



PROJET EOLIEN **DU FOSSE CHATILLON**

Etude d'Impact

Décembre 2023
(Actualisé après avis MRAE)

Parc Eolien du Fossé Châtillon S.A.S.
50, Rue Madame de Sanzillon
92110 Clichy

Commune :
Buire-au-Bois (62)

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

Parc éolien du Fossé Châtillon

Commune de Buire-au-Bois | Département du Pas-de-Calais | Région Hauts-de-France

Décembre
2023



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

RWE Renouvelables France		Julie HELLEUX Cheffe de projets	50 rue Madame de Sanzillon 92110 CLICHY - France Tél : 07 85 80 07 80 Julie.helleux@rwe.com	Coordination, expertise technique
ATER Environnement		Alexia CARRETTE Responsable de projets	38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY Tél : 03 60 40 67 16 alexia.carrette@ater-environnement.fr augustin.claes@ater-environnement.fr	Rédactrice de l'étude d'impact, évaluation environnementale
		Margot Estienne et Emeline De Boé Paysagistes – géographes		Rédactrices de l'étude d’expertise paysagère
Envol Environnement		Henri DEVEYER Ecologue	144 Allée Hélène Boucher 59118 WAMBRECHIES Tél : 06.61.65.34.89 hdeveyer@envol-environnement.fr	Rédacteur de l'étude d’expertise écologique
Sixense		Florent MONASTEROLO Acousticien	22-24 rue Lavoisier Bâtiment A 92000 NANTERRE Tél : 06 14 26 91 86 florent.monasterolo@sixense-group.com	Rédacteur de l'étude d’expertise acoustique
ATER Environnement		Kevin CORBERAND Photomonteur	38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY Tél : 03 60 40 67 16 Kevin.corberand@ater-environnement.fr	Photomontage

Sommaire

Chapitre A – Présentation générale_____ 5

Chapitre B – Etat initial de l’environnement _____ 27

Chapitre C – Méthodologie _____ 305

Chapitre D – Variantes et justification du projet _____ 371

Chapitre E – Description technique du projet _____ 409

Chapitre F – Analyse des impacts et mesures _____ 433

Chapitre G – Pièces complémentaires _____ 699

La société « Parc éolien du Fossé Châtillon S.A.S » souhaite implanter un parc éolien sur le territoire communal de Buire-au-Bois, au sein de la Communauté de Communes du Ternois, dans le département du Pas-de-Calais. Ce projet est soumis à une demande d'Autorisation Environnementale, réunissant l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'un parc éolien, dont notamment l'autorisation au titre de la législation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Cette demande exige en particulier une étude d'impact qui s'intéresse aux effets sur l'environnement du futur parc éolien.

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

CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE

- 1. Cadre réglementaire _____ 7
- 2. Contexte des énergies renouvelables _____ 13
- 3. Présentation des acteurs du projet _____ 25



1. CADRE REGLEMENTAIRE

1.1. L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

La procédure d’**Autorisation Environnementale** est inscrite dans le Code de l’Environnement depuis le 1^{er} mars 2017 (légiféré le 26 janvier 2017 par décrets n°2017-81 et n°2017-82 et par l’ordonnance n°2017-80). 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° 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 de consultation du public : l'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.

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

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

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

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 6^{ème} 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.

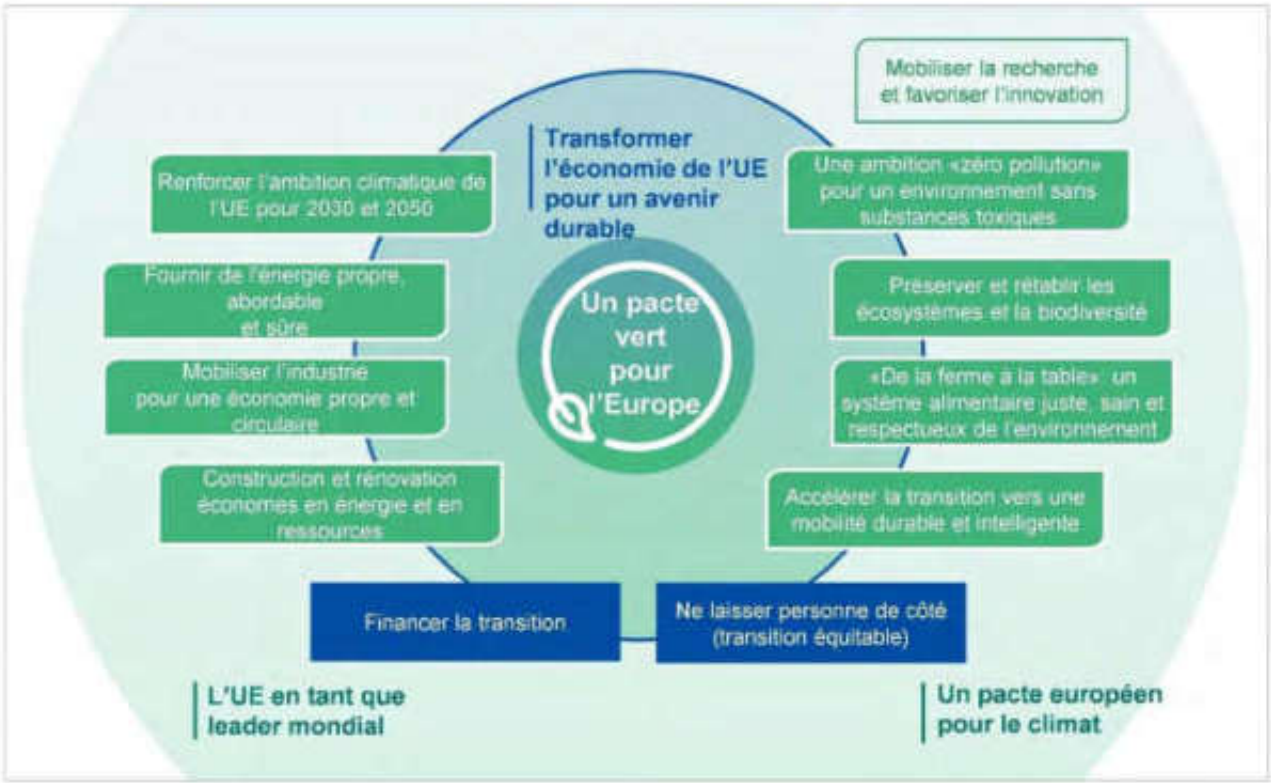


Figure 3 : Synthèse du Pacte vert de l'Union européenne (source : www.eur-lex.europa.eu, 2019)

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

La puissance éolienne installée en Europe au cours de l'année 2022 est de 19 GW, soit 4 % de plus qu'en 2021, dont 16 GW sur le territoire de l'Union Européenne. La puissance éolienne totale est donc portée à 255 GW en Europe, dont 225 GW sur terre et 30 GW en mer. L'éolien terrestre représente toujours 87 % de la puissance installée au cours de l'année. Le scénario évoqué par WindEurope élève la puissance raccordée totale en Europe à 384 GW d'ici 2027 (source : Wind Energy in Europe 2022 Statistics and the outlook for 2023-2027).

En termes d'installations annuelles, l'Allemagne est en tête avec l'installation en 2022 de 2,7 GW éolien. La France est le 4^{ème} pays ayant installé le plus de puissance éolienne en 2022, portée par le développement de l'éolien en mer. Le Royaume-Uni est le premier développeur d'éolien en mer avec 1,2 GW raccordé en 2022.

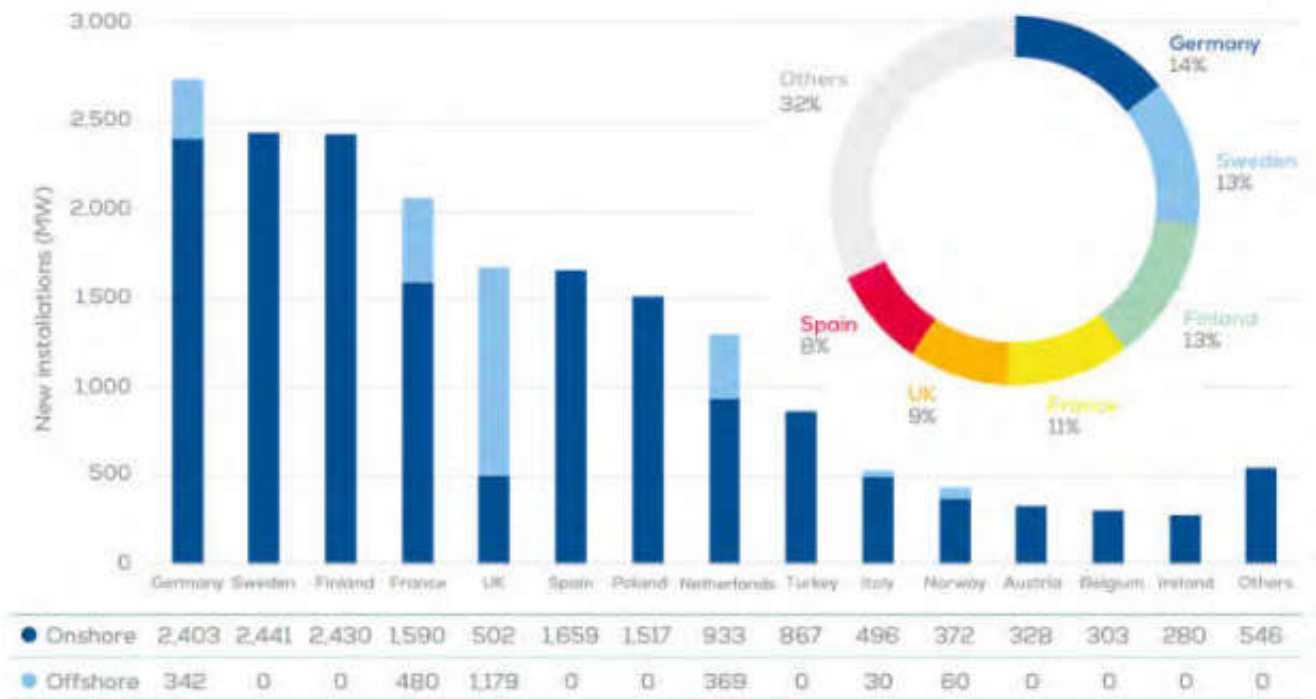


Figure 4 : Puissance installée par pays au cours de l'année 2022
(source : Wind Energy in Europe 2022 Statistics and the outlook for 2023-2027)

En 2022, la production électrique d'origine éolienne dans l'Union Européenne et au Royaume-Uni a atteint les 489 TWh, permettant de couvrir 17 % de la consommation électrique. Le Danemark est le pays dans lequel l'éolien couvre la plus grande part de la consommation (55 %). Dix-huit pays de l'Union européenne, dont la France ne fait pas partie, couvrent au moins 10 % de leur consommation électrique par la production éolienne.

En 2022, 63 % de la capacité installée en Europe provient de cinq pays : l'Allemagne (66 GW), l'Espagne (30 GW), le Royaume-Uni (29 GW), la France (21 GW) et la Suède (14 GW). La principale raison est la stabilité des cadres réglementaires dans ces pays qui offre une visibilité économique aux investisseurs.

- En 2022, 19 GW de puissance éolienne ont été raccordés en Europe, portant la puissance totale du continent à 255 GW.
- La France est le 4^{ème} pays européen en termes d'installation annuelle d'éolien terrestre, portée par le développement de l'éolien en mer. Elle se place cependant en 19^{ème} position en termes de part de l'éolien dans la consommation d'électricité.

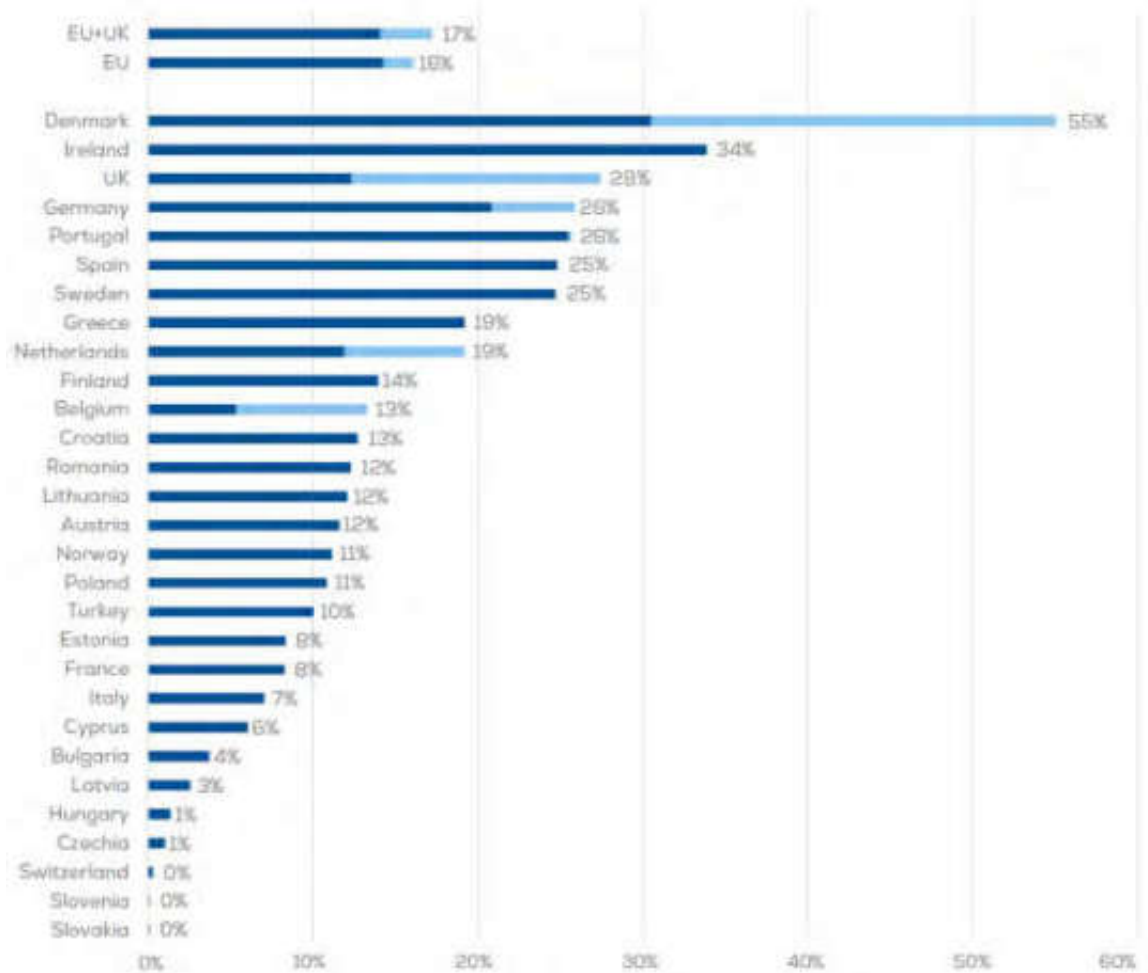


Figure 5 : Pourcentage des besoins électriques couverts par l'éolien
(source : Wind Energy in Europe 2022 Statistics and the outlook for 2023-2027)

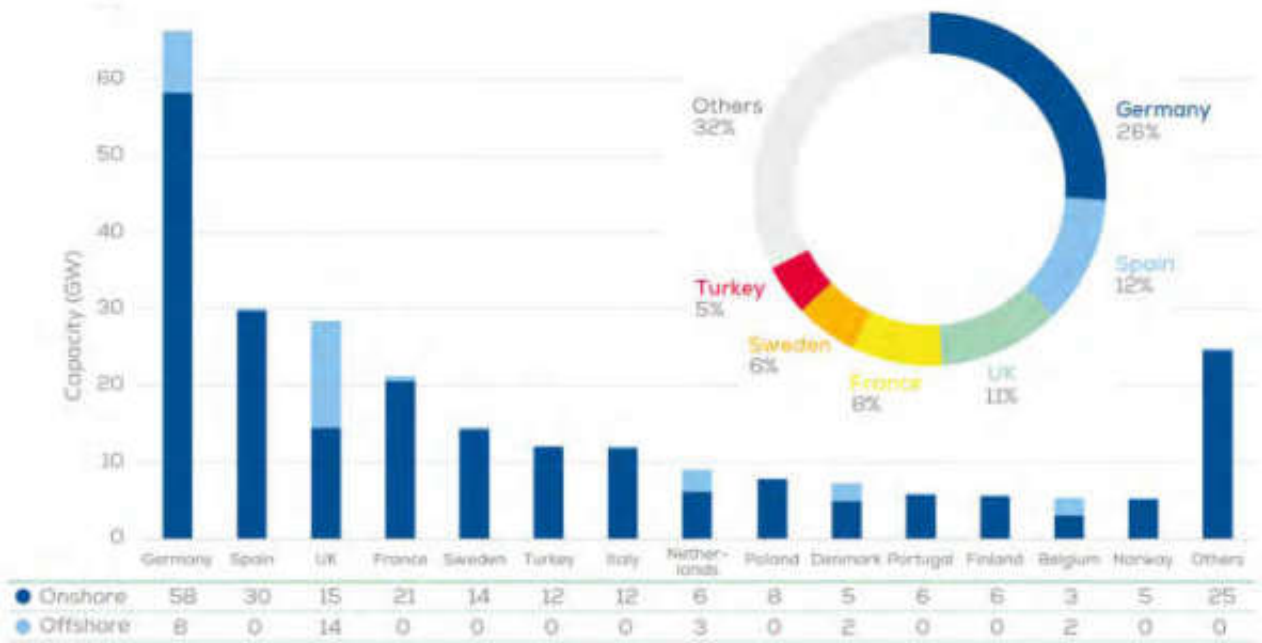


Figure 6 : Puissances totales installées par pays
(source : Wind Energy in Europe 2022 Statistics and the outlook for 2023-2027)

2.2.3 Emploi

Selon les dernières estimations de l'EurObserv'ER (20^{ème} rapport EurObserv'ER 2021), le secteur européen de l'énergie éolienne comptait 280 400 emplois en 2020 contre 218 700 fin 2019, soit une hausse de 22 %. A noter qu'en 2010 la filière comptait 182 000 employés.

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 29 % des emplois du secteur. Les perspectives sont positives puisque la nouvelle politique européenne en la matière devrait stimuler le développement du marché dans les Etats membres et à l'export. Ainsi, le scénario central envisagé par WindEurope pour 2030 prévoit 539 000 emplois dans la filière pour 323 GW installés.

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 2022 à 255 GW, dont 30 GW en mer. En 2022, la production électrique d'origine éolienne a permis de couvrir 17 % 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 essouffée suite à la baisse du prix du baril de pétrole en 1985.

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

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

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

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

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

2015 : Adoption de la loi sur la **Transition 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 la petite hydroélectricité, et l'éolien en mer) et le déploiement de l'hydrogène décarboné.

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 Futurs énergétiques 2050

En octobre 2021, RTE a publié l'analyse de six scénarios de mix de production permettant d'atteindre la **neutralité carbone à l'horizon 2050**. Cette analyse montre que la neutralité carbone sera atteinte grâce à une transformation de l'économie et des modes de vie, et une restructuration du système permettant à **l'électricité de remplacer les énergies fossiles comme principale énergie du pays**.

Ainsi, les résultats montrent que quel que soit le scénario de sortie du nucléaire, les énergies renouvelables prendront une part significative dans le mix énergétique. Dans le cas le plus favorable au nucléaire (scénario N03), les énergies renouvelables représenteront **50 % de la production**, soit un rythme de développement comparable au rythme actuel pour l'éolien terrestre mais nécessitant une accélération nette du développement de l'éolien en mer. Se passer totalement des réacteurs nucléaires (scénario M0) impliquera des rythmes de développement des énergies renouvelables plus rapides que ceux des pays européens les plus dynamiques.

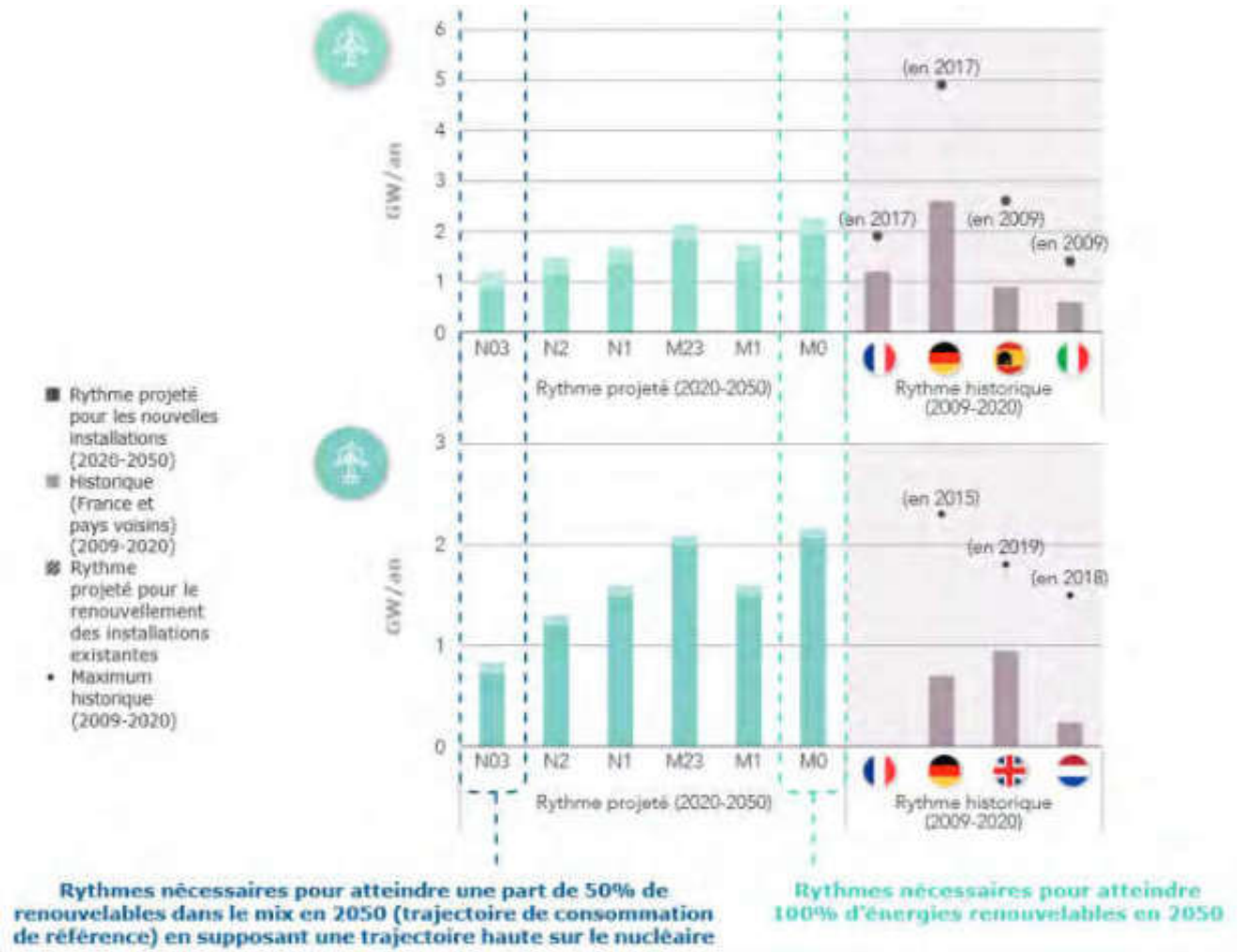


Figure 7 : Rythmes nécessaires de développement de l'éolien terrestre (en haut) et en mer (en bas) pour les 6 scénarios RTE, comparés à l'historique en France et dans les pays voisins (source : Futurs énergétiques, RTE, octobre 2021)

2.3.3 Capacités de production

2.3.4 Capacités de production

Evolution des puissances installées

Au 31 mars 2023, le parc éolien français a atteint une puissance de 22 014 MW dont 976 MW d'éolien en mer (source : Tableau de bord de l'éolien, Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, mai 2023). **Au cours du premier trimestre 2023, 35 nouvelles installations ont été raccordées**, correspondant à une puissance de 863 MW, soit une puissance installée 29 % plus importante qu'au premier trimestre 2022. Parmi ces nouvelles installations, 33 sont des installations terrestres (367 MW), et 2 sont des installations en mer (496 MW).

La PPE fixe pour fin 2023 un objectif de 24,1 GW pour l'éolien terrestre et de 2,4 GW pour l'éolien en mer en France continentale. Ces résultats permettent d'atteindre respectivement 87,3 % et 40,7 % des objectifs fixés par la PPE pour fin 2023 pour l'éolien terrestre et l'éolien en mer.

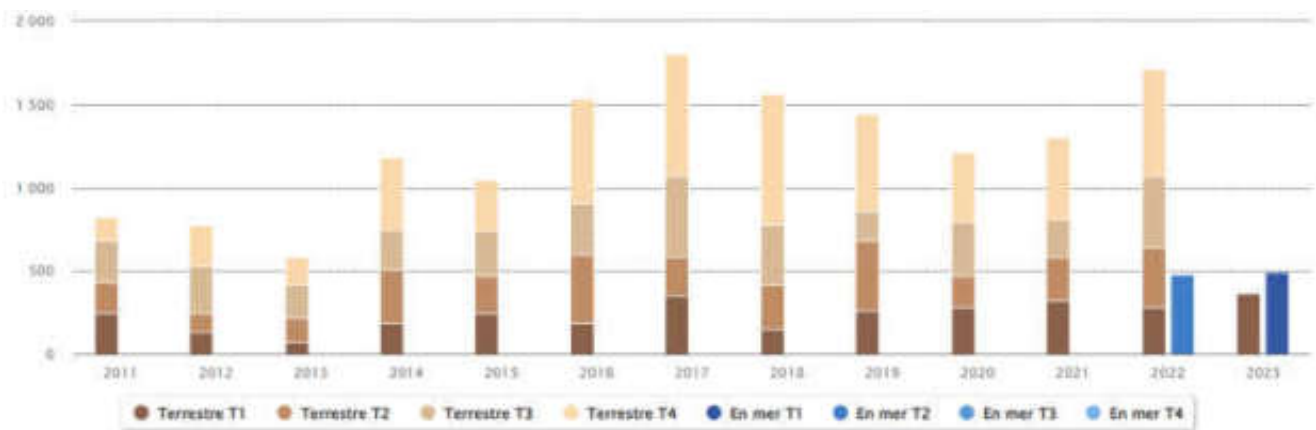
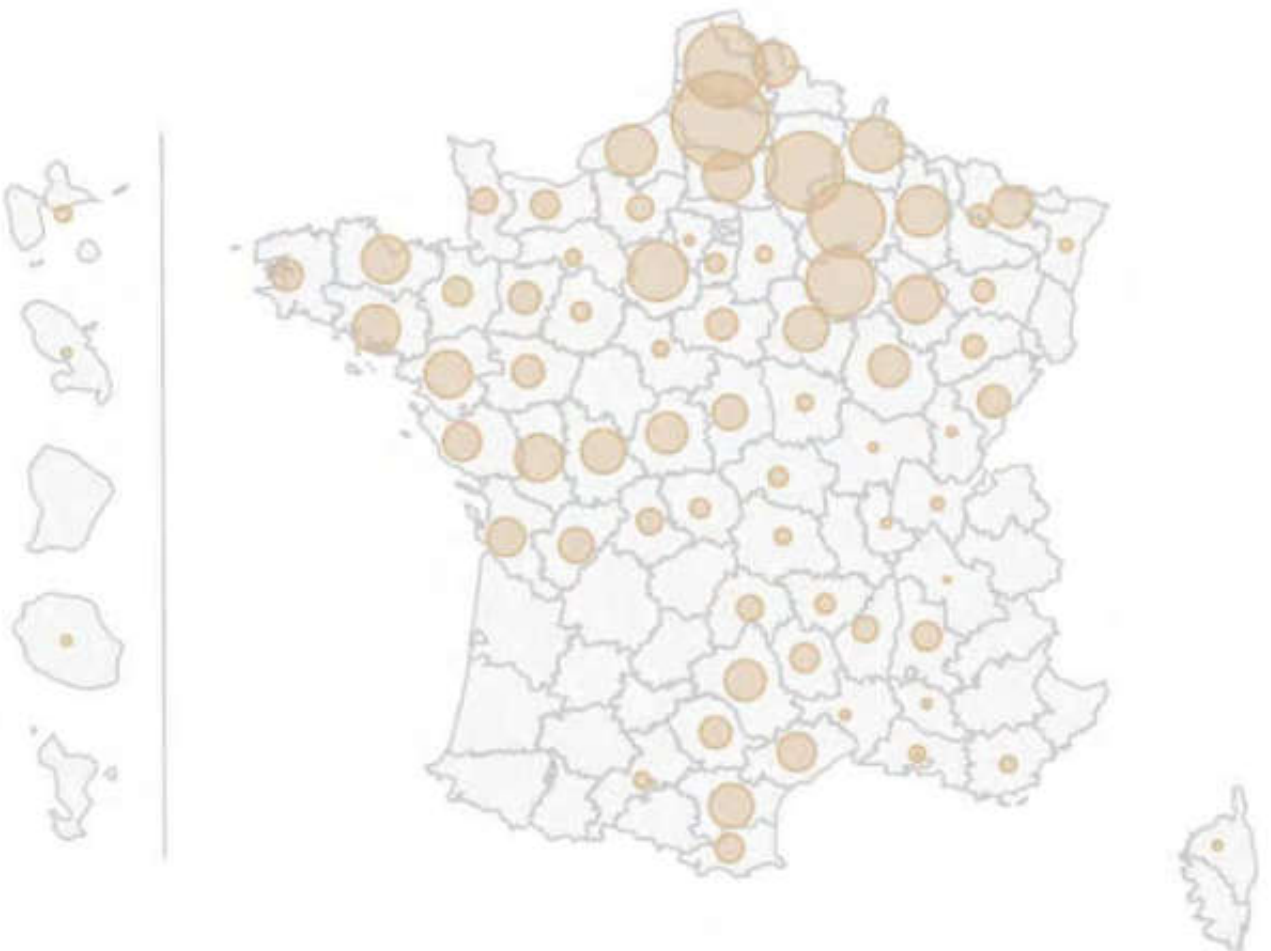


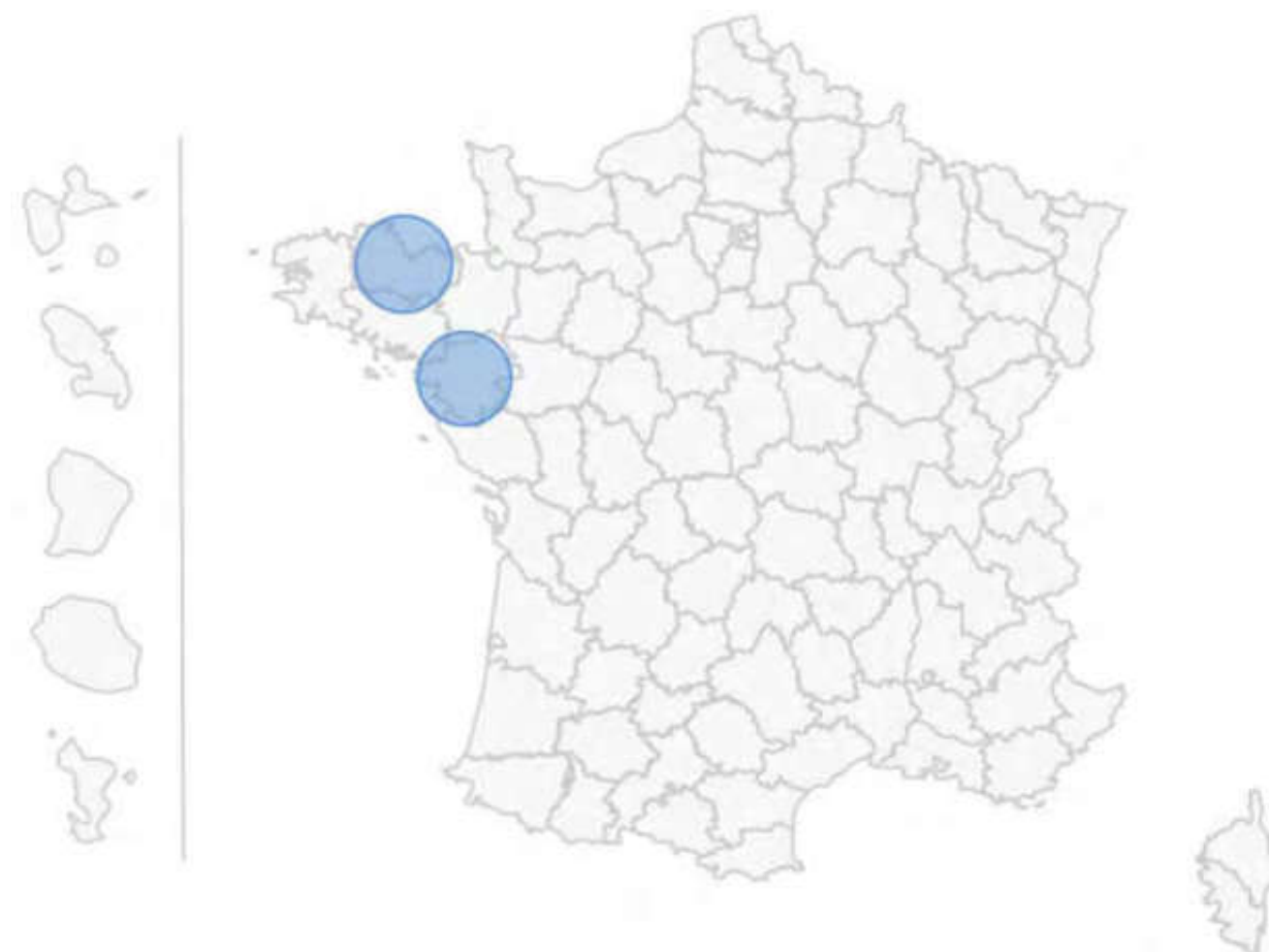
Figure 8 : Puissance raccordée par trimestre en MW
(source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

57 % de la capacité totale du parc éolien terrestre français correspond à des installations dont la puissance unitaire est comprise entre 8 et 12 MW. Le parc éolien en mer est constitué de 4 installations d'une puissance unitaire comprise entre 100 et 500 MW. Au 31 mars 2023, la puissance des projets éoliens terrestres en cours d'instruction s'élève à 13,6 GW, dont 2,2 GW correspondent à des projets avec une convention de raccordement signée. Tandis que la puissance des projets éoliens en mer en cours d'instruction s'élève à 2,6 GW, dont 2,0 GW correspondent à des projets avec une convention de raccordement signée. Par rapport à fin 2022, la puissance des projets éoliens en mer avec convention de raccordement signée a diminué de 20 % au premier trimestre 2023 du fait du raccordement du parc éolien de Saint-Brieuc.



Carte 1 : Puissance éolienne terrestre raccordée par département en France au 31 mars 2023
(source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

La moitié de la puissance du parc terrestre national est située dans les régions Hauts-de-France (5,9 GW) et Grand Est (4,6 GW). Les autres régions ayant un parc dont la puissance éolienne terrestre est supérieure à 1 GW sont l'Occitanie (1 728 MW), la Nouvelle-Aquitaine (1 658 MW), le Centre-Val de Loire (1 597 MW), la Bretagne (1 302 MW), les Pays de la Loire (1 266 MW) et la Bourgogne-Franche-Comté (1 098 MW). À l'inverse, les régions Île-de-France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse et les départements d'outre-mer représentent ensemble 1,6 % de la puissance terrestre installée en France.



Carte 2 : Puissance éolienne en mer raccordée par département en France au 31 mars 2023
(source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

51 % de la puissance éolienne en mer est installée en Bretagne (496 MW), et 49 % est installée dans les Pays-de-la-Loire (480 MW).

	Eolien terrestre				Eolien en mer			
	Nombre d'installations	Puissance totale en MW	Part au niveau français	Puissance raccordée en 2023 en MW	Nombre d'installations	Puissance totale en MW	Part au niveau français	Puissance raccordée en 2023
Auvergne-Rhône-Alpes	103	623	3 %	-	-	-	-	-
Bourgogne-Franche-Comté	110	1 098	5 %	81	-	-	-	-
Bretagne	190	1 302	6 %	24	2	496	51 %	496
Centre-Val de Loire	147	1 597	8 %	24	-	-	-	-
Corse	3	18	0 %	-	-	-	-	-
Grand Est	464	4 578	22 %	13	-	-	-	-
Hauts-de-France	575	5 859	28 %	143	-	-	-	-
Île-de-France	16	146	1 %	-	-	-	-	-
Normandie	131	989	5 %	8	-	-	-	-
Nouvelle-Aquitaine	184	1 658	8 %	46	-	-	-	-
Occitanie	196	1 728	8 %	-	-	-	-	-
Pays de la Loire	160	1 266	6 %	29	2	480	49 %	-
Provence-Alpes-Côte d'Azur	17	97	0 %	-	-	-	-	-
Départements et Régions d'Outre-Mer	14	80	0 %	-	-	-	-	-
France entière	2 310	21 038	100 %	367	4	976	100 %	496

Tableau 1 : Installations raccordées par région au 31 mars 2023
(source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

Evolution de la production éolienne

Au cours du premier trimestre 2023, la production éolienne s'élève à 14,8 TWh, soit une augmentation de 25 % par rapport à la même période en 2022, du fait du développement du parc. Les éoliennes ont fourni 11,3 % de la consommation électrique nationale au cours du premier trimestre 2023, soit 3 points de plus qu'au cours du même trimestre en 2022.

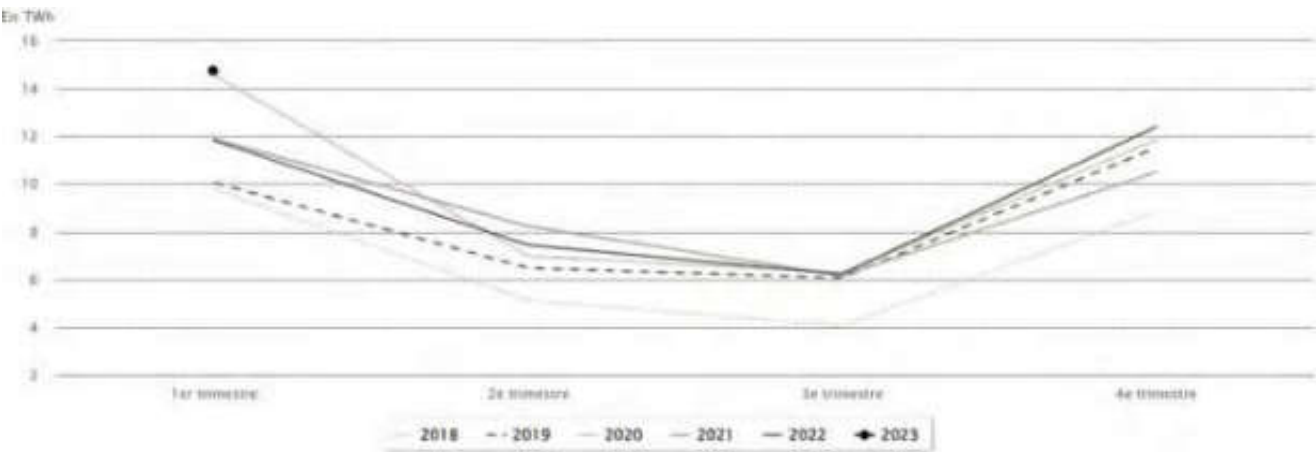


Figure 9 : Production trimestrielle d’électricité éolienne (source : (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

- Au 31 mars 2023, la puissance éolienne totale installée en France est de 22 014 MW, dont 863 MW raccordé pendant le premier trimestre de 2023.
- L’augmentation des puissances installées est due en grande partie au développement de l’éolien en mer.
- L’énergie éolienne a permis de couvrir 11,3 % de la consommation nationale d’électricité au cours du premier trimestre 2023.

2.3.5 L'emploi éolien

Les données présentées ci-après sont issues de l’étude Observatoire de l’Eolien 2023 (France Energie Eolienne & Capgemini invent, 2023).

En 2022, les emplois de la filière ont continué de croître à un rythme important puisque le taux de croissance est de **11 %**, avec un total de **28 266 emplois directs et indirects** en France au 31 décembre 2022. C’est en Normandie et dans les Pays de la Loire que les emplois de l’éolien se développent fortement. Cela s’explique par la présence marquée de la filière de l’éolien en mer.

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.

La maintenance éolienne crée des emplois sur tout le territoire français en particulier dans les régions où les installations sont plus nombreuses (Hauts-de-France, Occitanie). On dénombre **5 004 emplois liés à l’exploitation et à la maintenance en France en 2022**.

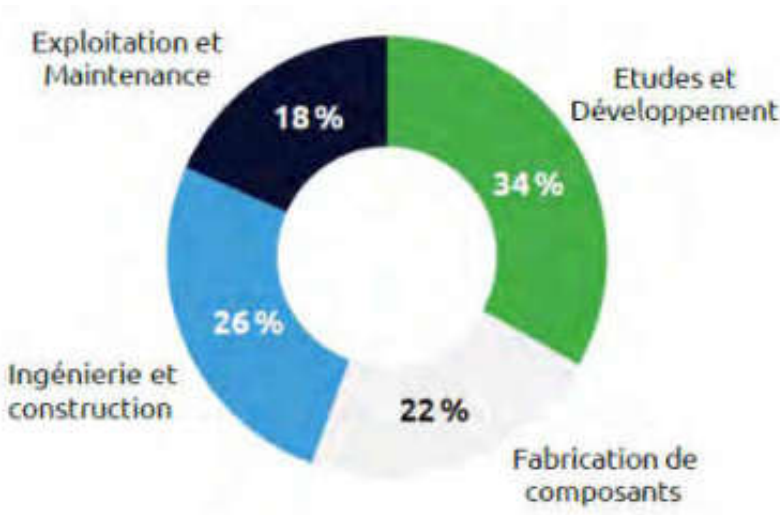


Figure 10 : Répartition des emplois (équivalents temps-pleins) dans l’éolien (source : Observatoire de l’éolien, 2023)

- Avec 2 766 emplois créés en un an, la filière éolienne s’impose comme un levier de création d’emplois durables dans les territoires.

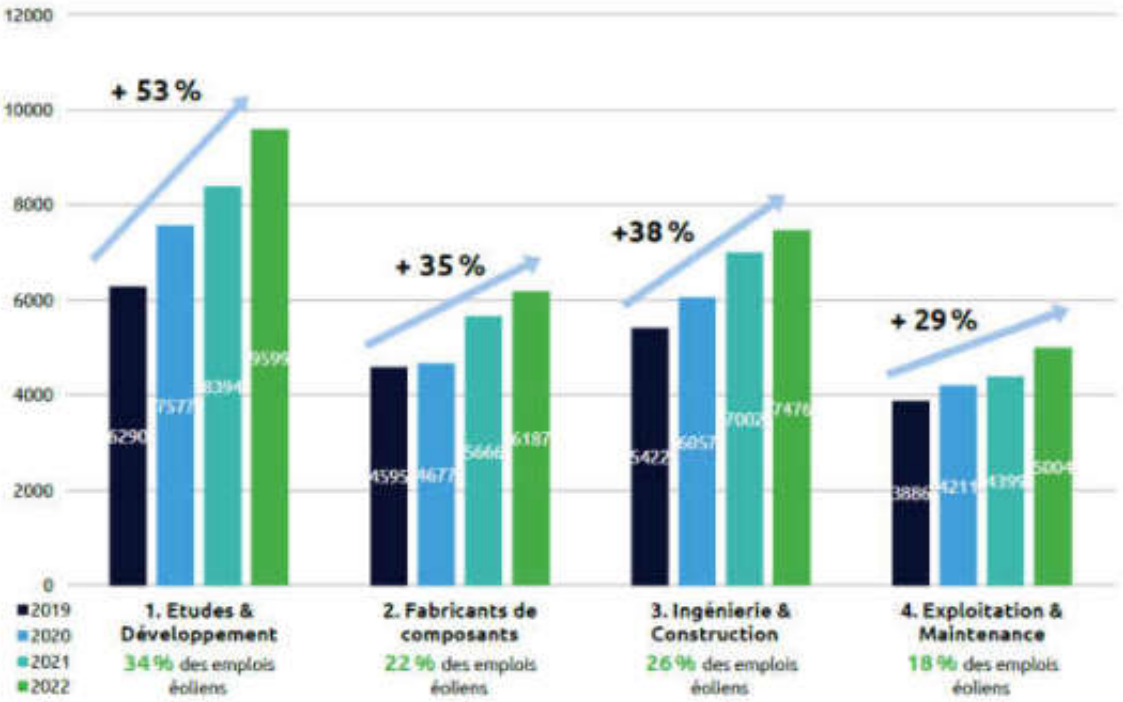


Figure 11 : Evolution des emplois (équivalents temps-plein) par type d'activité (source : Observatoire de l'éolien, 2023)

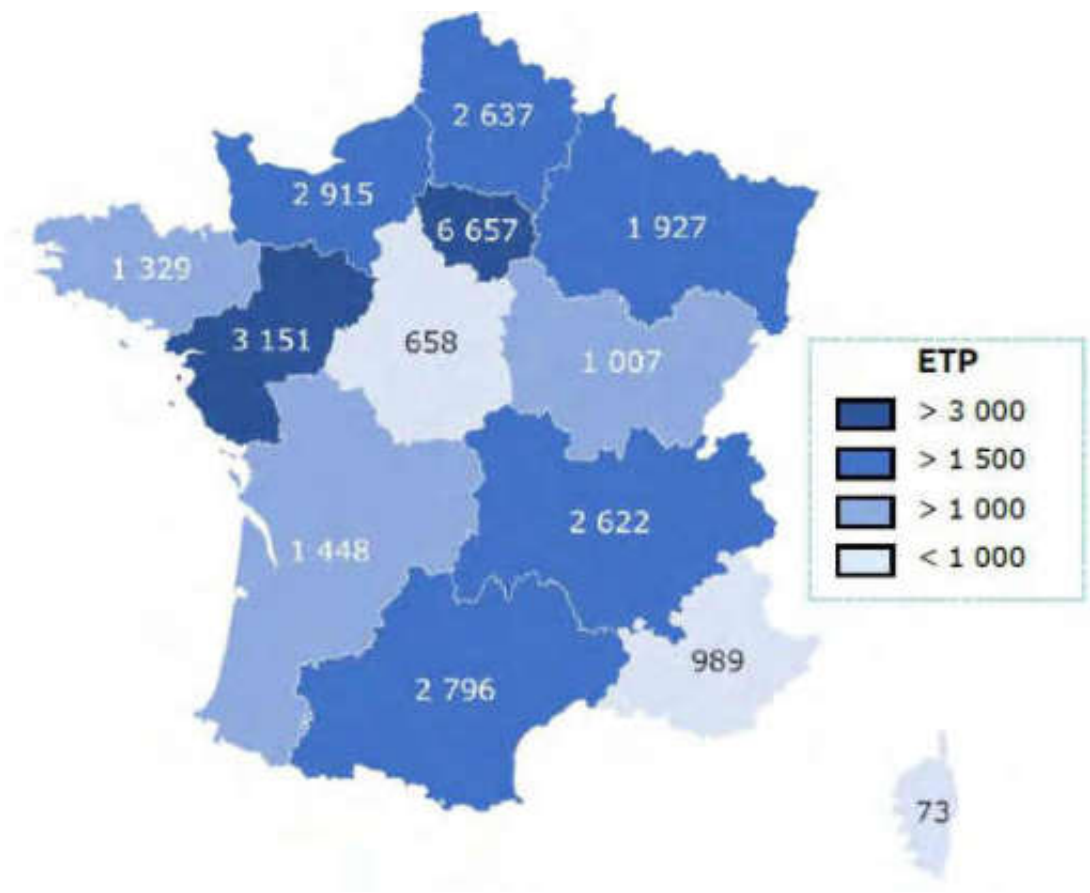


Figure 12 : Répartition des emplois (équivalents temps-plein) par régions (source : Observatoire de l'éolien, 2023)

2.3.6 La perception par les Français

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

Méthodologie d'enquête

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

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

Le changement climatique et les Français

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

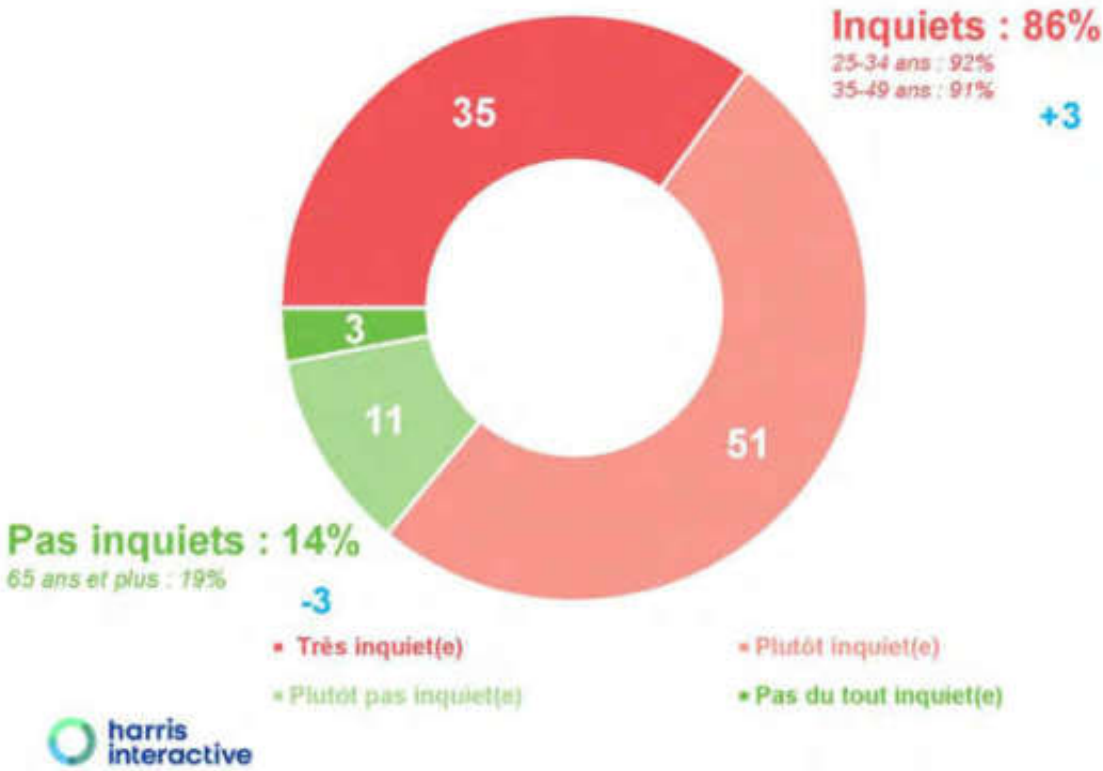


Figure 13 : Répartition des réponses des Français présentant leur inquiétude vis-à-vis du changement climatique (source : FEE/Harris interactive, 2021)

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 14 : 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 %).

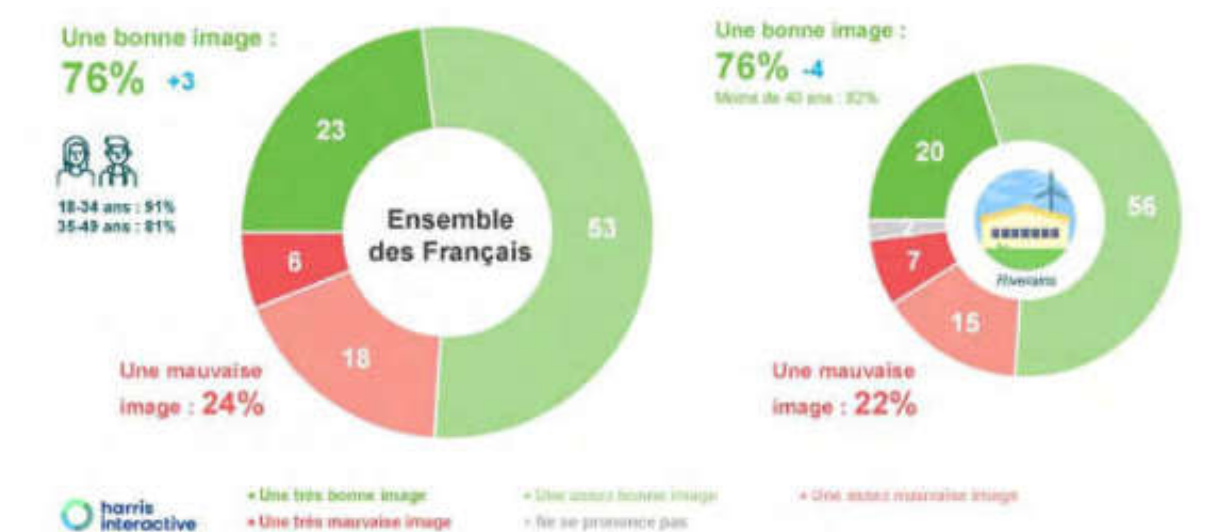


Figure 15 : Répartition des réponses des Français liées à leur perception générale de l'énergie éolienne (source : FEE/Harris interactive, 2021)

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 16 : 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).

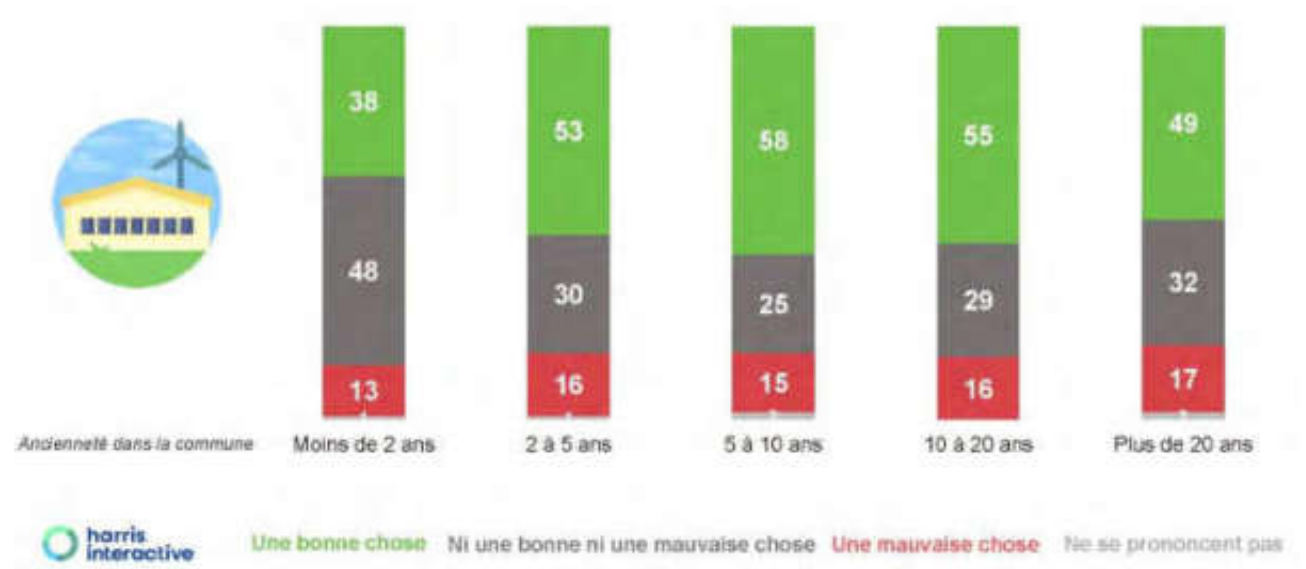


Figure 17 : Répartition des réponses des Français vis-à-vis de leur perception de l'installation d'un parc éolien sur leur territoire en fonction de leur ancienneté dans la commune (source : FEE/Harris interactive, 2021)

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 18 : 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 changement climatique, et notamment des riverains de parcs éoliens en fonctionnement.

En France, deux textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables :

- La Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (« TEPCV »), qui vise à porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030 ;
- La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) qui fixe un objectif de 33 200 à 34 700 MW de puissance éolienne d'ici 2028.

En 2021, RTE publie 6 scénarios permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050. Il préconise d'atteindre une capacité installée d'au minimum 43 GW d'éolien terrestre et 22 GW d'éolien en mer d'ici 2050. Or, le parc éolien en exploitation, au 30 septembre 2022, a atteint 20,4 GW, ce qui a permis de couvrir seulement 7,4 % de la consommation d'électricité sur les trois premiers trimestres 2022.

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 RWE ainsi que par la société de projet « Parc Eolien du Fossé Châtillon S.A.S », maître d’Ouvrage et futur exploitant de cette installation.

3.1. PRESENTATION DU MAITRE D’OUVRAGE

3.1.1 Historique du groupe RWE

Le groupe RWE est un producteur d’électricité depuis plus de 120 ans, son activité a commencé en 1898. A partir de 1976, il se lance dans la recherche et l’exploitation d’installations d’énergie renouvelable.

- **1898** : Création de RWE à Essen, en Allemagne ;
- **1928** : Construction de la première ligne électrique en Allemagne ;
- **1976** : Lancement des recherches et du développement des installations de production d’électricité issue d’énergies renouvelables ;
- **2016** : Création d’Innogy, filiale dédiée de RWE, regroupant les départements Renouvelables, Réseau & Infrastructure et Distribution ;
- **2019** : Fusion d’Innogy et des activités renouvelables de E.ON faisant de RWE l’un des plus producteurs d’électricité issue d’énergies renouvelables ;
- **2020** : Acquisition de la branche de développement de Nordex France, avec l'ensemble de ses équipes historiques.

3.1.2 Activités du groupe RWE et de sa filiale RWE Renewables

RWE AG, dont le siège social est basé à Essen en Allemagne, est la maison mère du Groupe. Elle emploie 20 000 collaborateurs. À travers ses filiales, cette société distribue électricité, gaz, eau et services environnementaux à plus de 120 millions de clients (particuliers et entreprises), principalement en Europe et en Amérique du Nord. Le rôle de RWE AG est de contrôler et de coordonner les activités de ses filiales à 100 %, notamment RWE Renewables qui assure le développement et l’exploitation d’installations de production d’énergie renouvelable.



Figure 19 : Structure et activités du Groupe RWE (source : RWE Renewables, 2022)

Au cours des dernières années, RWE s'est fondamentalement repositionnée. La société souhaite aujourd’hui contribuer à la transformation du secteur de l’énergie grâce à une production d’électricité quasiment « décarbonée », à la fois sûre et abordable.

En particulier, RWE **s’est fixée pour objectif de devenir neutre en carbone d’ici 2040.** Aujourd’hui, la société RWE Renewables, forte de **3 500 collaborateurs dans le monde**, détient un ensemble d’installations d’énergies renouvelables dont la capacité de production représente près de **10 GW au travers le monde.**

L’éolien terrestre représente 70 % de cette capacité, l’éolien offshore 24 %, le solaire et le stockage 5%. **RWE Renewables est le deuxième producteur mondial d’électricité issue de l’énergie éolienne offshore** et le troisième producteur européen d’électricité issue d’énergies renouvelables.

La présence internationale de RWE Renewables se traduit par l’existence de nombreux sites de production d’électricité qui permettent de fournir les marchés du monde entier. RWE Renewables n’était jusqu’en 2020 pas encore présent sur le marché français mais c’est désormais chose faite avec la société RWE Renouvelables France.

RWE est ainsi capable de fournir une offre d’électricité internationale issue d’énergies renouvelables grâce à un ensemble de filiales dans une vingtaine de pays différents :

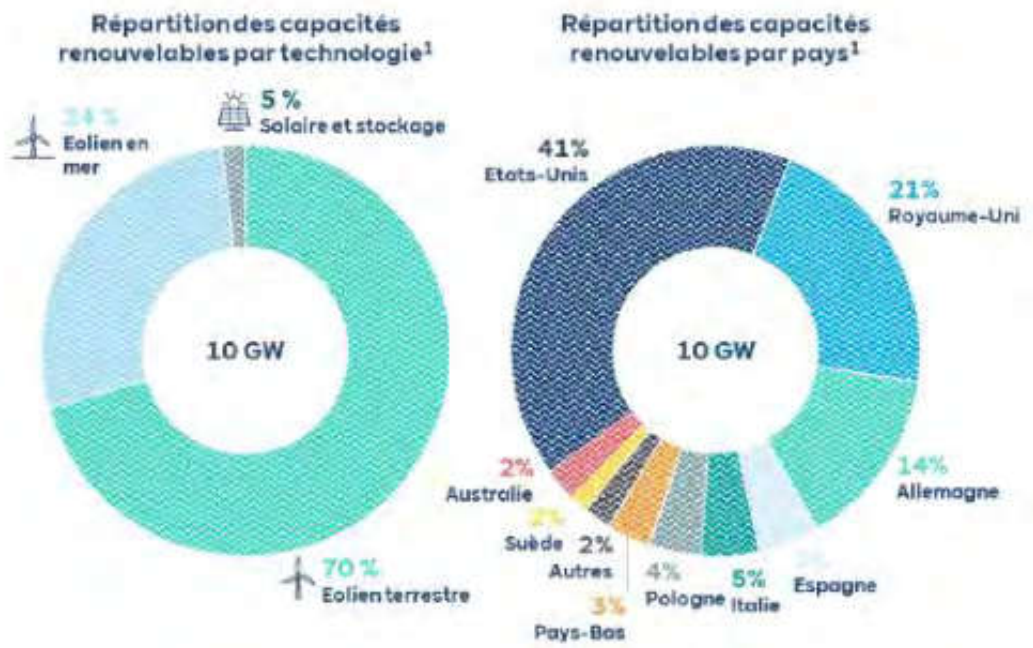


Figure 20 : Répartition des sites de production d’électricité par technologie et par pays (source : RWE Renewables, 2022)

3.1.3 RWE Renewables France (anciennement NDX France)

Filiale française du groupe RWE, RWE Renewables France est l'un des principaux développeurs et producteurs d'énergies renouvelables en France. Ses plus de 120 collaborateurs y développent, construisent, exploitent et assurent la maintenance de parcs éoliens et solaires. Cette filiale du groupe RWE regroupe les anciens salariés de la branche de développement de Nordex France, suite à son acquisition en novembre 2020.

Forte de l'expérience acquise depuis près de 20 ans dans le développement de projets, avec plus 1 000 MW déjà en fonctionnement, RWE Renewables France est l'un des principaux acteurs du développement de l'éolien en France.

La société intervient sur l'ensemble des étapes de la vie des projets éoliens :

- L'identification de sites adaptés ;
- Les contacts locaux (élus, agriculteurs, riverains, propriétaires fonciers, administrations...) ;
- Les études d'impact (paysage, faune et flore, acoustique...) ;
- Les études de faisabilité technique (vent, accès, raccordement électrique) et économique ;
- Les autorisations administratives (autorisation environnementale, permis de construire, raccordement, autorisation d'exploiter...) ;
- La gestion des chantiers (infrastructures, raccordement, montage) ;
- L'exploitation technique et la maintenance des éoliennes.

Disposant aujourd'hui d'une équipe de plus de 150 personnes, RWE Renewables France poursuit cette activité de développement et dispose de 367 MW environ de projets autorisés en permis de construire, en chantier ou à construire et environ 900 MW de projets à différents stades d'étude. RWE Renewables France a par ailleurs pour ambition de poursuivre l'activité d'exploitation et de maintenance des éoliennes.

L'entreprise a à cœur de travailler main dans la main avec les riverains, les élus, les acteurs socio-économiques, les usagers de la mer, les associations, les administrations et le Gouvernement. Du lancement du projet à son démantèlement ou son renouvellement, RWE Renewables France porte une attention particulière à la qualité de ses projets.

- **Disposant aujourd'hui d'une équipe de plus de 150 personnes, RWE Renewables France poursuit cette activité de développement et dispose de 367 MW environ de projets éoliens terrestres autorisés en permis de construire, en chantier ou à construire et environ 888 MW de projets à différents stades d'étude. RWE Renewables France a par ailleurs pour ambition de poursuivre l'activité d'exploitation et de maintenance des parcs éoliens.**

3.2. LES BUREAUX D'ETUDES

3.2.1 ATER Environnement (Rédaction étude d'impact et Expertise paysagère)

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 1^{er} 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 : Envol Environnement

Créé en 2007 par Maxime PROUVOST, ENVOL Environnement est un bureau d'études en environnement qui réalise les volets faune et flore des études environnementales. Tout projet d'aménagement est sujet à la réglementation sur l'environnement et ENVOL Environnement intervient dans ce contexte afin de répondre à ces exigences réglementaires.

ENVOL Environnement est une Société Anonyme à Responsabilité Limitée qui comprend aujourd'hui 18 personnes aux profils diversifiés. L'agence des Hauts-de-France est localisée à Wambrechies (59118) dans la métropole lilloise, en 2018 une antenne a été créée en Bourgogne-Franche-Comté à Dijon (21000) et plus récemment une nouvelle antenne voit le jour en Bretagne à Vannes (56000).

3.2.3 Expertise acoustique : Sixense

Sixense est la combinaison de plusieurs expertises de pointe dans les domaines de la construction et de la gestion des infrastructures. Fondé en 2016, Sixense s'est construit autour de 9 sociétés, dont certaines ont plus de 25 ans d'existence. Depuis, deux autres sociétés ont intégré le groupe.

Ces 11 sociétés se sont réunies et ont combiné leurs activités autour de 4 pôles d'expertise :

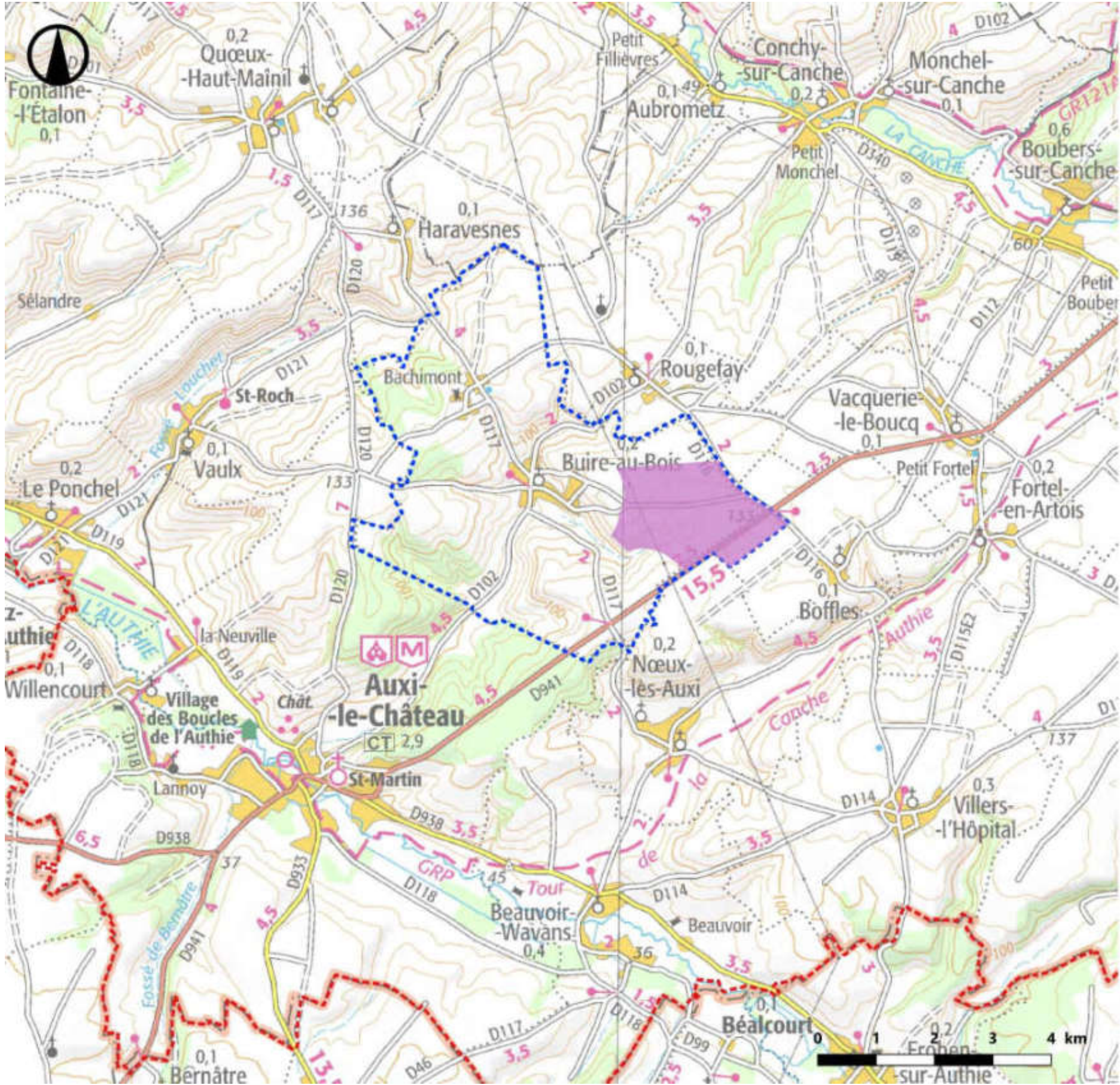
- Engineering : ingénierie de spécialité ;
- Monitoring : instrumentation et la surveillance ;
- Mapping : numérisation de l'existant ;
- Platform Solutions : solutions logicielles et de digitalisation des procédés.

27

CHAPITRE B – ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1. Périmètres d'étude	29
2. Contexte physique	33
3. Contexte paysager	55
4. Contexte environnemental et naturel	127
5. Contexte humain	253
6. Enjeux et sensibilités identifiés du territoire	297



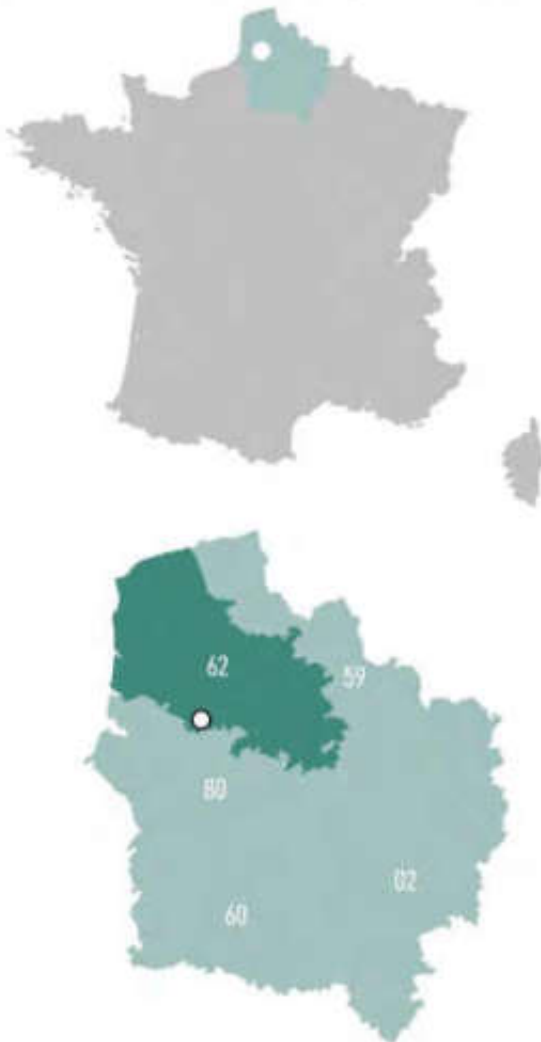


Localisation géographique



Janvier 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites



Légende

- Localisation du projet
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Limites territoriales**
 - Limite communale
 - Limite départementale

Carte 3 : 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 Hauts-de-France, et plus particulièrement dans le département du Pas-de-Calais, au sein de la Communauté de Communes du Ternois. Elle est localisée sur le territoire communal de Buire-au-Bois.

La Communauté de Communes du Ternois est composée de 103 communes et compte 37 989 habitants (source : INSEE, 2019) répartis sur 633,60 km².

La zone d'implantation potentielle est située à environ 14,8 km au sud-ouest du centre-ville de Hesdin, à 28,5 km au nord-est du centre-ville d'Abbeville et à 41,5 km à l'ouest du centre-ville d'Arras.

1.2. CARACTERISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

Le choix du site d'implantation découle d'un croisement de plusieurs critères techniques et environnementaux, Ainsi parmi les principaux critères on peut trouver :

- **Les gisements de vent** qui déterminent la faisabilité économique du projet. En effet les vents dominants assurent le fonctionnement des éoliennes permettant une productivité d'électricité suffisante ;
- **Les contraintes techniques et locales** telles que l'éloignement des habitations d'au moins 500 m, les possibilités de raccordement au réseau électrique, les servitudes et la possibilité de location de foncier ;
- **Les enjeux écologiques**, avec le respect et la conservation des zones à enjeux faunistique et floristique ;
- **Les enjeux paysagers**, notamment en termes d'intégration et de respect d'un éloignement suffisant des monuments historiques et des paysages remarquables.

En tenant compte de ces contraintes, il a été choisi d'implanter le « Parc éolien du Fossé Châtillon » en Hauts-de-France, dans le département du Pas-de-Calais sur la commune de Buire-au-Bois.

Toutes les parcelles concernées par l'implantation des éoliennes, des postes de livraison et des raccordements électriques souterrains sont situées sur le territoire communal de Buire-au-Bois.

Ces parcelles sont des terrains agricoles occupés aujourd'hui par des cultures.

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

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

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

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

1.3.1 Définition de l'aire d'étude immédiate (1,4 à 2,7 km)

L'aire d'étude immédiate inclut la zone d'implantation potentielle et une zone tampon allant de 1,4 à 2,7 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 pré-existant à proximité.

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

1.3.2 Définition de l'aire d'étude rapprochée (7,6 à 10,4 km)

Cette aire d'étude a été établie de 7,6 à 10,4 km autour de la zone d'implantation potentielle. Elle englobe les composantes structurantes de ce périmètre : villages et bourgs, infrastructures routières et ferroviaires, éléments du patrimoine réglementé, et vallées. Cette aire a été définie selon la composition du territoire, pour ne pas scinder une ville ou un bourg, en fonction du relief et du réseau routier.

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

1.3.3 Définition de l'aire d'étude éloignée (22,3 à 30,9 km)

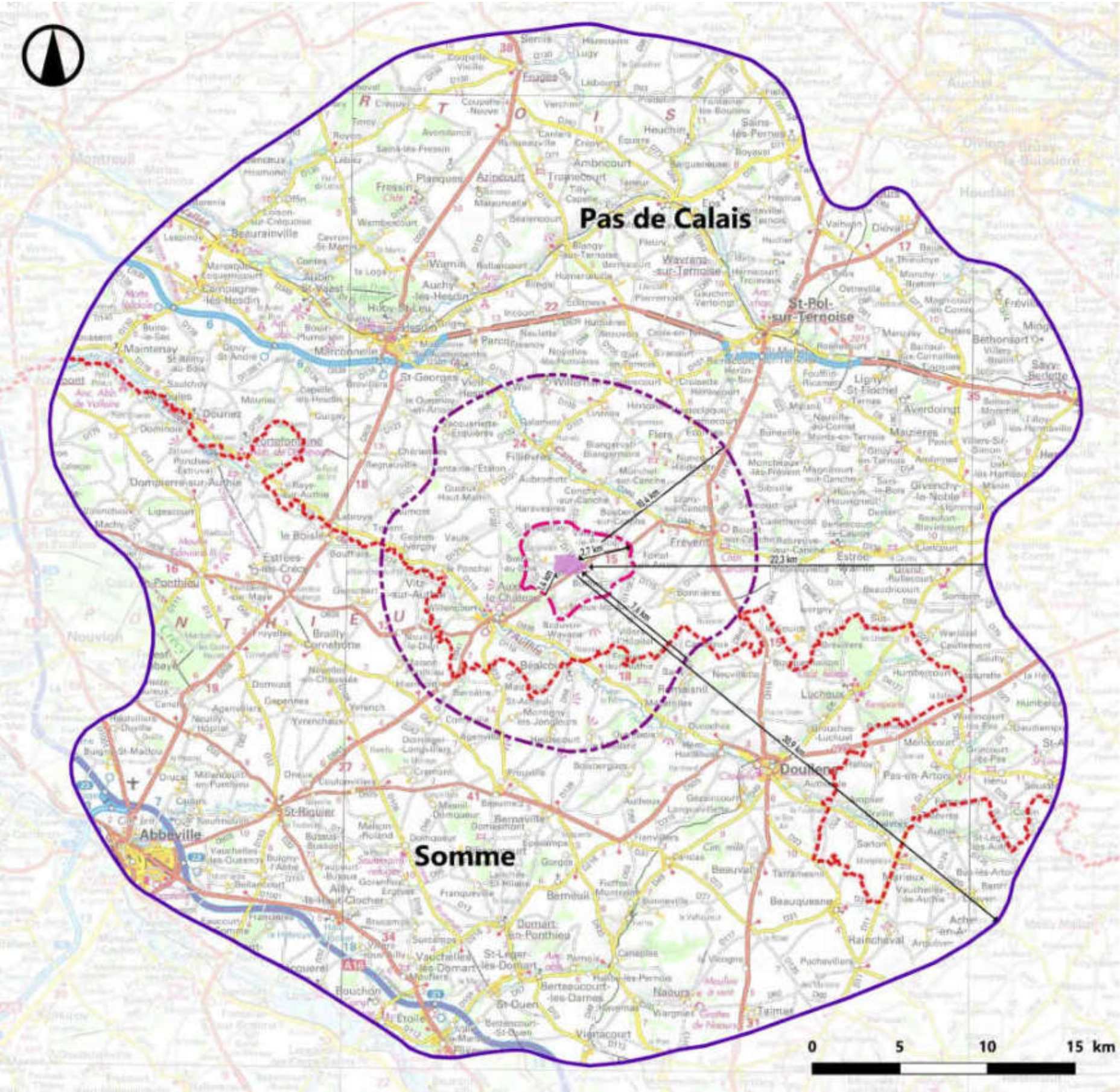
L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels notables du projet. Dans le cas du projet éolien du Fossé Châtillon, ce périmètre est très vaste et s'étend sur 22,3 à 30,9 km autour de la zone d'implantation potentielle. Ainsi, il inclut des secteurs très éloignés où la hauteur apparente des éoliennes devient quasiment négligeable. Il permet d'apprécier l'impact visuel du parc éolien dans son environnement lointain, notamment au regard des composantes paysagères identitaires, du patrimoine reconnu, et des interactions avec les parcs éoliens existants et notamment sur les effets de saturation visuelle par l'éolien.

1.3.4 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.	22,3 à 30,9 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.	7,6 à 10,4 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.	1,4 à 2,7 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 2 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – ZIP : Zone d'Implantation Potentielle



Aires d'étude



Janvier 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
 - Aires d'étude**
 - Immédiate
 - Rapprochée
 - Eloignée
 - Limite territoriale**
 - Limite départementale

Carte 4 : Aires d'étude du projet



Figure 21 : Panorama de la zone d'implantation potentielle depuis la D116, au sud-est de Rougefay (© ATER Environnement, 2021)

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

Ainsi, la présente étude d'impact étudiera de manière approfondie la zone d'implantation potentielle du projet éolien du Fossé Châtillon, ainsi que trois aires d'étude : immédiate, rapprochée, et éloignée, couvrant un territoire de 1,4 à 30,9 km autour de la zone d'implantation potentielle.

2. CONTEXTE PHYSIQUE

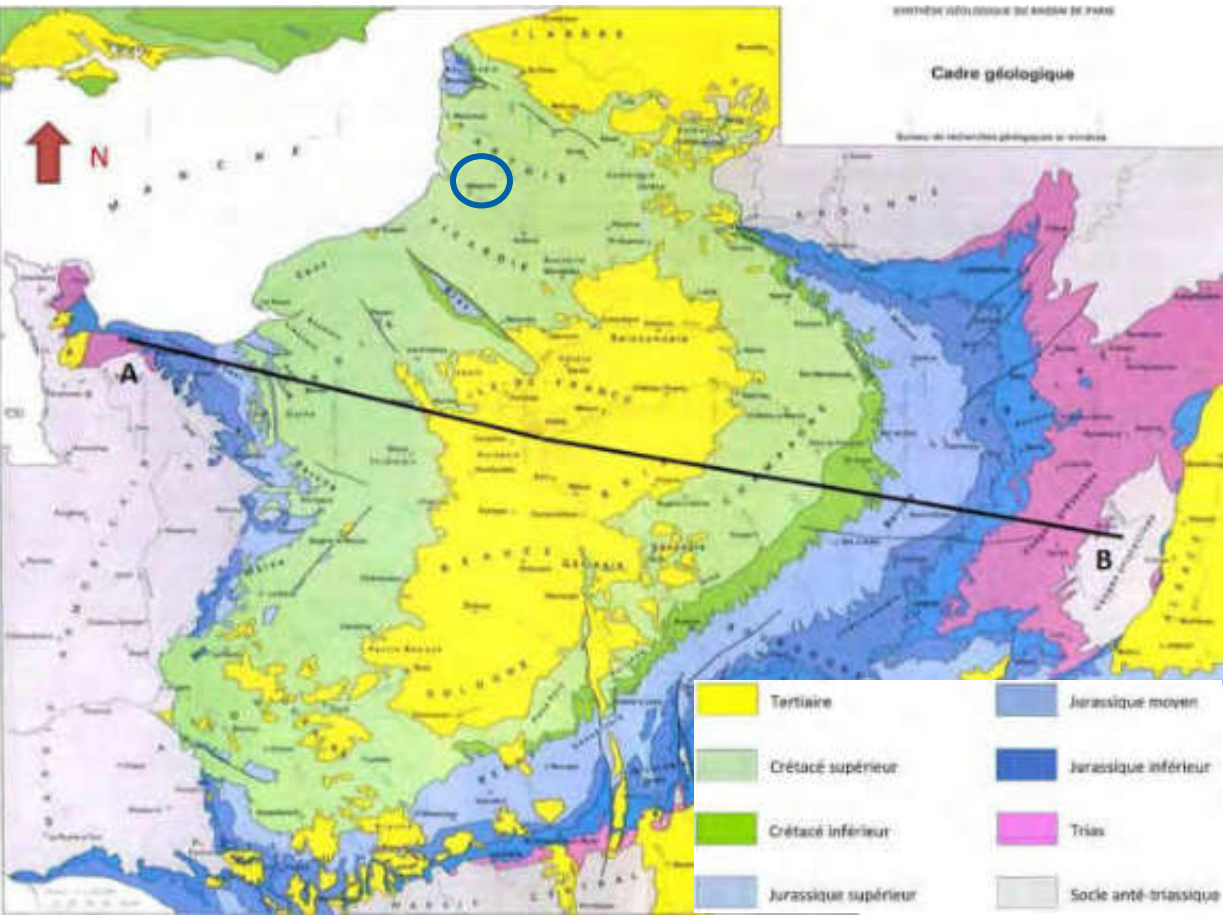
2.1. GEOLOGIE ET SOL

2.1.1 Localisation générale

33

La zone d'implantation potentielle est localisée dans la partie nord du Bassin Parisien, entre la vallée de l'Authie et la vallée de la Canche.

Ce bassin est constitué d'un empilement de couches de roches sédimentaires alternativement meubles et dures se relevant vers la périphérie et donnant des formes structurales de type cuesta¹. Les roches sédimentaires sont disposées en auréoles concentriques et empilées les unes sur les autres comme des « assiettes ». Elles sont ordonnées selon leur âge : des plus récentes au centre aux plus anciennes en périphérie. Elles reposent en profondeur sur des roches essentiellement granitiques, désignées sous le terme de socle, dont elles constituent la couverture.



Carte 5 : Géologie géologique simplifiée du Bassin Parisien (Mégnyen C., 1980) – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : sigessn.brgm.fr)

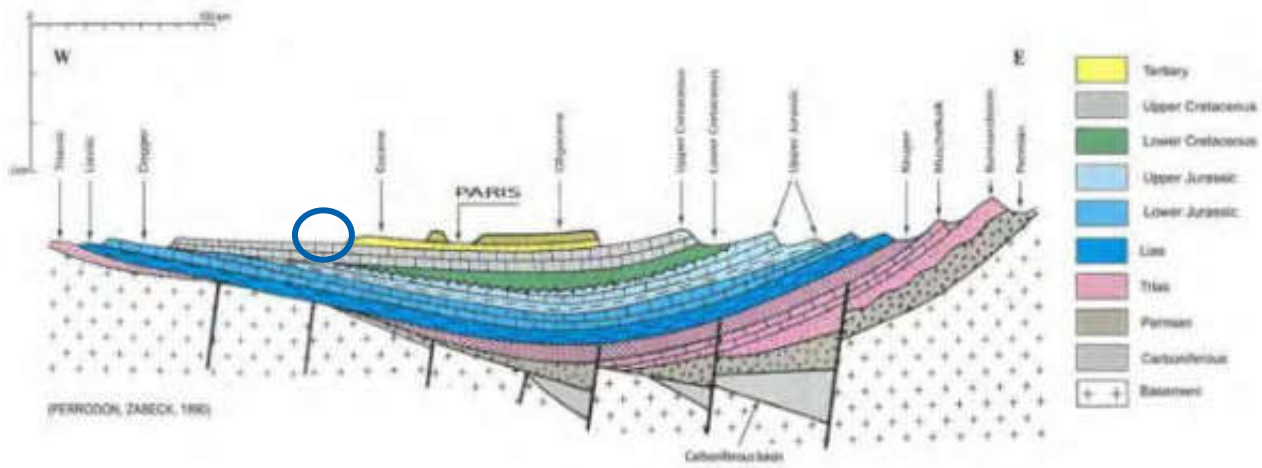
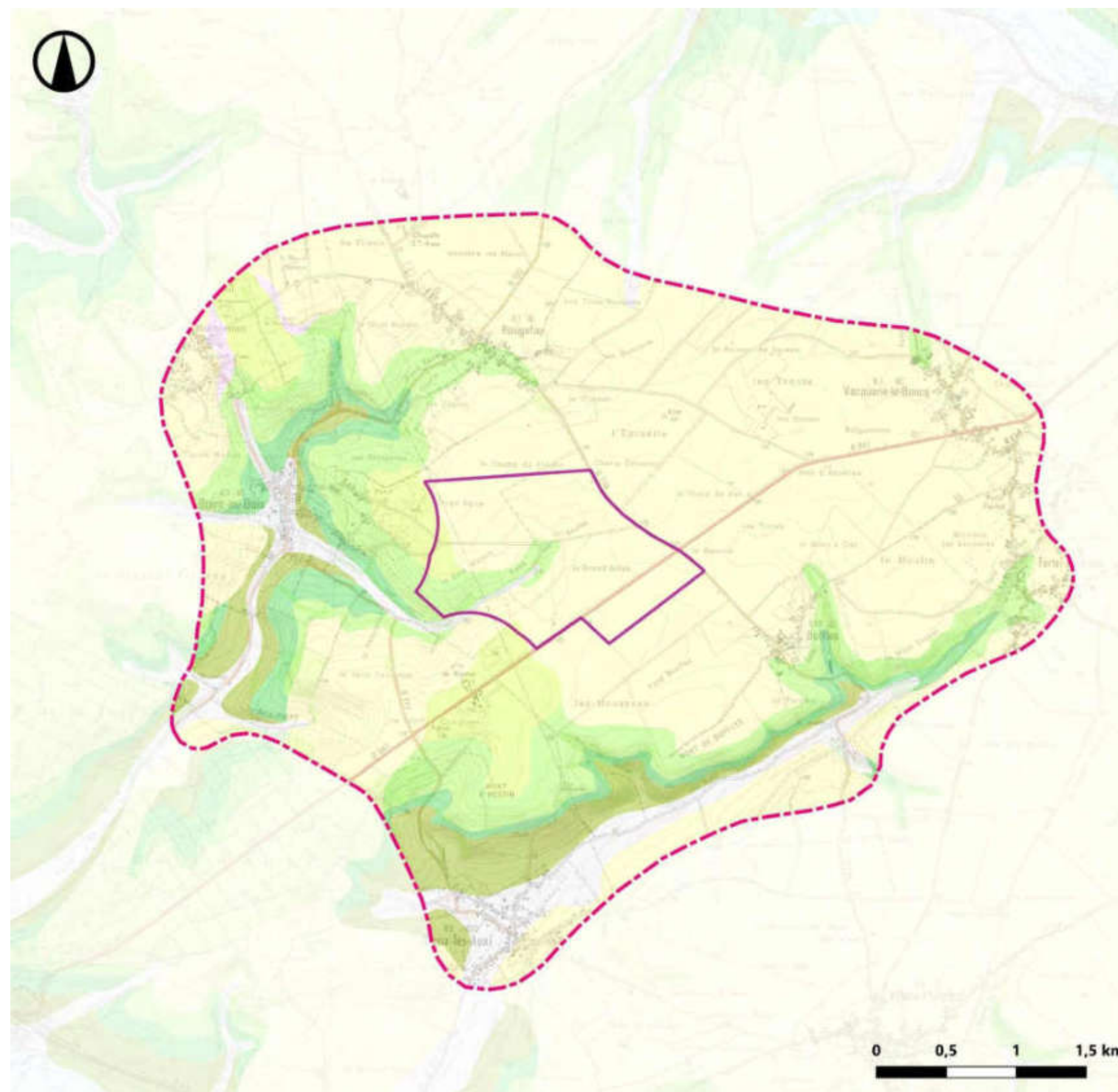


Figure 22 : Coupe géologique simplifiée (AB) orientée ONO/ESE du Bassin Parisien (Perrodon A., 1990) – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : sigessn.brgm.fr)

► Ainsi, la zone d'implantation potentielle est localisée au nord du Bassin Parisien, présentant des roches (ou faciès) datant du Crétacé supérieur.

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



Géologie



Janvier 2022

Sources : BRGM, IGN 25® - Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aire d'étude

Immédiate

Géologie

C, Colluvions indifférenciées

LP, Limons pléistocènes

c5CrPh, Craie phosphatée, Campanien

c3-4Cr, Craie du Coniacien moyen à supérieur - Santonien

c2c-3Cr, Craie Turonien supérieur - Coniacien inférieur

c2bCr, Marnes à Terebratulina rigida, Turonien moyen

c2b-aCr, Marnes blanc verdâtre ("Dièves"), Turonien moyen et inférieur

Carte 6 : Géologie de l'aire d'étude immédiate

2.1.2 Formations et composantes géologiques de l'aire d'étude immédiate

A l'ère Secondaire (-245 à -65 Ma)

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

- **C₅₋₄ – Sénonien (Coniacien et Santonien) Craie blanche** : La craie sénonienne est bien représentée sur la feuille de Hesdin. Son épaisseur moyenne est de l'ordre d'une cinquantaine de mètres ;
- **C₆ – Campanien. Craie phosphatée** : Il s'agit d'une craie blanche pigmentée de brun par le phosphate de chaux. Elle contient généralement des Bélemnites ;
- **C3b-a. Marnes du Turonien moyen et inférieur** : Ces formations marneuses affleurent largement sur la rive gauche de la vallée de la Canche. A l'affleurement, les marnes jaunissent ou brunissent légèrement ;
- **C3B – Turonien moyen. Marnes à Terebratulina rigida** : ce sont des marnes crayeuses d'une épaisseur moyenne de trente à quarante mètres qui souvent ont des teintes bleuâtres.

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

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

- **C – Colluvions indifférenciées** : Cette formation est composée de colluvions alimentées essentiellement par les dièves (argiles) turoniennes mais comportant également des granules de craies ;
- **LP – Limons pléistocènes** : Ces limons atteignent généralement 5 à 6 m d'épaisseur. Leur composition peut différer selon la nature du sous-sol qu'ils recouvrent.

► **La zone d'implantation potentielle repose essentiellement sur des dépôts crayeux recouverts par des limons datant du Quaternaire.**

Failles

Il n'existe aucune faille au niveau de l'aire d'étude immédiate.

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 pour 96,94%, puis du tissu urbain (2,37%) et enfin par des surfaces forestières pour les 0,69% restant.

Par comparaison, dans le département du Pas-de-Calais, les sols agricoles représentent 62% de la surface départementale, les forêts 13,9% et le reste correspond à des zones urbanisées, plans d'eau, roches nues...

Par comparaison, dans le département de la Somme, les sols artificialisés représentent 12,1% de la surface départementale, les sols agricoles 67,6%, les forêts 16,3% et le reste correspond à des lacs, roches nues...

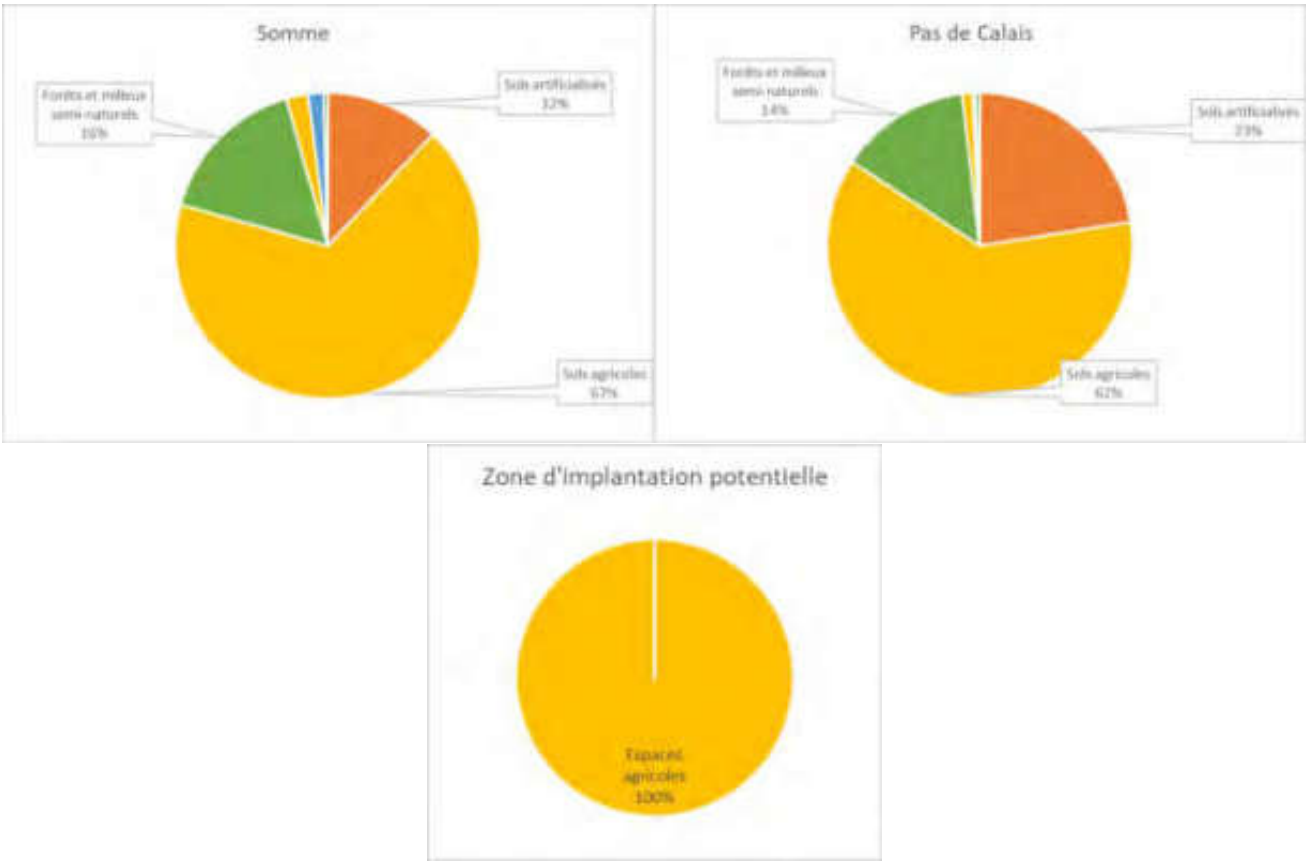
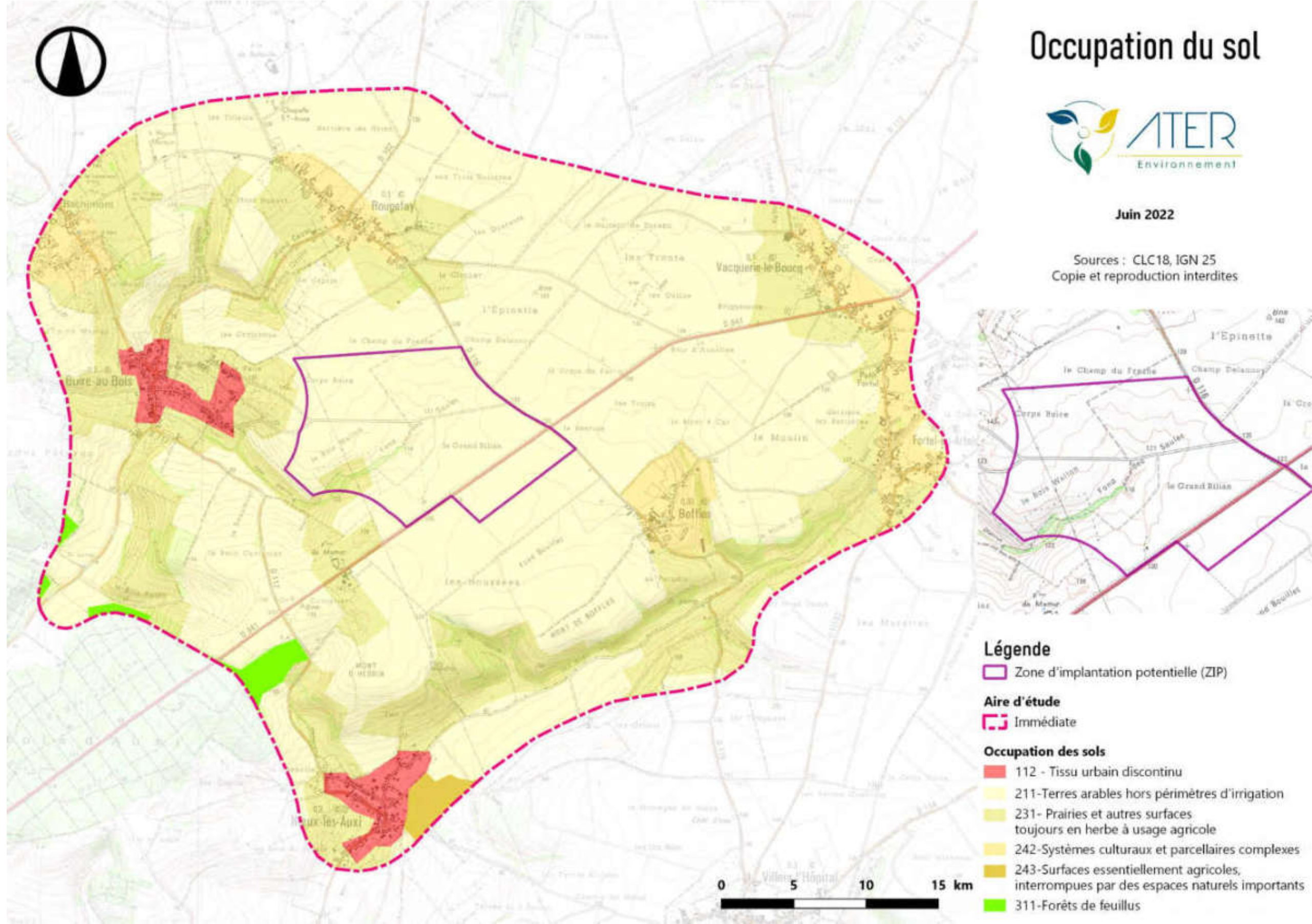


Figure 23 : Occupation des sols au niveau du département de la Somme (80) (en haut à gauche), du département du Pas-de-calais (62) (en haut à droite) et de la zone d'implantation potentielle (en bas) (source : Corine Land Cover 2018)

► **Les sols de la zone d'implantation potentielle sont utilisés en tant que champs agricoles. Il est également à noter, la présence d'un vallon boisé, appartenant à cet ensemble agricole, au sud-ouest.**

Les sols de l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité agricoles. L'enjeu est faible.



Carte 7 : Occupation du sol

2.2.RELIEF

La zone d'implantation potentielle se situe dans la partie nord du Bassin Parisien, entre la vallée de l'Authie et la vallée de la Canche.

2.2.1 Coupe topographique sud-ouest / nord-est

La première coupe topographique est orientée sud-ouest / nord-est. Ses extrémités sont délimitées par la route départementale D102 sur la commune de Buire-au-Bois et la commune de Vacquerie-le-Boucq.

L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 114 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

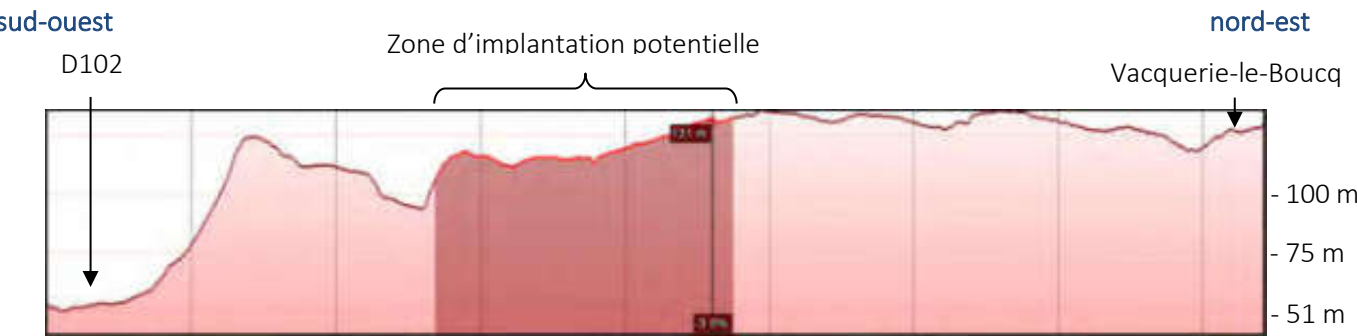


Figure 24 : Coupe topographique sud-ouest / nord-est (source : Google Earth, 2022)

2.2.2 Coupe topographique nord-sud

La seconde coupe topographique est orientée nord - sud. Ses extrémités sont délimitées par la « Chapelle Saint-Anne » sur la commune de Rougefay et de l'entrée du bourg de Noeux-lès-Auxi.

L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 120 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

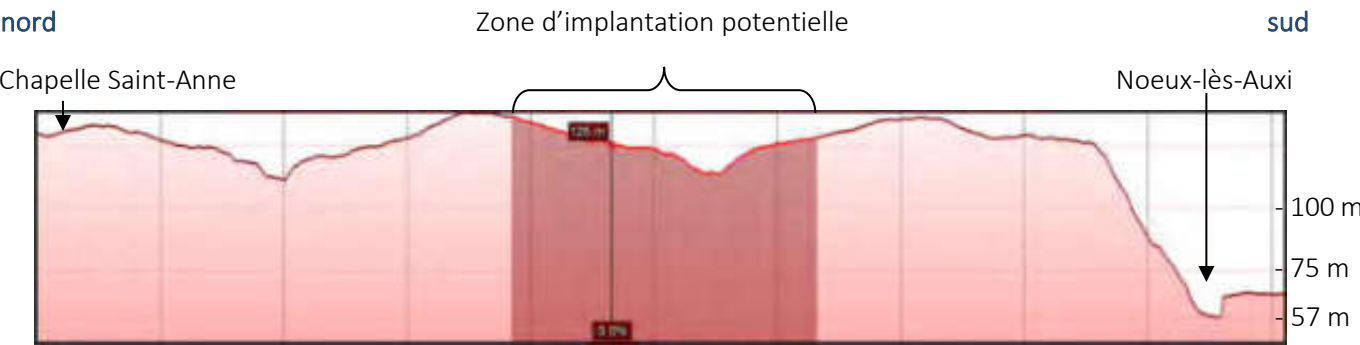
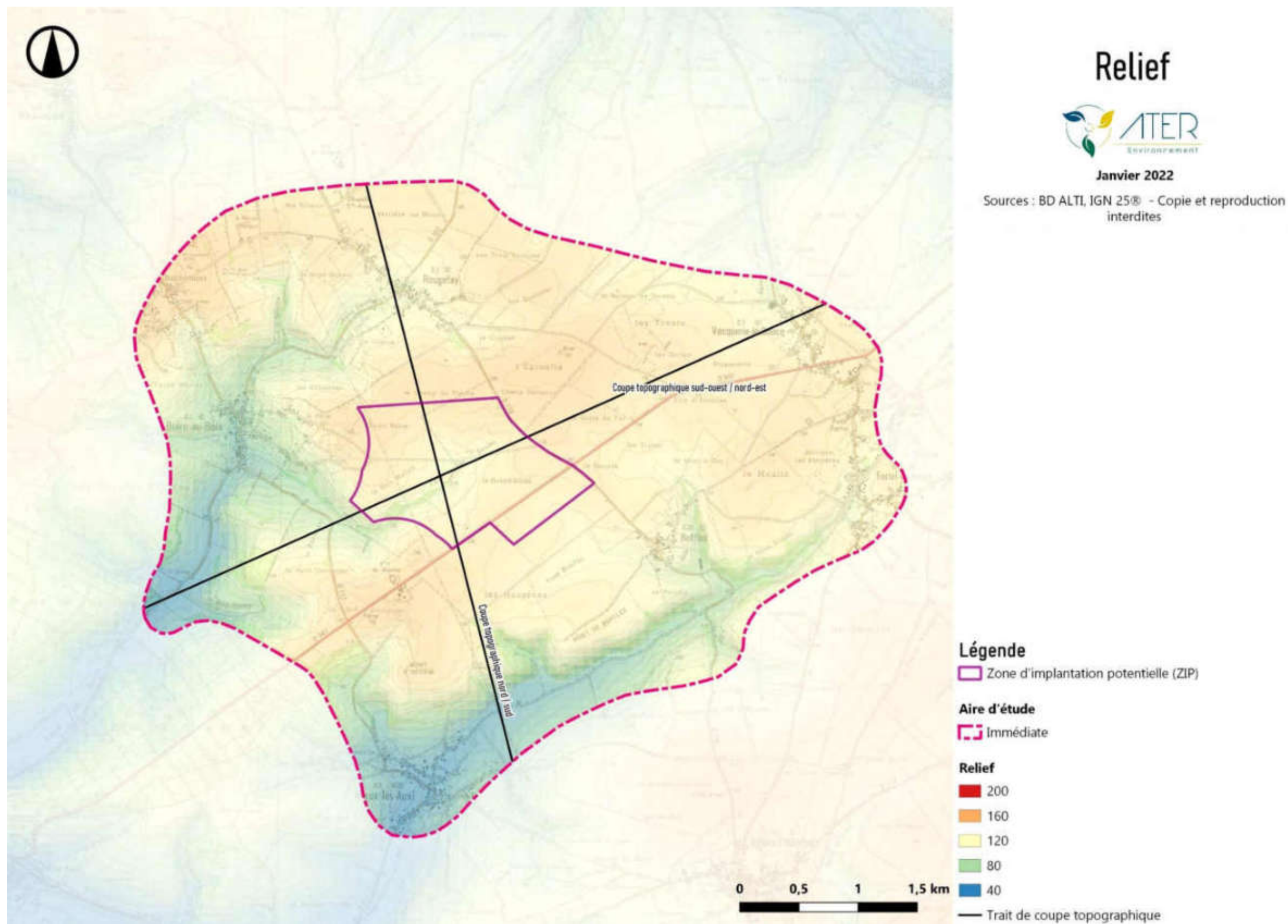


Figure 25 : Coupe topographique nord - sud (source : Google Earth, 2022)

D'une altitude moyenne de 117 m NGF, la zone d'implantation potentielle est située entre les vallées de l'Authie et de la Canche. Celle-ci est légèrement vallonnée et présente un dénivelé orienté sud-ouest.

L'enjeu est faible.



Carte 8 : Relief sur l'aire d'étude immédiate

2.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

2.3.1 Documents de référence

Contexte réglementaire

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

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

Au niveau des différentes aires d'étude

La zone d'implantation potentielle et les différentes aires d'étude intègrent toutes le **SDAGE Artois Picardie**. Cinq SAGE sont également présents : le **SAGE Authie**, intégrant la zone d'implantation potentielle, le **SAGE Canche** dont le périmètre recoupe une petite partie de l'aire d'étude immédiate et situé au plus près à 570 m au nord-est de la zone d'implantation potentielle, le **SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers**, dont le périmètre s'arrête au niveau de l'aire d'étude éloignée et enfin les **SAGE Lys et Scarpe amont** dont les périmètres rentrent sur une petite partie de la zone nord et nord-est de l'aire d'étude éloignée.

Seuls les 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 éolien du Fossé Châtillon, ce sera donc les **SAGE Authie et Canche**.



Carte 9 : Localisation des grands bassins versants nationaux

SDAGE du bassin Artois-Picardie

Le SDAGE du bassin Artois-Picardie a été approuvé le 23 novembre 2015. Ce document remplace le SDAGE approuvé en 2009 et fixe de nouveaux objectifs à atteindre pour la période 2016-2021. Un nouveau cycle d’élaboration du SDAGE est lancé pour préparer le nouveau plan de gestion qui couvrira la période 2022-2027. Aujourd’hui, deux consultations du public ont été réalisées, sur les documents de planification.

Les orientations fondamentales du SDAGE visent une gestion équilibrée de la ressource en eau. Pour ce faire, elles sont classées selon les principaux enjeux identifiés à l’issue de l’état des lieux du bassin et de la consultation du public de 2013, auxquels elles répondent. Pour le bassin Artois-Picardie, cinq enjeux ont été définis :

- **Enjeu 1** : maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques ;
- **Enjeu 2** : garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ;
- **Enjeu 3** : s’appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- **Enjeu 4** : protéger le milieu marin ;
- **Enjeu 5** : mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l’eau.

Ces objectifs généraux sont ensuite déclinés, par masse d’eau, dans le programme de mesures en fonction des actions à mettre en œuvre, au regard notamment de leur coût.

SAGE Authie

Situé sur deux départements (Pas de Calais et Somme), le SAGE Authie couvre un total de 155 communes, pour une superficie de 1 253 km². L’Authie prend sa source à Coigneux dans la Somme, à une altitude de 100 m et se jette dans la Manche entre Berck et Fort-Mahon, où elle forme la baie d’Authie. Son périmètre a été approuvé par arrêté préfectoral le 24 octobre 2008.

Les enjeux de ce SAGE sont les suivants :

- Protéger les eaux souterraines et garantir la ressource en eau potable ;
- Améliorer la qualité des eaux superficielles en luttant notamment contre l’érosion des sols ;
- Gérer les milieux aquatiques de façon à préserver la richesse biologique et à favoriser le bon fonctionnement hydraulique ;
- Favoriser le développement d’un tourisme respectueux de l’environnement.

SAGE Canche

Le SAGE Canche s’étend sur l’ancienne région Nord-Pas-de-Calais. Son périmètre a été arrêté le 3 octobre 2011. Les enjeux du SAGE présentés par l’agence Seine-Normandie sont les suivants :

- Sauvegarder et protéger la ressource en eau souterraine ;
- Reconquérir la qualité des eaux superficielles et des milieux aquatiques ;
- Maitriser et prévenir les risques à l’échelle des bassins versants ruraux et urbains ;
- Protéger et mettre en valeur l’estuaire et la zone littorale.

- **La zone d’implantation potentielle intègre le périmètre du SDAGE Artois Picardie et du SAGE Authie.**
- **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

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

- **L’Authie**, fleuve côtier du nord de la France de 100 km de long, qui passe au plus proche à 4 km au sud-ouest de la zone d’implantation potentielle. Il est alimenté par 5 affluents principaux, dont la Quilienne en rive droite (passant à 23,5 km au sud-est de la zone d’implantation potentielle) et la Gézaincourtoire en rive gauche (passant à 13,9 km au sud-est de la zone d’implantation potentielle) ;
- **La Canche**, est longue de 85 km et est le plus important fleuve non canalisé de l’ancienne région Nord – Pas de Calais. Son bassin versant s’étend sur le haut et moyen Artois et sa surface est de 1 274 km². Ce fleuve passe au plus proche à 4,1 km au nord de la zone d’implantation potentielle. Ce cours d’eau possède également de nombreux affluents ;
- **La Somme**, rivière de 245 km de long, traversant les deux départements de l’Aisne et de la Somme. Seule une petite partie de ce fleuve est présente dans l’aire d’étude éloignée, en passant au plus proche à 30 km au sud-ouest de la zone d’implantation potentielle.

Enfin, **le fossé chatillon**, qui est un cours d’eau naturel non navigable de 1,73 km, traverse la zone d’implantation potentielle. Il prend sa source dans la commune de Buire-au-Bois.



L’Authie à Mézerolles



La Canche à Boubers sur Canche

Figure 26 : Cours d'eau principaux du territoire d'étude (© ATER Environnement, 2021)

- **Une multitude de cours d’eau intègrent les aires d’étude, dont le fossé chatillon qui traverse la zone d’implantation potentielle.**

Aspect quantitatif

Remarque : Parmi les cours d’eau traversant les aires d’étude immédiate et rapprochée, seule la Canche fait l’objet de mesures hydrométriques par la banque hydro.

La Canche

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Brimeux, située à 31,1 km au nord-ouest de la zone d’implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m³/s)	14,1	14,8	14,8	14,1	13,1	11,9	10,7	9,67	9,2	9,57	11	12,6	12,1

Tableau 3 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 60 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

Débit instantané maximal	34,8 m³/s	28/12/1999
Hauteur maximale instantanée	202 cm	30/01/2021
Débit journalier maximal	34,1 m³/s	27/12/1999

Tableau 4 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

La Canche présente des fluctuations saisonnières de débit faibles. Les crues ont lieu de janvier à avril, alors que la période d’étiage s’observe principalement entre les mois d’août et octobre.

- Les principaux cours d’eau des aires d’étude immédiate et rapprochée sont la Canche et l’Authie.
- Le débit de la Canche est considéré comme faible.

Aspect qualitatif

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

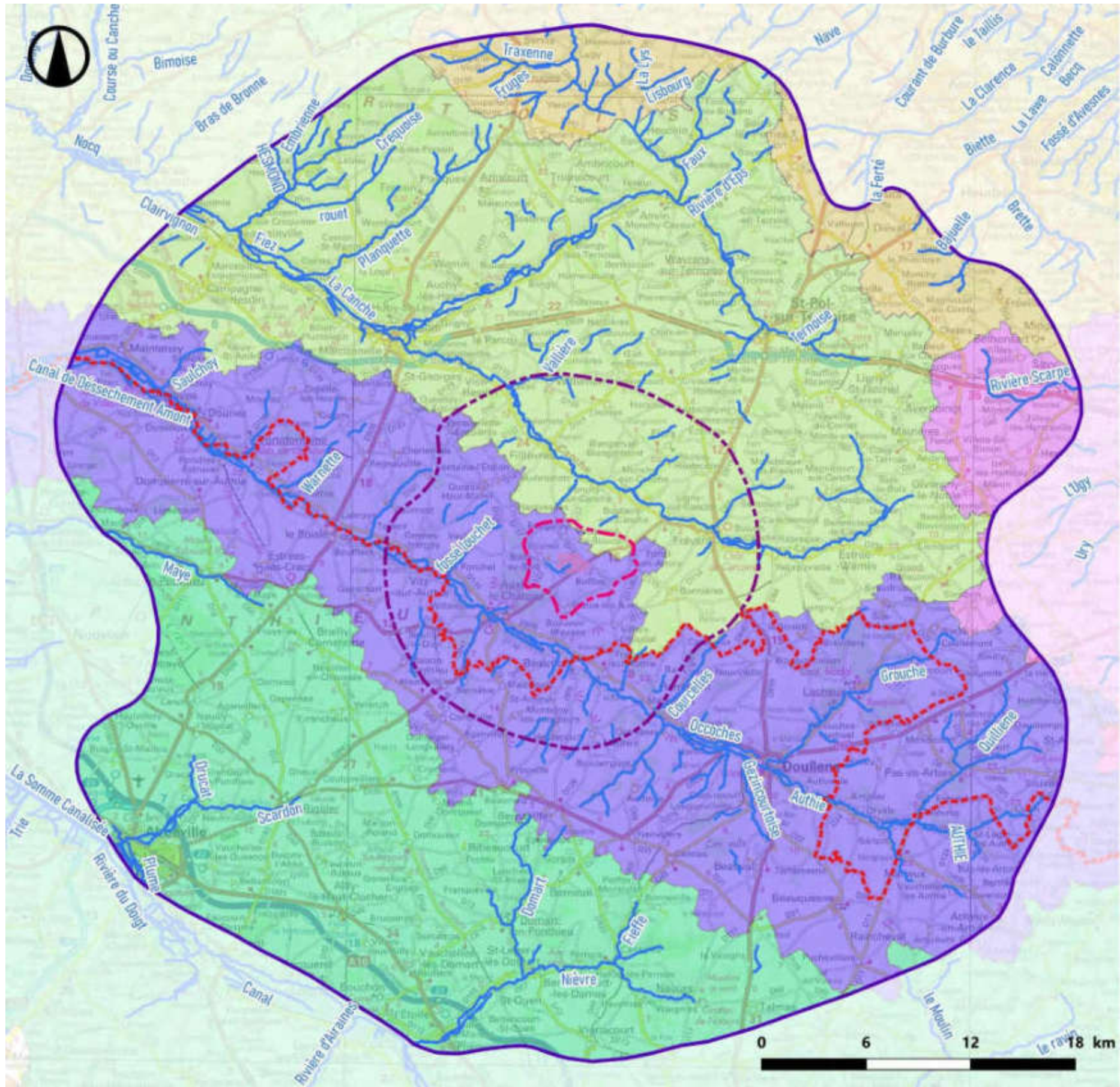
Remarque : En raison de leur très petite taille, certains cours d’eau n’ont pas été étudiés par le SDAGE Artois Picardie, et n’apparaissent donc pas dans le tableau ci-dessous.

Code masse d’eau	Masse d’eau	Objectif d’état écologique	Objectif d’état chimique	
			Avec ubiquiste*	Hors ubiquiste*
FRAR05	Authie	2015	2027	2015
FRAR13	Canche	2015	2027	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 5 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d’eau superficielles étudiées (source : SDAGE Artois Picardie 2016-2021)

- Les cours d’eau l’Authie et la Canche ont atteint leur bon état écologique en 2015, en revanche ils devraient atteindre leur bon état chimique avec ubiquiste en 2027.



Réseau hydrographique



Janvier 2022

Source : sandre.eaufrance.fr, IGN 100® - Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aires d'étude

- Immédiate
- Rapprochée
- Eloignée

Limite territoriale

Limite départementale

Hydrologie

Localisation

SAGE

- Authie
- Canche
- Lys
- Scarpe amont
- Somme aval et Cours d'eau côtiers

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.

43

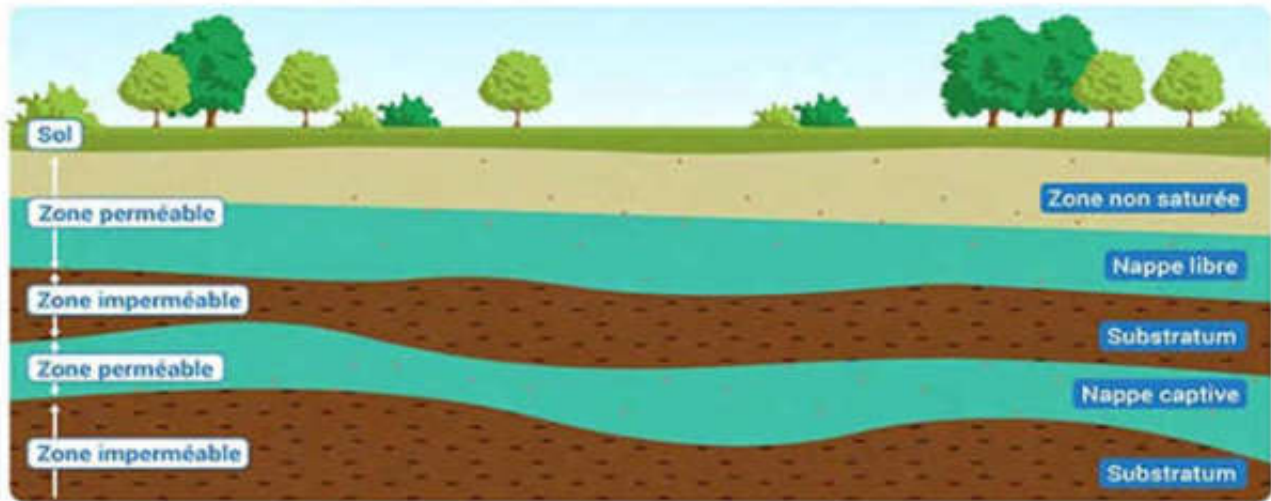


Figure 27 : Schéma de représentation des types de nappes phréatiques (source : eaufrance.fr, 2021)

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.

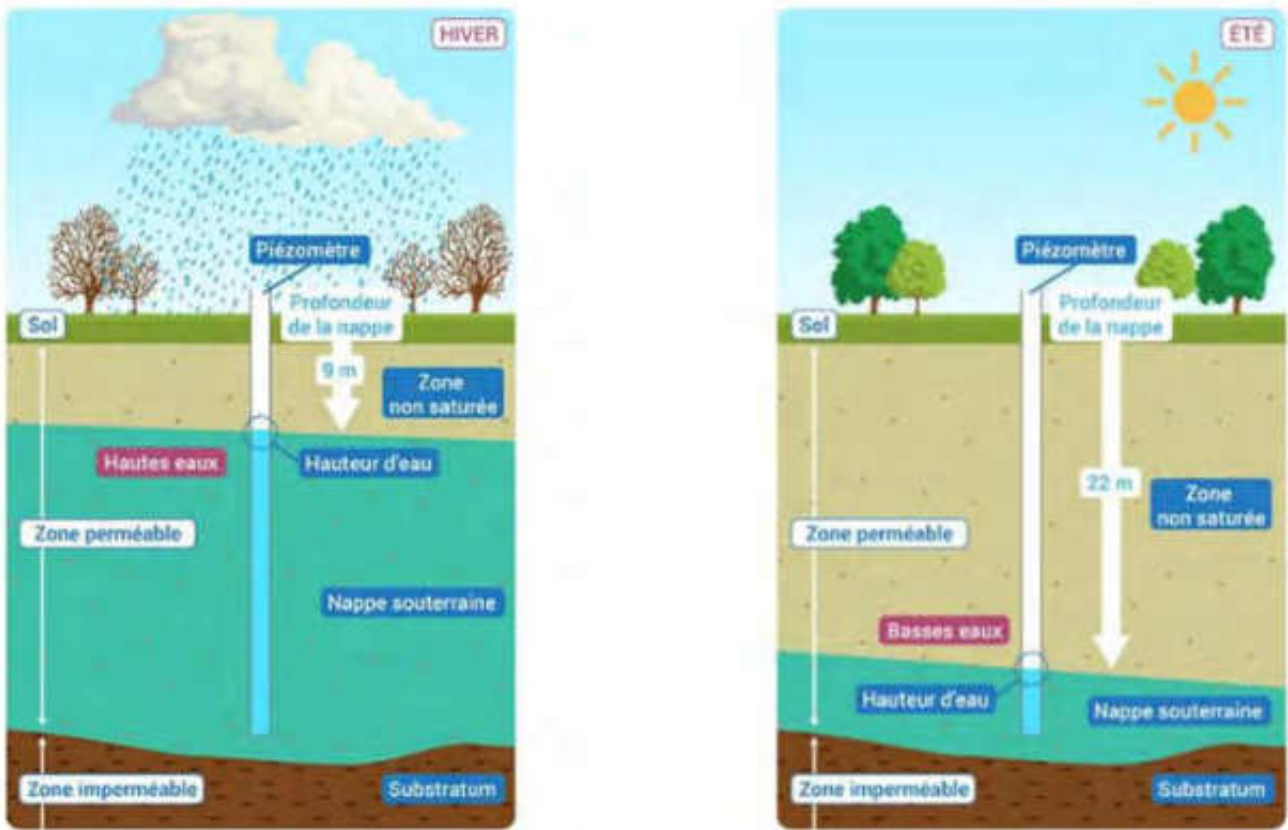


Figure 28 : Variations saisonnières de la profondeur des nappes souterraines (source : eaufrance.fr, 2021)

Au niveau du projet du Fossé Châtillon

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
FRAG309	Craie de la vallée de l'Authie	0 km
FRAG308	Craie de la vallée de la Canche amont	1,2 km N
FRAG311	Craie de la vallée de la Somme aval	11,1 km SO
FRAG305	Craie de la vallée de la Canche aval	18,4 km NO
FRAG306	Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	19,3 km E
FRAG304	Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys	23,4 km N
FRAG312	Craie de la moyenne vallée de la Somme	24 km SE

Tableau 6 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude (source : BD Carthage, 2022)

Remarque : 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

Craie de la vallée de l'Authie (FRAG309)

Il s'agit d'une masse d'eau de type sédimentaire formée d'une entité aquifère principale, majoritairement libre. Elle se situe entièrement en domaine crayeux, avec une couverture de limons datant du Quaternaire, d'épaisseur variable. Elle a une superficie de 1 307 km².

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Craie de la vallée de l'Authie » la plus proche est localisée sur le territoire communal de Neuville, à 10,6 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 12/01/1970 et le 15/01/2022 est de 31,72 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 97,28 m. La côte minimale enregistrée est à 25,04 m sous la côte naturelle du terrain, soit bien loin de la surface.

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	25,04 m	18/05/2001	Maximale	103,96 m NGF
Moyenne	31,72 m	-	Moyenne	97,28 m NGF
Maximale	34,99 m	26/11/1997	Minimale	94,01 m NGF

Tableau 7 : Profondeur de la nappe « Craie de la vallée de l'Authie » (source : ADES, 2022)

Craie de la vallée de la Canche amont (FRAG308)

Il s'agit d'une masse d'eau de type sédimentaire formée d'une entité aquifère principale avec des parties libres et captives associées, majoritairement libre. Elle se situe entièrement en domaine crayeux avec une couverture de limons éoliens datant du Quaternaire, d'épaisseur très variable. Elle a une superficie de 714 km².

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Craie de la vallée de la Canche amont » la plus proche est localisée sur le territoire communal de Maisnil, à 15,6 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 23/04/2002 et le 17/01/2022 est de 38,28 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 97,76 m. La côte minimale enregistrée est à 25,79 m sous la côte naturelle du terrain.

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	25,79 m	23/04/2002	Maximale	110,66 m NGF
Moyenne	38,28 m	-	Moyenne	97,76 m NGF
Maximale	43,91 m	10/12/2011	Minimale	92,09 m NGF

Tableau 8 : Profondeur de la nappe « Craie de la vallée de la Canche amont » (source : ADES, 2022)

- Sept nappes phréatiques sont localisées dans les différentes aires d'étude, dont deux intègrent l'aire d'étude rapprochée du projet.
- Sur ces deux nappes phréatiques, une seule est localisée à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle : « Craie de la vallée de l'Authie ».

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
FRAG309	Craie de la vallée de l'Authie	Bon état 2015	Bon état 2027	Conditions naturelles, temps de réaction long pour la nappe de la craie
FRAG308	Craie de la vallée de la Canche amont	Bon état 2015	Bon état 2027	

Tableau 9 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Artois Picardie 2016-2021)

- Les nappes « Craie de la vallée de l'Authie » et « Craie de la vallée de la Canche amont » ont atteint leur bon état global en 2015, mais atteindront leur bon état chimique en 2027 pour des raisons naturelles.

2.3.4 Zones humides

Les prélocalisations des zones humides, réalisées dans le cadre du SAGE de l’Authie et du SDAGE Artois Picardie permettent de constater que la zone d’implantation potentielle n’est cartographiée sur aucune zone humide.



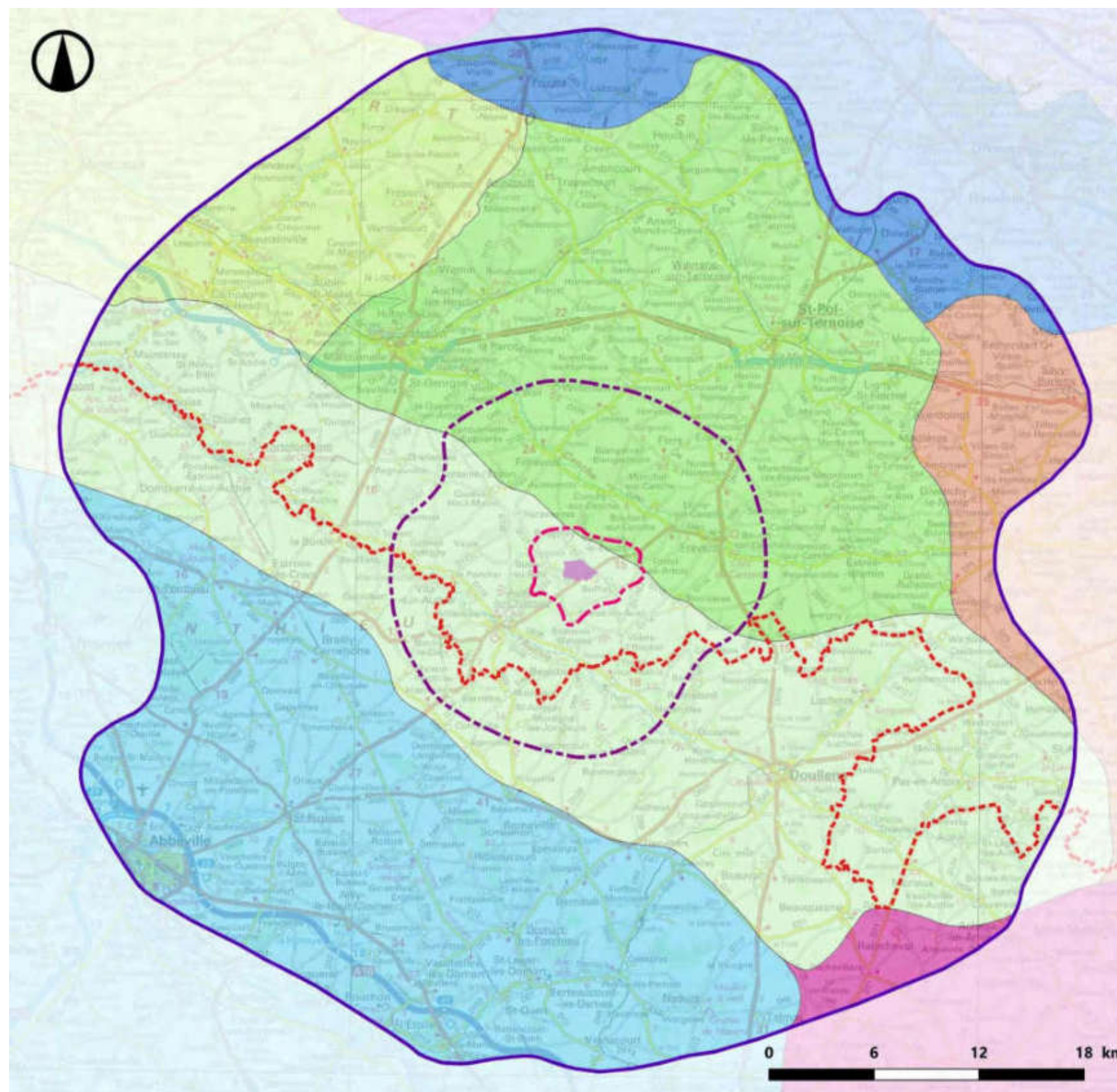
Figure 29 : Zones humides identifiées dans le SAGE de l'Authie (SAGE de l'Authie, 2010)

La zone d’implantation potentielle intègre le bassin Artois Picardie, ainsi que le sous-bassin de l’Authie. 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.

A noter que de nombreux cours d’eau évoluent à proximité de la zone d’implantation potentielle, dont le fossé chatillon qui la traverse. L’Authie située à 4 km au sud-ouest, atteindra son bon état global en 2027.

Une seule nappe phréatique est localisée sous la zone d’implantation potentielle : la nappe « Craie de la vallée de l’Authie », qui a atteint son bon état global en 2027.

L’enjeu est donc modéré.



Masses d'eau souterraines



Janvier 2022

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

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aires d'étude

Immédiate

Rapprochée

Eloignée

Limite territoriale

Limite départementale

Nappes phréatiques

Craie de la moyenne vallée de la Somme

Craie de la vallée de la Canche amont

Craie de la vallée de la Canche aval

Craie de la vallée de la Somme aval

Craie de la vallée de l'Authie

Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys

Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée

2.4. CLIMAT

Climatologie générale

Le projet éolien est situé sur la commune de Buire-au-Bois, dans le département du Pas-de-Calais dont le climat est de type océanique. Les amplitudes thermiques sont faibles, les hivers doux et les étés tempérés grâce à la brise marine. Les précipitations sont réparties régulièrement tout au long de l’année.

La station météorologique de référence la plus proche du projet est celle de Saulty, située à 25 km au sud-est de la zone d’implantation du projet. Les données climatologiques de cette station permettent de comparer les caractéristiques climatologiques locales avec les tendances nationales.

	Station de Saulty / Abbeville	Moyenne nationale
Température moyenne	10,2°C	De 9,5°C dans le nord-est à 15,5°C sur la côte méditerranéenne
Amplitude thermique moyenne	14,6°C	De 9°C dans le Finistère à 19°C en Alsace
Pluviométrie moyenne annuelle	903,7 mm	Moyenne nationale de 835 mm, localement de 500 à 1 500 mm
Nombre moyen de jours de neige	17 jours	20 jours
Nombre moyen de jours de gel	50 jours	50 jours
Nombre moyen de jours d’orage	18 jours	25 jours

Tableau 10 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique de Saulty et Abbeville sur la période 1981-2010 (sources : Météo France et infoclimat.fr, 2021)

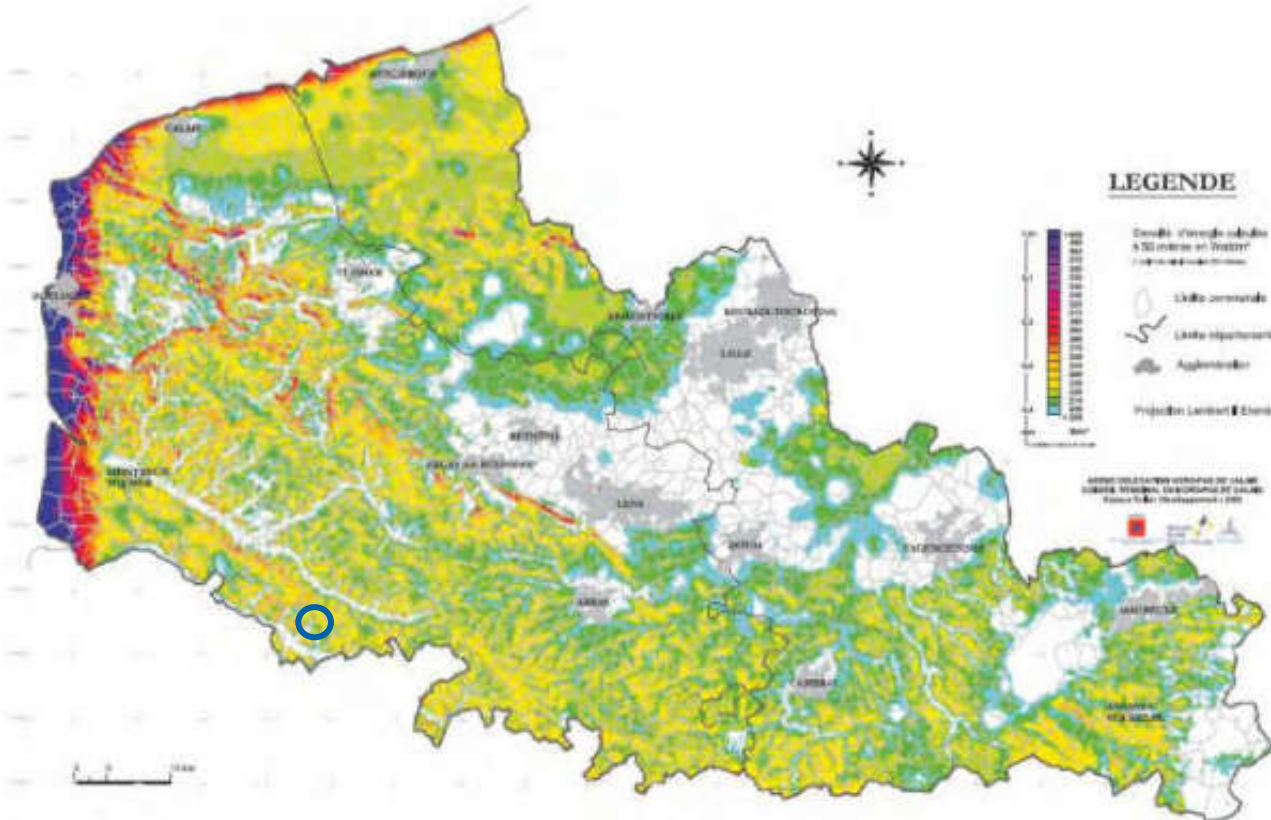
Carte 11 : Nappes phréatiques



Carte 12 : Climats de France métropolitaine – Cercle bleu : localisation du projet (source : Météo France, 2021)

Régimes de vent

D’après le Schéma Régional Eolien de l’ancienne région Nord-Pas-de-Calais, la zone d’implantation potentielle se situe dans une zone où la densité théorique d’énergie calculée en Watt/m² à 50 m d’altitude est comprise entre 210 et 280 W/m².



Carte 13 : Densité d’énergie à 50 m dans l’ancienne région Nord – Pas de Calais – Cercle bleu : Zone d’implantation potentielle (source : Schéma Régional Eolien, 2012)

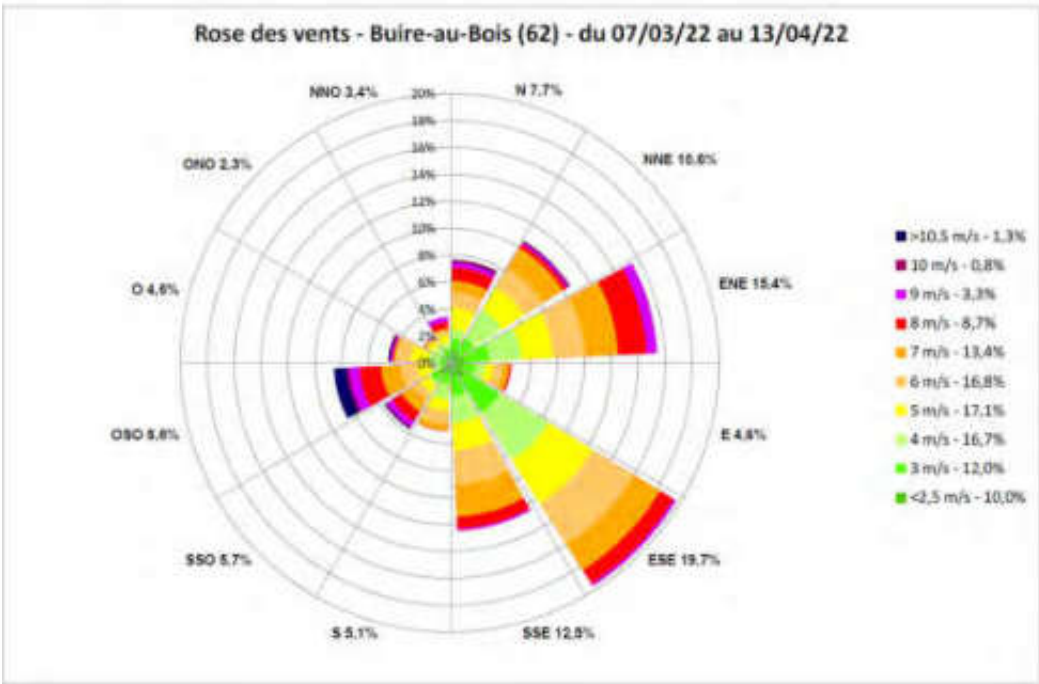


Figure 30 : Rose des vents rencontrés pendant la période de mesure (source : Sixense, 2023)

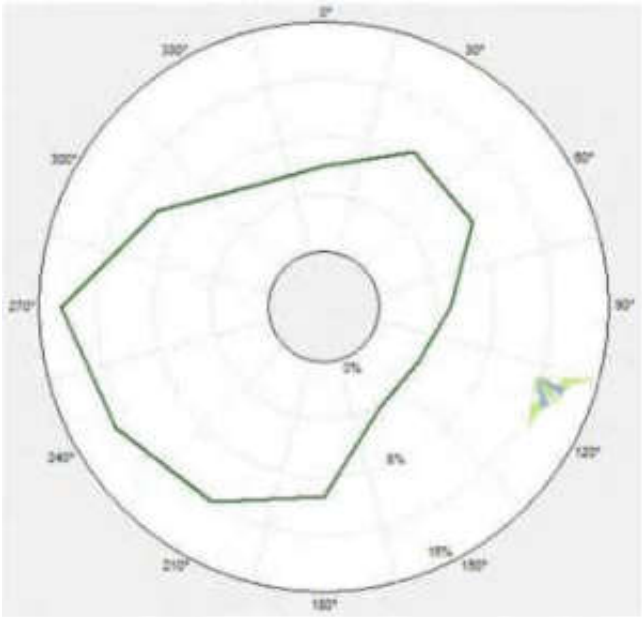


Figure 31 : Rose des vents annuelle du site (source : Sixense, 2023)

La zone d’implantation potentielle est soumise à un climat océanique bénéficiant de températures relativement douces toute l’année, et de précipitations modestes réparties de manière homogène.

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

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 du Pas-de-Calais d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) approuvé le 1^{er} décembre 2017, puis mis à jour en date du 19 mars 2020 par arrêté préfectoral.

- **L'arrêté préfectoral du Pas-de-Calais, en date du 19 mars 2020, fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Il indique que le territoire communal de Buire-au- Bois est concerné par le risque d'inondation par ruissellements et coulées de boue et par remontée de nappe phréatique.**

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 la commune d'accueil du projet

Inondation par débordement de cours d'eau

La commune de Buire-au-Bois est concernée par un Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) – Buire-au- Bois prescrit pour divers aléas inondations, en date du 30 octobre 2001.

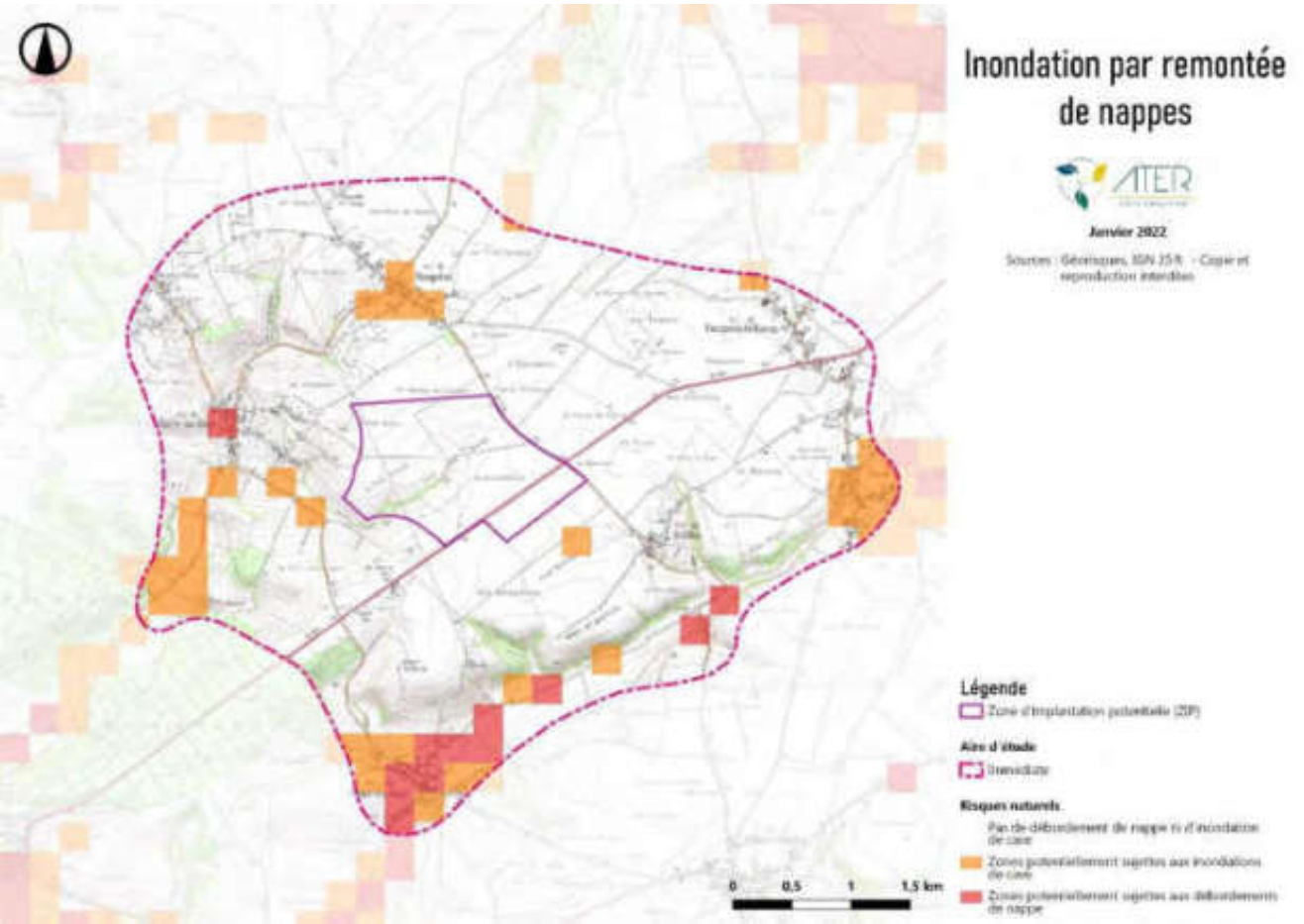
Toutefois, compte tenu de l'absence de zonage précis, il reste difficile de conclure sur l'intensité du risque d'inondation à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

Inondation par remontée de nappe

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

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

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



Carte 14 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe

D'après la Carte 14, la zone d'implantation potentielle n'est pas soumise à des débordements de nappes ni d'inondations de cave.

- **Le territoire communal de Buire-au-Bois est concerné par un PPRi lié au risque d'inondation par ruissellement de coulées de boue et remontée de nappes.**
- **Toutefois, la zone d'implantation potentielle n'est pas sujette à des inondations de cave et à des débordements de nappe.**
- **Le risque d'inondation est globalement faible dans la zone d'implantation potentielle.**

2.5.2 Risques littoraux

Définition

Le risque littoral se caractérise par la proximité de l’activité humaine avec la survenance de deux types de phénomènes pouvant interférer l’un avec l’autre. D’une part, la submersion marine qui est une inondation lente ou rapide par la mer de zones habituellement hors d’eau. Et d’autre part l’érosion du trait de côte qui est une résultante de l’action combinée des vagues, du vent, des courants et de la flore fixatrice du substrat.

Sur la commune d'accueil du projet

La commune de Buire-au-Bois n’est pas concernée par les risques littoraux indiqués dans le DDRM du Pas-de-Calais.

- Le territoire communal de Buire-au-Bois n’est pas concerné par les risques littoraux.

2.5.3 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 la commune d'accueil du projet

Glissement de terrain

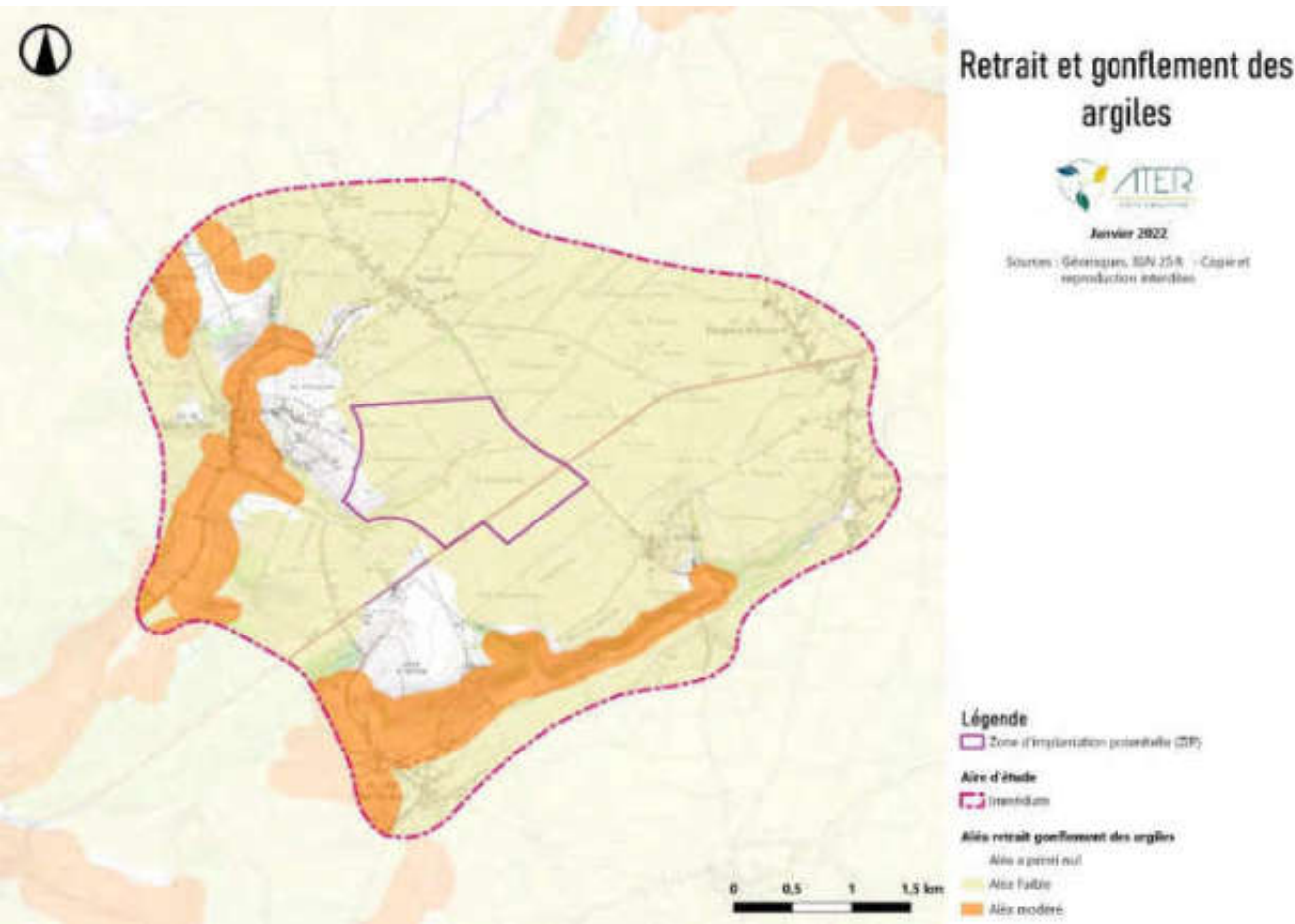
La commune d’accueil du projet n’est pas concernée par le risque de glissement de terrain d’après le DDRM.

Cavités

Aucune cavité n’est recensée sur la commune d’accueil du projet.

Aléa retrait et gonflement des argiles

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



Carte 15 : Aléa retrait-gonflement des argiles

- La commune d’accueil du projet n’est pas soumise au risque de glissement de terrain.
- Aucune cavité n’est présente sur la commune d’accueil du projet.
- La zone d’implantation potentielle est soumise à un aléa « faible » 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.

2.5.4 Tempête

Définition

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

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

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

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

Dans le département du Pas-de-Calais

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 du Pas de Calais ne précise pas le niveau d'exposition du département aux tempêtes. Cependant, au vu de la vulnérabilité du territoire national, on peut considérer ce risque comme modéré.

► **Le risque de tempête est modéré dans le département du Pas-de-Calais.**

2.5.5 Feu de forêt

Définition

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

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

Dans le département du Pas-de-Calais

Le DDRM du Pas-de-Calais n'identifie pas de risque concernant les incendies de forêt. Il peut donc être considéré comme très faible au niveau de la zone d'implantation potentielle, d'autant plus que celle-ci se situe dans des terrains agricoles utilisés pour de la grande culture céréalière.

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

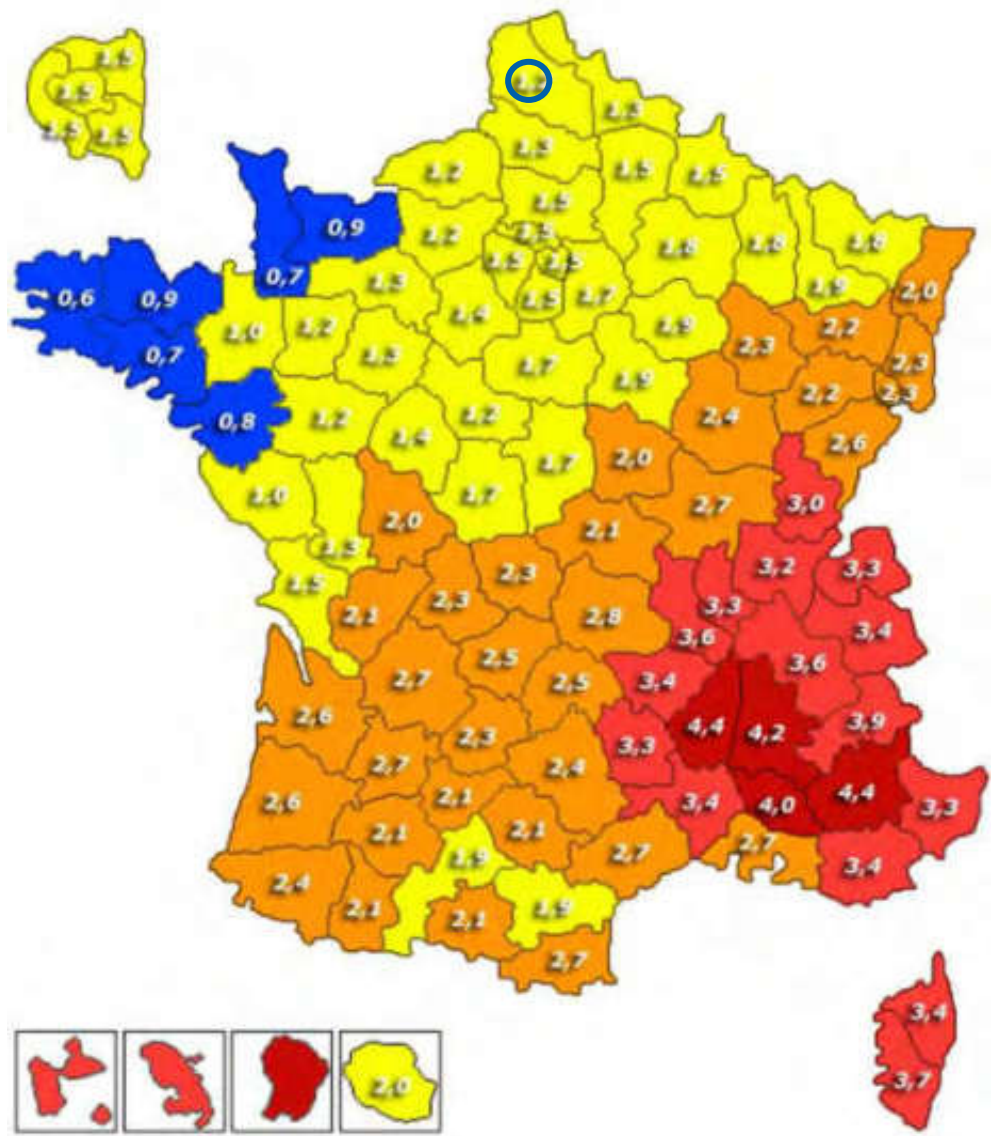
2.5.6 Foudre

Définition

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

Dans le département du Pas-de-Calais

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



Carte 16 : Densité de foudroiement – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2020)

► Le risque de foudre est faible, légèrement inférieur à la moyenne nationale.

2.5.7 Risque sismique

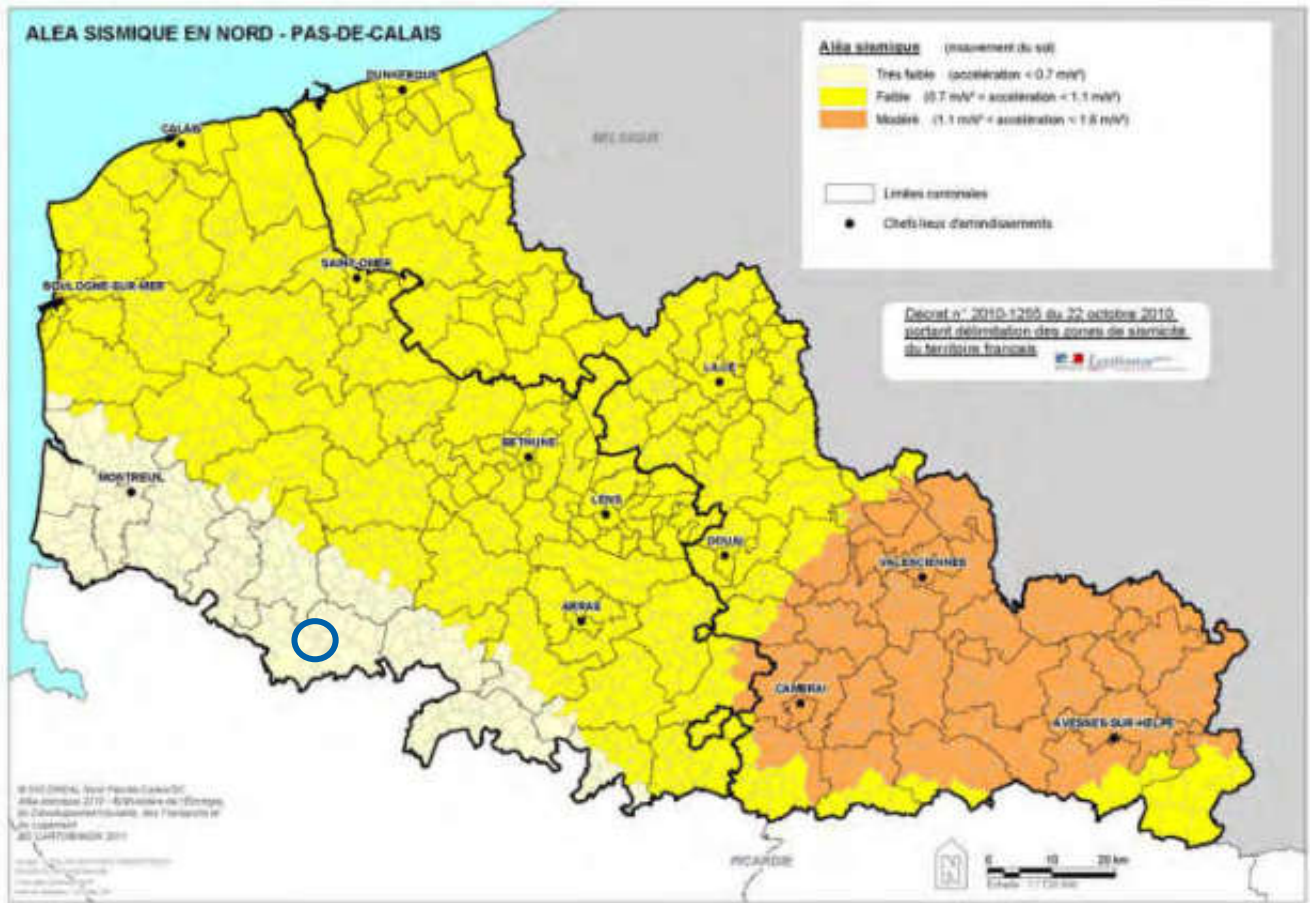
Définition

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 la commune d'accueil du projet

L'actuel zonage sismique classe la commune d'accueil du projet en zone de sismicité 1 (très faible). Ce secteur ne présente pas de prescriptions parasismiques particulières pour les bâtiments à risque normal.



Carte 17 : Zonage sismique du département Pas de Calais – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : DREAL Hauts de France, 2011)

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

2.5.8 Grand Froid

Définition

Le risque grand froid correspond au risque de gelures et/ou de décès par l’hypothermie des personnes durablement exposées à de basses ou très basses températures. Les périodes de grand ou très grand froid sont directement liées aux conditions météorologiques et correspondent souvent à des conditions stables anticycloniques sous un flux de masse d’air provenant du nord-est (air froid et sec).

Dans le département du Pas-de-Calais

Vingt-et-un épisodes de « grand froid » ont été identifiés dans le département entre 1970 et 2017, d’une durée variable de quelques jours à plusieurs semaines, dont certains ont nécessité le déclenchement du dispositif « grand froid » par la préfecture.

- Le risque de grand froid est modéré pour la zone d’implantation potentielle, au même titre que l’ensemble du département du Pas-de-Calais.

2.5.9 Canicule

Définition

Ce risque est défini par l’Organisation Météorologique Mondiale comme étant « *un réchauffement important de l’air, ou une invasion d’air très chaud sur un vaste territoire, généralement de quelques jours à quelques semaines* ». Cela correspond à une température qui ne descend pas la nuit, en dessous de 18°C pour le nord de la France et 20°C pour le sud, et atteint ou dépasse le jour, 30°C pour le nord et 35°C pour le sud. Ce risque est d’autant plus marqué que le phénomène dure plusieurs jours, et a fortiori plusieurs semaines, la chaleur s’accumulant plus vite qu’elle ne s’évacue par convection ou rayonnement.

Dans le département du Pas-de-Calais

Trente épisodes « canicule » ont été identifiés dans le département entre 1970 et 2017, d’une durée variable de quelques jours à plusieurs semaines. L’épisode de 2003 a entraîné plus de 200 hospitalisations et plusieurs décès.

- Le risque de canicule est modéré pour la zone d’implantation potentielle, au même titre que l’ensemble du département du Pas-de-Calais.

2.5.10 Synthèse des risques naturels

	Observations	Enjeu
Inondation	Débordement de cours d’eau : La commune de Buire-au-Bois est concernée par un PPRI. Toutefois, compte tenu de l’absence de zonage précis, il reste difficile de conclure sur l’intensité du risque d’inondation à l’échelle de la zone d’implantation potentielle. Remontée de nappe : La zone d’implantation potentielle n’est pas sujette à des inondations de cave et à des débordements de nappe.	Faible
Risques littoraux	La commune d’accueil du projet n’est pas concernée par ce risque.	Nul
Mouvements de terrain	Glissement de terrain : Absence de risques identifiés. Cavités : Aucune cavité n’est recensée dans la commune d’accueil du projet. Retrait et gonflement des argiles : Risque faible dans la zone d’implantation potentielle.	Faible
Risque sismique	Risque très faible	Très Faible
Tempête	Risque identifié à l’échelle départementale	Modéré
Feu de forêt	Risque non identifié par le DDRM. Niveau de risque très faible au regard de la localisation du projet à distance des zones boisées.	Très Faible
Foudre	Risque identifié à l’échelle départementale	Faible
Grand Froid	Risque identifié à l’échelle départementale	Modéré
Canicule	Risque identifié à l’échelle départementale	Modéré

Tableau 11 : Synthèse des risques naturels

Le territoire communal de Buire-au-Bois est soumis à un PPRI relatif au risque d'inondation par débordement de cours d'eau et remontée de nappes. Cependant compte tenu de l'absence de zonage précis, il reste difficile de conclure sur l'intensité du risque d'inondation à l'échelle de la zone d'implantation potentielle. La sensibilité de cette dernière au phénomène d'inondation par remontée de nappe est « très faible ». Ainsi le risque d'inondation est globalement faible sur la zone d'implantation potentielle.

La commune d'accueil du projet n'est pas soumise au risque de glissements de terrain, et aucune cavité n'est localisée au niveau de la zone d'implantation potentielle. De plus l'aléa retrait-gonflement des argiles est « faible ». Ainsi le risque de mouvements de terrain est globalement faible dans la zone d'implantation potentielle.

Les risques de feux de forêt, sismique, foudre et les risques littoraux sont nuls à faibles, tandis que les risques de tempête, canicule et grand froid sont modérés, au même titre que l'ensemble du département du Pas-de-Calais.

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

55

3.1.1 Relief et hydrographie

Le nord et l’est du territoire d’étude sont marqués par le relief modéré des collines de l’Artois. Elles forment une ligne de crête, sur un axe nord-ouest/sud-est, d’une altitude moyenne de 150 m. Ces collines ont été formées par un bombement de roche datant de l’ère Paléozoïque. Composée de craie, cette roche a été recouverte par des limons et de l’argile. Plusieurs rivières prennent leur source au sein de ces collines, comme la Lys, la Clarence, la Lawe et la Scarpe en limite nord de l’aire d’étude éloignée, ainsi que la Ternoise, la Canche et l’Authie à l’est. La Canche et l’Authie s’écoulent vers l’ouest, sur un axe nord-ouest/sud-est, et entaillent les plateaux limoneux du Ternois, du Ponthieu et les ondulations Montreuilloises. La Ternoise rejoint la Canche au niveau d’Hesdin. Enfin, la Somme est présente en limite sud de l’aire d’étude éloignée. Ces cours d’eau forment des vallées moyennement encaissées qui accueillent des agglomérations : Auxi-le-Château et Doullens le long de l’Authie, Hesdin à la confluence de la Canche et de la Ternoise ou encore Abbeville le long de la Somme.

La Canche, l’Authie et la Somme restent parallèles entre elles lors de la traversée des aires d’études et forment des interfluvies qui suivent l’orientation de ces vallées sur un axe nord-ouest/sud-est. Elles quittent le périmètre étudié, gonflées par de petits affluents, avant de rejoindre le littoral. Le rapprochement à la côte littorale se remarque par un relief moins prononcé, en pente douce, dans l’ouest de l’aire d’étude éloignée.



Figure 32 : Paysage des collines de l’Artois, depuis la D928, au sud-ouest de Ruisseauville (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 33 : Vue sur la Ternoise à Blangy-sur-Ternoise, depuis la D104 (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 34 : Paysage du plateau Ternois, d’où est visible la Vallée de la Canche, depuis la D23 au sud de Estrée-Wamin (source : Ater Environnement, 2021)

Coupe Sud-ouest / Nord-est

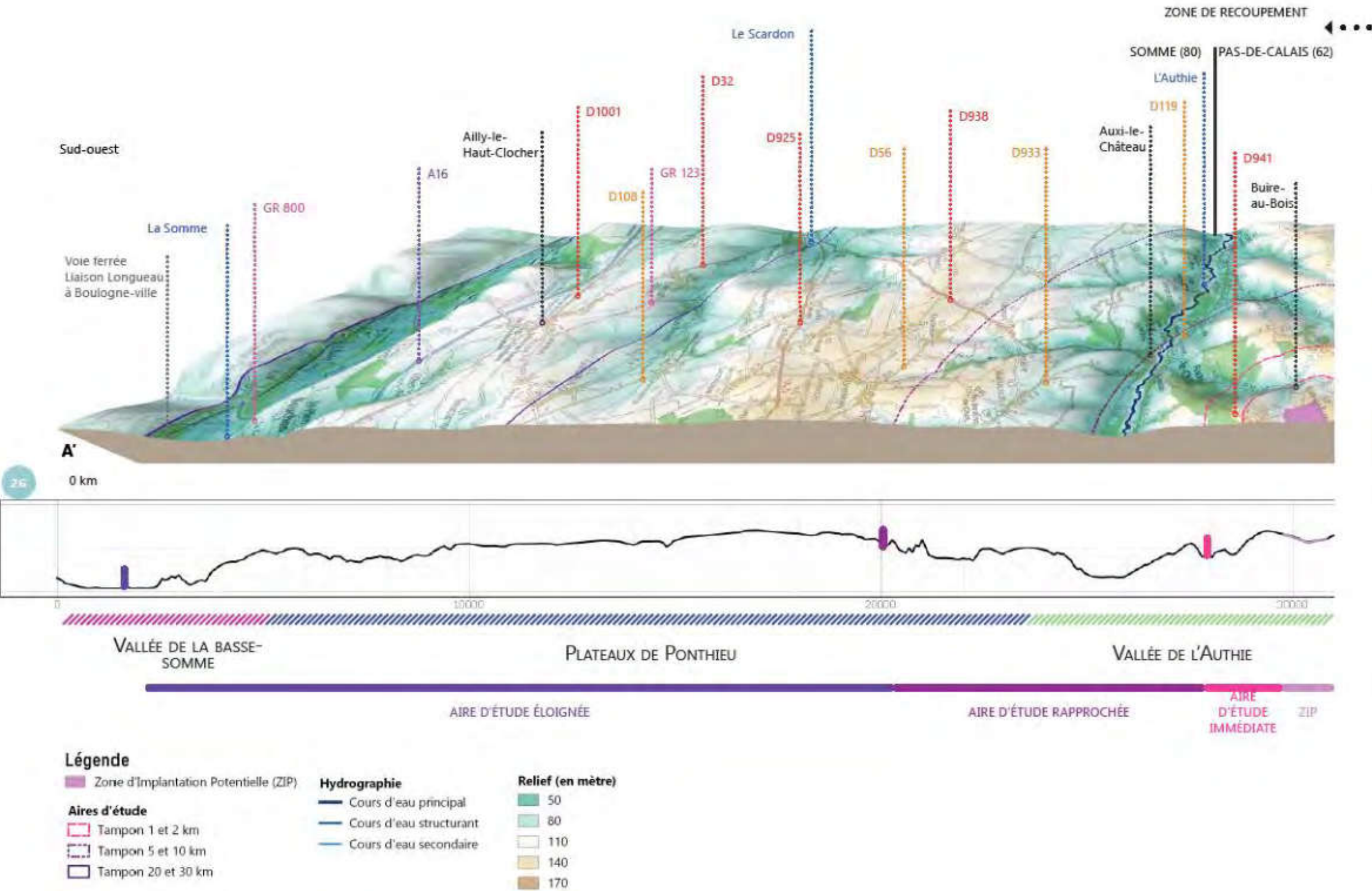


Figure 35 : Bloc-coupe sud-ouest/nord-est avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 7 1/2 (source : Ater Environnement, 2023)

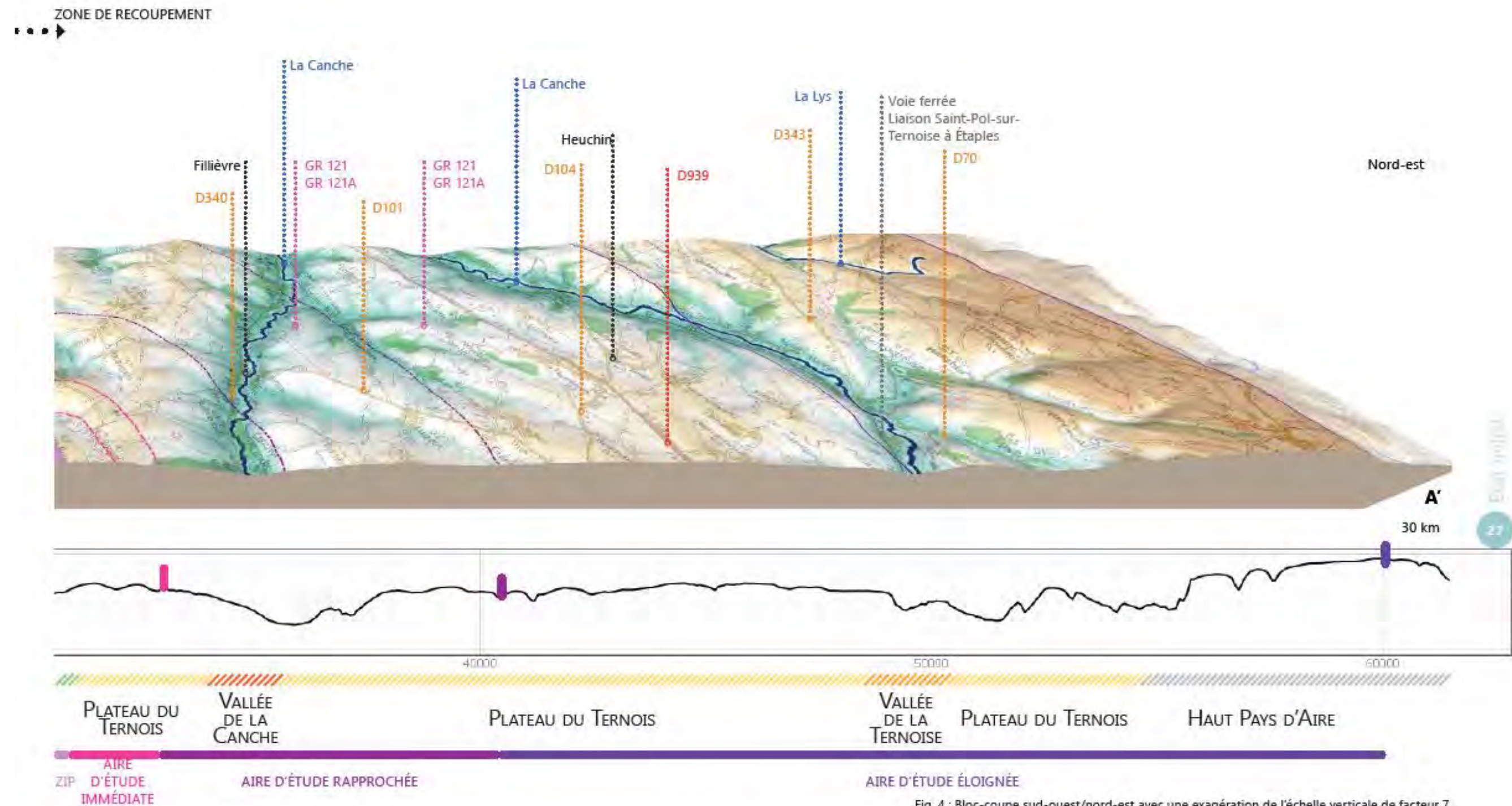


Fig. 4 : Bloc-coupe sud-ouest/nord-est avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 7.

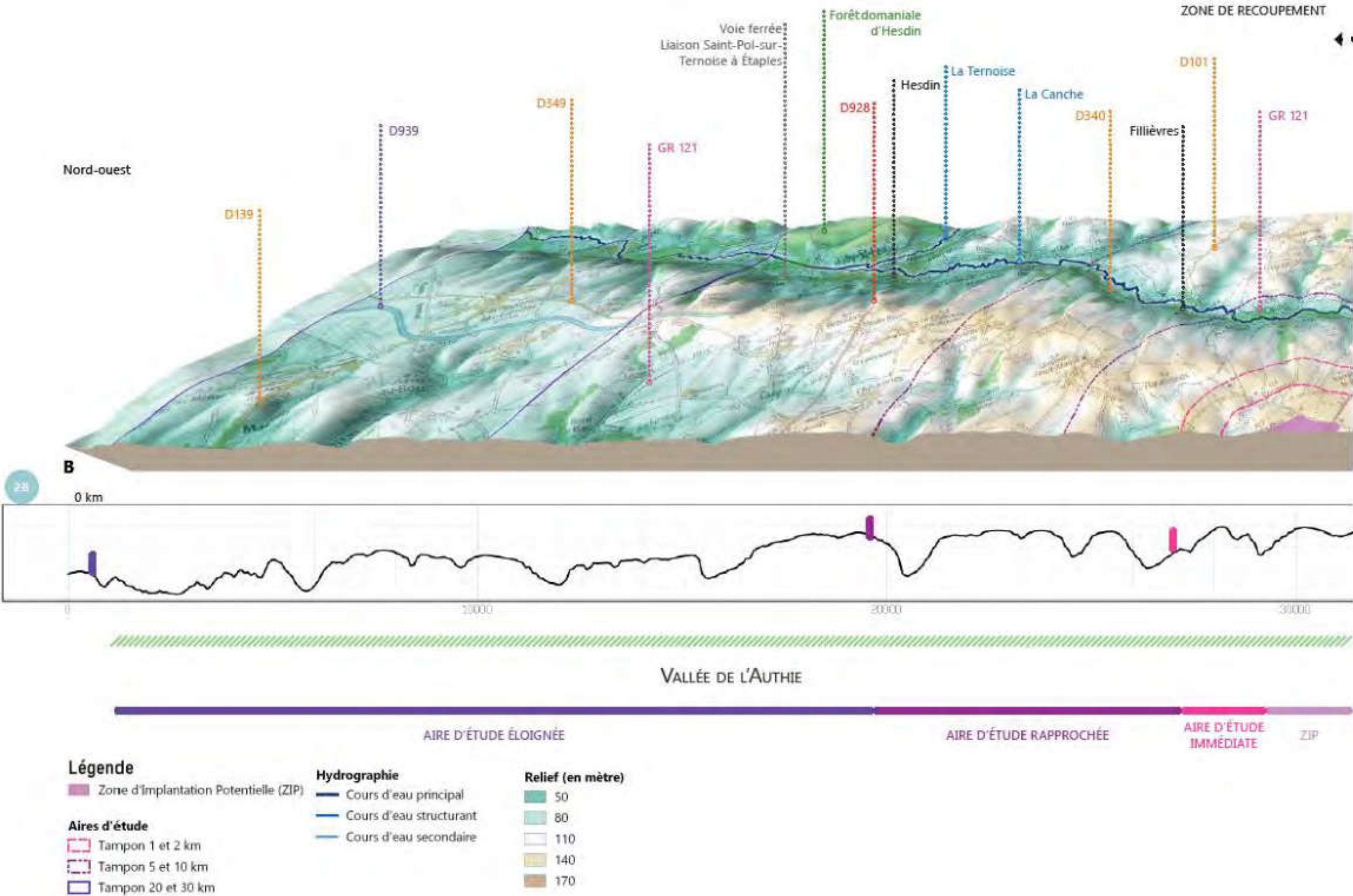
La coupe sud-ouest/nord-est met en évidence les vallées qui entaillent les plateaux présents sur les départements de la Somme et du Pas-de-Calais. La large vallée de la Somme marque la limite sud-est de l'aire d'étude éloignée. Elle laisse ensuite place au plateau du Ponthieu, au relief peu ondulé, recouvert de grandes parcelles agricoles et de quelques rares boisements. Les vues peuvent ainsi porter au loin sur ce plateau. Seules quelques vallées faiblement encaissées viennent marquer le relief.

Le plateau du Ponthieu est délimité au nord-est par la vallée encaissée de l'Authie. Depuis cette vallée, les vues sont restreintes par les coteaux et la végétation arborée accompagnant le cours d'eau. Néanmoins, des vues sur le projet pourraient être possibles depuis le coteau opposé au plateau, où se situe le projet.

La zone d'implantation potentielle se situe à la limite des unités paysagères de la Vallée de l'Authie et du Plateau du Ternois. Ce dernier est sillonné par la vallée de la Canche, parallèle à la Somme et l'Authie, et par la vallée de la Ternoise. Entre ces vallées principales, le relief est entaillé par des affluents perpendiculaires à ces deux rivières. Enfin, l'unité paysagère du Haut Pays d'Aire recouvre la limite nord-est de l'aire d'étude éloignée, et présente un relief plus important atteignant environ 200 m d'altitude.

Figure 36 : Bloc-coupe sud-ouest/nord-est avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 7. 2/2 (source : Ater Environnement, 2023)

Coupe Nord-ouest / Sud-est



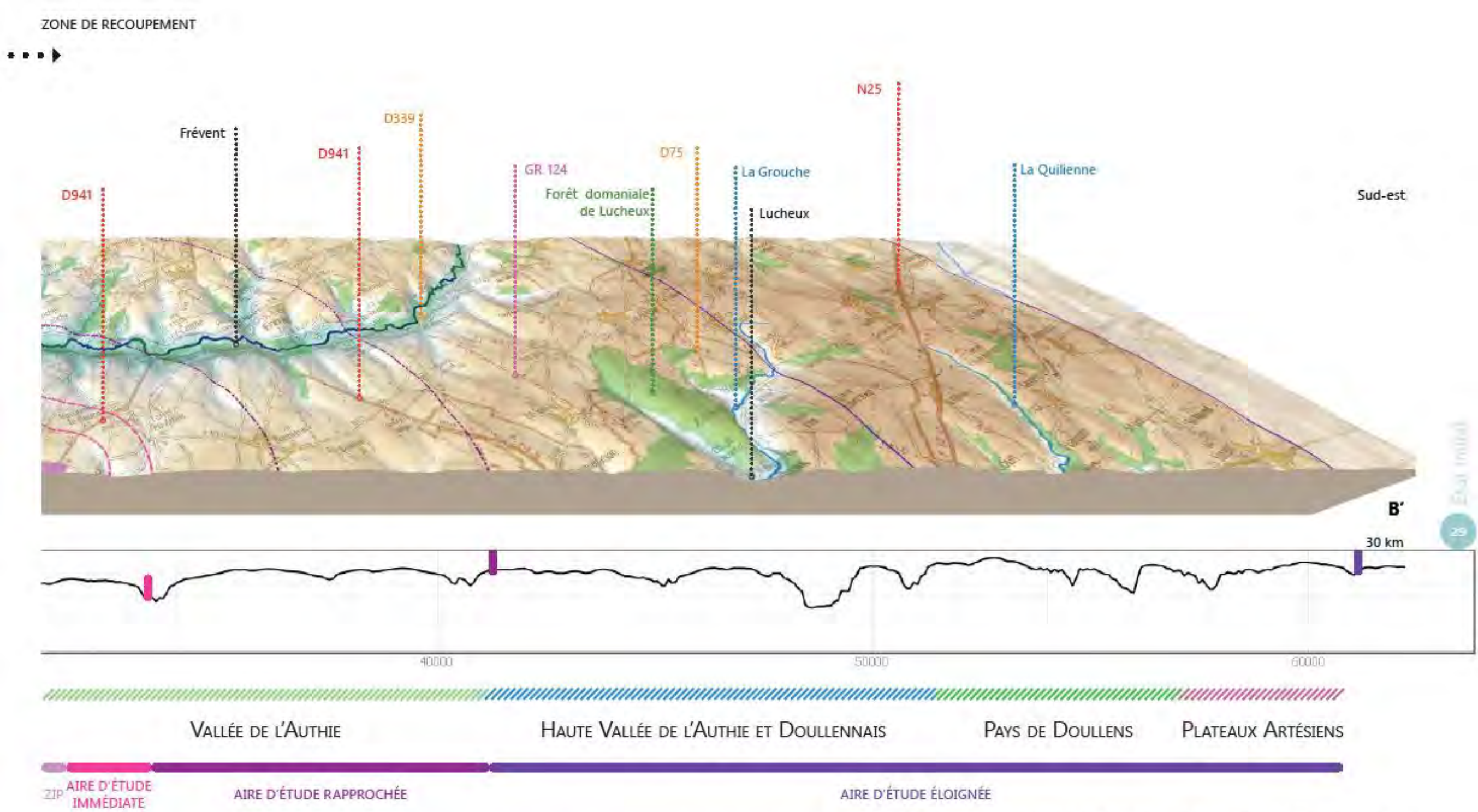


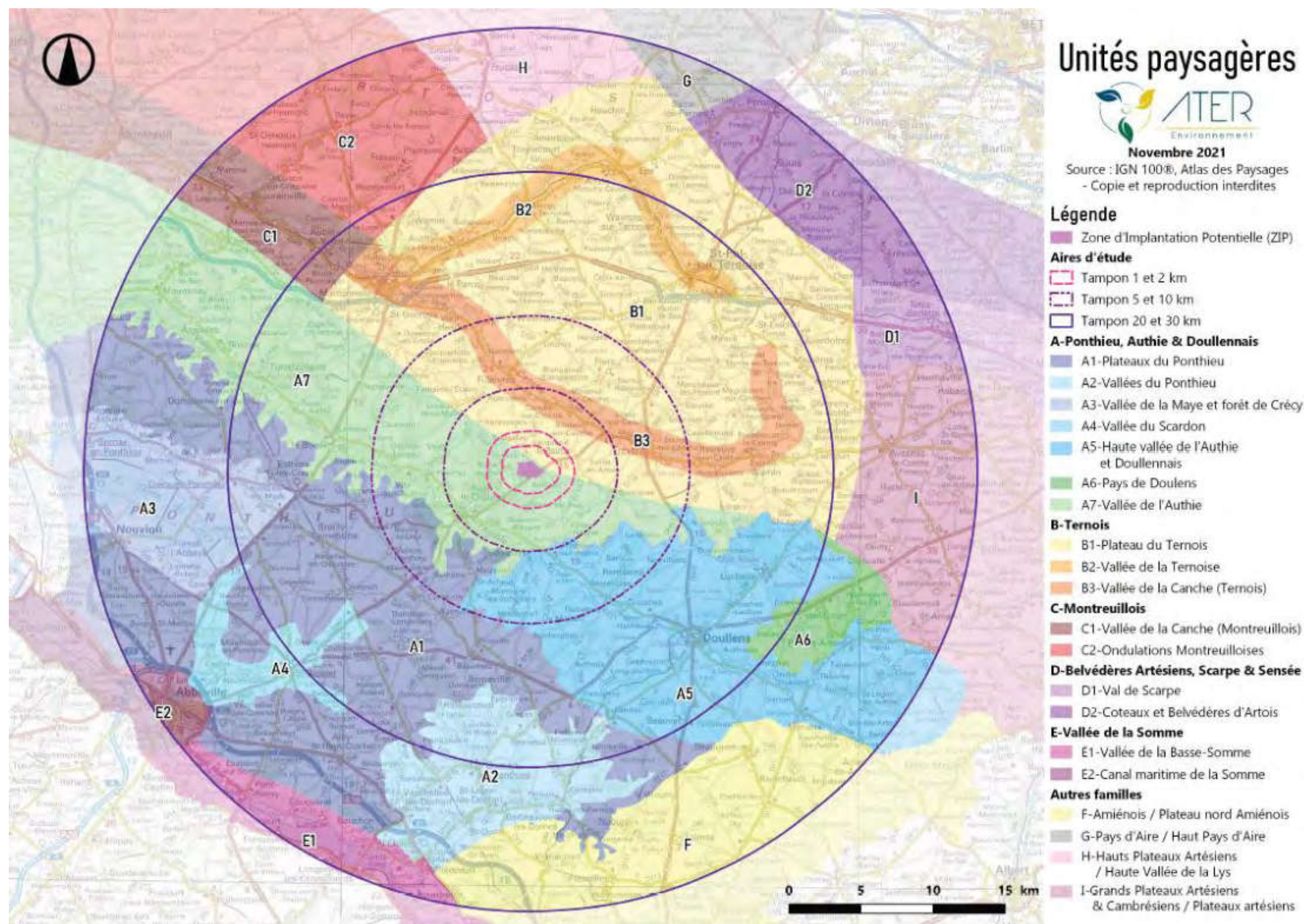
Fig. 5 : Bloc-coupe nord-ouest/sud-est avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 7.

La coupe nord-ouest/sud-est met en évidence la faible pente en direction du nord-ouest, vers le littoral. Le trait de coupe se situe majoritairement au sein de l'unité paysagère de la Vallée de l'Authie, et fait face à d'autres unités paysagères présentes sur ce bloc-diagramme. Ainsi, au nord-ouest, la Vallée de l'Authie s'étend jusqu'à la D339, où ses affluents marquent le relief perpendiculairement à cette coupe. À l'arrière-plan est présente la Vallée de la Canche, formant un ruban boisé visible depuis le plateau. Le bourg d'Hesdin s'est installé à la confluence de la Ternoise et de la Canche. L'insertion du Plateau du Ternois se remarque sur cette illustration par l'apparition d'une altitude plus importante dans le paysage, atteignant 140 m, de part et d'autre de la

vallée de la Canche. Ce plateau présente de légères ondulations et est couvert de cultures. L'altitude globale continue doucement à augmenter dans le sud-est, avec un passage dans l'unité paysagère de la Haute Vallée de l'Authie et du Doullennais, au niveau de la forêt domaniale de Lucheux. Les affluents de l'Authie forment alors d'étroites vallées plus encaissées, comme la vallée de la Grouche. Enfin, la coupe traverse au sud-ouest les unités paysagères du Pays de Doullens et des Plateaux Artésien. Quelques boisements ponctuent ce territoire agricole relativement plat, d'une altitude moyenne de 155 m.

Figure 37 : Bloc-coupe nord-ouest/sud-est avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 7 1/2 (source : Ater Environnement, 2023)

3.1.2 Les unités paysagères



Carte 18 : Unités paysagères (source : Ater Environnement, 2021)

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 Somme et de l’Atlas du Pas-de-Calais. Le périmètre d’étude maximal (rayon de 30 km autour de la ZIP) est constitué de 19 unités paysagères distinctes, réparties en 9 familles paysagères présentées ci-contre.

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. Ainsi, de par leur faible représentativité dans les aires d’étude et leur éloignement à la zone d’implantation potentielle, les unités paysagères suivantes ne seront pas abordées dans la suite de l’étude : Val de Scarpe (D1), Canal maritime de la Somme (E2) et Haut Pays d’Aire (G).

UNITÉS PAYSAGÈRES	EMPLACEMENT PAR RAPPORT À LA ZIP	IMPORTANCE AU SEIN DES AIRES D'ETUDES
Ponthieu, Authie & Doullennais,	Sud	Couvrant une part très importante du sud
Ternois,	Nord	Couvrant une part non négligeable du nord
Vallée de la Somme,	Sud	Très peu incluse dans l'aire d'étude éloignée
Belvédères Artésiens, Scarpe & Sensée	Nord-est	Partiellement incluse dans l'aire d'étude éloignée
Montreuillois	Nord-ouest	Partie non négligeable du nord-ouest de l'aire d'étude éloignée
Amiénois	Sud-est	Partiellement incluse dans l'aire d'étude éloignée
Pays d'Aire	Nord	Partie infime du nord de l'aire d'étude éloignée
Hauts Plateaux Artésiens	Nord	Partiellement incluse dans l'aire d'étude éloignée
Grands Plateaux Artésiens et Cambrésiens	Est	Très peu incluse dans l'aire d'étude éloignée

Tableau 12 : Les unités paysagères du projet (source : Ater Environnement, 2021)

A1-Les plateaux du Ponthieu

«L’altitude de ce plateau de craie, oscille entre 120 et 140 mètres avec une faible pente dirigée vers la Somme et une surface importante sans dépression autour de la forêt de Crécy. Sur les marges, le relief est modelé par le raccordement des vallées sèches au plateau. La grande majorité des terres a été remembrée au lendemain de la seconde guerre mondiale. Les grandes cultures dominent à l’ouest. Elles s’accompagnent de prairies d’élevage à l’est. Les boisements sont cantonnés sur les versants peu pentus des vallées.»

«Traditionnellement ponctués de villages-bosquets, les horizons se dotent, à l’ouest, des rares fermes isolées du département de la Somme. Si l’on excepte Abbeville, la structure urbaine se résume à trois gros bourgs d’environ 850 habitants (Bernaville, Ailly-le-Haut-Clocher, Candas) et une majorité des villages totalisant entre 100 et 500 habitants. Ces villages se sont structurés à la croisée des chemins (villages croix), le long des routes ou en conservant des tracés concentriques, hérités de leur fondations médiévales (Hiermont ou Ergnies).»

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de la Somme

Les caractéristiques majeures

- Paysage aux larges horizons,
- Présence de petits bois ou bosquets qui ponctuent le territoire,
- Présence de nombreuses infrastructures de transport,
- Maillage de «villages-bosquets»,
- Paysage agricole de grandes cultures, où des prairies sont également présentes autour des bourg.

La présence du motif éolien

Les Plateaux du Ponthieu comptent quelques parcs éoliens, notamment sur les franges nord et sud de l’unité paysagère. Les caractéristiques topographiques du relief de grandes plaines céréalières peu ondulées entraînent une prégnance du motif éolien.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

La grandeur de l’unité paysagère, justifie difficilement d’apprécier sa sensibilité à la zone d’implantation potentielle. L’unité paysagère couvre en effet l’aire d’étude éloignée et une partie de l’aire d’étude rapprochée. Le rapport visuel à la zone d’implantation potentielle étant corrélé à l’éloignement, la sensibilité de l’unité paysagère diminuera avec l’éloignement. La relative planéité du relief est propice aux vues ouvertes sur les paysages alentours. **La sensibilité est modérée.**



Figure 38 : Les plateaux du Ponthieu (source : Ater Environnement, 2021)

A2- Les vallées du Ponthieu

« L'axe synclinal de la vallée de la Nièvre est orienté Nord- Est / Sud-Ouest ; celui de ses affluents obéit à une direction nord-sud. Cette orientation explique la dissymétrie du profil de ces vallées et de leurs réseaux adjacents de vallées sèches. Ces dernières sont utilisées comme autant de chemins d'accès aux plateaux alentour [...] »
« Située à mi-chemin entre Abbeville et Amiens, la Nièvre et ses vallées affluentes réunissent 15 000 habitants [...] » Ces paysages, profondément façonnés par une longue tradition textile, exploitation du lin et de l'écorce de chanvre, ont été le berceau du groupe industriel Saint-Frères qui a donné vie à un paysage industriel. »
« L'ensemble d'une rare cohérence, réunit des usines, des voies ferrées, des logements et tout un ensemble d'infrastructures attenantes [...]. Les enclos et structures initiales antiques sont nombreux tout au long de ces vallées [...] »

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de la Somme

Les caractéristiques majeures

- Vallées humides aux versants dissymétriques rejointes par des vallées sèches ouvrant vers le plateau,
- Végétation de ripisylve, progression de peupleraies en aval,
- Boisements des versants ; rideaux sur les pentes cultivées,
- Chaussées et villages-rues du fond de la vallée de la Nièvre,
- Patrimoine industriel de la vallée de la Nièvre prolongé par celui de la Somme en aval.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère comptabilise quelques parcs éoliens exclusivement recensés aux abords de Domart-en-Ponthieu. Le motif éolien s'implante dans un paysage ouvert et s'affirme dans les plaines agricoles. L'immensité du paysage assure un rapport d'échelle harmonieux et proportionné.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Les amples ondulations du relief ainsi que les quelques masses végétales qui ponctuent les plaines, circonscrivent le champ visuel. De plus, l'éloignement à la zone d'implantation potentielle réduit fortement les relations visuelles avec cette dernière. **La sensibilité est très faible.**



Figure 39 : Les vallées du Ponthieu (source : Ater Environnement, 2021)

A3- La vallée de la maye et forêt de crécy

Cette entité paysagère est « faiblement vallonnée, avec une altitude constante variant de 40 à 70 mètres. Ses structures paysagères majeures sont la forêt de Crécy (4300 hectares) et la vallée de la Maye, rivière de 15 kilomètres de long, dont le flux se sépare à mi-parcours sur la commune d'Arry. [...] En dépit de leur faible déclivité, les versants de la vallée de la Maye présentent la dissymétrie caractéristique des sols calcaires opposant un côté Sud, continu, à un versant Nord, scandé de « fonds » et de « cavées » qui sont autant de chemins d'accès au plateau voisin ».

« Avec près de 1600 habitants, Crécy en Ponthieu est la seule commune importante du territoire. Les autres villages sont de tailles plus modestes. [...] Ce territoire ne compte aucune industrie et la plupart de ces communes n'ont plus de commerces ce qui contribue à dévitaliser un secteur déjà faiblement peuplé. L'exploitation du massif forestier s'opère à l'extérieur du canton. Les exploitations agricoles pratiquent essentiellement la culture de céréale et l'élevage. »

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de la Somme

Les caractéristiques majeures

- Relief faiblement vallonné,
- Présence de la forêt domaniale de Crécy,
- Territoire peu peuplé.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère ne comptabilise pas de parc éolien.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

L'omniprésence des boisements dans cette unité paysagère, par le biais de la forêt domaniale de Crécy, occulte les visibilitées en direction de la zone d'implantation potentielle. La lisière nord de l'unité paysagère, moins couverte par les boisements, est davantage en interaction visuelle avec la zone d'implantation potentielle.



Figure 40 : La vallée de la Maye et forêt de Crécy (source : Ater Environnement, 2021)

A4 -La vallée du Scardon

« La rivière du Scardon prend sa source à Saint-Riquier et rejoint la Somme 25 km en aval, à Abbeville. Son ruisseau affluent, la Drucat, prend sa source dans le village éponyme. Plusieurs sources alimentent les deux cours d'eau. [...] Leurs vallées présentent un profil dissymétrique : les versants Est de la Drucat et Nord du Scardon sont plus pentus. Elles se prolongent par des fonds secs qui entaillent le plateau. Malgré la progression des peupleraies, les fonds de vallées conservent des pâtures et des saules têtards traditionnels. Les pentes sont cultivées. Les versants sont structurés de rideaux et quelques bois couronnent les fonds. »

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de la Somme

Les caractéristiques majeures

- Plateau de grandes cultures, légèrement vallonné, et irrigué de petites vallées alluviales qui prolongent des vallons secs ,
- Structures végétales et rideaux étayant les pentes cultivées, - Pâtures et saules têtards en fonds de vallées,
- Organisation du territoire autour du bourg de St-Riquier, ancien centre historique et aujourd’hui pôle touristique.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère ne comptabilise pas de parc éolien.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Encaissée, étroite et boisée, la Vallée du Scardon est peu en interaction avec le paysage environnant. La zone d’implantation potentielle, par les caractéristiques paysagères de cette vallée, ainsi que par l’important éloignement, n’y sera pratiquement pas perceptible. Depuis les abords de la vallée, le relief s’aplanit et les boisements s’estompent mais l’éloignement demeure. **La sensibilité est faible.**



Figure 41 : La vallée du Scardon (source : Ater Environnement, 2021)

A5 - La haute vallée de l'Authie et le Doullennais

«La haute vallée de l’Authie présente un fond étroit et des versants courts et escarpés. La rive gauche est raide. La rive droite est plus douce. Le cours de la rivière est rythmé d’une succession de fonds et de profondes vallées affluentes. Rive droite, ce sont les vallées du ru de la Quilienne et du ru de la Grouche, complétées par des vallées sèches [...]. Rive gauche, s’échelonnent la vallée du ru de la Gezaincourtoise et les vallées sèches d’Amplier, de Bus et de la vallée des Vignes (au sud d’Occoches). L’Authie est en outre alimenté par plusieurs sources.»

«Si l’on excepte l’agglomération de Doullens, les paysages de la source de l’Authie ont conservé un caractère profondément rural, dominé par l’agriculture et l’élevage. En amont du village d’Authie, les pâtures occupent l’ensemble de la vallée, souvent associées à quelques vergers relictuels. En aval, les cultures apparaissent dans le fond de vallée et sur les versants étayés de rideaux. Les boisements soulignent les pentes les plus marquées [...]. A l’aval de Doullens, le fond de vallée est peu à peu, colonisé par les peupleraies»

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de la Somme

Les caractéristiques majeures

- En fond de vallée amont, pâtures majoritaires structurées de haies bocagères. À l’aval de Doullens, développement de peupleraies,
- Rideaux sur les pentes cultivées, bois sur les pentes les plus fortes, ainsi qu’autour de Luchaux,
- En amont, villages édifiés dans le fond alluvial. En aval, villages établis au-dessus des fonds humides.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère compte quelques parcs éoliens, situés au-dessus des vallées humides. L’élément éolien reste néanmoins ponctuel dans le paysage.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Encaissée, avec la présence de haies bocagères, le coeur de la vallée de l’Authie devrait être protégé de visibilités sur le projet. Le reste de l’unité paysagère devrait également avoir peu d’interactions visuelles avec la zone d’implantation potentielle grâce aux petites vallées affluentes et aux boisements sur les coteaux. Les zones au-dessus des vallées et certains coteaux dégagés pourraient présenter des visibilités sur le projet, notamment pour la partie ouest de cette unité paysagère, plus proche du projet. **La sensibilité reste néanmoins globalement faible.**



Figure 42 : La haute vallée de l'Authie et le Doullennais (source : Ater Environnement, 2021)

A6- Le pays de Doullens

Les paysages du Pays de Doullens se situent majoritairement dans la Somme, qui n’a pas repris ni cette appellation, ni ce découpage d’unité paysagère dans son atlas de paysage.

«Le pays de Doullens représente une vingtaine de kilomètres au carré, avec la ville de Doullens comme centre névralgique. Les paysages picards et/ou artésiens trouvent ici une amplitude et un magnificence certaines. [...] Le plateau dépasse aisément les cent cinquante mètres autour de Doullens. Les bois sont nombreux et de belles dimensions. Les paysages, organisés comme une main dont les vallées symboliseraient les doigts, s’offrent largement au regard depuis les principales infrastructure.»

Données extraites de l'Atlas des paysages du département du Pas-de- Calais

Les caractéristiques majeures

- Présence de nombreux bois,
- Doullens, centre névralgique,
- Différence d’altitude notable entre le fond de vallée et les plateaux.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère ne comptabilise pas de parc éolien.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Avec des vues possibles uniquement depuis les points culminants de ses plateaux, cette unité paysagère ne présentera que très peu d’interactions visuelles avec le projet. **Sa sensibilité est donc faible.**



Figure 43 : Le pays de Doullens (source : Ater Environnement, 2021)

A7 - La vallée de l'Authie

«L’Authie étale son cours tranquille pendant près de cinquante kilomètres jusqu’aux paysages des dunes et estuaires d’Opale. Une cinquantaine de kilomètres d’une vallée étroite d’un kilomètre de large tout au plus pour son fond de vallée, de deux kilomètres si l’on inclut les coteaux et six à sept kilomètres si l’on retient les vallons affluents de la rive Nord. Une cinquantaine de kilomètres régulièrement ponctuée de villages, plus nombreux sur la rive Nord, mieux exposée au soleil. Les paysages de la vallée varient. Le fond de vallée de part et d’autre d’Auxi-le-Château est plus étroit et plus boisé qu’en aval, où il s’élargit et présente d’assez nombreux plans d’eau. Mais tout au long du cours du fleuve, les mêmes et réguliers trois kilomètres séparent les villages et les pont qui permettent la traversée des eaux tranquilles. Une exception est à noter de part et d’autre de la RD 928, qui traverse l’Authie dans la commune de Labroye et semble avoir fait le vide autour d’elle, puisqu’il faut parcourir six kilomètres de part et d’autre pour retrouver un ouvrage de franchissement. Les paysages de vallons méritent d’être associés à la vallée de l’Authie, bien qu’il leur arrive de fonctionner en autarcie presque complète.»

Données extraites de l'Atlas des paysages du département du Pas-de- Calais

Les caractéristiques majeures

- Paysage structuré et organisé par la vallée de l’Authie : fonds de vallées humides, coteaux d’herbages et de labours, pentes boisées et hauteurs cultivés,
- Vallée constante.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère comptabilise un certain nombre d’éoliennes, notamment à l’ouest de la zone d’implantation potentielle. Les variations du relief ainsi que les boisements assurent une présence visuelle estompée du motif éolien.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

La grandeur de l’unité paysagère justifie difficilement d’apprécier sa sensibilité à la zone d’implantation potentielle. L’unité paysagère couvre en effet les trois aires d’étude et accueille la zone d’implantation potentielle. Le rapport visuel au site d’étude est corrélé à l’éloignement. En dépit de cet aspect, la présence répétée de masses végétales assure, quel que soit l’éloignement, de très grandes variations dans la perception de la zone d’implantation potentielle. **La sensibilité est donc très faible à forte.**



Figure 44 : La Vallée de l'Authie (source : Ater Environnement, 2021)

B1 – Le Plateau du Ternois

« L’essentiel des plateaux du Ternois est compris à l’intérieur de la boucle que décrivent la Canche au Sud et la Ternoise au Nord. C’est un territoire d’une vingtaine de kilomètres du Nord au Sud et d’Est en Ouest, traversé par la nationale 39 reliant St-Pol-sur-Ternoise à Hesdin et par la départementale 912 entre St-Pol et Frévent, toutes trois villes de vallée. Un fin maillage de villages (deux à trois kilomètres séparent les villages les uns des autres) évite au plateau la monotonie sans cesse recommencée de ses labours vaguement ondulés. Ces villages s’inscrivent avec diversité sur le relief du plateau, légèrement incisé par les petits affluents des deux vallées majeures. Eclimeux, Fleury, Linzeux ou encore Croisette dominent, Siracourt culmine à 150 mètres. Plus rares sont les villages de petites vallées[...]. La Nationale 39 est une infrastructure importante pour le Ternois, et finalement également pour la découverte de ses paysages. La route profite des étendues du plateau pour les traverser à grande vitesse sur cet itinéraire régional structurant. La vitesse convient à ces paysages ainsi que la ligne droite ; la route s’identifiant à un très long sillon.»

Données extraites de l'Atlas des paysages du département du Pas-de- Calais

Les caractéristiques majeures

- Relief vaguement ondulé,
- Fin maillage de bourgs sur le plateau,
- Plateau de grandes cultures.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère comptabilise de nombreux parcs éoliens. Ils sont répartis sur l’ensemble de celle-ci.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Ce vaste paysage, ouvert par l’agriculture céréalière ou de légumes de pleins champs et ponctuellement jalonné de petits bosquets et de bourgs, est propice aux vues lointaines et aux panoramas d’ampleurs. Sur cette unité paysagère s’étalant sur les trois aires d’étude, la sensibilité à la zone d’implantation potentielle est induite par l’éloignement. Celle-ci sera ainsi plus perceptible au sud, particulièrement lorsque la vallée de la Canche est franchie. **La sensibilité est modérée à forte.**



Figure 45 : Le plateau du Ternois (source : Ater Environnement, 2021)

B2 – La Vallée de la Ternoise

« La Ternoise, qui prend sa source à peu de distance de Saint-Pol-sur-Ternoise, parcourt 25 kilomètres entre cette ville et Hesdin. Vingt-cinq kilomètres d’une vallée étroite, à peine un kilomètre de large, bordée de coteaux dissymétriques, plus pentus au Nord qu’au Sud. La Ternoise apparaît comme une rivière paisible tant sont nombreux les ponts qui la traversent et les villages qui l’accompagnent. Entre Saint-Pol-sur-Ternoise et Anvin, les villages se succèdent rapidement et l’urbanisation s’affranchit des centres-bourgs pour accompagner le cours des routes et chemins qui longent l’eau. Entre Anvin et Hesdin, quatre kilomètres en moyenne séparent les villages. La conjugaison de la route départementale 94 et de la voie de chemin de fer semble avoir participé à concentrer sur la rive gauche l’essentiel des centralités villageoises. Auchy-les-Hesdin avec son ancienne abbaye et son ancienne filature est l’une des exceptions qui privilégie la rive ensoleillée de la vallée. Comme en de nombreuses vallées, la voie de chemin de fer permet une découverte «au bord de l’eau» plus précieuse que la route, qui ici comme souvent est implantée juste un peu au-dessus du fond de vallon. Mais, c’est à la vitesse du piéton, par exemple sur le chemin de grande randonnée numéro 127, que la vallée de la Ternoise révèle un peu de ses secrets et beaucoup de ses beautés»

Données extraites de l'Atlas des paysages du département du Pas-de- Calais

Les caractéristiques majeures

- Vallée étroite à coteaux dissymétriques,
- Une vallée qui accueille de nombreux bourgs,
- Typologie des bourgs en village-rue.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère ne comptabilise pas de parc éolien. Toutefois, plusieurs parcs éoliens sont implantés sur les plateaux non loin de la vallée.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

La nature topographique de la vallée isole une part importante de l’unité paysagère. Le fond de la vallée est en effet encaissé et n’interagit pas avec la zone d’implantation potentielle. Les hauts de coteaux sont toutefois plus ouverts sur le paysage et les relations visuelles avec la zone d’implantation potentielle sont plus récurrentes. **La sensibilité est faible à modérée.**



Figure 46 : La Vallée de la Ternoise (source : Ater Environnement, 2021)

B3 - La vallée de la Canche (Ternois)

«Plus de trente kilomètres séparent la source de la Canche de la ville d’Hesdin, petit joyau urbain situé à la confluence entre Canche et Ternoise. Comme pour sa voisine et jumelle, la haute vallée de la Canche offre un relief de coteau abrupt au Nord et des pentes douces au Sud. Entre Houvin-Houvigneul et Sars-le-Bois, la Canche ressemble à ses affluents : un petit ruisseau encaissé dans des herbages. Au-delà, la rivière divague au sein d’une petite plaine de 500 mètres de large à Berlencourt-le-Cauroy et d’un kilomètre à Saint-Georges. Plus de vingt villages s’égrènent au fil de l’eau, tandis que vingt-cinq ponts au moins traversent ses eaux courantes. Les villes de Frévent et d’Hesdin, ou encore les villages de Conchy-sur-Canche ou de Boubers-sur-Canche sont installés de part et d’autre du cours du fleuve ; enjambant ses eaux pour mieux en utiliser la force motrice. Car derrière des paysages extrêmement champêtres, se cache une histoire plus laborieuse, de moulins en petites unités de production. Ici également, une route (RD 340) emprunte le chemin de la vallée, sur la rive gauche, et un itinéraire de randonnée, sur la rive droite.»

Données extraites de l'Atlas des paysages du département du Pas-de- Calais

Les caractéristiques majeures

- Vallée dissymétrique,
- Plaine marécageuse dans la vallée,
- Urbanisme linéaire.

La présence du motif éolien

La vallée de la Canche du paysage Ternois comptabilise quelques parcs éoliens, sur les hauts plateaux.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Les coteaux boisés et les masses végétales qui couvrent le fond de la vallée isolent cette unité paysagère des plateaux alentours. Toutefois, les abords de la vallée entraînent des dégagements visuels conséquents. Les interactions avec la zone d’implantation potentielle sont régulières depuis le coteau nord. **La sensibilité est modérée.**



Figure 47 : La Vallée de la Canche (Ternois) (source : Ater Environnement, 2021)

C1 - La vallée de la Canche (montreuillois)

«La Canche coule ses eaux sur un peu moins de trente kilomètres dans sa traversée des paysages montreuillois. Il s’agit d’une section homogène sur le cours du fleuve. Ce dernier se trouve ainsi découpé entre trois Grands paysages régionaux : les paysages du Ternois pour l’amont, ceux du Montreuillois pour la section médiane et enfin les dunes et estuaires d’Opale. Dans la section envisagée ici, la vallée est encadrée de deux coteaux dissymétriques. Au Sud, le relief est doux et très découpé de petits vallonnements ; au Nord en revanche, le coteau est beaucoup plus abrupt, taluté comme pour un escalier et traversé des six vallées évoquées ci-dessus. Entre les deux coteaux, le fond de vallée présente un replat d’un peu plus d’un kilomètre de large dans lequel la rivière divague de méandres en ramifications. Le fond de vallée est une zone marécageuse, ou le toponyme de marais est sans cesse répété, avec ses prairies mais également ses flaques (petits étangs de chasse), ses grands plans d’eau (nés de l’exploitation du sous-sol) et ses peupleraies. En matière d’urbanisme, l’architecture de la vallée est assez simple : deux routes accompagnent le bas de chacun des coteaux, doublés de la voie ferrée pour la rive Sud. Ces routes connaissent une urbanisation linéaire située de ce fait hors des secteurs inondables.»

Données extraites de l'Atlas des paysages du département du Pas-de- Calais

Les caractéristiques majeures

- Vallée dissymétrique,
- Plaine marécageuse dans la vallée,
- Urbanisme linéaire.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère ne comptabilise pas de parc éolien.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

La vallée de la Canche est large et rectiligne. Les boisements alternent de petites clairières cultivées, des étangs et des bourgs. L’ouverture visuelle est changeante au gré des points de découverte. Les coteaux de vallée, par une situation topographique plus exposés, entretiennent des relations visuelles ponctuelles avec la zone d’implantation potentielle. Cependant, la grande distance avec cette dernière atténuera fortement la prégnance du projet. **La sensibilité est faible.**



Figure 48 : La vallée de la Canche (Montreuillois) (source : Ater Environnement, 2021)

C2 – Les ondulations Montreuilloises

« Cette entité paysagère est constituée de toutes les vallées affluentes situées au Nord de la Canche : six vallées rythment la trentaine de kilomètres de large des Ondulations montreuilloises. Il s’agit, d’Est en Ouest, de la vallée de la Planquette, de la vallée de la Créquoise, de la vallée du Bras de Bronne, de la vallée de la Course, de la vallée de la Dordogne et enfin de la vallée de l’Huitrepin. Ces vallées entaillent le relief avec une régularité rigoureuse d’environ cinq kilomètres, un peu moins à l’extrémité Ouest. Elles prennent naissance dans le Haut Artois voisin, parcourant ainsi un peu moins de vingt kilomètres avant de rejoindre le fleuve. Un chevelu assez dense, à l’amont et autour de chacune des vallées, découpe dans les calcaires des croupes adoucies. Ces vallées, essentiellement orientées Nord-Est / Sud-Ouest, sont une répétition du motif paysager suivant : une route de fond de vallée autour de laquelle s’égrenent des centres-bourgs intercalés entre des zones de prairies. L’ensemble est encadré par des coteaux largement remaniés par des talus. Ces paysages possèdent une harmonie certaine basée tant sur la qualité des parties que sur l’effet d’ensemble que compose l’alternance des vallées et des plateaux. »

Données extraites de l'Atlas des paysages du département du Pas-de- Calais

Les caractéristiques majeures

- Alternance de vallées et plateaux,
- Forte présence de cours d’eau.

La présence du motif éolien

Les quelques parcs éoliens recensés dans cette unité paysagère couvrent uniquement le nord, en amont des six vallées affluentes de la Canche. Ce motif éolien s’inscrit dans la continuité visuelle des plateaux agricoles adjacents et des hautes vallées. Ainsi, les éoliennes, quoique visibles, entretiennent un rapport d’échelle proportionné avec un paysage encore dominé par les plaines et l’agriculture céréalière.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Les deux vallées consécutives présentes dans l’aire d’étude éloignée, qui entaillent la plaine agricole, constituent des enclaves paysagères depuis lesquelles les visibilités sont limitées. Les vallées étroites, sinueuses et boisées ne sont pas propices aux vues lointaines. En revanche, le nord de l’unité paysagère, davantage caractérisé par la planéité du relief et l’ouverture due à l’agriculture, est en interaction plus étroite avec la zone d’implantation potentielle. L’éloignement amoindrit l’intensité et la fréquence des interactions. **La sensibilité est faible.**



Figure 49 : Les ondulations Montreuilloises (source : Ater Environnement, 2021)

D2 – Les Belvédères Artésiens

Les belvédères artésiens s’étendent sur plus de 35 kilomètres de la vallée de la Clarence au Nord-Ouest à celle de la Scarpe au Sud. La cassure de l’Artois est ici particulièrement sensible, la dénivellation atteignant 100 mètres et plus. Immédiatement au pied du plateau calcaire de l’Artois, le bassin minier déroule son urbanisation spécifique. [...] Majoritairement, le coteau n’est pas construit en dehors des passages de ruisseaux qui ouvrent des brèches dans la « muraille ». Ce sont les bois qui dominent sur l’escarpement lui-même. Ces bois sont largement équipés : base de loisirs d’Ohlain, golf, chemin de grande randonnée n° 127 et bien sûr cimetières militaires. Les communes situées au Sud de la faille présentent des visages étonnement ruraux et paisibles, à mille lieux des ambiances minières ou de celle de la périphérie arrageoise. »

« Les vues sont magnifiques, le bassin minier dominé ainsi apparaît pour ce qu’il est : une grande ville ! Il semble également unifié, ce que bien souvent dément la découverte « au sol » de ce dernier. En effet, dès que l’on s’éloigne [du belvédère] la campagne retrouve les caractéristiques constantes observées en Artois : relief ample largement labouré et vallées parées de végétation ; les villages optant pour des sites dominants comme pour des sites de vallées. »

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de la Somme

Les caractéristiques majeures

- Fort dénivellement entre les plateaux et les vallées,
- Dominance des bois sur l’escarpement.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère compte quelques rares parcs éoliens, tous présents dans l’aire d’étude éloignée.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Les vallées très encaissées de cette unité paysagère n’auront aucune interaction visuelle avec le projet. Au contraire, les points culminants des plateaux pourront avoir des vues qui portent au loin et donc avoir des interactions visuelles avec le projet. Cependant, l’importante distance les séparant du projet diminuera fortement la prégnance de ce dernier. **La sensibilité est donc faible.**



Figure 50 : Les Belvédères Artésiens (source : Ater Environnement, 2021)

E1 - La vallée de la Basse Somme

« La vallée de la Somme adopte à l’aval d’Amiens une orientation sud-est / nord-ouest, parallèle à l’axe synclinal emprunté parla Bresle, l’Authie, la Canche et le Thérain. Grossie par l’Avre et la Selle, la Basse-Somme s’élargit encore avec les apports de la Nièvre et du ruisseau d’Airaines. Les versants crayeux les plus abrupts peuvent atteindre cent mètres de dénivelé par rapport au fleuve. Ils sont souvent devenus des larris (sur la rive gauche, ce sont les sites de Piquigny, Hangest ou des monts de Caubert ; sur la rive droite, ceux de Coquerel, l’Etoile ou Long). Sur cette vallée principale se greffe un réseau perpendiculaire de vallées sèches qui présentent la dissymétrie caractéristique produite par le phénomène de solifluxion. »

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de la Somme

Les caractéristiques majeures

- Une vallée élargie, parfois bordée de larris et scandée par les vallées sèches,
- Un habitat rural groupé sous forme de villages réguliers.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère ne comptabilise pas de parc éolien.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

L’encaissement de la vallée, sa ripisylve et l’importante distance la séparant de la zone d’implantation potentielle empêchera toutes visibilités sur le projet. **La sensibilité est nulle.**



Figure 51 : La vallée de la Basse Somme (source : Ater Environnement, 2021)

F - Les plateaux du nord Amiénois

« L’identité de ce territoire souffre certainement de la proximité de la périphérie d’Amiens. Son patrimoine architectural et paysager est pourtant remarquable : le canton de Villers-Bocage est riche de nombreux châteaux. La diversité de ses églises constitue un reflet de l’évolution de l’architecture religieuse de la fin du Moyen-Age au XIXe siècle. L’habitat rural et les structures agraires traditionnelles restent ici, d’une grande homogénéité, notamment autour des villages d’Hérissart, Toutencourt et Vaux-en-Amiénois. La proximité immédiate d’Amiens et de sa zone industrielle nord a cependant une influence profonde sur la vie de ces paysages. Les axes routiers convergeant vers la capitale picarde comptent parmi les sites du département les plus soumis à la banalisation. »

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de la Somme

Les caractéristiques majeures

- Vaste plateau, faiblement vallonné, parcouru de vallées sèches,
- Paysage d’immenses terres cultivées, ponctués de petits bois et de villages-bosquets,
- Peu de rideaux et de larris,
- Villages-rue ou villages établis à la croisée des chemins.

La présence du motif éolien

Quelques parcs éoliens sont présents sur la bordure nord de cette unité paysagère. Mais ils ne se rapprochent pas à moins de 15 km du centre-ville d’Amiens pour ceux construits.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

L’augmentation de l’altitude au nord de l’unité paysagère protège la zone sud, qui présente peu de visibilités en direction du projet. De plus, la distance importante séparant les plateaux nord amiénois du projet réduira fortement la prégnance de ce dernier. **La sensibilité est donc très faible.**



Figure 52 : Les plateaux du Nord Amiénois (source : Ater Environnement, 2021)

G - Haut pays d'aire

«Les paysages délicatement ondulés de cette entité se composent comme une longue marche, une terrasse, entre les hauteurs artésiennes et la vaste plaine de la Lys. La RD341 se positionne exactement au centre de cette longue marche de huit kilomètres environ, comme la colonne vertébrale d’une terre rurale paisible, voire oubliée. Les paysages du haut pays d’Aire appartiennent aux paysages de plateaux calcaires, où la roche blanche apparaît sous le soc de la charrue et aux clochers des églises, où la couleur blanche habite même la toponymie (Estrée-Blanche). Ceci, alors que le bassin minier escalade le plateau jusqu’à Ferfay ; les terrils, géants sombres, veillent en surplomb des zones de plaine. Partout, les sillons organisent les paysages, traçant leurs parallèles dans toutes les directions de l’espace. Les bois et même les arbres sont rares, limités aux abords des villages. Dès lors, la plantation d’alignement qui souligne la RD341 fait figure de chenal, guidant le voyageur sur l’onde céréalière».

Données extraites de l’Atlas des paysages du département du Pas-de-Calais

Les caractéristiques majeures

- Vaste plateau, faiblement ondulé ;
- Paysage de vastes espaces ouverts, ponctués de petits bois et de villages-bosquets.

La présence du motif éolien

De nombreux parcs sont présents dans cette unité paysagère.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

La distance et le relief éloigne cette unité paysagère de la zone d’implantation potentielle. Si des interactions visuelles peuvent être attendues, celles-ci demeureront faibles. **La sensibilité est donc très faible.**



Figure 53 : Haut pays d'aire (source : Ater Environnement, 2021)

H - La haute vallée de la lys

« L’entité paysagère de la Haute Vallée de la Lys s’étire sur une vingtaine de kilomètres du Nord au Sud pour moins de dix kilomètres d’Est en Ouest. La vallée est encadrée de coteaux beaucoup plus doux que ceux de sa voisine l’Aa. Tout ici s’inscrit dans une délicatesse précieuse. De sa source à Coyecques, les paysages de la vallée s’intègrent dans un relief plutôt doux et mêlent avec simplicité les bois des coteaux, les prés et l’habitat dans les fonds de vallées. À l’Est pourtant, une croupe orientée Nord/Sud dresse un mur d’une quarantaine de mètres de haut, étonnamment éloigné du bord de la rivière. Là encore, les routes départementales, des plus modestes aux plus structurantes, sont l’occasion de divagations douces sur les bordures de la vallée. La rivière ne fait cependant pas peur aux villages qui n’hésitent pas à s’établir à ses côtés, à la franchir de nombreuses fois et parfois même, comme à Delettes, à s’édifier sur le cours d’eau. La bicyclette est un moyen merveilleux pour arpenter ces terres délicatement mouvementées. »

Données extraites de l’Atlas des paysages du département du Pas-de- Calais

Les caractéristiques majeures

- Vallée à coteaux doux,
- Présence de boisements,
- Fonds de vallées occupés par des prés.

La présence du motif éolien

La Haute Vallée de la Lys compte un certain nombre de parcs éoliens sur la limite nord de cette unité paysagère. Au regard de la densité, l’éolienne est dorénavant un élément structurant du paysage.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Ce paysage est avant tout un alliage de plaines agricoles et de boisements denses et opaques. Ces deux éléments s’alternent sans cesse et couvrent une légère dépression correspondant à la vallée de la Lys. Les vues seront possibles sur les hauteurs des coteaux, mais la grande distance à la zone d’implantation potentielle diminuera fortement les éventuelles interactions visuelles et leur prégnance. **La sensibilité est très faible à nulle.**



Figure 54 : La haute vallée de la Lys (source : Ater environnement, 2021)

I – Les plateaux Artésiens

«L’entité des plateaux artésiens [...] s’étend sur une bande de 10 kilomètres de large entre les plateaux artésiens et cambrésiens et le Ternois. Elle s’en distingue toutefois par l’absence de grandes infrastructures de transport, mise à part la RN 25, ce qui en fait une entité plus « reculée ». Mais surtout, elle comporte des auréoles bocagères autour des villages et des boisements qui confèrent à ces paysages un air plus champêtre. Selon la Direction Départementale de l’Agriculture et de la Forêt (DDAF), cette entité se distingue du reste des plateaux de l’Est, puisqu’une limite entre « Petites régions agricoles » est tracée. Du point de vue de la perception des paysages, cette entité apparaît d’abord comme un espace de transition vers le Ternois. Les 10 petits kilomètres de route donnent le temps au visiteur distrait de se laisser doucement glisser d’un paysage dans un autre.»

Données extraites de l’Atlas des paysages du département du Pas-de- Calais

Les caractéristiques majeures

- Paysage de transition vers le Ternois,
- Auréoles bocagères autour des villages,
- Absence de grande infrastructure de transport.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère ne comptabilise pas de parc éolien.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Avec une altitude plus importante à la limite ouest de cette aire d’étude, l’unité paysagère ne présentera quasi aucune interaction visuelle avec le projet. **La sensibilité est donc nulle.**

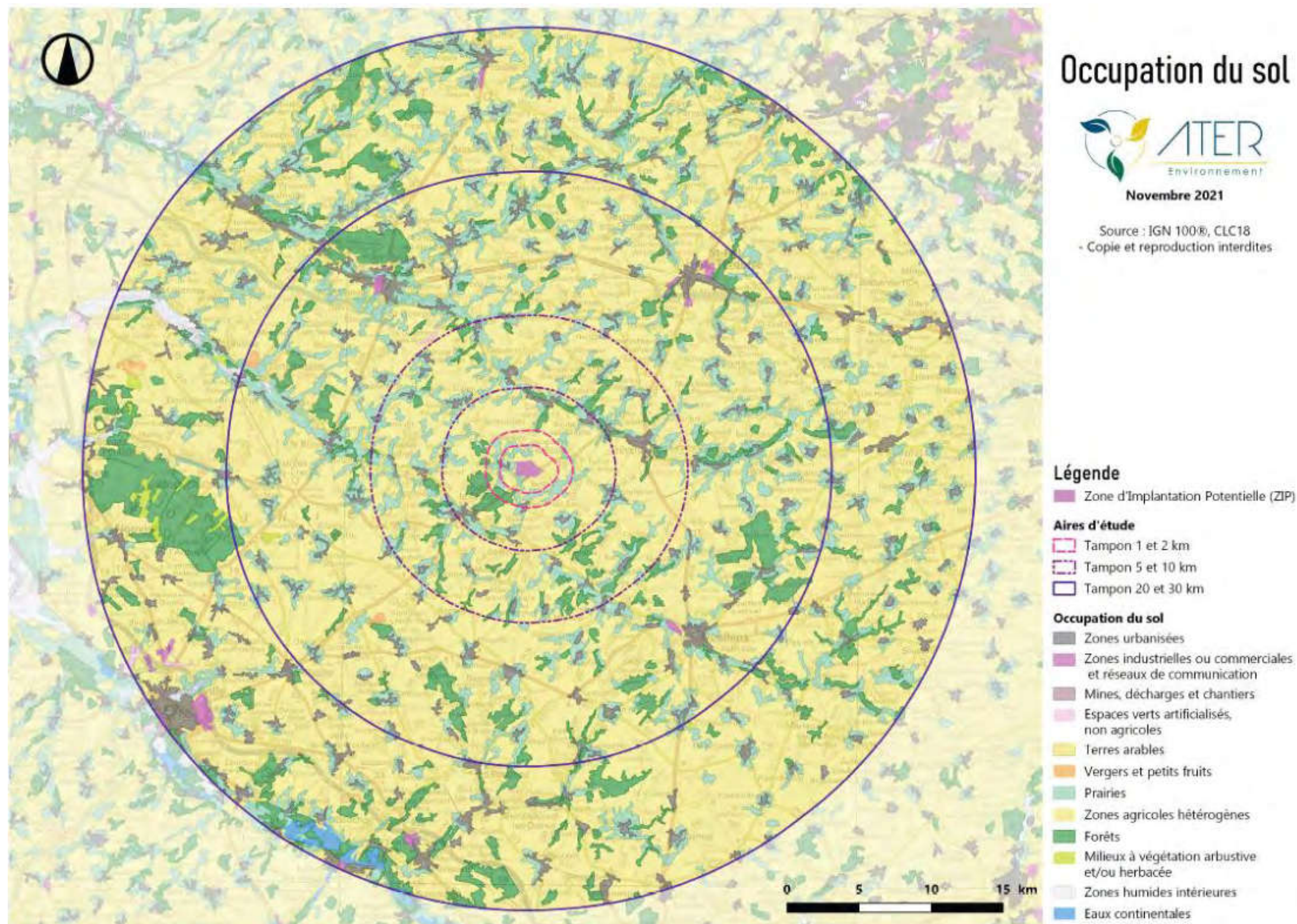


Figure 55 : Les plateaux Artésiens (source : Ater Environnement, 2021)

- L’étude des unités paysagères permet d’identifier au sein du périmètre d’étude deux grands ensembles paysagers :
 - Les plateaux agricoles qui possèdent ou non de légères ondulations. Ils présentent des horizons dégagés qui sont propices aux vues lointaines. Les ondulations du relief et les boisements très ponctuels limitent toutefois le champ visuel depuis de nombreux espaces.
 - Les vallées forment des paysages plus enclavés depuis lesquels les vues sont plus restreintes.
 - Les abords des vallées, en hauteur et plus dégagés, entretiennent des rapports étroits avec les paysages agricoles ouverts.
- L’opposition de ces deux ensembles paysagers influencera grandement les interactions avec la zone d’implantation potentielle. Cette dernière est localisée dans l’unité paysagère de la vallée de l’Authie, à la limite avec le plateau Ternois. Les faibles ondulations du relief aux abords de cette vallée entraîneront des variations de visibilité sur le projet depuis cette unité paysagère, mais également au-delà.

3.1.3 Occupation du sol

71



Carte 19 : Occupation du sol (source : Ater Environnement, 2021)

L'occupation du sol au sein du périmètre d'étude est à dominante agricole et se caractérise par une forte présence de champs cultivés, occupant principalement les plateaux.

Les bourgs ruraux des plateaux forment un maillage fin sur l'ensemble du territoire. Ils sont presque systématiquement entourés ou accolés à des prairies. Quelques boisements de petites et moyennes tailles ponctuent les plateaux. Seule la forêt domaniale de Crécy, présente à l'ouest de l'aire d'étude éloignée, est de taille conséquente. La forêt domaniale d'Hesdin et de Luchaux se distinguent également, bien que de moindre importance. L'ensemble des boisements des plateaux joueront un rôle important dans la perception du projet du Fossé Châtillon, car ils pourront apporter des écrans visuels cumulés aux ondulations de relief.

Les grandes vallées de ce territoire (la Somme, l'Authie, la Canche et la Ternoise) se détachent des plateaux cultivés, et forment des rubans de prairies et de petits boisements plus rapprochés à travers les champs cultivés. Les bourgs y ont une typologie longiforme, typiques des villages-rue et se succèdent le long de ces cours d'eau, formant de longs chapelets.

La plupart des pôles urbains se situent dans ces vallées : Abbeville près de la Somme, Doullens le long de l'Authie, St-Pol-sur-Ternoise près de la source de la rivière éponyme et Hesdin à la confluence de la Canche et de la Ternoise.

La carte ci-dessus 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, des petits bosquets et le bocage résiduel autour des bourgs génèrent de nombreux masques à la perception qui vont permettre de limiter la visibilité du projet.



Figure 56 : Vue sur les prairies autour du bourg de Buire-au-Bois au sein de l'AEI
(source : Ater Environnement, 2021)



Figure 57 : Vue sur les champs cultivés au sein de la Zone d'implantation potentielle
(source : Ater Environnement, 2021)



Figure 58 : Vue depuis la rue principale d'Auxi-le-Château (source : Ater Environnement, 2021)

3.1.4 Schéma régional éolien (SRE)

Le SRE de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais a élaboré son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral du 20 Novembre 2012. L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma Régional Eolien (SRE), qui détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs. Ces dernières sont établies en fonction des spécificités industrielles et urbanistiques de la région, ainsi que de l'analyse des paysages sur lesquels s'étend sa superficie. Un SRE identifie les espaces favorables au développement de l'énergie éolienne, en prenant en compte divers critères : potentiel éolien (potentiel de vent, etc.), réglementaires, sociaux, environnementaux, paysagers et patrimoniaux. Pour ces zones, sont ensuite définies des orientation stratégiques pour l'implantation des parcs éoliens et des recommandations relatives à leur installation.

Bien que n'étant plus en vigueur à la date de rédaction du présent dossier, le SRE ne peut être ignoré lors du développement d'un projet éolien. Il peut servir de guide lors du développement d'un projet éolien. En effet, les données relatives à la perception du paysage et des patrimoines sont le plus souvent toujours d'actualité.

Le Nord-Pas-de-Calais comptait, en 2011, 215 éoliennes en fonctionnement, 379 accordées et 181 en instruction, ce qui traduit de l'expansion très importante de cette activité sur le territoire. Ces parcs se situent majoritairement dans la partie sud du territoire. L'implantation de nouveaux parcs est donc soumise à de nombreux contrôles sur ce territoire marqué par l'éolien.

Un certain nombre de paysages sont considérés comme à protéger dans le SRE du Nord-Pas-de-Calais. Ce dernier regroupe à la fois des données à valeur réglementaire et des données à valeur non réglementaire dans la classification de ses paysages à protéger

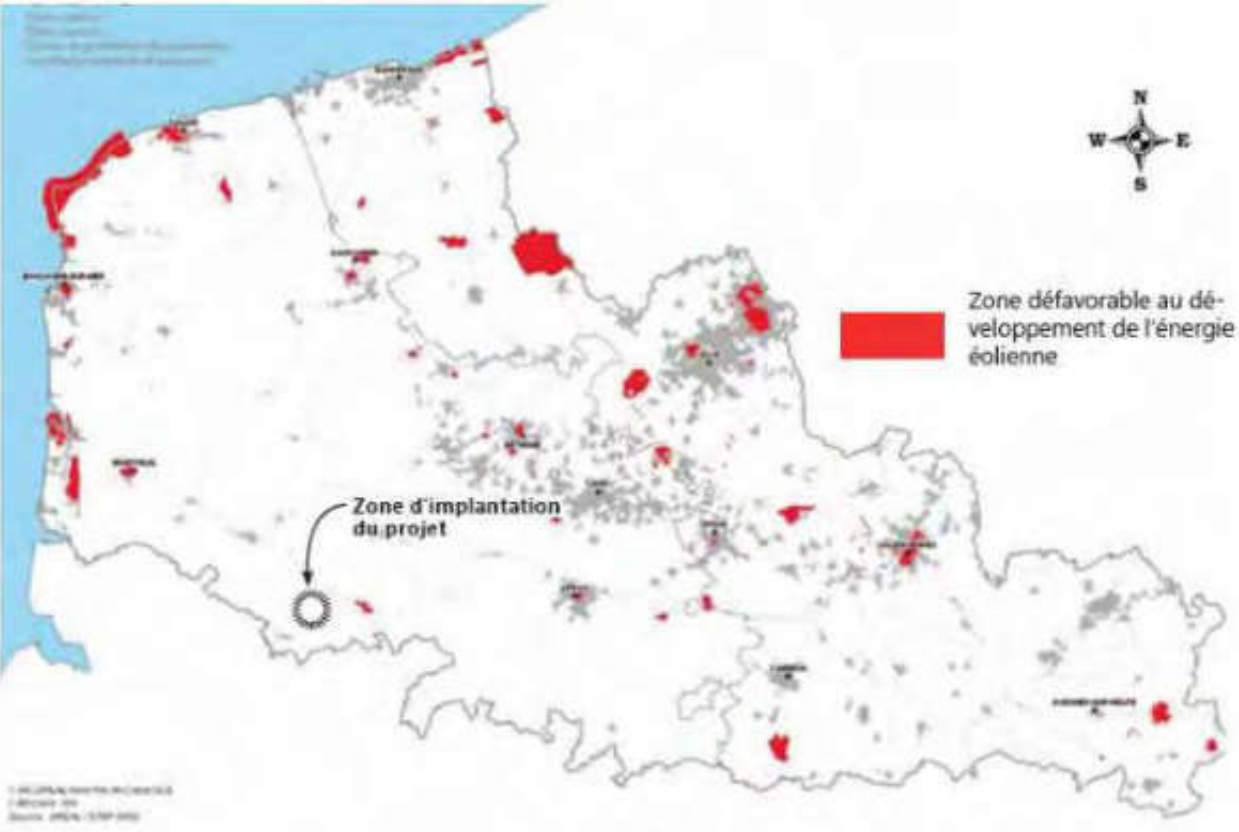
Pour rappel, les zones rouges figurants sur les cartes ci-contre sont des zones défavorables au développement de l'énergie éolienne.

Protection des sites et de paysages du Nord-Pas-de-Calais

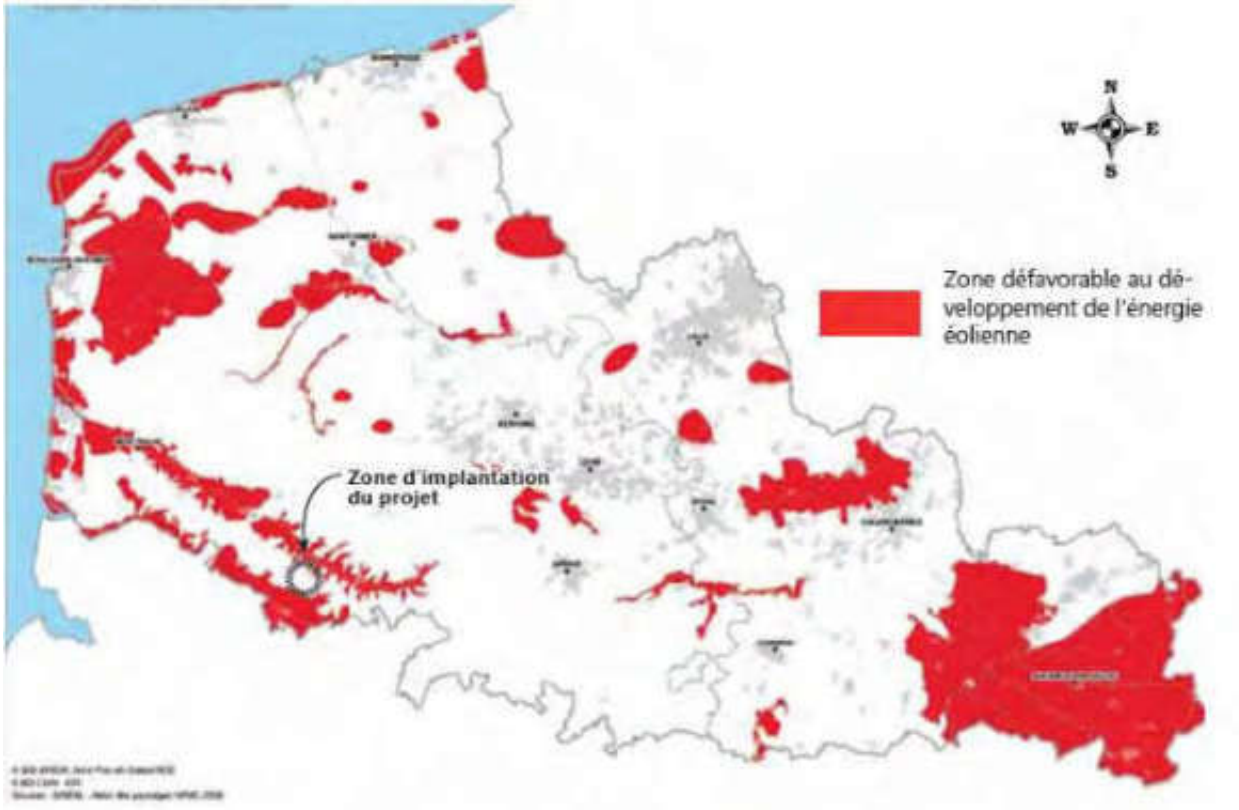
Dans le SRE du Nord-Pas-de-Calais, deux types de sites et paysages sont étudiés. Les paysages dits «réglementés» regroupent les sites répertoriés, à savoir les sites classés, les sites inscrits ainsi que les zones de protection du patrimoine architectural urbain et paysager. Le SRE interdisait l'implantation d'éoliennes au niveau de ces sites. Le futur parc du Fossé Châtillon se situe à l'ouest et à distance du site répertorié de Prévient.

En plus de cela, l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais a choisi d'étendre sa liste de paysages à protéger à des paysages régionaux, dans une volonté de protection des paysages. La sélection s'est faite sur base d'un inventaire réalisé par la DIREM Nord-Pas-de-Calais, repris dans l'Atlas des paysages de la région de 2008. Ainsi, le projet du Fossé Châtillon se situe entre deux paysages à protéger, que sont la vallée de l'Authie et la vallée de la Canche. Néanmoins, la zone d'implantation potentielle du projet ne se situe pas directement dans une de ces zones défavorables au développement éolien.

Une attention particulière sera toutefois portée aux interactions visuelles que le projet du Fossé Châtillon pourrait avoir avec ces vallées.



Carte 20 : Paysages réglementés du Nord-Pas-de-Calais (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011)



Carte 21 : Paysages à protéger du Nord-Pas-de-Calais (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011)

Les paysages de belvédère et le patrimoine culturel dans le Nord-Pas-de-Calais

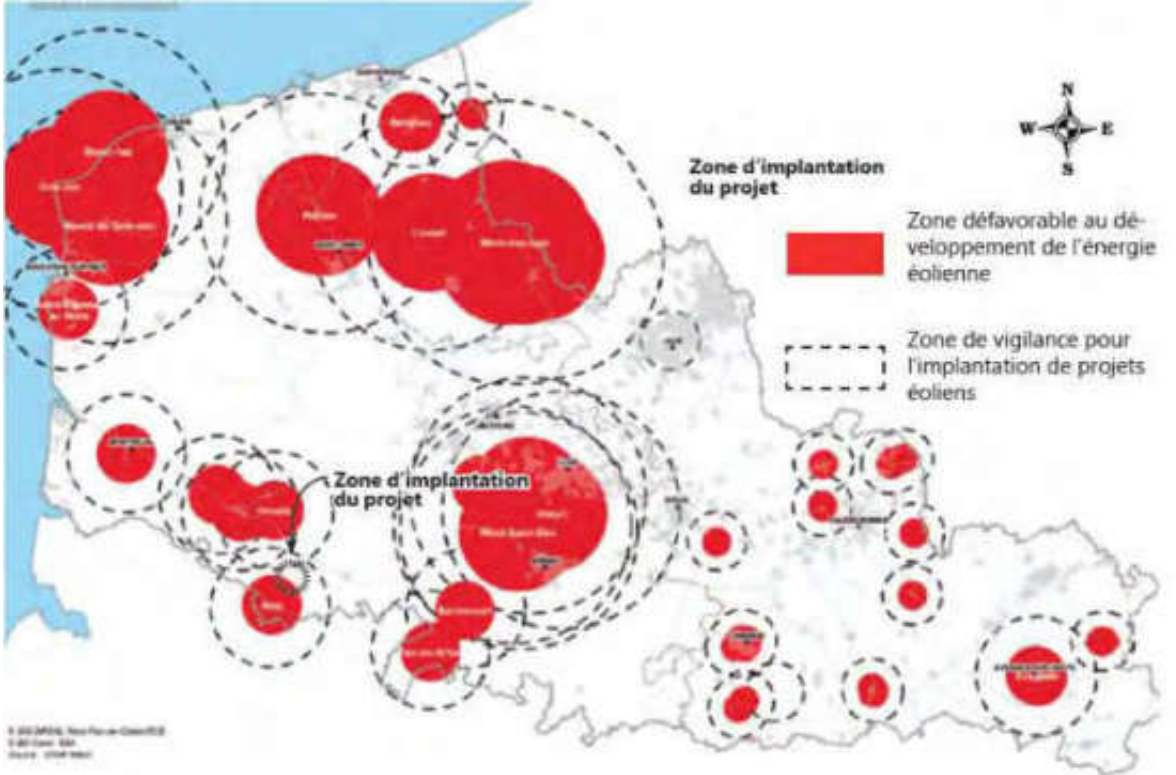
Les deux cartes ci-après regroupent des données à valeur non réglementaire.

Les périmètres délimités autour des paysages de belvédère sont issus des études suivantes :

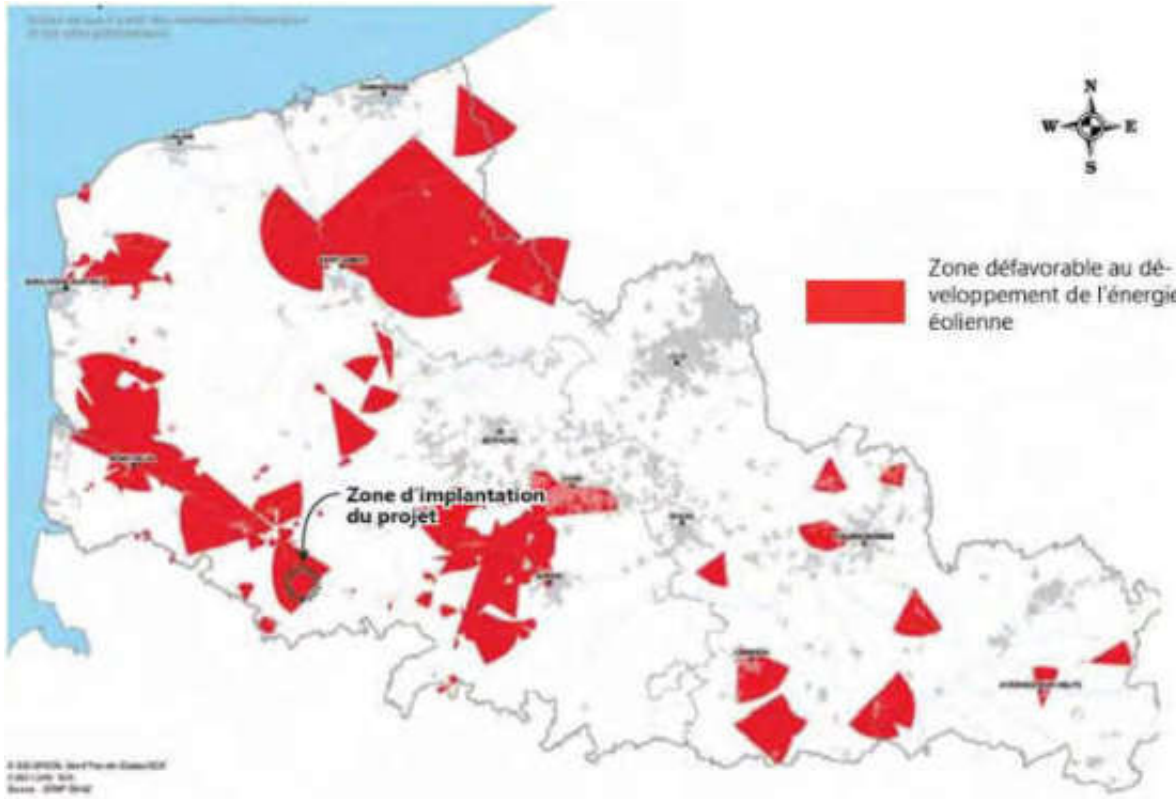
- Une réflexion et une concertation menées dans le cadre du Schéma Paysager Éolien Départemental de 2009 pour le département du nord;
- L'étude «éoliennes et patrimoine» réalisée en 2007 par le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP) 62 pour le département du Pas-de-Calais.
- Les cônes de protection des sites patrimoniaux et des monuments historiques ont été obtenus par la même méthode, à partir des études suivantes :
- Une réflexion du SDAP 59 ainsi qu'une concertation menée dans le cadre de Schéma Paysager éolien Départemental de 2009 pour le département du nord;
- Entre autres, l'étude «éoliennes et patrimoine» réalisée en 2007 par le SDAP 62 pour le département du Pas-de-Calais.

On constate que les espaces analysés dans les deux thématiques du patrimoine culturel et des paysages de belvédère se recoupent presque toutes.

Le projet du Fossé Châtillon se situe entre la «zone défavorable au développement éolien» et la «zone de vigilance pour l'implantation de projet éolien» d'Auxi-le-Château et en limite de celle d'Hesdin. Elle se situe également dans le cône de protection des monuments historiques de Flers: le Château de Flers et l'Église de St-Éloi. Selon ce dernier critère, le projet est ainsi localisé dans une zone défavorable à l'éolien. Une attention particulière sera portée aux interactions visuelles que pourrait avoir le projet du Fossé Châtillon avec Auxi-au-Bois et son patrimoine, ainsi qu'avec les monuments historiques présents à Flers.



Carte 22 : Paysages de belvédère du Nord-Pas-de-Calais (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011)



Carte 23 : Cônes de protection des sites et monuments du nord Pas-de-Calais (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011)

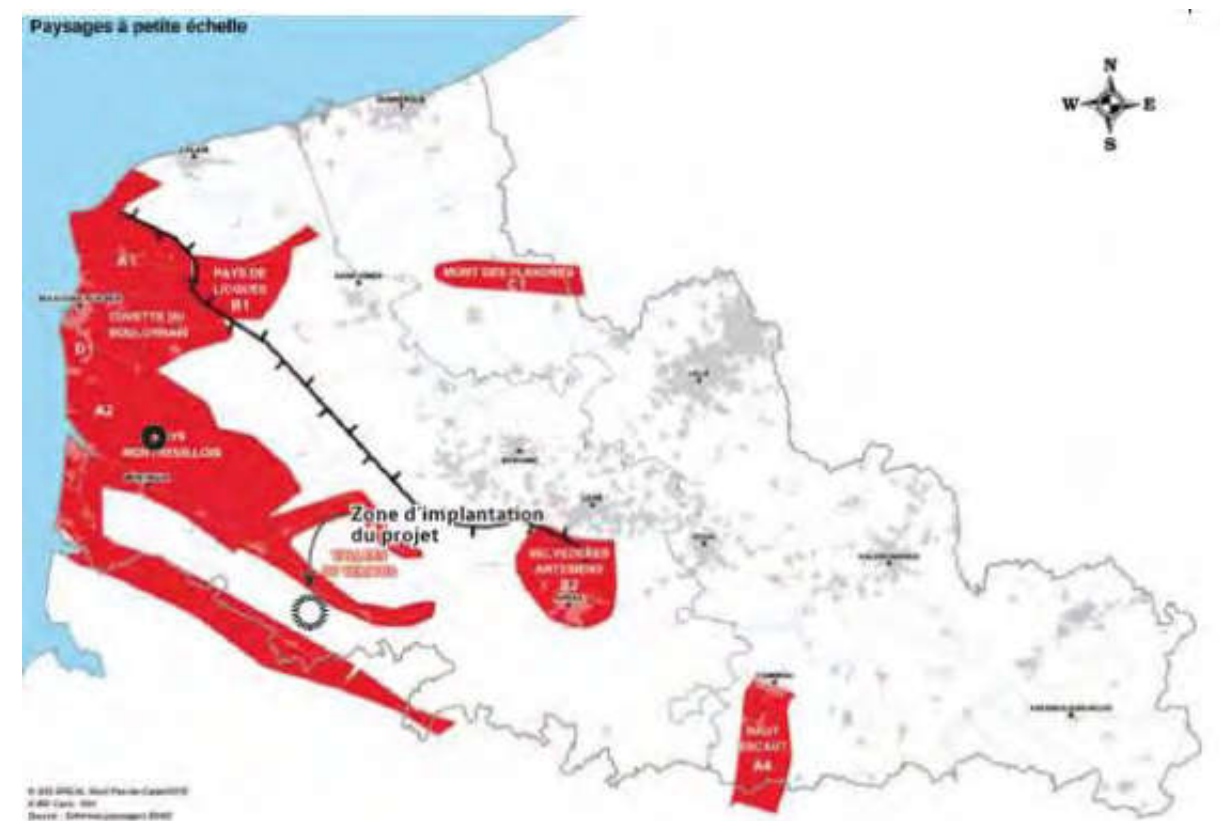
Plusieurs unités paysagères possèdent une échelle réduite qui ont été jugées inadaptées au développement de l'énergie éolienne d'après le SRE du Nord-Pas-de-Calais. Cette démarche ne découle pas d'une procédure réglementaire mais d'une volonté de la région de protéger ses paysages. L'implantation d'un parc éolien, qui nécessite de dialoguer avec des paysages très amples et très vaste, est malvenue dans les entités paysagères suivantes :

- Paysages du Bas-Pays

- Paysages littoraux

Extrait de l'atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais

Carte 24 : Grandes unités paysagères du Nord-Pas-de-Calais
(source : Atlas des paysages du nord Pas-de-Calais, 2008)



Carte 25 : Paysages à petite échelle du Nord-Pas-de-Calais
(source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011)

Les zones favorables au développement de l'éolien dans la région Nord-Pas-de-Calais

Cette carte définie, en vert, les zones favorables à l'implantation de l'énergie éolienne dans l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais. Ces zones intègrent des territoires présentant des enjeux faibles à modérés, mais également des espaces présentant des enjeux assez forts. Les zones favorables au développement de l'éolien ne sont donc pas synonymes d'implantation systématique de parcs éoliens.

Selon cette carte, le projet du Fossé Châtillon se situe à cheval entre une zone identifiée comme favorable au développement de l'énergie éolienne et une autre qui de l'est pas.



Le projet du Fossé Châtillon se situe au sein du secteur de Ponthieu, proposé dans les stratégies régionales d'implantation du SRE. Ce pôle est étroit par rapport aux dénivelés des coteaux qui bordent les vallées. D'autres éléments sont à prendre en compte tel que:

- Au sud, le retrait des éoliennes vis-à-vis de la vallée de l'Authie,
- À l'est, la présence du radar de Doullens,
- Au nord, le retrait des éoliennes vis-à-vis de la vallée de la Canche et les sensibilités patrimoniales qui entament le coeur du secteur favorable.

Les orientations stratégiques de ce secteur indiquent que des projets modestes (lignes simples) pourraient s'installer en suivant la ligne de force de l'interfluve.

Trois grands principes d'organisation des projets éoliens

Développement en ponctuation

Un parc éolien ponctuel peut dans certaines conditions s'intercaler entre des pôles de densification ou de structuration, en respectant des respirations pour éviter de perturber la lisibilité des autres projets éoliens et éviter le mitage du paysage. Ce développement interstitiel doit être très limité et très maîtrisé.

Les axes de structuration

Un parc éolien ou plusieurs parcs accompagnent une ligne de force significative à l'échelle du grand paysage (ligne de force anthropique ou naturelle). Les projets éoliens se développent en ligne simple en respectant des respirations inter-séquences pour éviter un effet de barrière visuelle.

Les pôles de densification

Plusieurs parcs éoliens sont structurés de façon à former un ensemble cohérent. Ainsi, l'ensemble des éoliennes doit s'organiser dans une logique commune. Des distances de respiration doivent être ménagées entre les différents pôles de densification.



Caractéristiques du secteur

L'interfluve Canche/Authie se présente sous la forme d'un plateau allongé du 10 x 50km qui s'abaisse progressivement vers la mer.

Le pôle paraît très vaste mais relativement étroit par rapport aux dénivelés des coteaux qui bordent les vallées :

- A l'ouest, confrontation avec les paysages très sensibles du Montreuillois ;
- Au sud, retrait des éoliennes vis-à-vis de la vallée de l'Authie ;
- A l'est, présence du radar de Doullens ;
- Au nord, retrait des éoliennes vis-à-vis de la vallée de la Canche et sensibilités patrimoniales qui entament le coeur du secteur favorable.

Orientations stratégiques du secteur

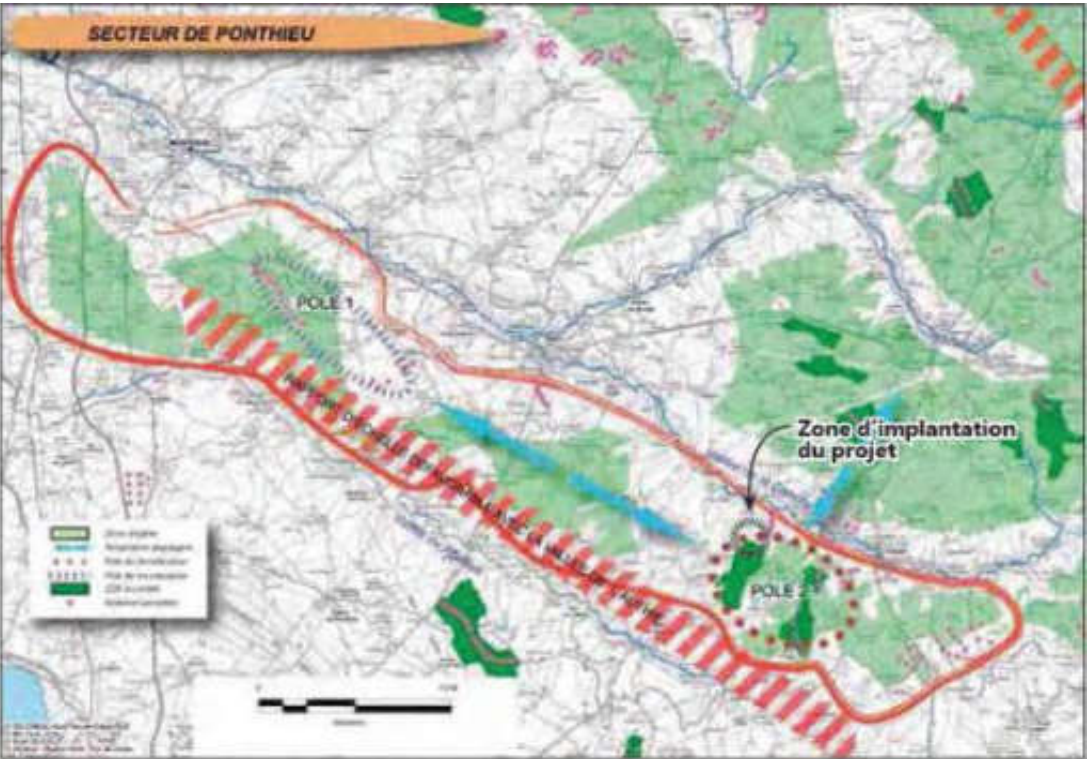
Le territoire est déjà investi par l'éolien qui se rapproche de la vallée de la Canche. Des projets modestes (lignes simples) pourraient s'installer en suivant la ligne de force de l'interfluve.

Confortement des pôles de densification

- Pôle 2 : Une densification très maîtrisée peut être envisagée. Les nouvelles éoliennes devront s'harmoniser avec les projets existants qu'elles pourront compléter (hauteur, rythme, type de machine, ...). Une respiration paysagère devra être aménagée avec le parc accordé.

Structuration

- Pôle 1 : Une ligne d'éolienne accompagnant la vallée de la Canche pourrait se développer de façon à respecter les rapports d'échelles et sans créer d'effet de barrière visuelle.



Carte 28 : Caractéristiques et orientation stratégiques du secteur du Ponthieu (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011)

Le SRE de l'ancienne région Picardie

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, l'ancienne région Picardie a élaboré son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral du 14 Juin 2012. L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma Régional Eolien (SRE), qui détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs et quelles puissances pourront y être installées en vue de remplir l'objectif régional d'ici à 2020. 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 Éoliens départementaux, Atlas de Paysages, Chartes, etc).

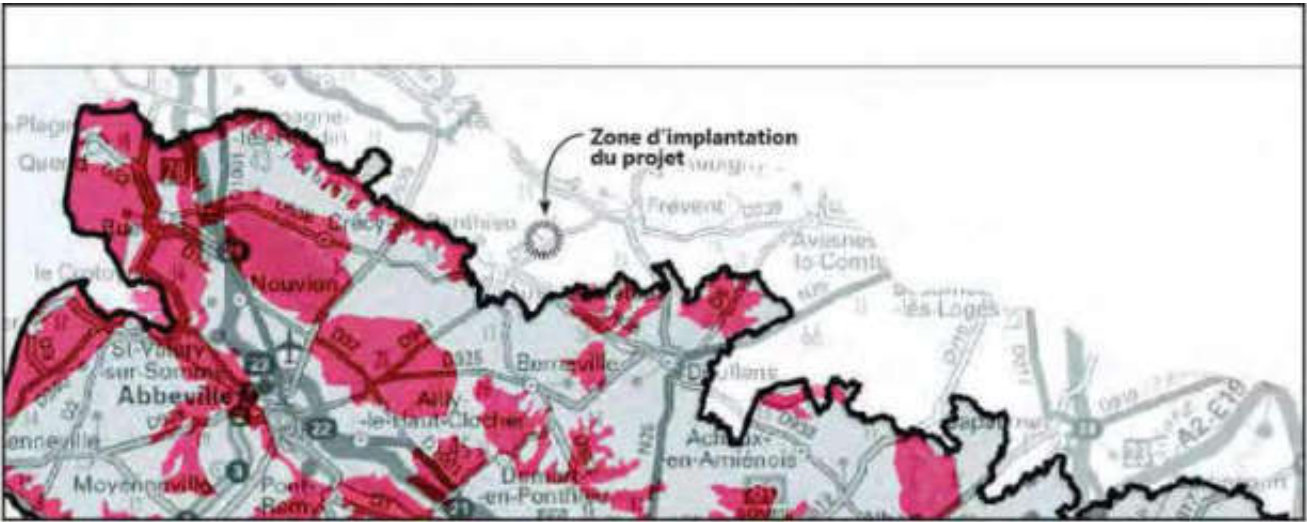
Bien que n'étant plus en vigueur à la date de rédaction du présent dossier, le SRE ne peut être ignoré lors du développement d'un projet éolien. Il peut servir de guide lors du développement d'un projet éolien. En effet, les données relatives à la perception du paysage et des patrimoines sont le plus souvent toujours d'actualité.

Bien que la zone d'implantation potentielle du projet du Fossé Châtillon ne se situe pas dans les limites administratives de l'ancienne Picardie, il reste pertinent d'étudier le SRE de cette région étant donné la proximité du projet avec le département de la Somme.

Les paysages emblématiques

« Les « ensembles paysagers emblématiques » sont des paysages particulièrement évocateurs de l'entité du paysage à laquelle ils appartiennent. Ils reprennent les paysages emblématiques de la région Picardie. A ce titre ces paysages ne sont pas propices au développement éolien. »

La zone d'implantation potentielle, située sur l'interfluve entre l'Authie et la Canche, n'est pas localisée dans un paysage qualifié « d'emblématique ». Le plus proche est représenté par la vallée l'Authie.

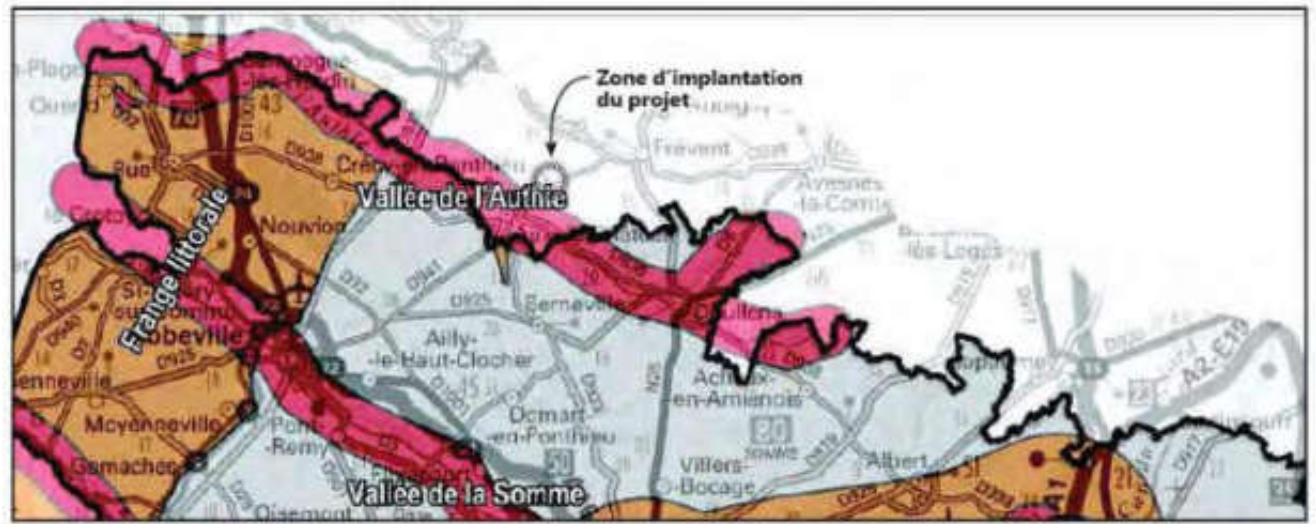


Carte 29 : Carte des paysages emblématiques (source : SRE Picardie)

Les paysages à petite échelle

« Cette carte regroupe des données de valeur non réglementaire. Elle recense les entités de paysages dont l'échelle réduite est inadaptée à l'éolien. Cette carte est issue d'un travail d'analyse paysagère réalisé entité par entité (voir schémas paysagers éoliens départementaux). » 4

La zone d'implantation potentielle ne se situe pas dans un paysage reconnu à petite échelle. Toutefois, le projet se positionne en limite de la vallée de l'Authie (zone défavorable) et considérée à enjeux très forts.



Carte 30 : Carte des paysages à petite échelle (source : SRE Picardie)

Sensibilité liée au patrimoine

« Cette carte regroupe des données de valeur non réglementaire. Ces périmètres sont issus des schémas départementaux éoliens et de l'analyse produite par les STAP (services territoriaux de l'architecture et du patrimoine). Ils ont retenu les bâtiments les plus emblématiques conformément à la circulaire du 26 février 2009.»

La zone d'implantation potentielle ne se situe pas dans un secteur de vigilance lié au patrimoine architectural. Le secteur à enjeux identifié le plus proche est celui de Doullens.

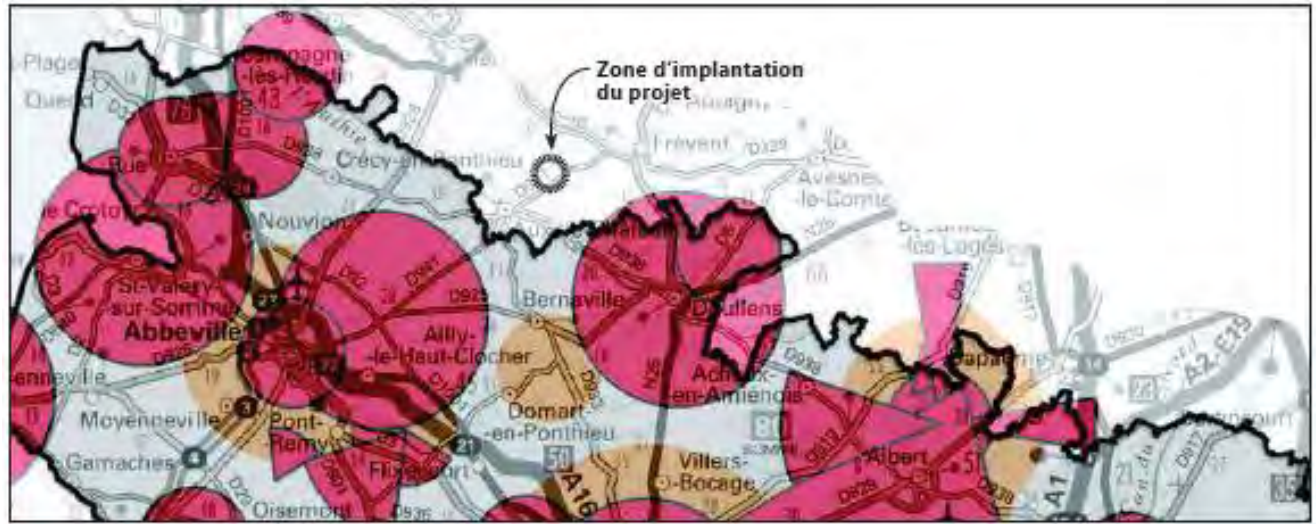


Figure 59 : Carte des sensibilités liée au patrimoine architectural (source : SRE Picardie)

3.1.5 Visibilité théorique

Modèle de visibilité théorique

La visibilité du potentiel projet éolien du Fossé Châtillon va dépendre de plusieurs facteurs : le relief, la végétation locale, l'implantation du parc, la hauteur des aérogénérateurs, les masques locaux (murets, haies...).

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

Le modèle théorique majorant est le scénario le plus impactant à l'échelle du territoire. L'implantation y est choisie de telle sorte 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 du Fossé Châtillon, la hauteur a été définie à 165m, taille maximale envisageable pour ce projet. **Ces caractéristiques n'ont pas vocation à illustrer un scénario envisagé, mais bien un cas maximal.**

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

Visibilité théorique du projet

La carte des zones de visibilité théorique du projet éolien du Fossé Châtillon corrobore l'analyse des unités paysagères et de l'occupation des sols, où de larges et profondes vues sont attendues, de par la présence d'un paysage à dominante agricole et aux plateaux relativement aplanis.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les zones de visibilité théorique sont à peu près réparties sur l'ensemble du périmètre. Avec comme seul boisement important la forêt domaniale de Crécy, présente à l'ouest de l'aire d'étude, c'est surtout la topographie qui influe sur la visibilité du projet. Ainsi, le tracé des vallées de l'Authie, de la Canche, de la Ternoise et de la Somme se remarque sur la carte par l'absence de zones de visibilité. Il en va de même pour les vallées du Ponthieu, présentes dans le sud de l'aire d'étude éloignée. Le relief, plus important à l'est de ce périmètre, diminue la présence des zones de visibilité au-delà de la ligne de crête, qui deviennent plus ponctuelles.

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, la visibilité est plus présente sur les plateaux, ainsi que sur les coteaux. Le coeur des vallées de l'Authie, de la Canche et de la Ternoise reste encore préservé de visibilitées sur le projet, tout comme les petits affluents perpendiculaires à ces rivières. Enfin, à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, la régularité de la visibilité du parc augmente. Les boisements d'Auxi-le-Château permettront de masquer des zones au sud-ouest de cette aire. Une vallée sèche, présente au sud de l'aire d'étude immédiate, est ponctuellement protégée des visibilitées sur la zone d'implantation potentielle. Enfin, le front bâti des bourgs continuera à filtrer les visibilitées sur le projet.

Pour rappel, ce modèle, majorant, ne prend pas en compte la végétation ponctuelle qui permet d'apporter de nombreux masques supplémentaires et donc de diminuer les zones de visibilité théoriques du projet à l'échelle du périmètre d'étude.

3.2. CONTEXTE EOLIEN ET EFFETS CUMULES

3.2.1 Contexte éolien

Avec 89 parcs éoliens dont 68 construits, 13 autorisés et 8 en instruction, l'objet éolien apparaît comme un motif très présent dans le paysage. Les parcs éoliens se répartissent majoritairement sur les plateaux élevés, tapissés de grandes cultures. Ils évitent les vallées et l'ouest de l'aire d'étude éloignée qui se rapproche du littoral. Le projet éolien du Fossé Châtillon est localisé à l'ouest d'un secteur comprenant une petite dizaine de parcs éoliens (représentant une trentaine d'éoliennes). Ces parcs sont les seuls construits de l'aire d'étude rapprochée. Le projet est localisé le long de la D941 qui traverse l'interfluve entre la vallée de l'Authie et la vallée de la Canche.

Une concentration de parcs éoliens construits et autorisés est présente au nord de la vallée de la Ternoise, notamment autour de la commune de Fruges. Cette concentration s'étale en direction de St-Pol-sur-Ternoise. Cette zone correspond aux plus hauts plateaux du périmètre étudié. Le reste des parcs se répartit sur les plateaux d'interfluvés. La majorité des parcs évite le bord des vallées et reste à distance des bourgs importants, qui comportent un certain nombre de monuments historiques, comme pour Hesdin, St-Pol-sur-Ternoise, ou encore Doullens. Quelques parcs sont également présents sur les plateaux à proximité de la vallée de la Somme et des vallées du Ponthieu.

De manière générale, les parcs éoliens présents comptent en moyenne quatre éoliennes. Ils forment soit de petites lignes individuelles sur les plateaux, soit se rassemblent, allongeant une ligne existante ou formant un regroupement d'éoliennes. La cohérence de l'ensemble des parcs, à l'échelle du grand paysage, est difficilement perceptible.

Les parcs les plus proches du projet du Fossé Châtillon se situent à environ 3 km de la zone d'implantation potentielle et sont les parcs des Tambours au nord, de Bonnières I et de Treize à l'est, ainsi que les parcs de la Longue Rive Boulières et de Bonnières II au nord-est. Ils forment des lignes courbes sur un axe nord-sud, excepté le parc éolien Treize qui forme un groupe d'éoliennes. Ils ne suivent donc pas la ligne de crête de l'interfluve.

3.2.2 Effets cumulés et motif éolien

Enjeux

Avec 89 parcs éoliens recensés sur l'ensemble des trois aires d'étude, dont 68 en service, le motif éolien est très présent dans le paysage. Ceux se situant dans l'aire d'étude rapprochée sont localisés majoritairement sur la moitié est de ce périmètre. L'enjeu lié aux effets cumulés est fort.

Sensibilités

De manière générale, les inter-visibilité entre parcs sont fréquentes. Plusieurs éléments de la topographie du territoire le permettent. La relative planéité des plateaux agricoles, sur lesquels est implantée la majorité de ces parcs, offre des vues ouvertes et lointaines, permettant d'observer le motif éolien. En limite de ces plateaux ouverts, les vallées offrent des vues dégagées et lointaines sur les plateaux opposés. Ainsi, au pied des parcs éoliens, il n'est pas rare d'apercevoir d'autres parcs à différentes échelles de distance.

Lors de la traversée des plateaux agricoles, il est possible de rencontrer des situations de covisibilité entre parcs éoliens, directes ou indirectes.

Le projet du Fossé Châtillon est éloigné des parcs situés au nord. Il présentera peu de relations visuelles avec ces derniers, phénomène accentué par l'éloignement, la végétation et le relief qui les séparent.

En revanche, les effets cumulés entre parcs seront davantage fréquents depuis l'aire d'étude rapprochée, où le projet sera généralement en interaction visuelle avec les parcs éoliens situés à l'est du périmètre. Ainsi, depuis l'est, le projet du Fossé Châtillon sera en arrière-plan des parcs éoliens construits de l'aire d'étude rapprochée. En revanche, depuis l'ouest, il sera au premier plan de ces parcs, bien que depuis l'aire d'étude éloignée, la ligne de 24 éoliennes, formée par les parcs éoliens de Saint-Riquier I, II, III et IV, concentrera le regard.



Figure 60 : Vue depuis la limite ouest de la ZIP, depuis la route qui la traverse sur une axe est-ouest (source : Ater Environnement, 2021)

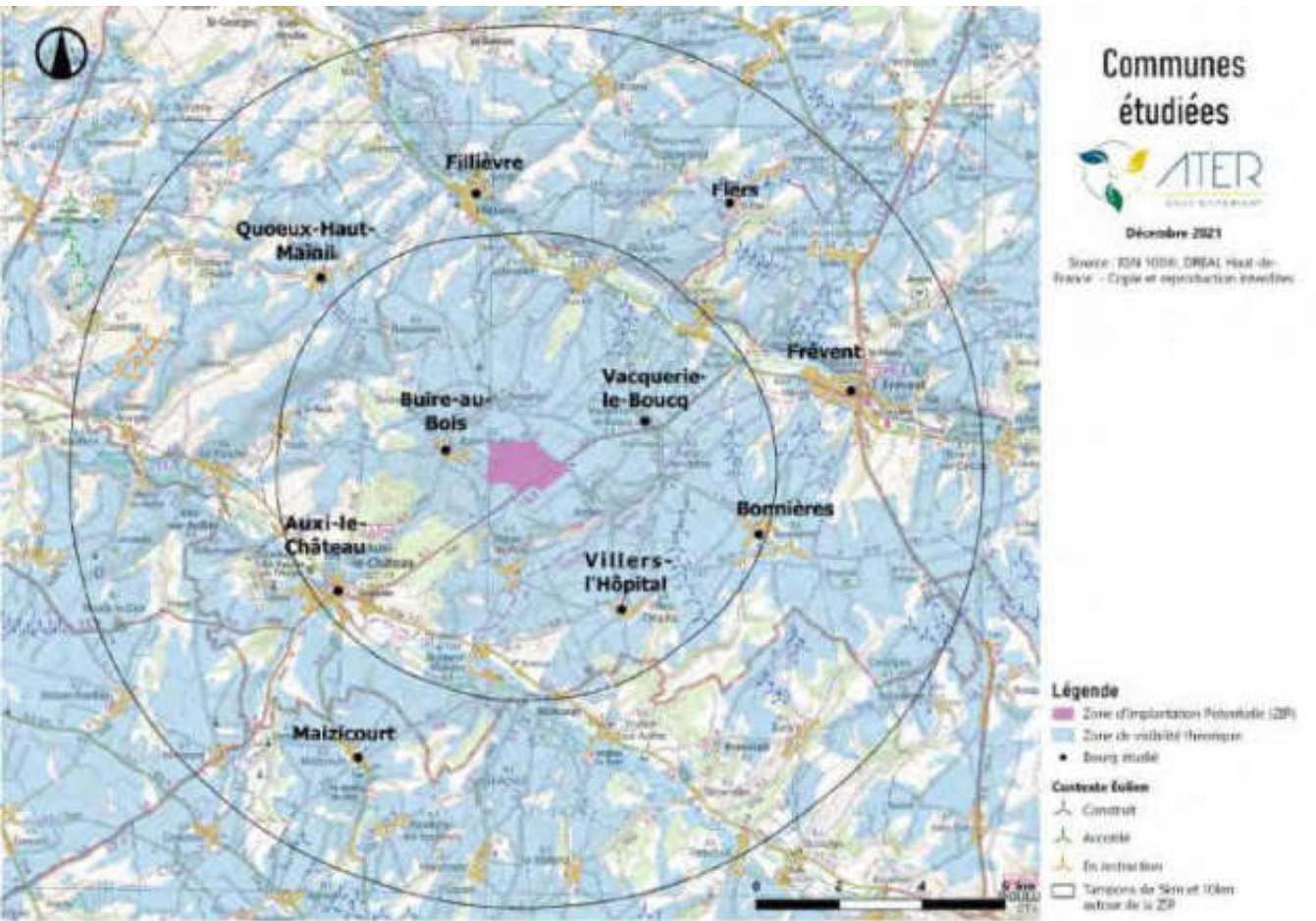
3.2.3 Respiration visuelle

Analyse de la respiration visuelle et incidence du projet

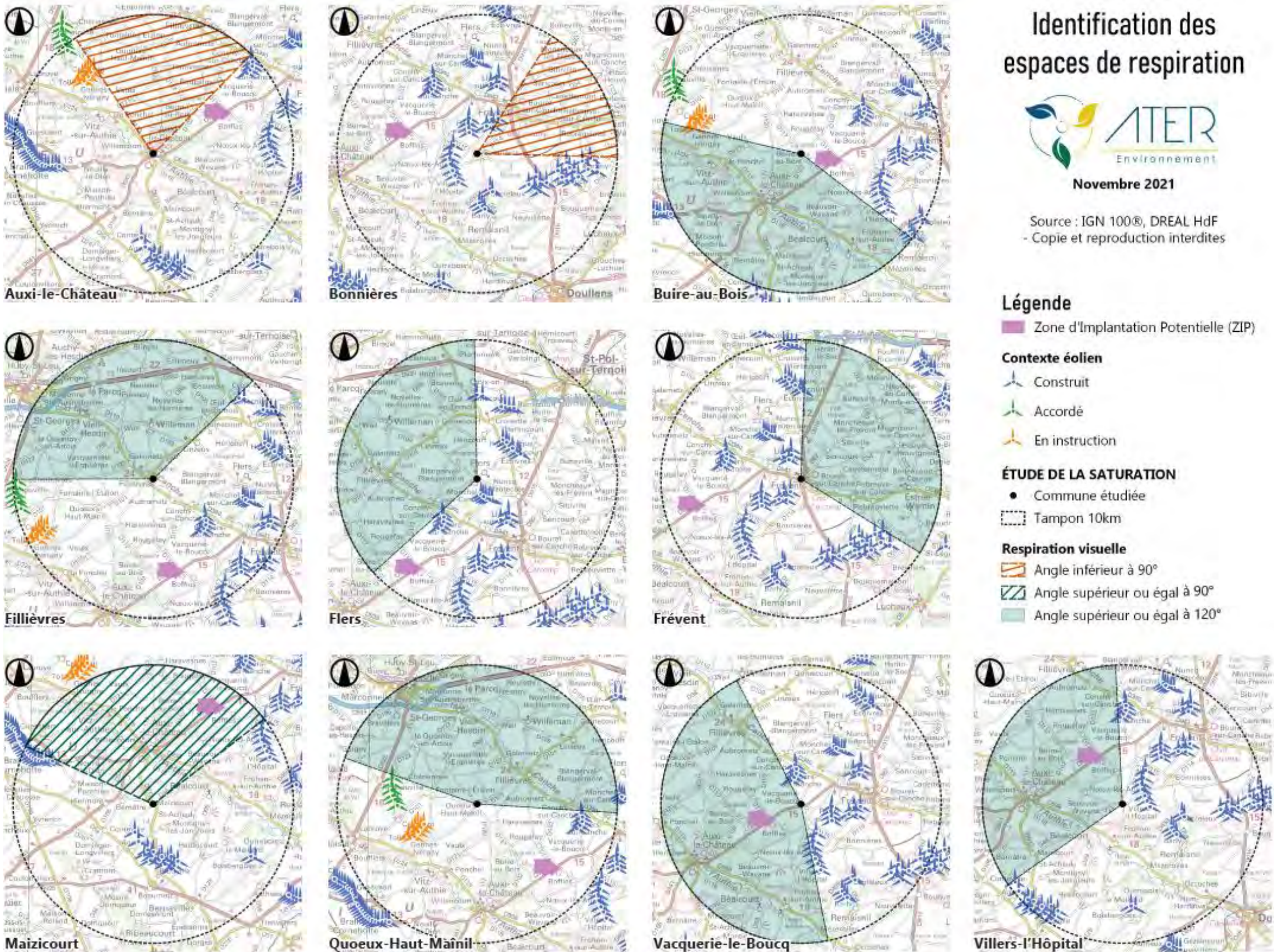
Les cartes, ci-contre, analysent la respiration visuelle depuis dix communes situées à proximité du projet éolien du Fossé Châtillon. Le premier constat est que le contexte éolien est dense à l'est de la zone d'implantation potentielle. Au contraire, la densité du contexte éolien se réduit fortement à l'ouest (avec seulement trois parcs) et au nord (un parc éolien) de la zone d'implantation potentielle. Ces quatre parcs éoliens (deux construits, un autorisé et un en instruction), ainsi que le front ouest du contexte éolien, conditionnent les angles de respiration des bourgs à proximité du projet.

Le second constat est la présence d'angles de respiration importants pour un certain nombre de bourgs, malgré ce contexte éolien très présent. En effet, sept communes sur dix disposent d'un angle de respiration égal ou supérieur à 120°. Cependant, le projet du Fossé Châtillon impactera et réduira l'angle de respiration des communes de Villers-l'Hôpital et Vacquerie-le-Boucq. Toutefois, les plus grands angles de respiration des communes de Buire-au-Bois, Fillièvres, Flers, Frévent et Quoeux-Haut-Maînil ne seront pas impactés par le projet.

La commune de Maizicourt possède un angle proche du seuil recommandé, avec une respiration de 117,7°. Cependant, cette respiration sera impactée par le projet du Fossé Châtillon. Enfin, les communes d'Auxi-le-Château et de Bonnières possèdent des angles de respiration inférieurs à l'angle minimal recommandé de 90°, avec des angles de respiration de respectivement 78,3° et 59,2°. Cependant, le projet du Fossé Châtillon n'impactera pas ces angles de respiration. Il conviendra de réfléchir à la stratégie d'implantation et de définir une variante qui soit la plus judicieuse afin de préserver un équilibre dans la géométrie des parcs, en adéquation avec le paysage, tout en conservant au maximum les espaces de respiration existants. Il est toutefois à rappeler que ces résultats présentés ne prennent pas en compte le relief, ni la végétation, qui seront à considérer dans la réflexion de l'implantation finale.



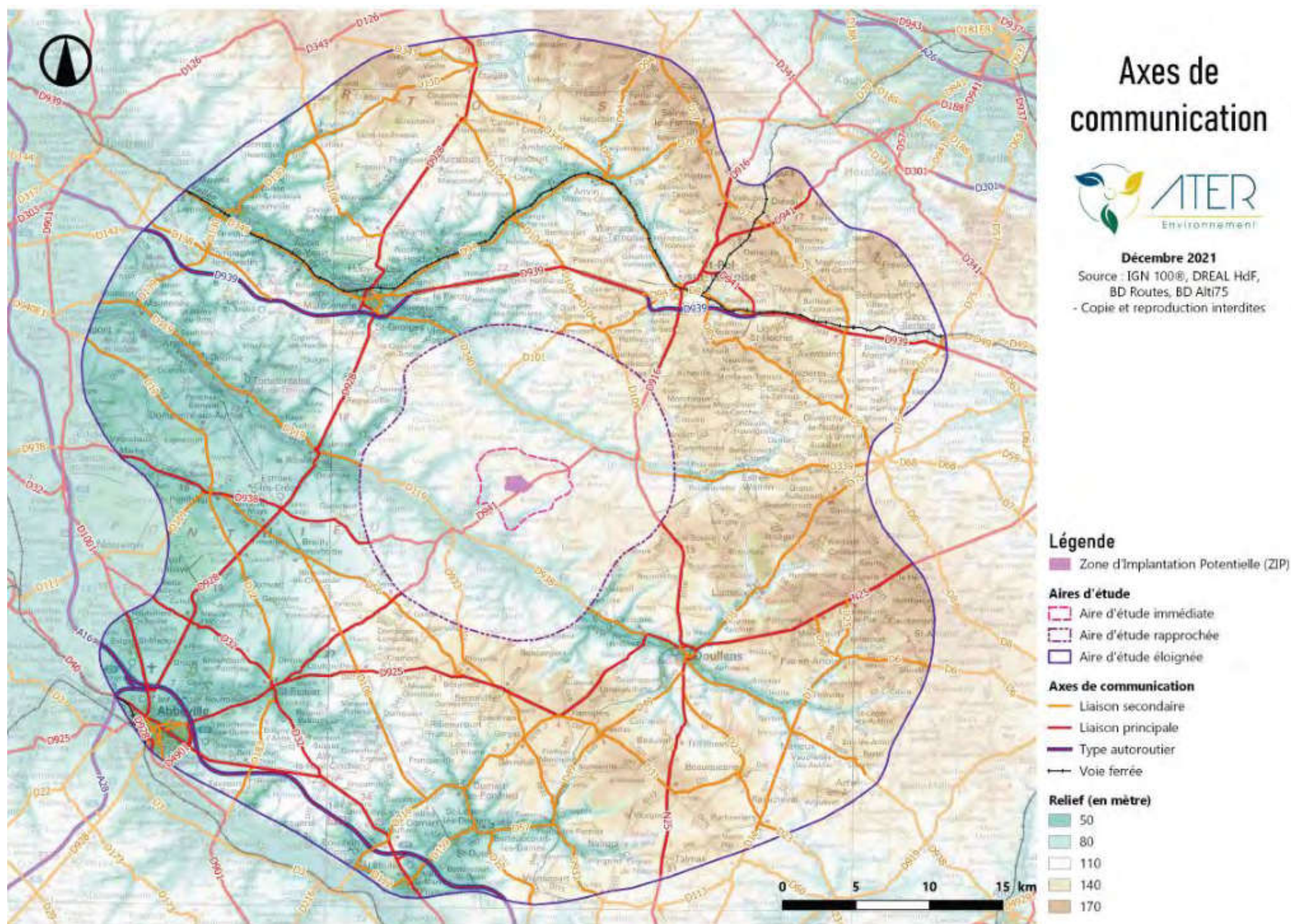
Carte 31 : Communes étudiées (source : Ater Environnement, 2021)



Carte 32 : Identification des espaces de respiration (source : Ater Environnement, 2021)

3.3. AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

3.3.1 Axes de communication



Carte 33 : Axes de communication(source : Ater Environnement, 2021)



Figure 61 : Vue depuis le croisement de la D939 (à gauche du panorama) avec la D106, au nord de Neulette (nord AEE) source : Ater Environnement, 2021)

Enjeux

L'aire d'étude éloignée se compose d'un important maillage d'axes routiers, d'importance principale (D941, D928, D916, N25, ...) et secondaire (D119, D5, ...). Un grand nombre d'axes principaux convergent vers Abbeville, tandis que d'autres se croisent au niveau des villes de l'aire d'étude éloignée. Des axes de type autoroutier sont également présents dans cette aire d'étude. La D939, présentant cette typologie sur certains de ses tronçons, traverse le nord de l'aire d'étude éloignée d'est en ouest. L'autoroute A16 est également présente dans la limite sud-ouest du périmètre. Enfin, une voie ferrée (TER) traverse le nord de l'aire d'étude éloignée, passant par St-Pol-sur-Ternoise et Hesdin. **Les axes de communication représentent un enjeu très fort de par leur diversité et le maillage qu'ils forment sur le territoire.**

Sensibilités

L'autoroute A16 traverse le bord sud-ouest de l'aire d'étude éloignée sur un axe sud-est/nord-ouest. **Représentant un enjeu très fort de par sa fréquentation, elle a une sensibilité nulle vis-à-vis du projet.** En effet, bien que traversant une plaine relativement au relief peu marqué, l'éloignement vis-à-vis du projet (environ 25 km) et la vitesse des automobilistes empêcheront la perception du projet.

La voie ferrée présente elle aussi une sensibilité nulle vis-à-vis du projet. En effet, elle circule au sein de la vallée de la Ternoise, où aucune visibilité sur le projet n'ai attendue, grâce au relief qui masquera l'horizon lointain. La D939 (anciennement N39) présente des zones de visibilité de l'ouest de l'aire d'étude éloignée jusqu'à St-Pol-sur-Ternoise. Plus proche de la zone d'implantation potentielle que l'A16, des perceptions en direction de la zone d'étude pourraient être possibles, notamment entre Hesdin et St-Pol-sur-Ternoise, tronçon sur le plateau ouvert le plus proche du projet. Néanmoins, l'éloignement atténuera les visibilitées. **La sensibilité de cet axe est donc très faible.**

Concernant les autres axes de communication, leur sensibilité dépendra de leur localisation sur le relief. **Les axes dans les vallées (D349, D94, D119, D938, ...) ne présenteront aucune sensibilité, car la visibilité sera masquée par les coteaux.** Il est par ailleurs important de noter qu'aucun axe majeur ne traversent les crêtes. Ces points culminants n'offrent ainsi pas de vues en direction de la zone d'implantation potentielle.

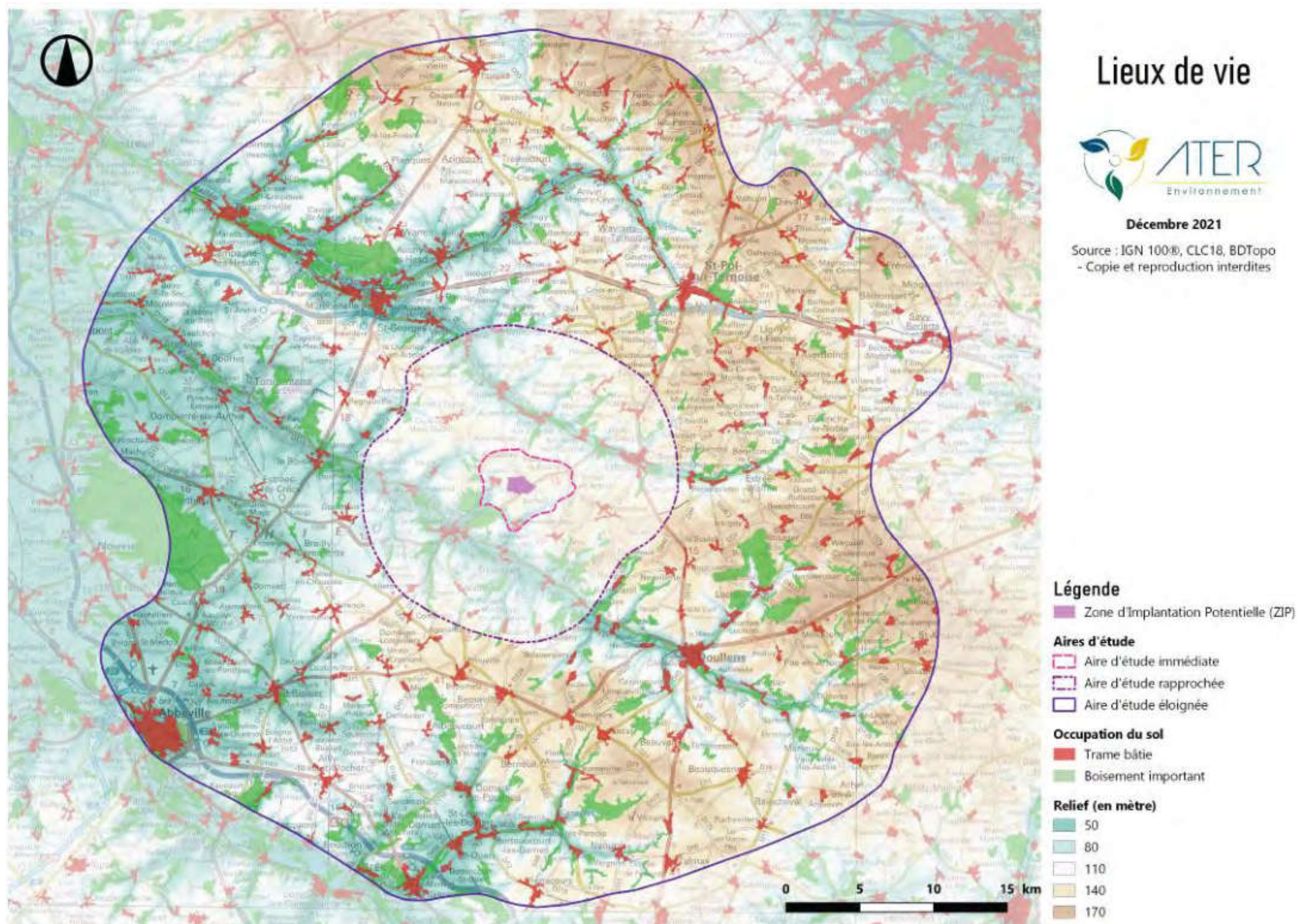
Les départementales se situant au niveau des ondulations montreuilloises, dans le nord-ouest de l'aire d'étude (D130 et D108), ne présenteront que très peu de visibilitées sur le projet, grâce aux ondulations qui n'autoriseront des vues que ponctuellement depuis les points hauts. Cette configuration se retrouve pour les axes se situant au sud et à l'est de Doullens (dont la N25), où les petites ondulations du relief empêcheront nombre de potentielles visibilitées sur le projet. **La sensibilité des axes de communication dans ces deux zones est très faible, voire nulle.**

Les routes sur les plateaux continueront de présenter des visibilitées sur le projet, bien qu'entrecoupées par de nombreuses zones de non-visibilité, dues à la présence de petits mouvements de relief. Néanmoins, l'éloignement diminuera grandement la prégnance des potentielles éoliennes, qui se confondront à cette distance avec les parcs présents à l'est de la zone d'implantation potentielle. **Leur sensibilité est donc faible.**

NOM AXE	ENJEU	SENSIBILITÉ
A16	TRÈS FORT	NULLE
D939	TRÈS FORT	TRÈS FAIBLE
D94 (AXE DE VALLÉES)	MODÉRÉ	NULLE
N25 (AXE AU NORD ET À L'EST DE DOULLENS)	FORT	NULLE
D928	FORT	TRÈS FAIBLE
D938	FORT	TRÈS FAIBLE
D339	MODÉRÉ	TRÈS FAIBLE
VOIE FERRÉE	FORT	NULLE

Tableau 13 : Tableau de synthèse des axes principaux de l'aire d'étude éloignée (source : Ater Environnement, 2021)

3.3.2 Bourgs et lieux de vie



Carte 34 : Lieux de vie (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 62 : Vue depuis la sortie nord d'Abbeville (D1001) (source : Ater Environnement, 2021)

Enjeux

Avec presque 23 000 habitants, Abbeville est la commune la plus peuplée de l’aire d’étude éloignée. Deux communes possèdent ensuite plus de 5 000 habitants : Doullens et St-Pol-sur-Ternoise. Le reste de l’aire d’étude se compose de sept autres petites villes (Beauval, Flesselles, Flixecourt, Frévent, Fruges, Hesdin et Vignacourt) et de nombreux villages comptant tous moins de 2 000 habitants. Essentiellement composé de villages, avec la présence de quelques petites villes et d’Abbeville, **l’enjeu lié aux lieux de vie dans l’aire d’étude éloignée est globalement modéré.**

Sensibilités

Les trois communes les plus peuplées de l’aire d’étude éloignée se localisent dans des vallées : Abbeville dans celle de la Somme, Doullens au sein de la vallée de l’Authie et St-Pol-sur-Ternoise occupe la vallée de la Ternoise. La situation de ces villes à enjeu, au sein de vallées, permettra de limiter les visibilitées potentielles du projet du Fossé Châtillon. En effet, le relief et la végétation accompagnant ces vallées filtreront les vues sur le paysage environnant. Il en va de même pour tous les bourgs se situant au coeur d’une vallée. **La sensibilité des lieux de vie localisés dans les vallées est donc nulle dans l’aire d’étude éloignée.**

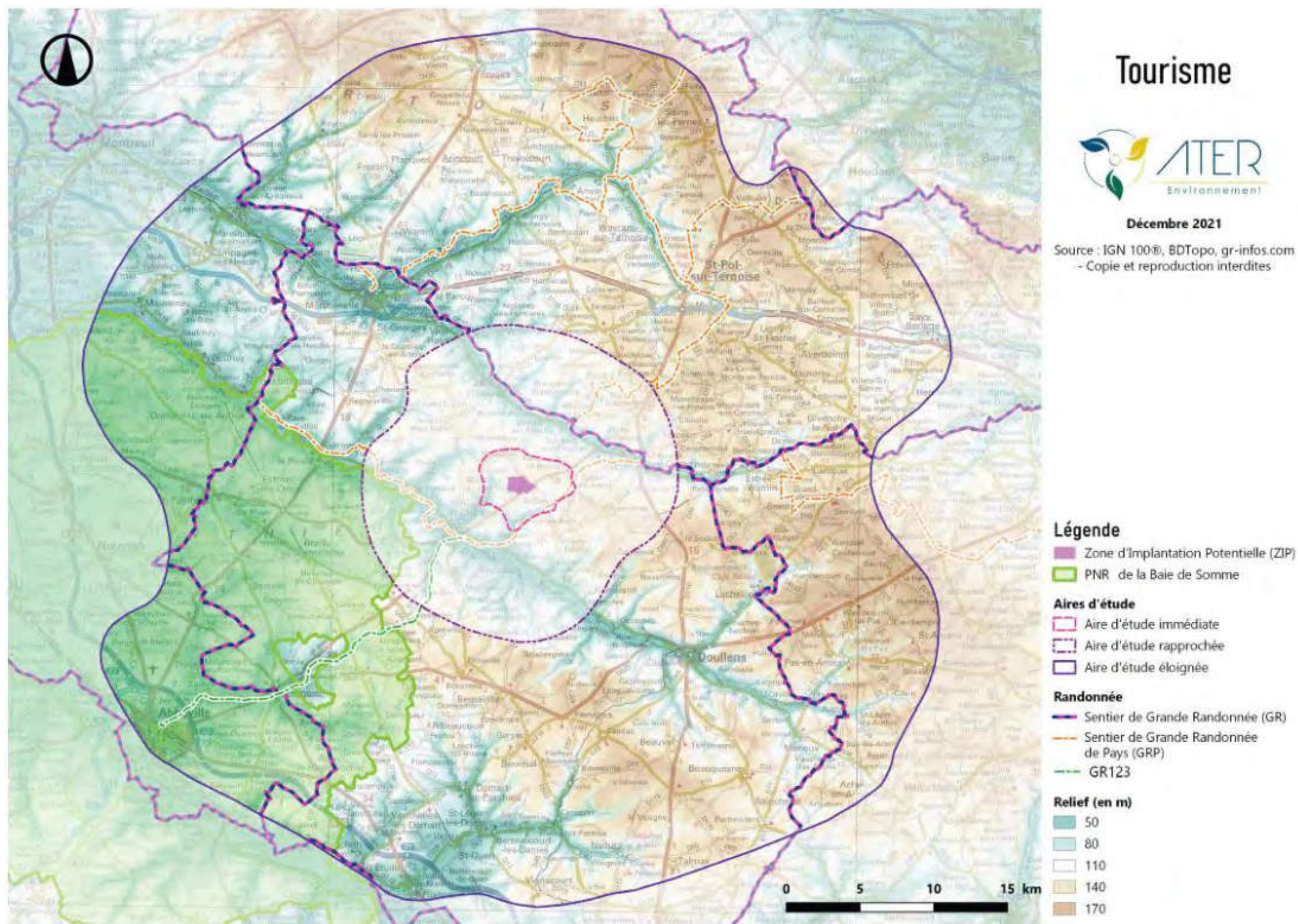
Depuis la trame bâtie des centres-bourgs de l’aire d’étude éloignée, le champ visuel est systématiquement réduit par les habitations et autres bâtiments, masquant les vues sur le projet. C’est la périphérie des bourgs, notamment depuis les points hauts des plateaux, qui sera la plus sensible au projet où des vues sur ce dernier peuvent s’ouvrir.

Néanmoins, l’éloignement du projet jouera alors un rôle dans sa perception à l’échelle de cette aire d’étude. En effet, le moindre masque visuel (topographique ou végétal) présent entre la zone d’implantation potentielle et l’observateur atténuera très fortement les chances de visibilité du projet. De plus, si certaines vues sont possibles depuis des entrées ou des sorties de bourgs, la taille apparente des éoliennes sera très fortement réduite et donc peu perceptible. Enfin, à cette distance, le projet se mêlera aux parcs l’environnant, ne permettant pas de le distinguer. **La sensibilité des bourgs de l’aire d’étude éloignée situés sur les plateaux est donc nulle à très faible.**

NOM	POPULATION (INSEE 2018)	DISTANCE À LA ZIP	SENSIBILITÉ
ABBEVILLE	22 835 hab	29,0 km	NULLE
DOULLENS	5 998 hab	15,6 km	NULLE
ST-POL-SUR-TERNOISE	4 942 hab	17,0 km	NULLE
VIGNACOURT	2 354 hab	27,0 km	TRÈS FAIBLE
HESDIN	2 219 hab	15,3 km	NULLE
BEAUVAL	2 066 hab	19,3	TRÈS FAIBLE
CRÉCY-EN-PONTHIEU	1 403 hab	20,2 km	NULLE

Tableau 14 : Tableau de synthèse des bourgs de l'aire d'étude immédiate (source : Ater Environnement, 2021)

3.3.3 Tourisme



Carte 35 : Tourisme (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 63 : Depuis le GR 123, sur un chemin à l'est de Tortefontaine (est AEE) (source : Ater environnement, 2021)

Enjeux

Trois itinéraires de Grande Randonnée (GR) sont présents dans l'aire d'étude éloignée : le GR 121, le GR 123 et le GR 124. Deux autres Grandes Randonnées apparaissent très brièvement en bordure du périmètre : le GR 127 et le GR 800. S'ajoutent également quatre itinéraires de Grandes Randonnées de Pays (GRP) : le GRP « Ternois sud », le GRP « Ternois nord », le GRP « l'Artois » et le GRP « Tour de la Canche-Authie ».

Une voie verte, la « Traversée du Ponthieu », qui relie Abbeville à Auxi-le-Château dans l'aire d'étude rapprochée, circule également dans le périmètre. Enfin, le Parc Naturel Régional (PNR) de la Baie de Somme est présent dans l'est de l'aire d'étude éloignée, débordant également sur l'aire d'étude rapprochée. **Les nombreux itinéraires de randonnée, ainsi que la présence du site touristique que représente le PNR, font du tourisme un enjeu très fort dans l'aire d'étude éloignée.**

Sensibilités

Les GR 127 et GR 800 sont respectivement présents en bordure nord-est et sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée. Leur très faible présence dans cette aire d'étude, sur des zones où le projet n'est pas visible, **ne leur donne aucune sensibilité vis-à-vis du projet.**

Le GR 121 traverse l'aire d'étude éloignée d'est en ouest, en longeant la vallée de la Canche, et passant par l'aire d'étude éloignée. Si au sein de la vallée, aucune visibilité ne sera possible sur le projet grâce au relief et à la végétation, les tronçons sur les coteaux, plus à découverts, pourraient permettre quelques visibilité ponctuelles sur le projet. Cependant, avec la distance, les éoliennes seront très peu perceptibles. **La sensibilité du GR121 est donc très faible à nulle.**

Le GR 123 débute au nord-ouest d'Hesdin et traverse l'ouest de l'aire d'étude éloignée sur un axe nord-sud, en direction du sud. Il alterne donc des tronçons en vallée et sur les plateaux. Ce vallonnement et l'éloignement, diminueront grandement les zones de visibilité sur le projet et atténueront fortement la perception des potentielles éoliennes dans le paysage. **La sensibilité du GR 123 est donc très faible.**

Le GR 124 débute à l'ouest d'Estrée-Wamin et traverse l'est de l'aire d'étude éloignée sur un axe nord-sud en direction du Sud. Circulant principalement sur les plateaux, il ne présentera toutefois que peu de visibilité sur le projet, hormis le tronçon entre la vallée de la Canche et la Forêt de Lucheux, plus proche la zone d'étude. Couplé à l'éloignement, le léger vallonnement du plateau réduira fortement les zones de visibilité des potentielles éoliennes. **La sensibilité du GR 124 est donc très faible à nulle.**

Concernant les Grandes Randonnées de Pays, elles se concentrent dans la moitié nord de l'aire d'étude éloignée. Les itinéraires du GRP « Ternois sud » et du GRP « Tour de la Canche-Authie » circulent majoritairement dans des vallées, où la végétation les accompagnant et le relief empêcheront toute visibilité sur le projet. Les quelques rares passages sur les plateaux, au sein de l'aire d'étude éloignée, ne permettront que des vues ponctuelles sur le projet, dont sa perception sera fortement diminuée par l'éloignement. **Leur sensibilité reste globalement nulle.** Les deux autres GRP, « Ternois nord » et « l'Artois », se situent plus en périphérie de l'aire d'étude éloignée, sur des plateaux aux altitudes plus importantes. Sur ces plateaux, le projet ne sera que rarement perceptible grâce à son éloignement mais aussi au léger vallonnement du relief qui masque l'horizon. **Leur sensibilité est donc nulle.**

La voie verte circule majoritairement au sein de la vallée du Scardon, où aucune visibilité vers le projet n'est possible, hormis autour de Conteville, proche de l'aire d'étude rapprochée. Dans cette zone, les arbres qui bordent la totalité de l'itinéraire filtreront les potentielles visibilité. **La sensibilité de la voie verte est donc nulle à très faible.**

Enfin, le PNR de la Baie de Somme recouvre le quart sud-ouest de l'aire d'étude éloignée. Au sein de ce périmètre, le PNR comprend la forêt domaniale de Crécy, l'unité paysagère de la Vallée du Scardon et celle des Plateaux du Ponthieu. Si ce boisement important et la vallée ne présenteront aucune visibilité sur le projet, ce ne sera pas le cas des plateaux. Ces derniers sont caractérisés par un paysage de grandes cultures ponctué de quelques petits boisements et bosquets qui créeront des filtres visuels sur le projet. Bien que de nombreuses visibilité soient possibles depuis le périmètre du parc, l'éloignement du projet permettra d'atténuer sa visibilité. En effet, la taille apparente des éoliennes sera très faible et elles se mêleront aux autres parcs à l'est de la zone d'implantation potentielle. **La sensibilité du PNR reste donc très faible.**



Figure 64 : Vue depuis la D124, au sud d'Authie, sur le GR 124, qui passe au pied des éoliennes du parc de Coquelicot I visibles sur ce panorama (sud-est AEE) (source : Ater Environnement, 2021)



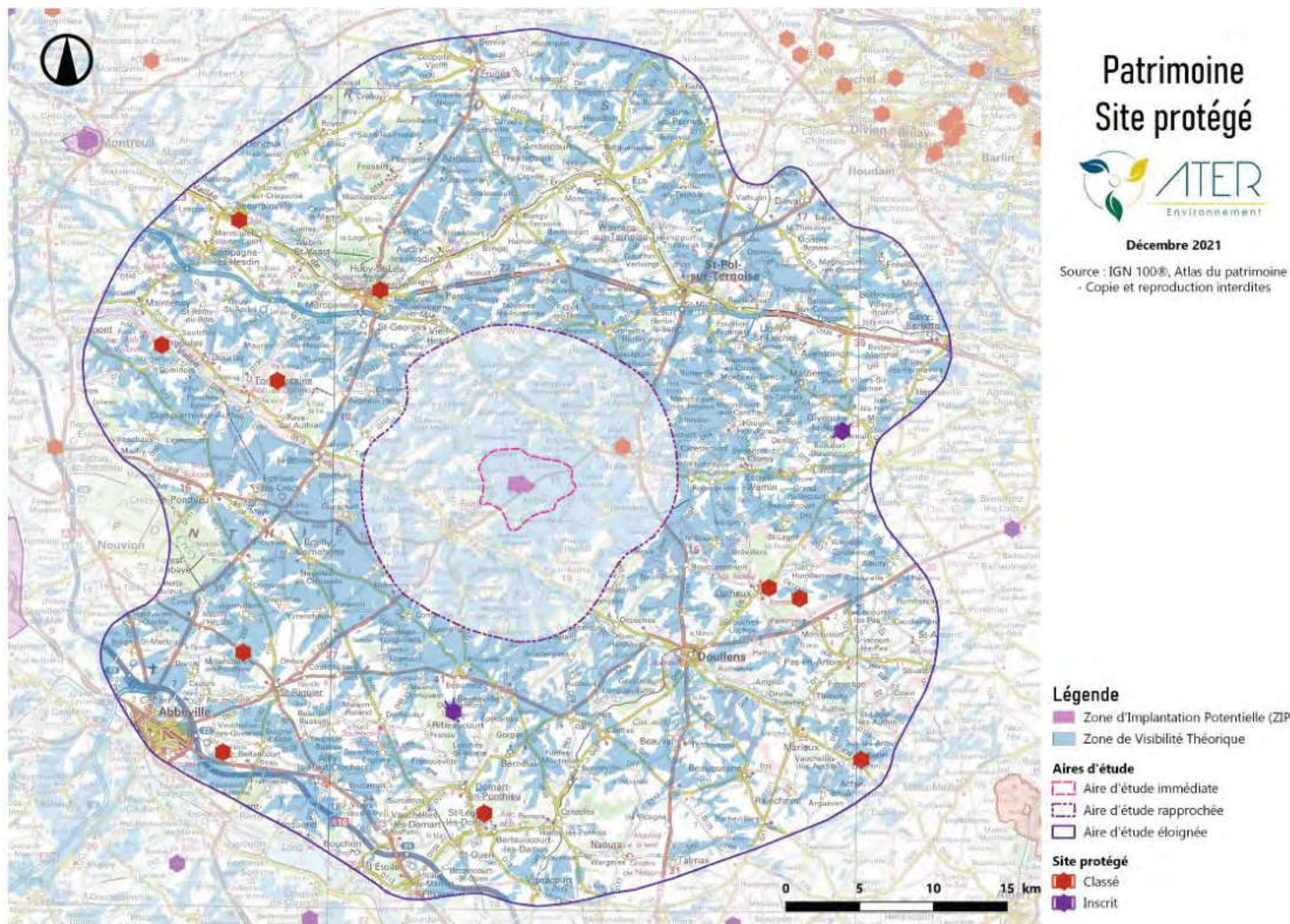
Figure 65 : Vue depuis la voie verte, au sud de Drugy (sud-ouest AEE)
(source : Ater Environnement, 2021)

LIEU TOURISTIQUE	ENJEU	SENSIBILITÉ
GR 121	FORT	NULLE À TRÈS FAIBLE
GR 123	FORT	TRÈS FAIBLE
GR 124	FORT	NULLE À TRÈS FAIBLE
GRP «TERNOIS SUD»	MODÉRÉ	NULLE
GRP «TERNOIS NORD»	MODÉRÉ	NULLE
GRP «TOUR DE LA CANCHE-AUTHIE»	MODÉRÉ	NULLE
GRP «L'ARTOIS»	MODÉRÉ	NULLE
VOIE VERTE	MODÉRÉ	NULLE À TRÈS FAIBLE
PNR BAIE DE SOMME	FORT	TRÈS FAIBLE

Tableau 15 : Tableau de synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude éloignée
(source : Ater Environnement, 2021)

3.3.4 Patrimoine architectural et paysager

89



Carte 36 : Patrimoine et site protégé (source : Ater environnement, 2021)

Les sites protégés et Sites Patrimoniaux remarquables

Enjeux

L'aire d'étude éloignée comptabilise 12 sites protégés (10 classés et 2 inscrits) qui se répartissent de manière homogène sur le territoire, excepté au nord-est du périmètre, qui n'en compte aucun. Huit d'entre eux concernent des arbres isolés présentant des formes particulières. Deux autres concernent des alignements d'arbres, comme le Tour de Chaussée d'Hesdin ou l'Allée des Tilleuls reliant Givenchy-le-Noble à Lignereuil. Enfin les deux derniers sites concernent des châteaux. **Le nombre important de sites protégés dans l'aire d'étude éloignée constitue un enjeu patrimonial fort.**

Sensibilités

La grande majorité des sites protégés concerne des arbres isolés, ne présentant aucune sensibilité vis-à-vis du projet. En effet, de nombreux éléments du paysage permettent de les protéger des perceptions sur le projet : localisation de l'arbre à proximité d'un boisement, au sein de la trame bâtie d'un bourg, ou en périphérie, mais protégée par le bocage résiduel, ou encore masqué par le relief. Les ruines du château des Lianne se situent au sein de la vallée de la Canche, protégées par ses coteaux. Il en va de même pour le Tour de Chaussée d'Hesdin, se situant à la confluence de la Canche et de la Ternoise. **Ces sites ne présentent donc pas de sensibilité vis-à-vis du projet.**

Finalement, seuls trois sites se situant sur les plateaux agricoles pourraient présenter des sensibilités, bien que peu élevées. Le site protégé de « l'Arbre de belle vue » est éloigné de tout boisement ou trame bâtie. Le projet du Fossé Châtillon pourra donc être perçu depuis ce site. Cependant, l'éloignement important vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle (de plus de 20 km) ne permettra pas de distinguer le projet des parcs l'entourant. **La sensibilité de ce site est donc très faible.**

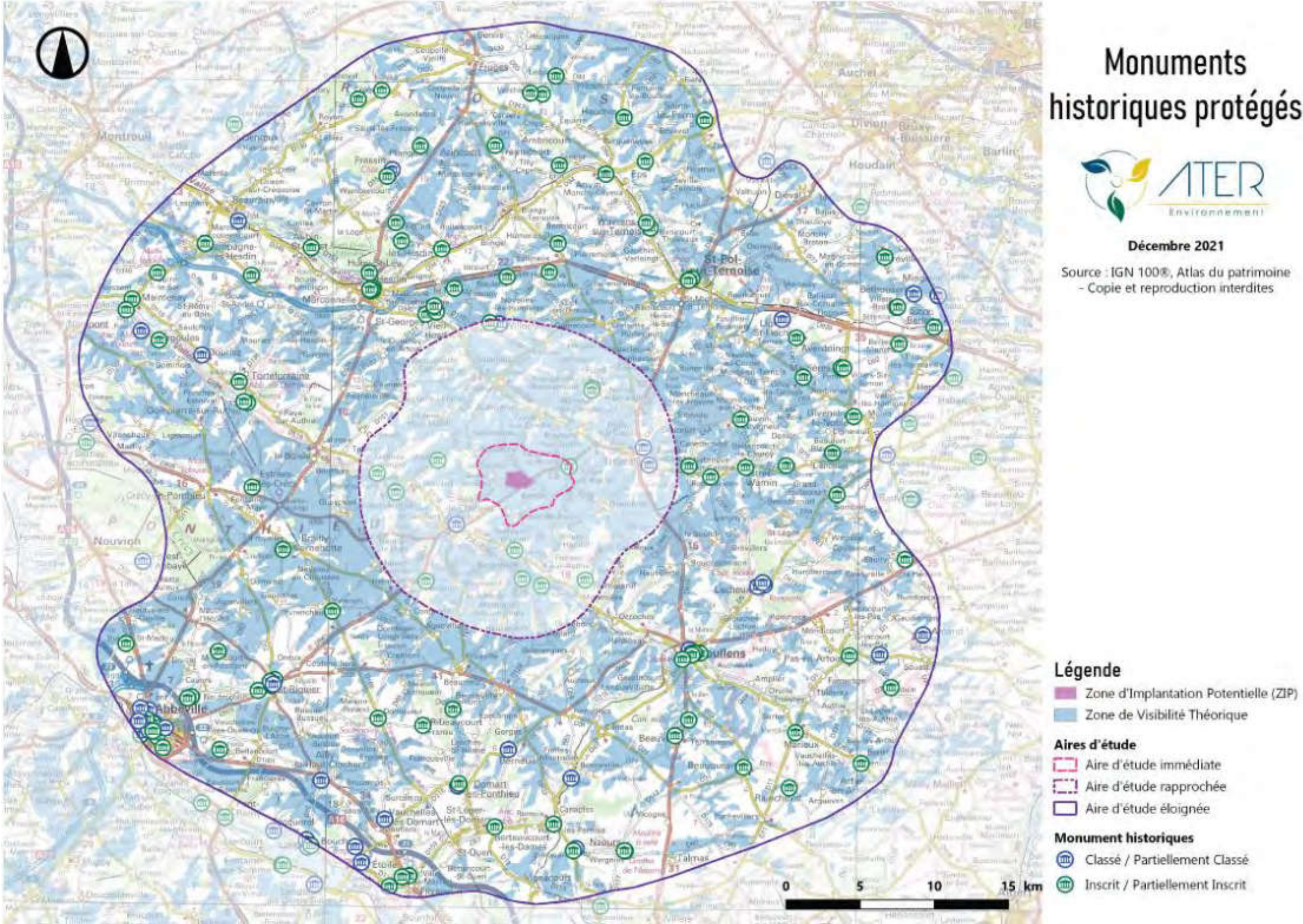
Le parc du château de Ribeaucourt comporte de nombreux arbres qui composent et entourent son domaine. Ils devraient protéger ce site de toutes visibilitées sur le projet. **Sa sensibilité est donc nulle.**

Enfin, depuis l'Allée de Tilleuls joignant Givenchy-le-Noble à Lignereuil, les éventuelles visibilitées sur le projet, déjà peu perceptible à cette distance, seront partiellement masquées par les arbres bordant cette allée. **La sensibilité de ce site inscrit est donc très faible.**

Nom	Protection	Commune(s)	Distance (km)	Sensibilité
Parc du Château, ferme, annexes et perspectives	Inscrit	Ribeaucourt	14,5	NULLE
Tour de Chaussée d'Hesdin	Classé	Hesdin / Marconne	14,9	NULLE
Gros chêne dans une clairière du bois Dompierre	Classé	Dompierre-sur-Authie	16,9	NULLE
L'arbre des épousailles	Classé	Luceux	17,2	NULLE
L'arbre curieux, dit «la porte cochère»	Classé	Luceux	19,4	NULLE
Allée des Tilleuls	Inscrit	Givenchy-le-Noble / Lignereuil	20,3	TRES FAIBLE
Orme, dit «l'Arbre de belle vue»	Classé	Millicourt-en-Ponthieu	21,0	TRES FAIBLE
Tilleul, dit «arbre de la croix Notre-Dame»	Classé	Saint-Léger-les-Domart	21,8	NULLE
Tilleul sur le place de l'église	Classé	Argoules	25,1	NULLE
Ruines du Château des Lianne	Classé	Beaurainville	25,1	NULLE
Arbre-chapelle de Monfière	Classé	Bellancourt	26,3	NULLE
Tilleul de la place de l'église	Classé	Louvencourt	28,8	NULLE

Tableau 16 : Tableau des sites classés et inscrits de l'aire d'étude éloignée (source : Ater Environnement, 2021)

Les Monuments historiques protégés



Carte 37 : Monuments historiques protégés (source : Ater Environnement, 2021)

Remarque : le « tableau des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée » est à retrouver au sein de l'étude complète présente en annexe.

Enjeux

L'aire d'étude éloignée compte 157 monuments historiques répartis de manière homogène sur le territoire. Si la moitié des monuments protégés concerne des églises et des châteaux, le patrimoine du territoire d'étude se révèle également très diversifié : abbayes, beffrois, fermes, hôtels, maisons, mottes féodales, usines historiques, etc. **L'enjeu lié au patrimoine architectural et paysager est très fort.**

Sensibilités

La carte présentée précédemment superpose l'emplacement des monuments historiques aux zones de visibilité théorique du projet du Fossé Châtillon. Dans l'aire d'étude éloignée, ces zones de visibilité s'effacent derrière des points hauts de plateaux ou au sein de vallées ou de petits vallons, où l'horizon lointain est masqué par le relief. Ainsi, de nombreux monuments historiques si situent en dehors des zones de visibilité théorique.

L'éloignement vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle écarte toute possibilité de vues sur le projet depuis les trames bâties ou à l'arrière de boisements importants. Or, la très grande majorité des monuments historiques s'insère dans une trame bâtie. **Ces monuments historiques ne présentent donc pas de sensibilités particulière vis-à-vis du projet.** Aussi, l'étude des zones de visibilité théorique ne prend pas en compte les masques visuels de petite envergure (topographie fine, bâti, haies et bosquets...). Au vu de l'éloignement par rapport à la zone d'implantation potentielle, qui atténue la perception du projet dans le paysage, le moindre de ces éléments sur l'horizon peut le masquer. Ainsi, les châteaux, qui sont généralement excentrés des bourgs, sont également protégés par la végétation arborée qui entoure leur parc, ou bien par un mur d'enceinte.

L'ensemble des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée ne présentera donc pas de perceptions visuelles avec le projet du Fossé Châtillon. **La sensibilité liée au patrimoine est donc nulle.**



Figure 66 : Trois maisons inscrites dans le centre-ville d'Hesdin (nord-ouest AEE)
(source : Ater Environnement, 2021)



Figure 67 : Anciens bureaux de l'usine Saint Frère, à Beauval (sud-est AEE)
(source : Ater Environnement, 2021)



Figure 68 : Vue sur le château de Lucheux depuis le centre-bourg (sud-est AEE)
(source : Ater Environnement, 2021)



Figure 69 : Bâtiment nord du site de l'usine Saint Frère, sur les communes de Flixecourt et de Ville-le-Marclet (sud AEE) (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 71 : Bâtiment ouest du site de l'usine Saint Frère, sur les communes de Flixecourt et de Ville-le-Marclet (sud AEE) (source : Ater Environnement, 2021)

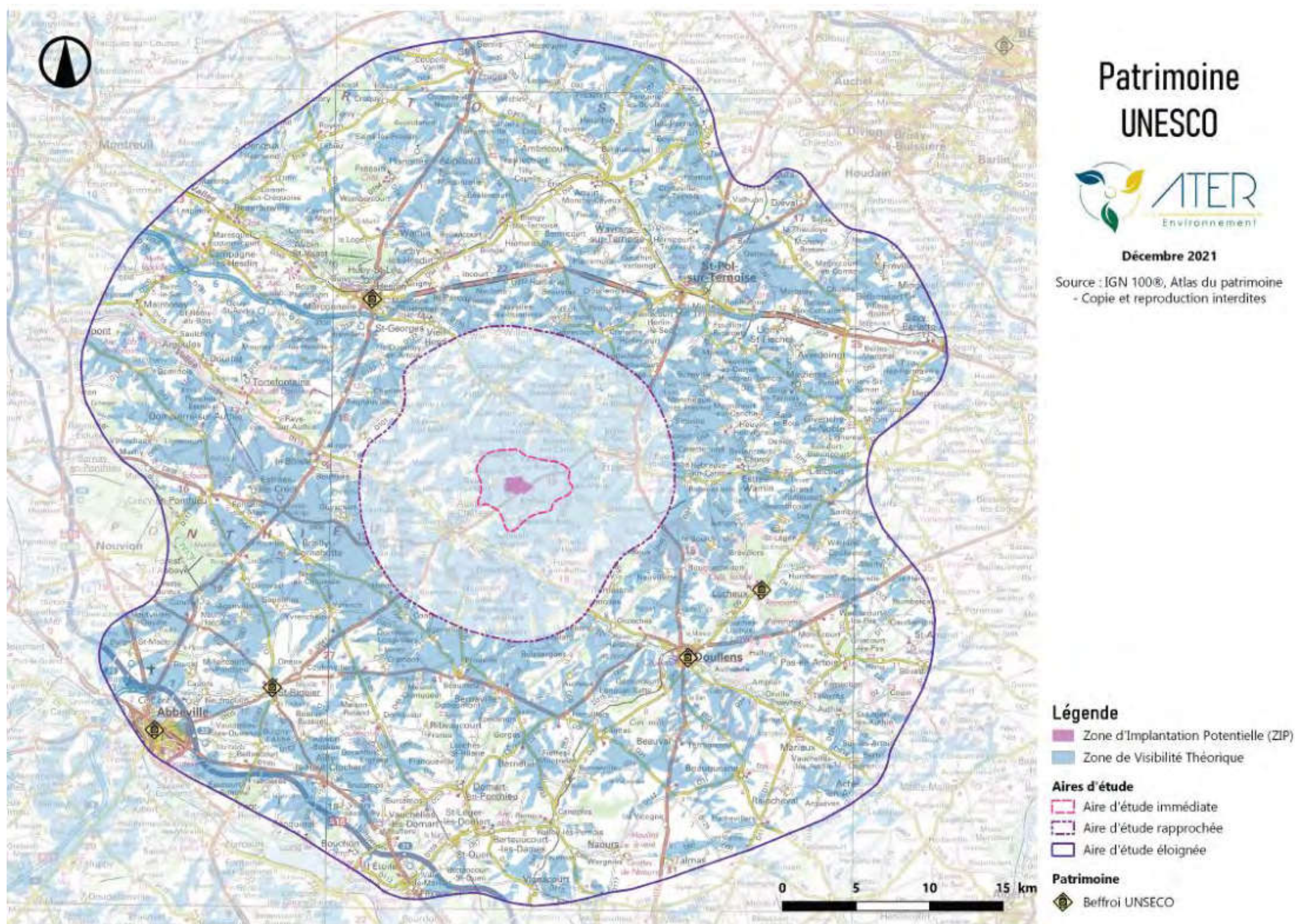


Figure 70 : Mairie et beffroi de Hesdin (nord-ouest AEE) (source : Ater Environnement, 2021)

NOM	ENJEU	SENSIBILITÉ
MONUMENTS HISTORIQUES DE HESDIN	TRÈS FORT	NULLE
MONUMENTS HISTORIQUES DE ST-POL-SUR-TERNOISE	FAIBLE	NULLE
MONUMENTS HISTORIQUES DE DOULLENS	TRÈS FORT	NULLE
MONUMENTS HISTORIQUES DE ST-RQUIER	FORT	NULLE
MONUMENTS HISTORIQUES D'ABBEVILLE	TRÈS FORT	NULLE
MONUMENTS HISTORIQUES DE LUCHEUX	FAIBLE	NULLE

Tableau 17 : Tableau de synthèse du patrimoine de l'aire d'étude éloignée par villes principales (source : Ater Environnement, 2021)

Patrimoine mondiale de l'UNESCO



Carte 38 : Patrimoine UNESCO (source : Ater Environnement, 2021)

Enjeux

L'aire d'étude éloignée compte cinq monuments classés au patrimoine mondiale de l'UNESCO, qui sont inscrits au titre des Beffrois de Belgique et de France. Ces beffrois sont localisés dans les communes de Doullens, Luchaux, Hesdin, St-Riquier et Abbeville. **L'enjeu des monuments classés au patrimoine mondiale de l'UNESCO est donc très fort.**

Sensibilités

Situé au coeur de trames bâties denses, aucune visibilité ne sera possible sur le projet du Fossé Châtillon depuis le pied des beffrois. Couplé à la distance vis-à-vis du projet (au minimum 15,1 km pour le beffroi le plus proche), aucune covisibilité avec le projet ne sera possible. Par ailleurs, à l'exception du beffroi d'Abbeville, les beffrois présents dans l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de tour de ronde pour observer le paysage environnant, ou ne sont pas ouvert au public. **Ces beffrois ont donc une sensibilité nulle vis-à-vis du projet.**

Concernant le beffroi d'Abbeville, bien qu'il soit possible de le visiter, la très grande distance (28,9 km) le séparant de la zone d'implantation potentielle ne permettra pas, s'il est perceptible, de distinguer le projet du Fossé Châtillon des autres parcs à proximité. **La sensibilité du beffroi d'Abbeville est donc également très faible depuis le sommet de la tour.**

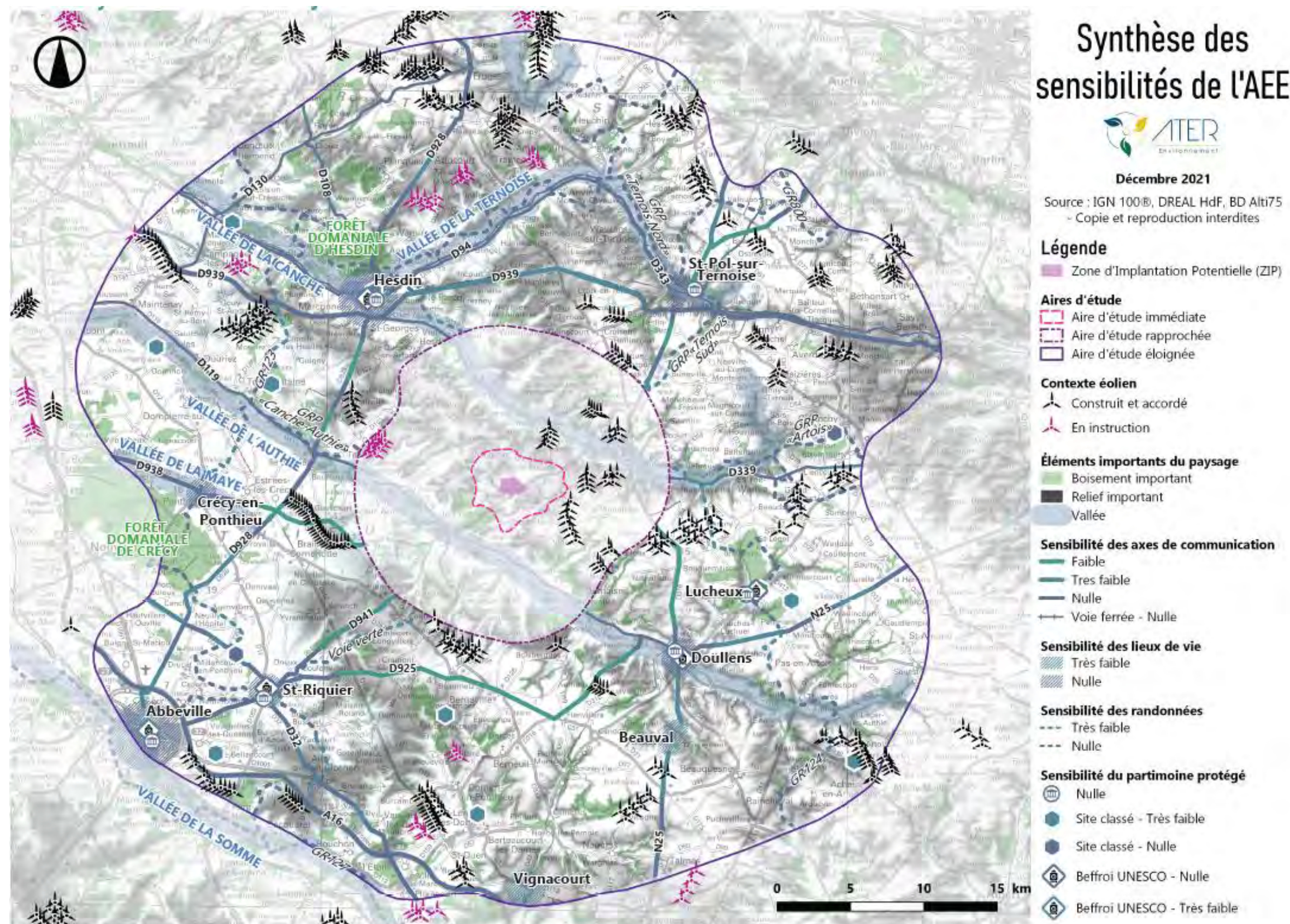
Nom	Distance (km)	Sensibilité
Beffroi de l'Hôtel de la Ville d'Hesdin	15,1	NULLE
Beffroi de l'ancienne maison communale de Doullens	15,7	NULLE
Beffroi de la porte de Luchaux	17,0	NULLE
Beffroi de St-Riquier	20,7	NULLE
Beffroi d'Abbeville	28,9	NULLE A TRÈS FAIBLE

Tableau 18 : Tableau des sites classés et inscrits de l'aire d'étude éloignée (Source : Ater Environnement, 2021)



Figure 72 : Beffroi de St-Riquier (source : Ater Environnement, 2021)

3.3.5 Synthèse des enjeux et sensibilités



Les axes présentent une sensibilité très faible ou nulle étant donné l'éloignement mais également la présence des vallées. Les visibilitées persistent sur les plateaux, bien que disparaissant lors de petits mouvements du relief. Les potentielles éoliennes seront alors très faiblement perçues dans le paysage.

Dans l'aire d'étude éloignée, aucun des bourgs se situant dans une vallée présente de sensibilité. Les bourgs situés sur les plateaux présentent une sensibilité très faible. En effet, leurs sorties pourraient présenter des vues sur le projet. Cependant, les potentielles éoliennes ne seront que peu perceptibles à cette distance.

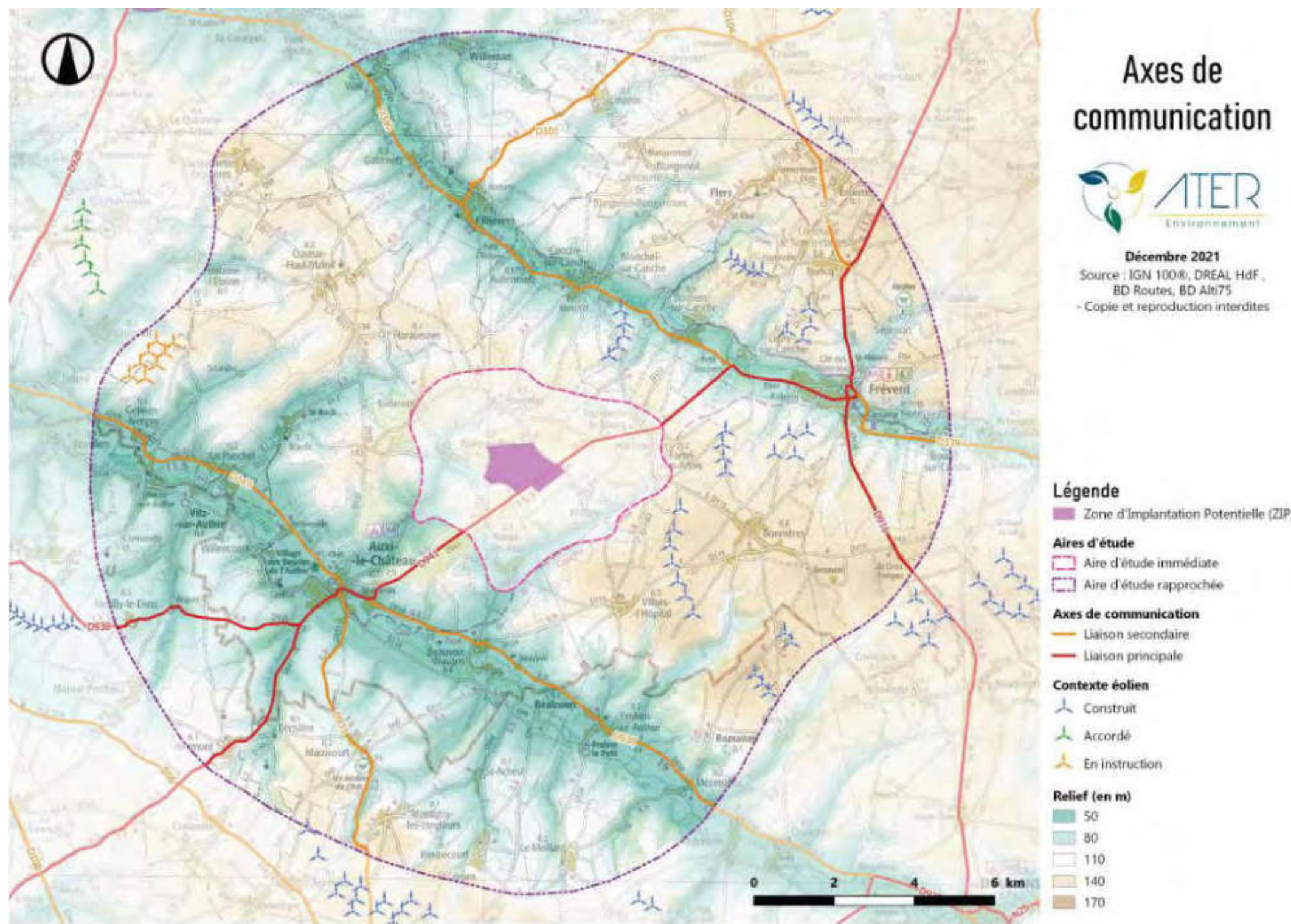
Les itinéraires de randonnées et le PNR présentent une sensibilité très faible, voire nulle étant donné l'éloignement et, pour certains, leur position en fond de vallée. Sur les plateaux, les plus légers vallonnements suffisent à cacher l'horizon lointain pour masquer le projet.

L'éloignement vis-à-vis du projet du Fossé Châtillon, la présence de vallées et de petits vallons atténuent grandement les zones de visibilité théorique. La trame bâtie des bourgs et le moindre obstacle visuel sur l'horizon masquera le projet. L'ensemble des sites protégés, des monuments historiques et du patrimoine classé à l'UNESCO n'ont que très peu, voire aucune sensibilité vis-à-vis du projet.

L'aire d'étude éloignée regroupe les principaux points d'enjeux du territoire étudié, qu'il s'agisse des principaux pôles de lieux de vie, des axes majeurs ou des éléments patrimoniaux. Cependant, les sensibilités se limitent majoritairement à faibles, voire nulles sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée. Cette quasi absence de sensibilité est dû à la distance qui atténue grandement la perception du projet du Fossé Châtillon. Les vallées présentes dans l'aire d'étude permettent également de protéger les éléments à enjeu qui y sont installés. Sur les plateaux, avec la distance, le moindre petit mouvement de relief, ainsi que tout élément vertical, permettent de masquer le projet.

3.4. AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

3.4.1 Axes de communication



Carte 40 : Axes de communication (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 73 : Vue depuis la D941, au sud-ouest d'Auxi-le-Château, au sein du fossé de Bernâtre (source : Ater Environnement, 2021)

Enjeux

L'aire d'étude rapprochée se compose d'un maillage de départementales d'importance principale (D941, D938 et D916) et secondaire (D119, D340, D101, ...). La départementale principale D941 traverse l'ensemble de l'aire d'étude éloignée, en passant par l'aire d'étude immédiate, sur un axe sud-ouest/ nord-est. Elle est la seule départementale importante à traverser l'interfluve entre l'Authie et la Canche dans cette aire d'étude, en reliant Auxi-le-Château à Frévent. C'est vers ces deux communes que converge l'essentiel des autres départementales. **L'enjeu des axes de communication principaux (D941, D938 et D916) dans l'aire d'étude rapprochée est fort, tandis que celui des autres axes secondaires est modéré.**

Sensibilités

La départementale D941 présente différentes sensibilités. **Depuis le sud-ouest, elle a une sensibilité nulle.** En effet, elle circule à travers le fossé de Bernâtre pour rejoindre Auxi-le-Château, où les coteaux empêcheront toute visibilité sur le projet. Puis, elle circule dans le bois d'Auxi où les boisements masqueront les potentielles éoliennes. Entre le nord-est de l'aire d'étude immédiate et la vallée de la Canche, la D941 circule en direction de la zone d'implantation potentielle sur le plateau agricole ouvert, où des visibilitées sont attendues. La visibilité sur les potentielles éoliennes augmentera en remontant la pente douce du coteau. La prégnance du projet sera également plus importante en se rapprochant de la zone d'implantation du projet. **La sensibilité de la D941 sur ce tronçon est donc forte. Cette sensibilité redeviendra nulle dès que la départementale atteindra la vallée de la Canche** et rejoindra Frévent, protégée de vues sur le projet par les coteaux.

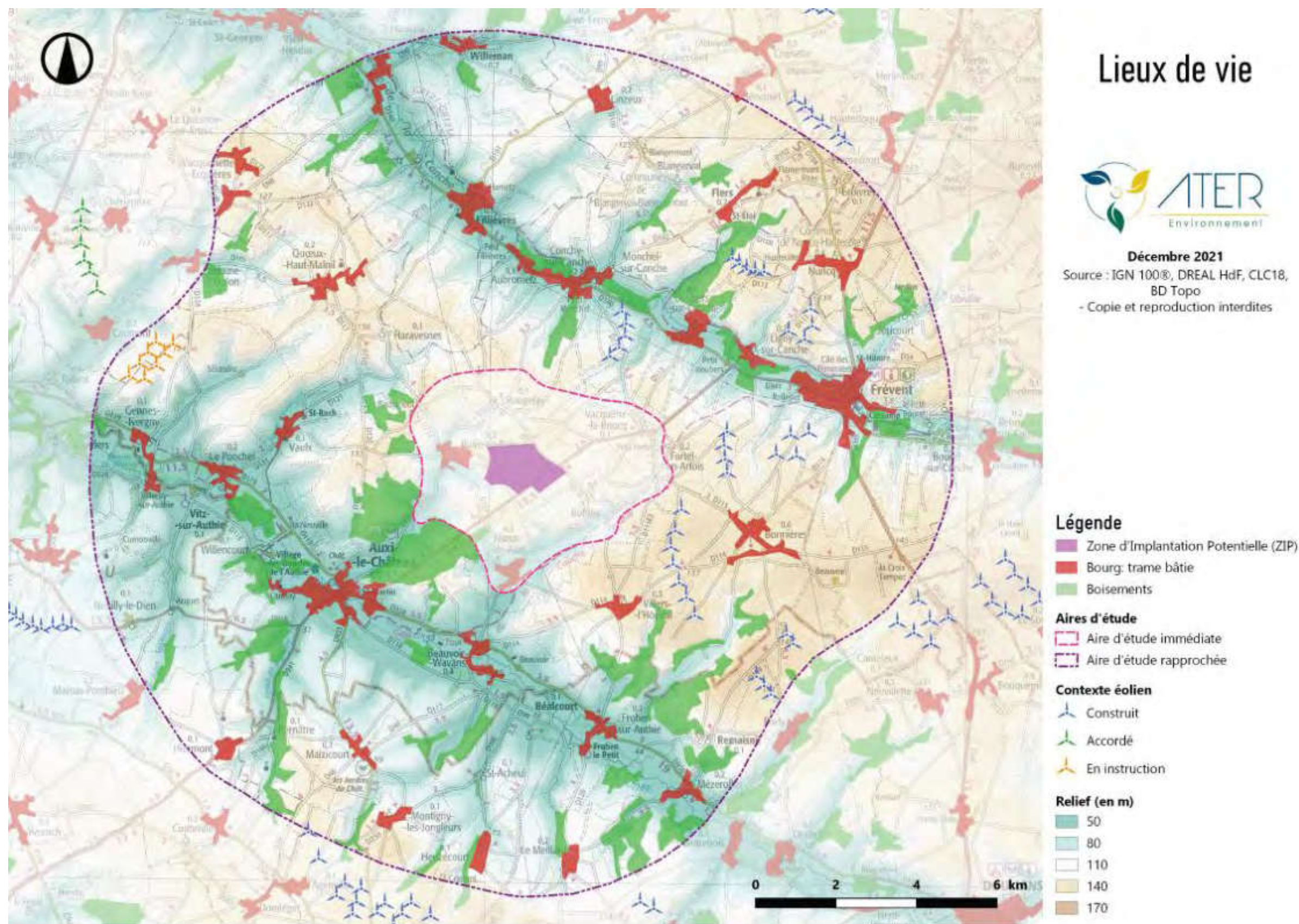
Concernant les autres départementales principales, elles sont peu présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Le D916 arrive du nord du périmètre et ressort par l'est en passant par Frévent. Sur le tronçon passant dans la vallée de la Canche et dans les petites vallées affluentes à celle-ci, aucune visibilité sur le projet n'est attendue. Les zones de visibilité sont donc localisées en limite de périmètre sur le plateau dégagé, où la distance atténuera toutefois les vues sur les potentielles éoliennes. **La sensibilité de la D916 est donc nulle à modérée.** Au sud-ouest, la D938 rejoint la D941 peu avant Auxi-le-Château. Traversant le plateau agricole, entrecoupé d'un petit vallon et d'un boisement, **sa sensibilité alterne entre modérée et nulle.**

Les départementales secondaires présentent deux types de sensibilité. Pour celles circulant dans les vallées de la Canche et de l'Authie (D119, D938, D340 et D939), **leur sensibilité vis-à-vis du projet est très faible à nulle.** En effet, la végétation arborée présente dans les vallées, cumulée au relief des coteaux masqueront les vues sur le projet. Au contraire, pour les départementales rejoignant ces vallées en circulant sur les plateaux dégagés (D101, D104 et D933), **leur sensibilité sera modérée.**

NOM AXE	ENJEU	SENSIBILITÉ
D941	FORT	NULLE À FORTE
D916	FORT	NULLE À MODÉRÉE
D938	FORT	NULLE À MODÉRÉE
DÉPARTEMENTALES DANS LES VALLÉES (D119, D938, D340, D939)	MODÉRÉE	NULLE À TRÈS FAIBLE
DÉPARTEMENTALES SUR LES PLATEAUX (D101, D104, D933)	MODÉRÉE	MODÉRÉE

Tableau 19 : Tableau de synthèse des axes principaux de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021)

3.4.2 Bourgs et lieux de vie



Carte 41 : Lieux de vie (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 74 : Vue depuis la sortie est d'Auxi-le-Château (D102) (source : Ater Environnement, 2021)

Enjeux

L'aire d'étude rapprochée comprend un peu plus d'une quarantaine de bourgs. Frévent et Auxi-le-Château sont les communes les plus peuplées, avec respectivement 3 498 et 2 606 habitants (INSEE 2018). Elles se situent dans la vallée de la Canche et de l'Authie. Dans ces vallées, les bourgs sont relativement proches les uns des autres, formant un chapelet le long des deux cours d'eau. Les autres communes sur le plateau forment un maillage de bourgs. Avec un nombre important de communes, dont deux abritant plus de 2 000 habitants, **l'enjeu des lieux de vie est fort.**

Sensibilités

À la jonction de départementales importantes, à l'est de l'aire d'étude rapprochée, Frévent s'est développée sur toute la largeur de la vallée de la Canche. Sa position encaissée limite les visibilitées sur le projet, comme c'est également le cas pour tous les bourgs construits dans cette vallée. La faible pente des coteaux rattachés au plateau où se situe la zone d'implantation potentielle pourrait néanmoins permettre ponctuellement de percevoir le projet. Ces vues pourraient avoir lieu depuis les périphéries dégagées en fond de vallée des bourgs ou bien depuis une rue de la trame bâtie dans l'axe de la zone d'implantation potentielle, notamment si celle-ci se situe sur les débuts de pente du coteau opposé au projet. **La sensibilité de ces zones de lieux de vie de la vallée de la Canche reste cependant faible**, car les vues sont peu fréquentes et avec une visibilité partielle des potentielles éoliennes.

Les habitations présentes sur le coteau opposé à la zone d'implantation potentielle, ainsi que les entrées de bourg depuis ces mêmes coteaux, présenteront plus de risques de visibilitées sur le projet. En effet, la position en hauteur et le recul vis-à-vis du coteau en pente douce en face, dégagent ponctuellement l'horizon et pourraient permettre des vues sur les éoliennes. Néanmoins, les nombreux masques visuels présents (arbres, bâtiment, haies hautes) permettront la création de filtres visuels sur le projet. **La sensibilité de ces zones est donc modérée.**

Situé au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle, au sein de la vallée de l'Authie, Auxi-le-Château est plus proche de la zone d'implantation potentielle. Néanmoins, ce bourg et tous les autres présents dans cette vallée, n'auront que peu de visibilitées sur le projet. Les coteaux plus abrupts de la vallée masqueront plus efficacement le projet. De plus, les boisements présents au nord-est d'Auxi-le-Château et de Frohen-sur-Authie joueront également le rôle de masque visuel en direction de la zone d'implantation potentielle.

Cependant, depuis les routes parcourant le bord du plateau opposé à la zone d'implantation potentielle, ou bien sur la pente douce rattachée à ce plateau, la trame bâtie de certains bourgs pourrait être en covisibilité avec le projet. Ces covisibilités seront plus fréquentes lors des périodes où les arbres ont perdu leurs feuilles. **La sensibilité des bourgs installés dans la vallée de l'Authie est donc faible à modérée.**

Enfin, les bourgs installés sur les plateaux possèdent plus de sensibilités vis-à-vis du projet. En effet, sans relief, ni boisement conséquent sur les plateaux, ils présenteront des vues sur les potentielles éoliennes. Néanmoins, le bocage résiduel qui entoure ces bourgs devrait permettre la création de filtres visuels efficaces, d'autant plus avec la distance qui les sépare du projet. **Leur sensibilité est donc modérée.**



Figure 75 : Vue depuis l'entrée nord-est de Fillièvre (D101), sur le coteau nord de la Canche (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 76 : Vue depuis l'entrée sud-ouest d'Auxi-le-Château (D941)
(source : Ater Environnement, 2021)

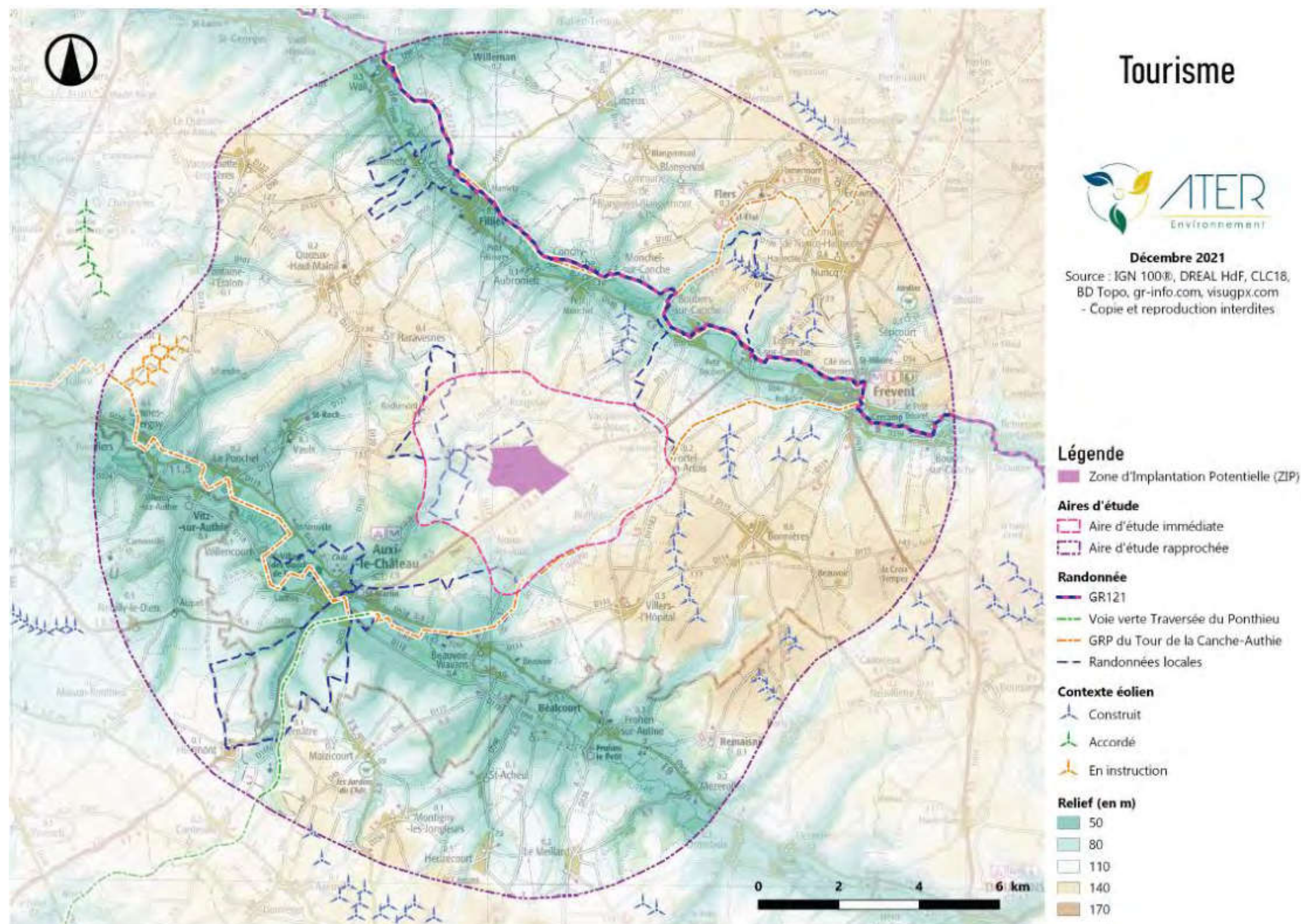


Figure 77 : Depuis l'entrée sud-ouest de Vitz-sur-Authie, dans la Vallée de l'Authie
(source : Ater Environnement, 2021)

NOM	POPULATION (INSEE 2018)	DISTANCE À LA ZIP	SENSIBILITÉ
AUXI-LE-CHÂTEAU	2 606 hab	4,5km	TRÈS FAIBLE
VITZ-SUR-AUTHIE	128 hab	7,1 km	TRÈS FAIBLE
MONTIGNY-LES-JONGLEURS	95 hab	8,7 km	MODÉRÉE
QUEUX-HAUT-MAÏNIL	247 hab	5,4 km	MODÉRÉE
BONNIÈRES	675 hab	4,9 km	MODÉRÉE
FRÉVENT	3 498 hab	7,3 km	FAIBLE
NUNCQ-HAUTCOTE	490 hab	8,5 km	MODÉRÉE
BLANGerval-BLANGERMONT	101 hab	7,4 km	MODÉRÉE
FILLIÈVRE	517 hab	6,3 km	MODÉRÉE

Tableau 20 : Tableau de synthèse des bourgs de l'aire d'étude rapprochée
(source : Ater Environnement, 2021)

3.4.3 Tourisme



Carte 42 : Tourisme (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 78 : Depuis l'itinéraire du GR121 et des GRP «Ternois Sud» et «Tour de la Canche-Authie» (source : Ater Environnement, 2021)

Enjeux

L'aire d'étude rapprochée accueille des itinéraires de randonnée importants. Un chemin de Grande Randonnée (GR121), traverse le nord de cette aire d'étude. Deux chemins de Grande Randonnée de Pays (GRP) circulent également dans ce périmètre. Tout comme le GR121, le GRP «Ternois Sud» est présent dans le nord de l'aire d'étude rapprochée. Le GRP «Tour de la Canche-Authie» circule au sein des vallées de ces deux cours d'eau et passe de l'une à l'autre en coupant à travers l'interfluve et l'aire d'étude immédiate. Une voie verte, «La traversée du Ponthieu», arrive par le nord de l'aire d'étude rapprochée et finit son parcours à Auxi-le-Château. Enfin, des chemins de randonnée locale sont présents autour d'Auxi-le-Château. Au vu du nombre de chemins de randonnée importants, l'enjeu du tourisme est fort dans l'aire d'étude éloignée. Enfin, une petite partie du Parc Naturel Régional de la Baie de Somme est présente en périphérie sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée.

Sensibilités

Le GR121 circule dans l'aire d'étude rapprochée en suivant la vallée de la Canche. Il alterne entre des passages dans le fond de vallée et des passages sur les coteaux opposés au plateau où se situe la zone d'implantation potentielle. Si au sein de la vallée, aucune visibilité sur le projet du Fossé Châtillon n'est attendue grâce au relief et à la végétation arborée, les coteaux présentent plus de risques de visibilité car ils permettent de prendre de la hauteur et d'accéder à des vues plus dégagées. Cependant, les coteaux du plateau opposés devraient masquer en partie les potentielles éoliennes. **La sensibilité du GR121 est donc globalement modérée.**

Le GRP «Ternois sud» traverse le plateau pour rejoindre Flers où des visibilitées sont attendues sur ce tronçon, bien que la distance à la zone d'implantation potentielle devrait les atténuer. Puis, l'itinéraire longe les coteaux boisés d'une petite vallée affluente à la Canche, pour ensuite rejoindre la vallée de cette dernière. Le sentier suit la vallée jusqu'à sa sortie du périmètre, empruntant le même itinéraire que la GR121. **La sensibilité du GRP «Ternois sud» est donc globalement modérée.**

Le GRP du «Tour de la Canche-Authie» possède des sensibilités qui varient sur son itinéraire. Il emprunte le même sentier que le GR121, au sein de la vallée de la Canche, **avec une sensibilité modérée vis-à-vis du projet.** Lorsqu'il bifurque vers la vallée de l'Authie, en traversant le plateau interfluvial au paysage ouvert et en direction de la zone d'implantation potentielle, **sa sensibilité devient très forte.** Enfin, au sein de la vallée de l'Authie, où il restera principalement sur le fond de vallée, **sa sensibilité vis-à-vis du projet sera très faible à nulle**, car le relief et la végétation de la ripisylve masqueront le projet.

La voie verte circule à travers une vallée affluente à l'Authie, lors de son passage dans l'aire d'étude rapprochée. Hormis un tronçon, entre Auxi-le-Château et le début de cette petite vallée affluente, aucune visibilité sur le projet n'est attendue le long de l'itinéraire. **La sensibilité de la voie verte est donc très faible à nulle.**

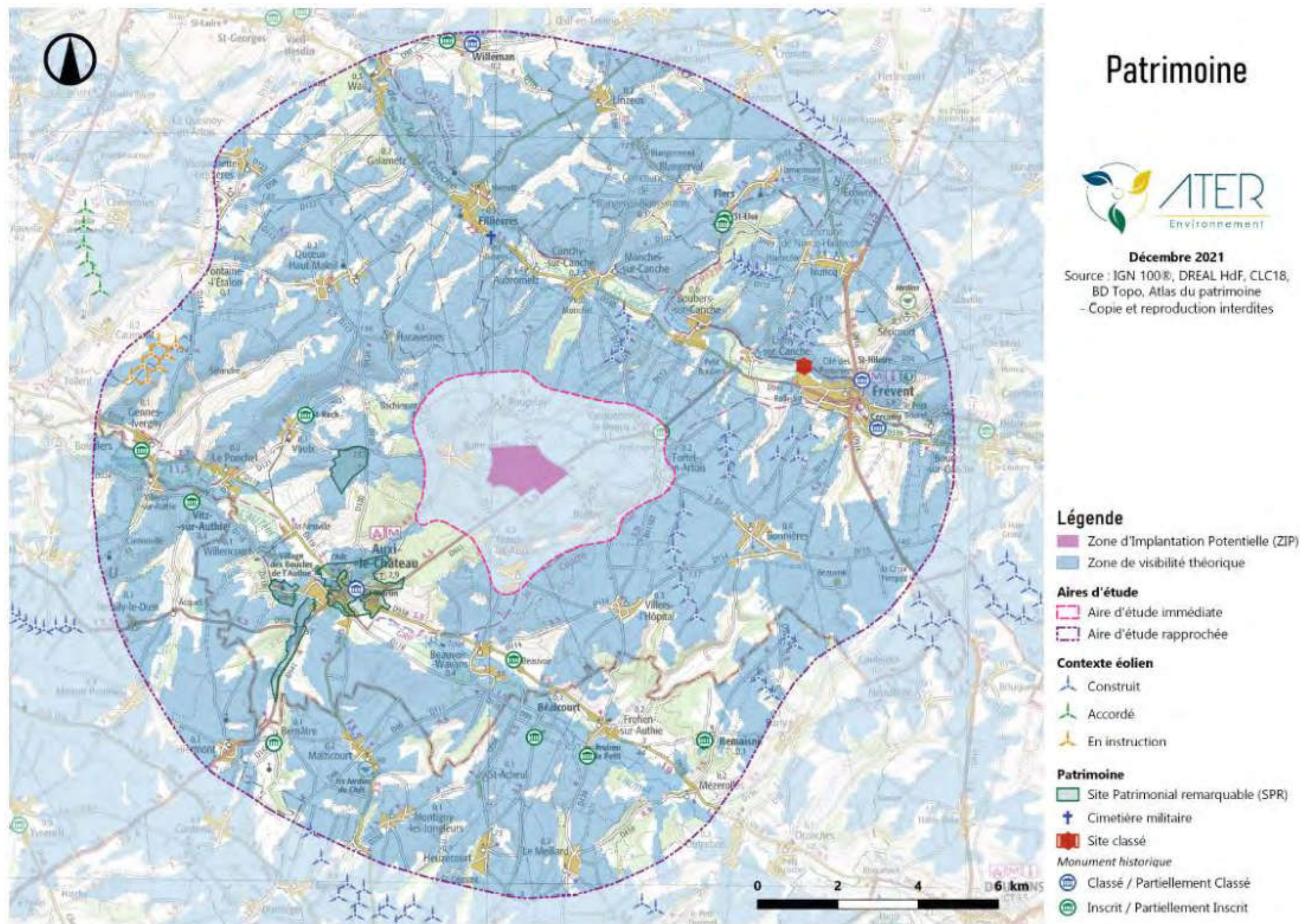
Les randonnées locales autour d'Auxi-le-Château sortent de la vallée pour faire des boucles sur les plateaux. **Elles alternent donc entre une sensibilité très faible à forte.** Enfin, le PNR de la Baie de Somme est très peu présent dans l'aire d'étude rapprochée. Il recouvre des plateaux ouverts au sud de la vallée de l'Authie qui pourraient présenter des visibilitées sur le projet, bien qu'atténuées par l'éloignement vis-à-vis-du-projet. **La sensibilité du PNR dans l'aire d'étude rapprochée est donc faible.**

NOM	ENJEU	SENSIBILITÉ
GR 121	TRÈS FORT	MODÉRÉ
GRP TERNOIS SUD	FORTE	MODÉRÉ
GRP TOUR DE LA CANCHE-AUTHIE	FORTE	NULLE À TRÈS FORTE
VOIE VERTE	FORTE	NULLE À TRÈS FAIBLE
RANDONNÉES LOCALES	FAIBLE	TRÈS FAIBLE À FORTE

Tableau 21 : Tableau de synthèse des principaux itinéraires de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021)

3.4.4 Patrimoine architectural et paysager

105



Carte 43 : Patrimoine (source : Ater Environnement, 2021)

Les sites protégés et Sites Patrimoniaux Remarquables

Enjeux

L'aire d'étude rapprochée compte un seul site classé, localisé au nord de la sortie ouest du bourg de Frévent, mais implanté sur le territoire communal de Ligny-sur-Canche. Il s'agit du site classé de la Hêtraie de Berny. Par ailleurs, certaines zones de la commune d'Auxi-le-Château représentent un Site Patrimonial Remarquable (SPR) (anciennement Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP)).

Sensibilités

Les différents sites de l'aire d'étude rapprochée sont différemment inscrit dans le paysage. Les interactions avec la zone d'implantation potentielle du projet du Fossé Châtillon sont par conséquent très variables. Implanté légèrement sur le coteau, le site classé de la Hêtraie de Berny se situe en bordure d'une zone de visibilité théorique. Cependant, étant un petit boisement, le projet ne sera pas visible depuis ce site car les arbres le composant masqueront les potentielles éoliennes. La Hêtraie de Berny est bordée au sud par la Canche et sa ripisylve qui masquera la lisière de la hêtraie. Ce n'est que de l'autre côté du cours d'eau que le projet pourrait être visible, bien que grandement masqué par les boisements du fond de vallée. Les routes les plus proches ne permettront pas de covisibilités avec ce site. Seuls les sentiers du GR121 et le GRP «Tour de la Canche-Authie» pourraient permettre une covisibilité entre le projet et le site de la Hêtraie de Berny mais ce dernier ne se différenciera pas des autres petits boisements de la vallée. **Sa sensibilité est donc très faible.**

Le SPR d'Auxi-le-Château est divisé en trois zones. La zone du centre-bourg ne devrait présenter aucune visibilité vers la zone d'implantation potentielle grâce à la densité de la trame bâtie. **La sensibilité de ce secteur est donc nulle.** Pour les zones agricoles qui entourent cette trame bâtie, plus au sud, des visibilitées sont attendues, notamment depuis les axes qui les longent. Le bois de la Justice et le bois d'Auxi au nord du bourg devraient néanmoins masquer en partie le projet. **La sensibilité de ce secteur est modérée.** Enfin, les petits hameaux intégrés dans le SPR, en direction du nord-ouest qui représentent la troisième zone, ils se situent également dans des zones de visibilité théorique. Néanmoins, les petits et grands boisements qui les séparent de la zone d'implantation potentielle, ainsi que le relief, devraient masquer au moins en partie les potentielles éoliennes. **La sensibilité de ces secteurs est donc également modérée.**

Sites	Protection	Commune	Département	Distance (km)
Hêtraie de Berny	Classé	Ligny-sur-Canche	62	6,2

Tableau 22 : Tableau du site classé de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021)

Commune	Département	Distance (km)
Auxi-le-Château	62	3,8

Tableau 23 : Tableau du Site Patrimonial Remarquable de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 79 : SPR d'Auxi-le-Château, depuis la rue de Vermaelen (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 80 : SPR d'Auxi-le-Château, depuis la rue de l'église (source : Ater Environnement, 2021)

Les monuments historiques et patrimoine militaire

Enjeux

Avec majoritairement des églises et des châteaux, le patrimoine de l’aire d’étude rapprochée est peu diversifié. Il comptabilise ainsi 15 monuments historiques, dont 4 classés ou partiellement classés et 11 inscrits. Les monuments historiques se retrouvent principalement au niveau de la vallée de l’Authie quand bien même le restant de l’aire d’étude comporte également des monuments historiques. Enfin, un cimetière militaire britannique est présent à la sortie est de Fillièvre. **L’enjeu lié au patrimoine est modérée.**

Sensibilités

Dans le nord de l’aire d’étude rapprochée, les monuments historiques situés à Willeman, au sein d’une vallée sèche affluente de la Canche, ne présenteront pas de visibilité sur le projet. En effet, les coteaux masqueront le projet, lequel est par ailleurs éloigné d’une dizaine de kilomètre. Pour l’est de l’aire d’étude rapprochée, les monuments historiques sont localisés au sein de la trame bâtie des bourgs implantés dans des vallées. Aucune visibilité ou covisibilité n’est possible depuis ces monuments. En effet, la faible hauteur du clocher de l’église de St-Hilare ne constitue pas un repère dans le paysage de ce monument au sein de la trame bâtie. Il est masqué par des habitations lors de vue depuis les hauteurs. Concernant l’ancienne abbaye de Cercamps, elle est protégée de covisibilités par les boisements de son domaine. **La sensibilité de ces monuments historiques est donc nulle.** Concernant les monuments historiques de Flers, ils ne devraient présenter que très peu de visibilité sur le projet. L’église est enserré dans la strate urbaine du bourg tandis que le château est engoncé entre arbres du parc dans lequel ils se situent. **Leur sensibilité est donc très faible.**

Le cimetière militaire britannique de Fillièvres se situe en sortie de bourg, au premier plan lorsque le regard porte vers la zone d’implantation potentielle. Mais la pente douce du coteau permettra de masquer partiellement les potentielles éoliennes du projet, **diminuant sa sensibilité à modérée.**

Pour les monuments historiques se situant le long de la vallée de l’Authie, différentes sensibilités existent. Les monuments historiques qui se situent au sein d’une trame bâtie dense, dans le fond de vallée ou sur le coteau dos à la zone d’implantation potentielle, ne présenteront pas de visibilité sur le projet, protégés par la trame bâtie et/ou le relief. **Leur sensibilité est nulle.** Les monuments historiques se situant sur les coteaux à l’opposé de la zone d’implantation potentielle présenteront des risques de covisibilité avec le projet. C’est le cas pour les églises de Vitz-sur-Authie, Béalcourt et Frohen-le-Petit, qui seront visibles depuis le plateau ouvert au sud de l’Authie. Cependant, la distance vis-à-vis du projet devrait diminuer l’importance des potentielles éoliennes dans le paysage depuis les lieux de covisibilité. **Leur sensibilité est donc modérée à très ponctuellement faible au fur et à mesure que la distance à la zone d’implantation potentielle s’accroît.** Enfin concernant les monuments historiques se situant au niveau des vallées d’affluentes de l’Authie, le relief et la trame bâtie devraient masquer les visibilité sur le projet. **Leur sensibilité est donc très faible.**

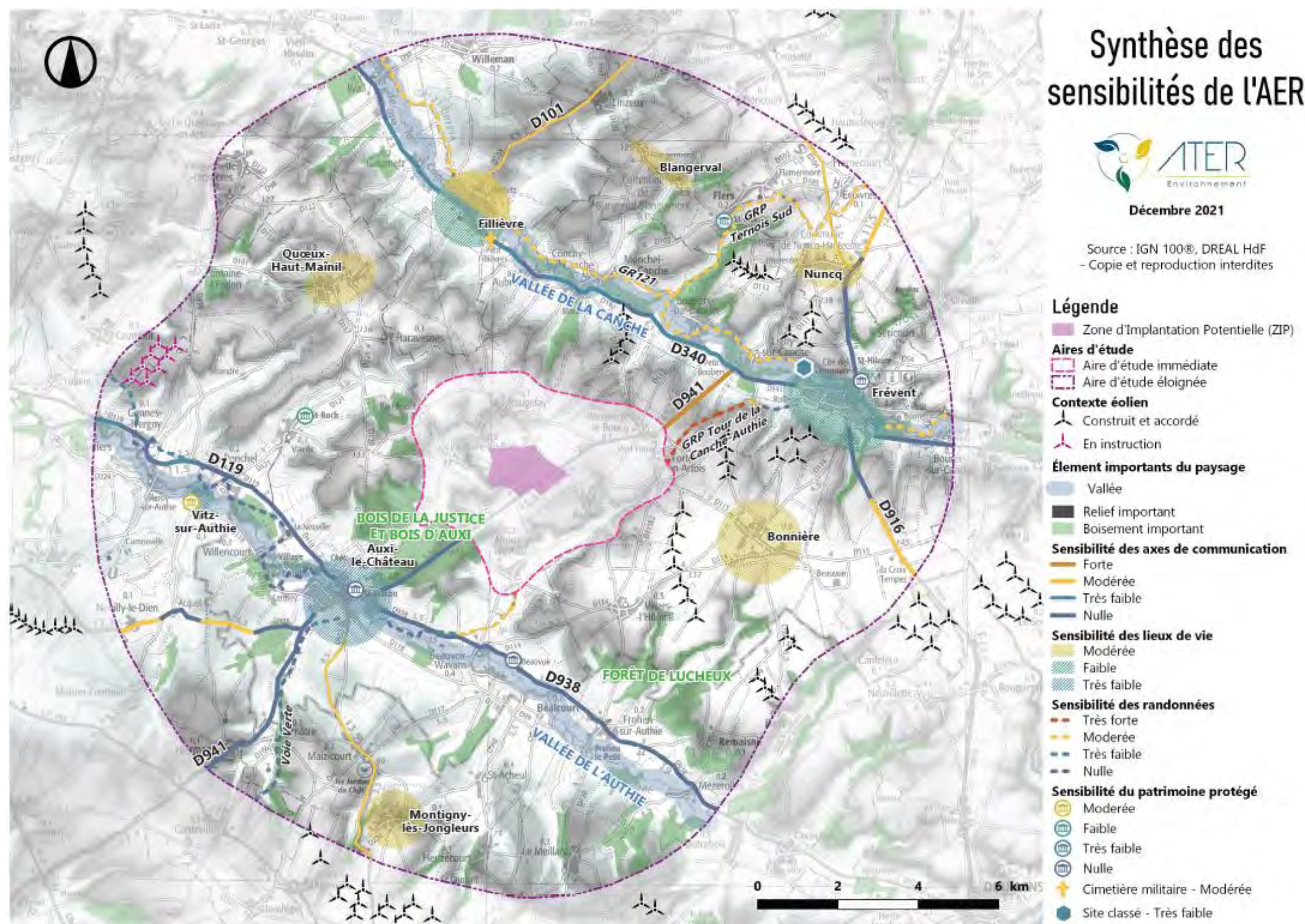
Monuments	Protection	Commune	Département	Distance (km)
Château de Beauvoir	Inscrit	Beauvoir-Wavans	62	4,1
Eglise Saint Martin / Entours de l'église paroissiale	Classé	Auxi-le-Château	62	4,2
Chapelle Saint-Roch ou chapelle du cimetière	Inscrit	Vaulx	62	4,6
Eglise de l'Assomption de Mons Béalcourt	Inscrit	Béalcourt	80	6,0
Eglise	Inscrit	Frohen-sur-Authie	80	6,6
Château	Inscrit	Flers	62	7,2
Eglise Saint-Eloi	Inscrit	Flers	62	7,3
Château	Inscrit	Remaisnil	80	7,4
Eglise Saint-Martin	Inscrit	Vitz-sur-Authie	80	7,4
Eglise Saint-Hilaire	Classé	Frévent	62	7,7
Abbaye de Cercamps (ancienne)	Classé	Frévent	62	7,8
Château	Inscrit	Bernâtre	80	8,4
Manoir de Genne	Inscrit	Genne-Ivergny	62	8,6
Eglise Saint-Sulpice	Classé	Willeman	62	10,0
Château	Inscrit	Willeman	62	10,2

Tableau 24 : Tableau des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021)

NOM	COMMUNE	SENSIBILITÉ
Château de Beauvoir	Beauvoir-Wavans	NULLE
Eglise Saint Martin / Entours de l'église paroissiale	Auxi-le-Château	NULLE
Chapelle Saint-Roch ou chapelle du cimetière	Vaulx	FAIBLE
Château	Flers	TRÈS FAIBLE
Eglise Saint-Martin	Vitz-sur-Authie	MODÉRÉE
Eglise Saint-Hilaire	Frévent	NULLE
Cimetière militaire britannique	Fillièvre	MODÉRÉE

Tableau 25 : Tableau de synthèse des sites et des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée. (source : Ater Environnement, 2021)

3.4.5 Synthèse des enjeux et sensibilités



Carte 44 : Synthèse des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021)

Le tronçon de la D941 au nord-est de l’aire d’étude immédiate présentera la plus forte sensibilité au projet. Pour les autres départementales, celles dans les vallées présentent une sensibilité nulle à très faible, tandis que celles sur les plateau peuvent avoir une sensibilité modérée vis-à-vis du projet.

Les bourgs de l’aire d’étude rapprochée ont des sensibilités liées à la topographie. Les bourgs de la vallée de la Canche présentent une sensibilité faible. Ceux se situant dans la vallée l’Authie ont une sensibilité très faible. Enfin, les bourgs de plateaux sont plus exposés mais très souvent entourés de bocage résiduel. Leur sensibilité est donc modérée.

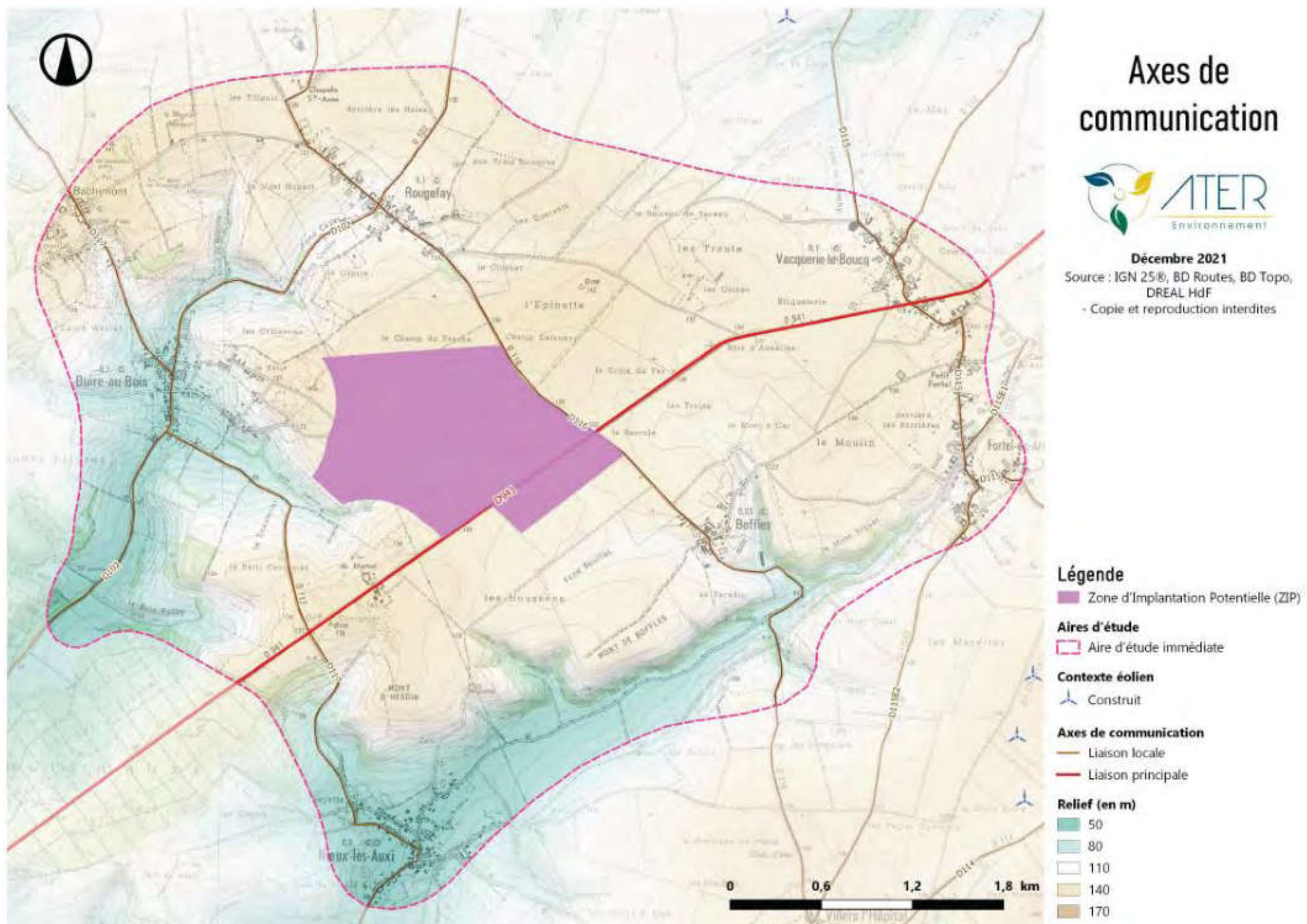
Le GRP «Tour de la Canche-Authie» présente le plus de sensibilités lorsqu’il traverse le plateau inter-fluvial ouvert. Lorsqu’il longe les coteaux de la Canche, avec le GRP «Ternois sud» et le GR121, la sensibilité de ces sentiers est modérée. Dans le fond de vallée de l’Authie, leur sensibilité est très faible. Enfin la sensibilité de la voie verte est très faible à nulle.

Le site classé de la Hêtraie de Berny et la SPR d’Auxi-le-Château, secteur centre bourg, n’ont pas de sensibilité vis-à-vis du projet. Les périphérie de la SPR présentent cependant une sensibilité modérée. Concernant les monuments historiques, ceux situés dans les vallées présentent une sensibilité nulle à très faible, tandis que ceux sur les coteaux ou les plateaux ont une sensibilité modérée

L’aire d’étude rapprochée regroupe des enjeux liés aux axes de communication (D941, D938, ...), aux itinéraires de randonnée (GR121, deux GRP et voie verte), aux lieux de vie (Auxi-le-Château et Frévent) et au patrimoine (SPR d’Auxi-le-Château et monuments historiques). Les vallées de la Canche et de l’Authie, ainsi que leurs vallées affluentes jouent un grand rôle dans la sensibilité de ces enjeux de par les masques visuels qu’elles constituent. Cependant les sensibilités importantes sont peu nombreuses et concernent principalement les axes présents sur le plateau interfluvial où est localisé la zone d’implantation potentielle (D941 et GRP «Tour de la Canche-Authie»). Sur les plateaux, elles restent principalement modérées grâce au bocage résiduel autour des bourgs, tandis qu’elles sont très faibles à nulles dans les vallées.

3.5. AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

3.5.1 Axes de communication



Carte 45 : Axes de communication (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 81 : Vue depuis la D941, à l'ouest de Vacquerie-le-Boucq (source : Ater Environnement, 2021)

Enjeux

Après avoir traversé l'aire d'étude éloignée, puis rapprochée, la départementale D941 traverse l'aire d'étude immédiate, ainsi que le bord sud-est de la zone d'implantation potentielle, sur un axe nord-est/sud-ouest. **Seul axe de communication à fort enjeu de l'aire d'étude immédiate**, la D941 permet de relier Auxi-le-Château à Frévent, deux communes de l'aire d'étude rapprochée. **De petites départementales locales à faible enjeu** relient les bourgs de l'aire d'étude immédiate (D117, D116, D115 et D102). Des routes communales et chemins agricoles parcourent également ce périmètre. Avec une seule départementale principale, ainsi que la présence de petites départementales, routes communales et chemins agricoles, **l'enjeu des axes de communication d'aire d'étude immédiate est modéré**.

Sensibilités

La D941 traverse la zone d'implantation potentielle ainsi que l'ensemble du plateau sur lequel elle s'implante. Dans ce paysage ouvert, ne présentant aucun boisement pour masquer le projet, **la sensibilité de cette départementale est très forte**.

Concernant les autres petites départementales, elles ne présenteront pas toute la même sensibilité vis-à-vis du projet. Ainsi, la D116 parcourt le plateau sur un axe sud-est/nord-ouest, reliant Rougefay à Boffles. Elle traverse la zone d'implantation potentielle en son centre, selon un axe nord-est/sud-ouest, au niveau du croisement avec la D941. **Tout comme cette dernière, sa sensibilité est très forte**.

La D117 traverse l'ouest de l'aire d'étude immédiate en alternant des passages sur des plateaux et dans de petites vallées sèches affluentes de l'Authie. Depuis les plateaux ouverts, présentant peu de boisements et les coteaux dégagés, **sa sensibilité est très forte**. A l'inverse, dans les vallées sèches, de petits boisements et des haies, ainsi que les coteaux pourront masquer en partie les potentielles éoliennes. **La sensibilité y est donc modérée à ponctuellement faible**.

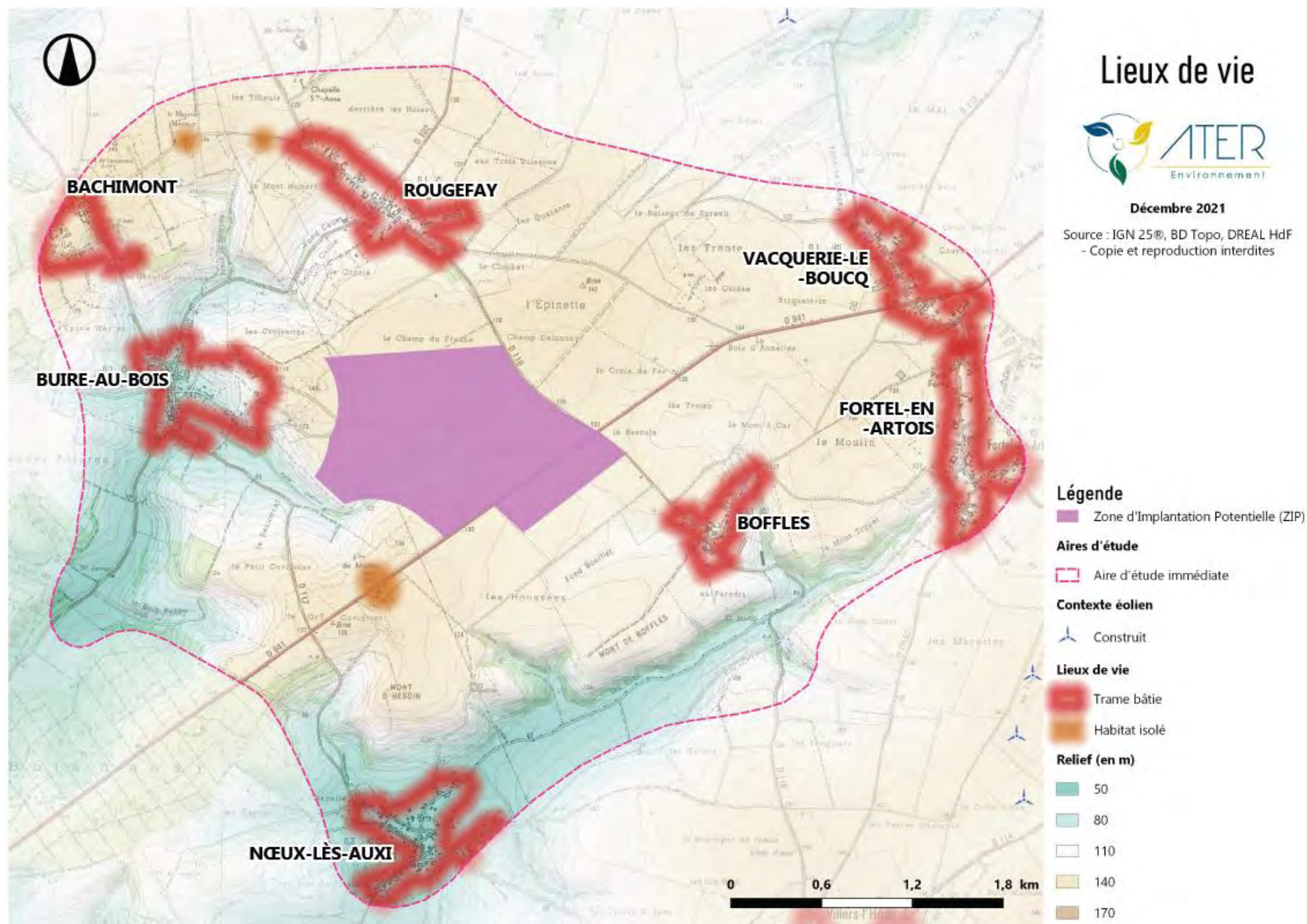
La D102 suit la vallée sèche dans laquelle est installé le bourg de Buire-au-Bois, avant de monter sur le plateau au niveau de Rougefay. Tout comme la précédente départementale, **sa sensibilité varie de modérée à très forte selon sa position vis-à-vis des coteaux, qui pourront masquer ou non le projet**.

La D115 traverse le plateau entre Vacquerie-le-Boucq et Fortel-en-Artois. Tout au long de son parcours réduit dans l'aire d'étude immédiate, elle traverse une trame bâtie très peu dense et certains résidus de bocage qui filtrent les vues en direction de la zone d'implantation potentielle. De ce fait, **elle présente une sensibilité modérée vis-à-vis du projet**. Enfin, les routes communales présentent des sensibilités très différentes. **Elles peuvent en effet avoir une sensibilité très faible**, comme celle qui longe les coteaux présents entre Noeux-lès-Auxi et Fortel-en-Artois, **à très forte** pour celle qui traverse la zone d'implantation potentielle.

AXE	ENJEU	SENSIBILITÉ
D941	FORT	TRÈS FORTE
D116	FAIBLE	TRÈS FORTE
D117	FAIBLE	MODÉRÉE À TRÈS FORTE
D102	FAIBLE	MODÉRÉE À TRÈS FORTE
D115	FAIBLE	MODÉRÉE
ROUTES COMMUNALES	TRÈS FAIBLE	TRÈS FAIBLE À TRÈS FORTE

Tableau 26 : Tableau de synthèse des axes de communication de l'aire d'étude immédiate (source : Ater Environnement, 2021)

3.5.2 Bourgs et lieux de vie



Carte 46 : Lieux de vie (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 82 :Depuis l'ouest de la route entre le hameau de Bachimont et Rougefay, à proximité de l'habitat isolé «le Meunier Menteur» (source : Ater Environnement, 2021)

Enjeux

L'aire d'étude immédiate comprend sept lieux de vie : Rougefay au nord, Buire-au-Bois et le hameau de Bachimont à l'ouest, Noeux-lès-Auxi au sud, ainsi que Boffles, Vacquerie-le-Boucq et Fortel-en-Artois à l'est. Ce sont toutes de petites communes de 50 à 220 habitants. Les bourgs de Buire-au-Bois et de Noeux-lès-Auxi se situent tous deux dans des petites vallées sèches affluentes à l'Authie. Les autres bourgs sont localisés sur le plateau. Des habitats isolés sont également présents dans l'aire d'étude immédiate : deux se situent sur la route communale reliant le hameau de Bachimont à Rougefay, et un troisième, la ferme de Mamur, se situe le long de la D941, au nord-est du croisement avec la D117. De par le nombre de bourgs au sein de l'aire d'étude immédiate, **l'enjeu des lieux de vie dans ce périmètre est faible à modéré.**

Sensibilités

Deux types d'organisation du bâti s'observent dans l'aire d'étude immédiate. La première concerne les bourgs installés au sein des vallées sèches, c'est-à-dire Buire-au-Bois et Noeux-lès-Auxi. Ils se situent au niveau d'un évasement de la vallée, leur permettant de posséder de petites rues annexes à la départementale qui les traverse. Cette trame bâtie, qui présente une faible densité, et les coteaux de la vallée sèche, constituent des masques visuels vis-à-vis du projet. **Ainsi, la sensibilité du centre de ces bourgs en fond de vallée est modérée.** Cependant, depuis leur périphérie, ces bourgs présentent plus de sensibilités. Sur la commune de Buire-au-Bois, quelques habitations sont présentes sur le plateau de la zone d'implantation potentielle. Sans coteaux ni trame bâtie dense pour les isoler: ces habitations ne sont plus séparées visuellement que par la végétation arborée de leur jardin et du bocage résiduel, permettant de possibles vues sur le projet, notamment lors des mois où les feuilles des arbres sont tombées. Des visibilités sont également possibles depuis les habitations présentes sur le coteau opposé, dont la localisation surélève les vues par rapport à la trame bâtie, ne lui permettant plus de constituer un masque visuel. Cette caractéristique se retrouve également pour quelques habitations de Noeux-lès-Auxi. **Les périphéries de ces bourgs présentent alors une sensibilité forte.**

La seconde typologie concerne les bourgs installés sur le plateau, c'est-à-dire Rougefay, Vacquerie-le-Boucq, Fortel-en-Artois, Boffles et le hameau de Bachimont. Ils sont généralement localisés le long d'une départementale locale, à un croisement avec une route communale et prennent la forme de « villages-rue ». Aucun boisement important n'est présent pour masquer la visibilité vis-à-vis du projet depuis ces bourgs de plateau. S'agissant de Boffles et Vacquerie-le-Boucq, les routes qui les traversent sont orientées en direction de la zone d'implantation potentielle. Cette situation pourrait, en plus des vues sur le projet dès la sortie de ces bourgs, engendrer une ouverture visuelle vers celui-ci et ainsi permettre des visibilités depuis la trame bâtie. **La sensibilité de ces deux lieux de vie est donc très forte.**

Concernant les autres lieux de vie du plateau (hameau de Bachimont, Rougefay et Fortel-en-Artois) malgré la présence de haies résiduelles autour de ces villages, **leur sensibilité reste forte.** Enfin, les habitats isolés se situent également sur le plateau.

Bien que généralement accompagnés de végétation arborée, les vues en direction de la zone du projet sont importantes. **Ces habitats isolés ont une sensibilité très forte.**

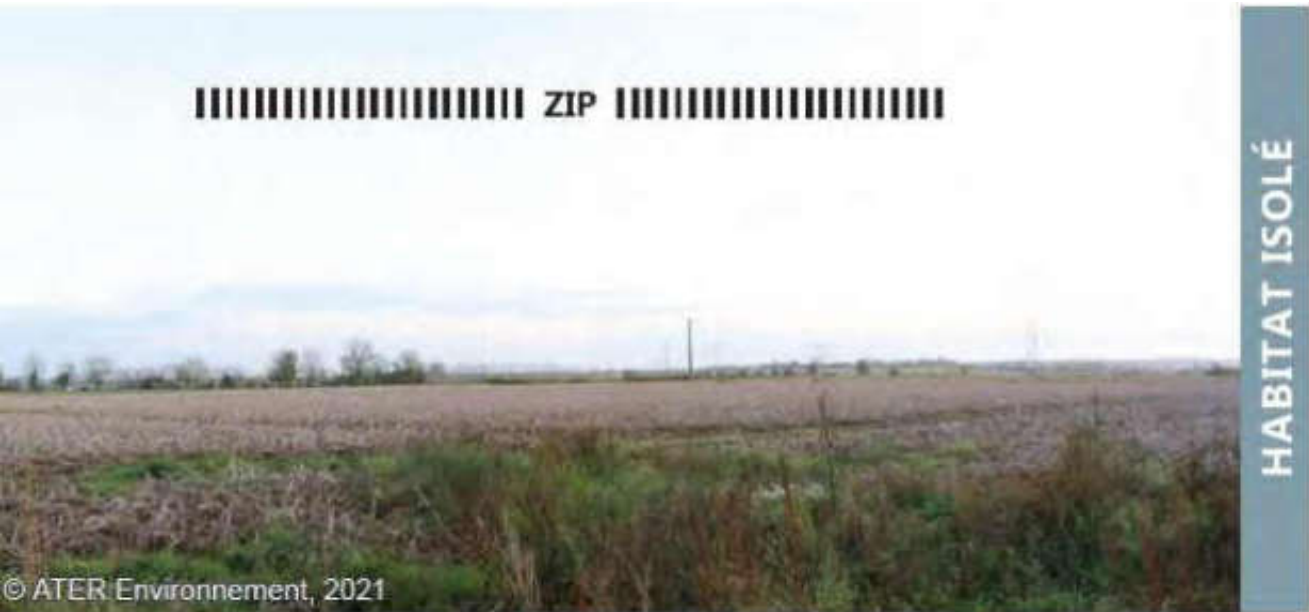


Figure 83 : Depuis l'est de la route entre le hameau de Bachimont et Rougefay, à proximité d'un habitat isolé (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 84 : Vue à proximité de la sortie ouest de Vacquerie-le-Boucq, sur la D941 (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 85 : Vue depuis l'entrée est de Vacquerie-le-Boucq (D941) (source : Ater Environnement, 2021)

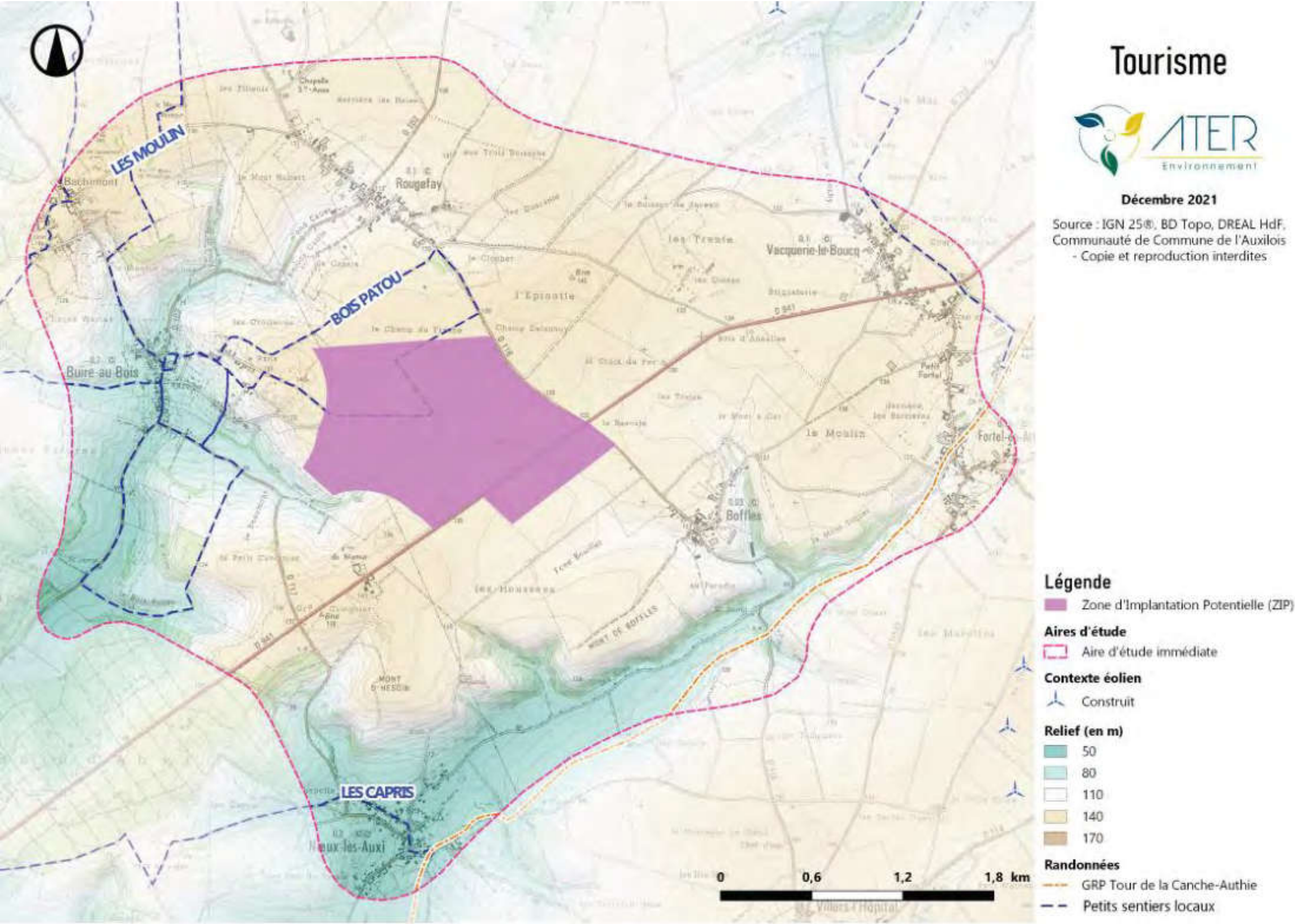


Figure 86 : Depuis la D941, au niveau de la ferme de Mamur (source : Ater Environnement, 2021)

NOM	POPULA- TION (IN- SEE 2018)	DISTANCE À LA ZIP (DEPUIS LE CENTRE-BOURG)	SENSIBILITÉ
BUIRE-AU-BOIS	232 hab	1 km	MODÉRÉE À FORTE
HAMEAU DE BACHIMONT		1,8 km	FORTE
ROUGEFAY	87 hab	1 km	FORTE
VACQUERIE-LE- BOUCQ	79 hab	2,6 km	TRÈS FORTE
FORTTEL-EN- ARTOIS	212 hab	2,3 km	FORTE
BOFFLES	49 hab	0,7 km	TRÈS FORTE
NŒUX-LÈS-AUXI	180 hab	2,1 km	MODÉRÉE À FORTE
HABITATS ISOLÉS	-	Entre 0,5 km et 1,7 km	TRÈS FORTE

Tableau 27 : Tableau de synthèse des bourgs de l'aire d'étude immédiate (source : Ater Environnement, 2021)

3.5.3 Tourisme



Carte 47 : Tourisme (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 87 : Vue depuis une route au pied du GRP du Tour de la Canche-Authie, situé plus haut sur le coteau (source : Ater Environnement ,2021)

Enjeux

L’aire d’étude immédiate accueille le chemin de Grande Randonnée de Pays (GRP) du **Tour de la Canche-Authie**, à fort enjeu et trois petits sentiers de randonnée mis en avant par la communauté de commune de l’Auxilois à enjeux faibles à modérés.

Sensibilités

L’itinéraire du GRP Tour de la Canche-Authie passe en limite sud du périmètre de l’aire d’étude immédiate. Il circule le long du coteau peu boisé d’une vallée sèche, affluente de l’Authie et opposé au plateau où se situe la zone d’implantation potentielle. Sa position à mi-hauteur du coteau pourrait permettre des vues sur le projet, bien que partiellement masquées par le coteau auquel il fait face. De plus, le GRP est longé, sur tout son passage dans l’aire d’étude immédiate, par une rangée d’arbres qui devrait également apporter un filtre visuel vis-à-vis du projet. **La sensibilité du GRP est donc modérée.**

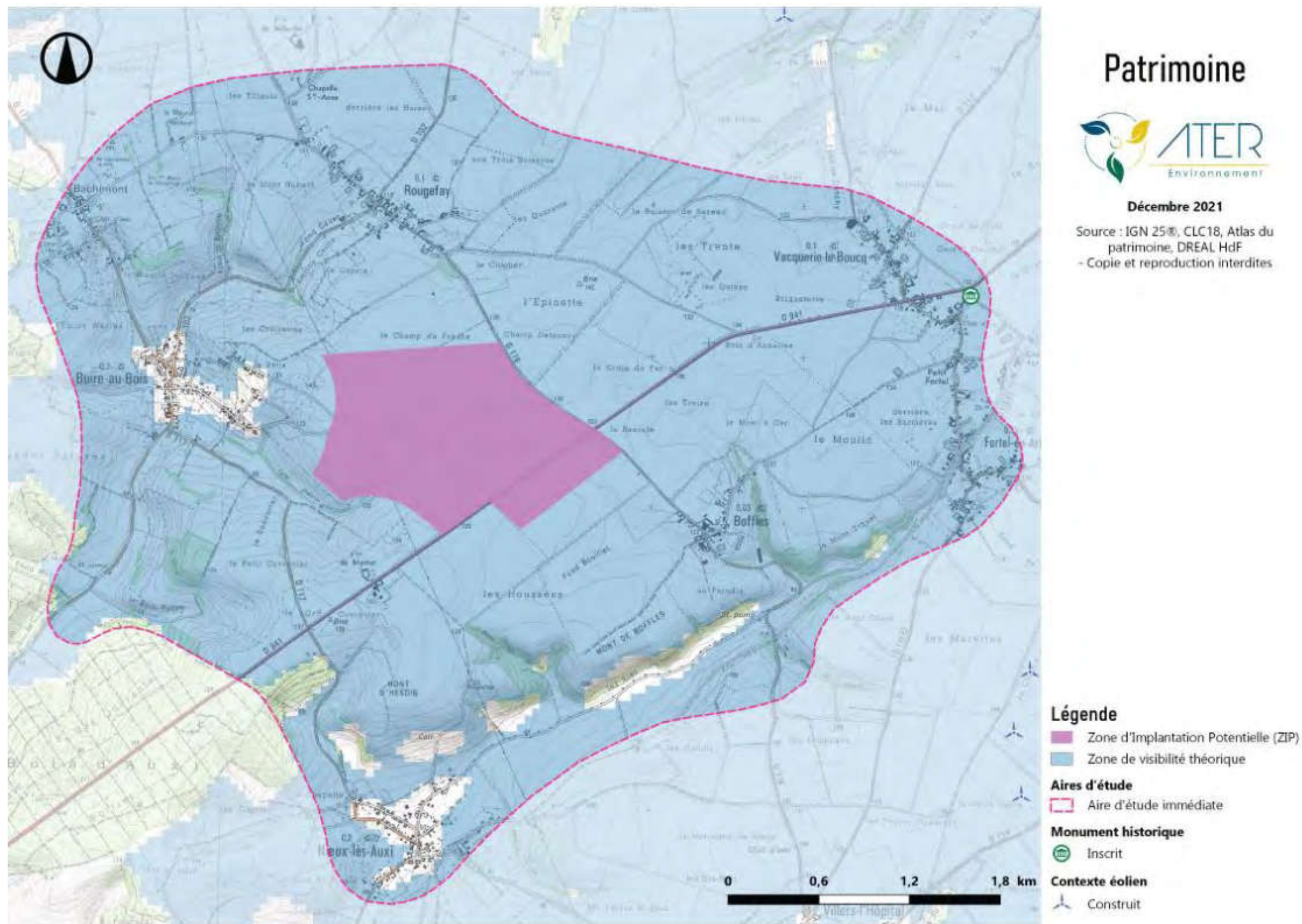
Les petites randonnées locales présentent des sensibilités différentes. Le sentier « les Capris » présent au sud du périmètre, provenant d’Auxi-le-Château, circule au sein de la trame bâtie de Noeux-lès-Auxi lors de son passage dans l’aire d’étude immédiate. Les bâtiments du bourg et les coteaux masqueront le projet. **Sa sensibilité est donc très faible.**

Les deux sentiers autour de Buire-au-Bois présentent des variations de sensibilité au cours de leur itinéraire. En effet, sur les plateaux ouverts et ne possédant pas de haies ou boisements pour constituer des masques visuels, **ils présentent des sensibilités fortes (« sentier des Moulin »), voire très fortes pour l’itinéraire du « sentier du Bois Patou »** circulant au sein de la zone d’implantation potentielle. Au contraire au sein de la vallée sèche, où les coteaux masquent les vues sur les plateaux, **leur sensibilité est très faible.**

NOM	ENJEU	SENSIBILITÉ
GRP TOUR DE LA CANCHE-AUTHIE	MODÉRÉ	MODÉRÉ
RANDONNÉES LOCALES	TRÈS FAIBLE	TRÈS FAIBLE À TRÈS FORTE

Tableau 28 : Tableau de synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l’aire d’étude immédiate (source : Ater Environnement, 2021)

3.5.4 Patrimoine architectural et paysager



Carte 48 : Patrimoine (source : Ater Environnement, 2021)

Monument	Protection	Commune	Distance (km)	Sensibilité
Croix en Grès	Inscrit	Fortel-en-Artois	2,5	MODÉRÉE

Tableau 29 : Tableau de synthèse des monuments historiques et du patrimoine vernaculaire de l'aire d'étude immédiate (source : Ater Environnement, 2021)

Enjeux

L'aire d'étude immédiate ne compte qu'un seul monument historique : une croix en grès, présente dans le bourg de Fortel-en-Artois. Du patrimoine vernaculaire est également présent dans les bourgs de cette aire d'étude : églises, château, calvaire, chapelles, tombes de guerre du Commonwealth, etc. La communauté de commune de l'Auxilois a mis en place de petits panneaux d'informations sur certains éléments de ce patrimoine. **L'enjeu du patrimoine dans l'aire d'étude immédiate est modéré.**

Sensibilités

La Croix de Grès de Fortel-en-Artois est excentrée de la trame bâtie. Elle ne la protège donc pas, ou très peu, des visibilités sur le projet. Cependant, ce monument historique est entouré d'arbres et de hauts buissons, qui atténuent les vues. **La sensibilité de ce monument historique est donc modérée.**

Concernant les éléments de patrimoine vernaculaire, ils sont très majoritairement localisés au sein des bourgs et sont donc protégés de visibilités sur le projet. Les clochers des églises sont généralement peu élevés et ne sont donc pas des points de repère dans le paysage. Les quelques éléments du patrimoine vernaculaire présents en bordure de bourgs ou sur le plateau, que sont notamment le cimetière de Vacquerie-le-Boucq ou la folie de Bachimont, présenteront une sensibilité plus forte. **La sensibilité du patrimoine vernaculaire reste majoritairement très faible.**

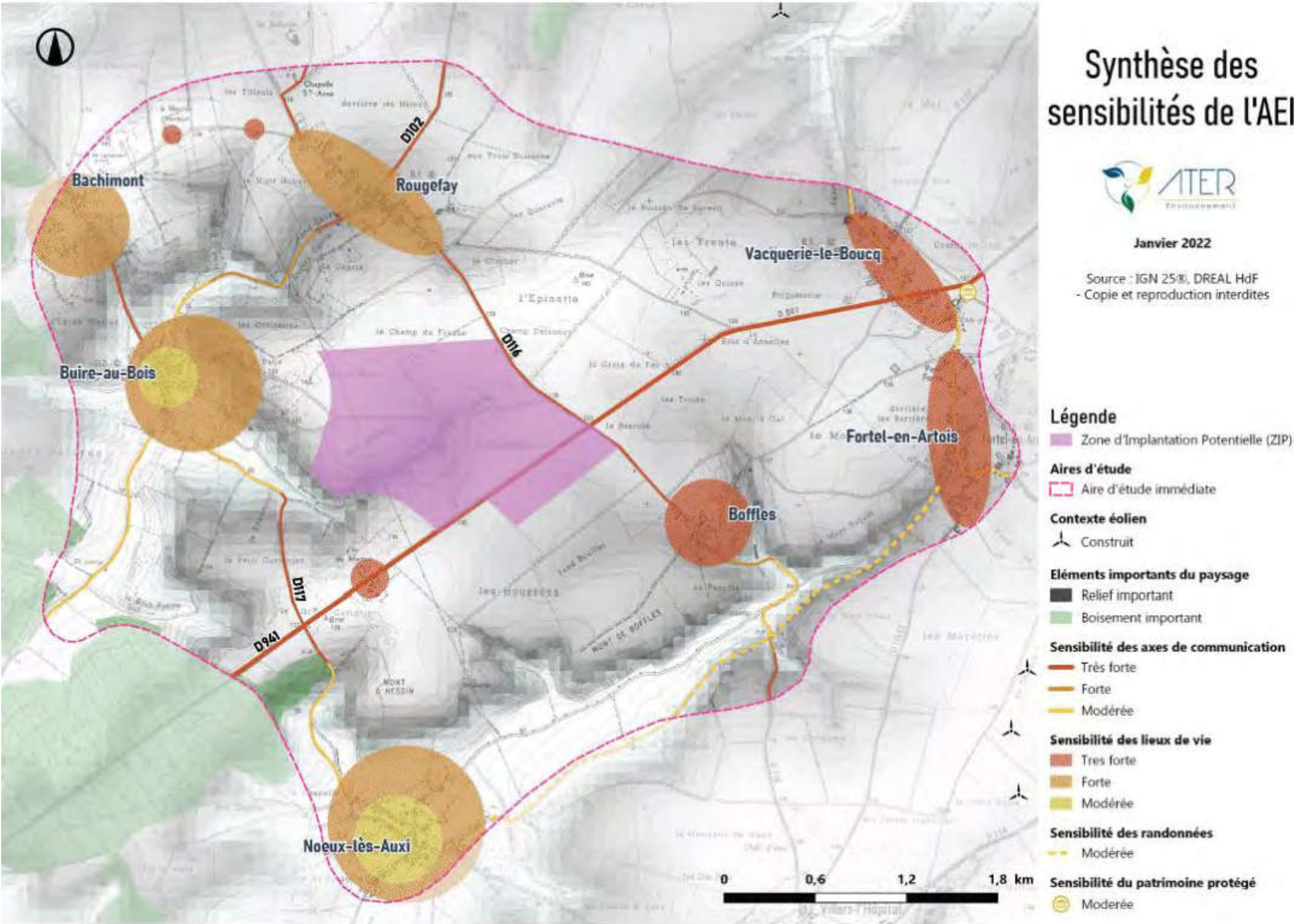


Figure 88 : Croix de grès, à l'entrée est de Fortel-en-Artois (source : Ater Environnement, 2021)



Figure 89 : Environnement autour de la croix de grès (source : Ater Environnement, 2021)

3.5.5 Synthèses des enjeux et des sensibilités



Carte 49 : Synthèse des sensibilités de l'aire d'étude immédiate (source : Ater Environnement, 2021)

Un seul axe de communication, la D941, a un enjeu fort. Circulant sur le plateau et traversant la zone d’implantation potentielle, sa sensibilité est très forte. D’autres axes de communication de faible importance présentent des variations de sensibilités, de faible à fort, selon qu’ils traversent le plateau ou une vallée.

Les bourgs dans les vallées sèches présentent une sensibilité modérée dans leur centre en fond de vallée et forte en périphérie. Au contraire, les bourgs situés sur les plateaux ont une sensibilité forte, voire très forte lorsque l’un de leur axe de communication est en direction de la zone d’implantation potentielle, car cela crée une ouverture visuelle.

Le GRP du Tour de la Canche-Authie, à fort enjeu, qui arpente la limite sud de l’aire d’étude immédiate, présente une sensibilité modérée au projet. Les randonnées locales présentent des variations de sensibilités, selon qu’elles traversent le plateau ou dans une vallée.

La Croix de Grès de Fortel-en-Artois est le seul monument historique (inscrit) de l’aire d’étude immédiate. Légèrement excentrée du bourg, elle présente une sensibilité modérée au projet. Un certain nombre d’éléments de patrimoine vernaculaire est présent dans le périmètre. En grande partie localisés au sein des bourgs, ils présentent une sensibilité majoritairement très faible.

Les enjeux de l’aire d’étude immédiate sont relativement modérés. Seuls la D941 et le GRP du «Tour de la Canche-Authie» représentent un enjeu fort dans ce périmètre, sur l’ensemble des thématiques étudiées.

Concernant les sensibilités vis-à-vis du projet du Fossé Châtillon, elles sont variables selon la position sur le plateau ou dans une vallée sèche, de l’élément considéré.

Pour les axes de communication, les lieux de vie et les itinéraires de randonnées, les sensibilités sont fortes sur le plateau et modérées dans une vallée sèche. Concernant le volet patrimonial, si la Croix en Grès inscrite présente une sensibilité modérée, le reste du patrimoine vernaculaire, localisé majoritairement dans la trame bâtie des bourgs, présente une sensibilité très faible.

3.6. SYNTHÈSE

La zone d’implantation potentielle se situe au sein de l’unité paysagère de la Vallée de l’Authie, sur les hauteurs de la vallée entre deux vallons affluents, à la limite du Plateau du Ternois. Celui-ci est caractérisé par des paysages agricoles ouverts et vaguement ondulés, possédant un fin maillage de villages. Le projet se localise plus précisément sur le plateau interfluvial entre l’Authie au sud et la Canche au nord. La relative planéité des plateaux permet des vues lointaines sur le projet du Fossé Châtillon depuis ces derniers. La faible présence de boisements dans ces paysages de grandes cultures ne permet pas la création d’un grand nombre de filtres visuels. Ce sont principalement l’éloignement et les faibles ondulations de relief des plateaux, qui permettront de masquer le projet.

Les vallées de la Canche et de l’Authie, qui limitent le plateau d’accueil du projet, présentent des paysages arborés. Si le coteau abrupt de l’Authie, dos au projet, permet de protéger le fond de vallée des visibilitées, celui de la vallée de la Canche, en pente douce, ne permettra pas de masquer complètement les potentielles éoliennes. Néanmoins, la ripisylve, les boisements et les résidus de bocages présents dans la vallée sont autant de filtres visuels locaux qui pourront masquer le projet. Les vallées plus éloignées de la Ternoise et de la Somme seront complètement protégées des vues sur le projet grâce à leurs coteaux et à l’éloignement. Contrairement aux fonds de vallées, les coteaux opposés au plateau d’accueil du projet permettront des vues ouvertes sur l’interfluve et donc sur le projet du Fossé Châtillon.

L’environnement d’accueil du projet comporte de nombreux enjeux, qu’ils soient liés aux axes de communication, aux lieux de vie, au tourisme ou au patrimoine. Hormis Abbeville, située en limite sud-ouest de l’aire d’étude éloignée, les lieux de vie correspondent majoritairement à des villages peu étalés, avec toutefois de petites villes de 2 000 à 5 000 habitants, majoritairement localisées dans une vallée : Auxi-le-Château et Doullens dans la vallée de l’Authie, Frévent et Hesdin dans la vallée de la Canche et St-Pol-sur-Ternoise dans la vallée éponyme. Ces bourgs ne présentent alors pas, ou très peu, de sensibilités vis-à-vis du projet du Fossé Châtillon. Les lieux de vie sur les plateaux restent plus exposés à de possibles visibilitées sur le projet.

Les villes cristallisent la convergence d’axes de communication importants (A16, N25, D939, et autres départementales principales...). Depuis les vallées et leur vallons affluents, ces axes ne présentent quasi aucune visibilité sur le projet. A l’inverse, les plateaux permettent des vues lointaines, où la prégnance du projet diminuera néanmoins avec l’éloignement de l’observateur vis-à-vis de la zone d’implantation potentielle. La sensibilité dépend donc de la distance entre l’observateur et la zone d’implantation potentielle.

De nombreux itinéraires de randonnée sillonnent les aires d’études : Grandes Randonnées (GR121, GR123, GR 124, ...), Grandes Randonnées de Pays (GRP « Tour de la Canche-Authie », GRP « Ternois Sud », ...) et une voie verte. Leur sensibilité suit les mêmes caractéristiques que celles des axes de communication et des sentiers de randonnée locaux.

Les sites et monuments historiques protégés sont répartis de manière homogène sur le territoire. Majoritairement situés au sein d’une trame bâtie, ils ne présentent pas, ou très peu de sensibilités vis-à-vis du projet. L’aire d’étude éloignée comporte également cinq beffrois classés au patrimoine mondial de l’UNESCO au titre des Beffrois de Belgique et de France. Ces beffrois ne présentent aucune sensibilité au projet depuis le sol. Seul le beffroi d’Abbeville, pouvant être visité, possède une sensibilité très faible au sommet de la tour. L’aire d’étude immédiate présente des enjeux globalement modérés, hormis la présence de la départementale principale D941 et du GRP « Tour de la Canche-Authie ». Elle possède cependant les sensibilités les plus élevées en raison de la proximité par rapport au projet. Sur l’interfluve non boisé, les vues sur le projet sont fréquentes, induisant une forte sensibilité pour les éléments à enjeux se situant sur le plateau et les coteaux (principalement les axes de communication et les lieux de vie). Elles sont cependant modérées pour les enjeux localisés au cœur des petits vallons secs, dont les coteaux masqueront partiellement les potentielles éoliennes.

Enfin, le motif éolien est déjà présent non loin de la zone d'implantation potentielle, à environ 3 km de l'éolienne construite la plus proche. En effet, huit parcs éoliens sont construits à l'est du projet du Fossé Châtillon. Depuis des vues lointaines, le projet devrait s'intégrer à ce groupe de parcs. Ces derniers n'ayant pas de géométries communes, ni avec des lignes incurvées, ni avec des petits groupes d'éoliennes, le projet du Fossé Châtillon devra principalement composer avec les caractéristiques paysagères de son environnement. La sensibilité liée aux effets cumulés est forte et une attention toute particulière sera menée dans le choix d'implantation pour préserver les espaces de respiration existants.

3.7.RECOMMANDATIONS PAYSAGERES

3.7.1 Les recommandations du Schéma Régional Éolien du Nord-Pas-de-Calais

Le projet du Fossé Châtillon est localisé au sein du **secteur d'étude du Ponthieu**, défini dans le Schéma Régional Éolien (SRE) du Nord-Pas-de-Calais. La zone d'implantation potentielle du projet est recouverte en partie par une « zone favorable au développement de l'énergie éolienne » indiquée dans le SRE. De plus, elle **se situe dans le « Pôle 2 » proposé pour la mise en place d'une densification maîtrisée de l'éolien**.

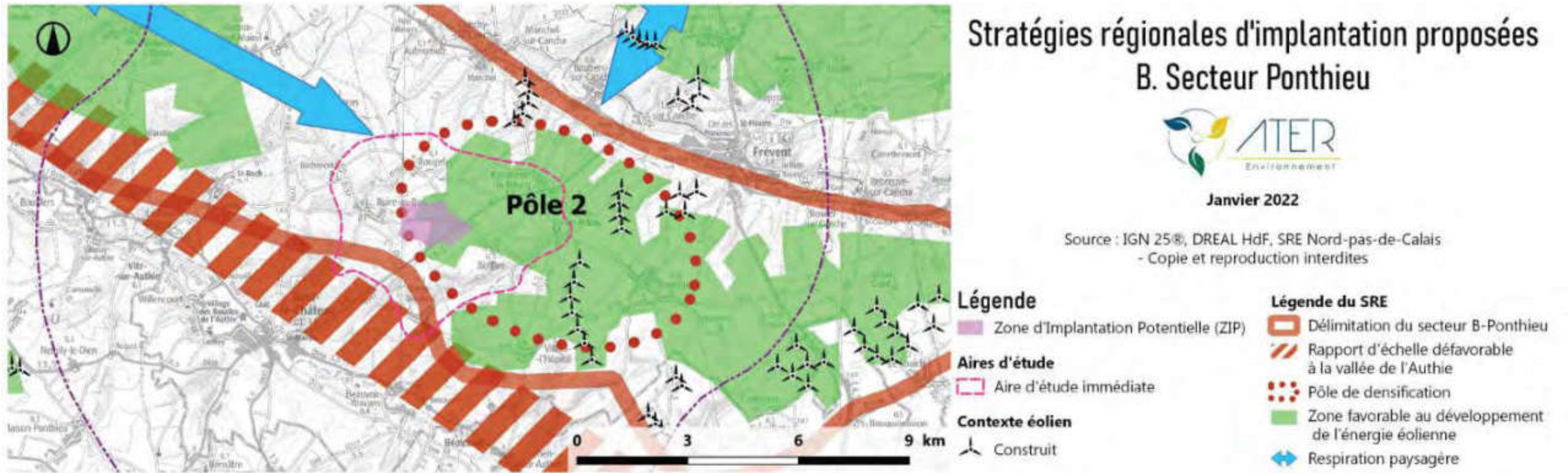
Il est recommandé **d'harmoniser le projet avec les éoliennes des parcs existants**, en termes de hauteur, rythme et type des machines. Une implantation de **projet modeste, en ligne simple suivant la ligne de force de l'interfluve** est également proposé pour ce secteur. Toutefois, si cette recommandation permet d'obtenir une cohérence entre les parcs et le projet, la distance entre la zone d'implantation potentielle et les éoliennes les plus proches permet de prendre du recul vis-à-vis de cette recommandation.

3.7.2 Favoriser l'intégration du parc éolien à l'échelle du grand paysage.

- **Éviter un encadrement strict de la D941**, possédant un fort enjeu, afin d'éviter un effet d'encadrement de cet axe.
- **Favoriser un éloignement vis-à-vis des lignes de forces du relief**, pour diminuer la visibilité du projet depuis les vallées sèches affluentes de l'Authie, notamment du Fossé Chatillon.
- **Privilégier une orientation nord-ouest / sud-est**, dans le sens de la ligne de force de l'interfluve, pour une meilleure lisibilité de l'implantation du projet dans le grand paysage. Cette recommandation rejoint celle émise par le SRE du Nord-Pas-de-Calais.
- **Favoriser une implantation en une ligne unique peu étendue** pour rester cohérent avec la taille et la géométrie des parcs existants dans les environs. Cela permettra également une meilleure lecture du parc dans le paysage.

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

- Envisager une implantation le long de la D116 qui permettrait de souligner cette ligne de force dans le paysage, avec une distance de retrait égale tout au long de cet axe.
- Favoriser une ligne unique d'éoliennes pour limiter la saturation visuelle des lieux de vie à proximité et permettre une meilleure lecture du parc dans le paysage.



Carte 50 : Place du projet du Fossé Châtillon dans les stratégies régionales d'implantation proposées par le SRE du Nord-Pas-de Calais (source : Ater Environnement, 2022)

3.8. CHOIX DES POINTS DE VUE

3.8.1 Tableau des points de vue sélectionnés pour les photomontages

N°	Localisation	Thème 1	Thème 2	Coordonnées X (LB93)	Coordonnées Y (LB93)	Distance à la ZIP (km)
Aire d'étude éloignée						
1	Depuis une tour d'observation, le long de la D104, au nord-est de Maisoncelle	Tourisme	Paysages particuliers	639628,8859	7039946,16	21,2
2	Depuis la D939, à l'est d'Hesdin	Axes de communication	-	639361,7663	7032177,194	13,4
3	Depuis l'aire de covoiturage de St-Pol-sur-Ternoise Sud, le long de la 916	Lieux de vie	Axes de communication	652253,431	7029757,579	15,2
4	Depuis le GR125, au nord de Le Souich	Tourisme	Effets cumulés	654926,1518	7014850,363	12,9
5	Depuis la N25, au sud de Doullens	Axes de communication	Lieux de vie	652668,9344	7004854,209	16,8
6	Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185)	Patrimoine	Axes de communication	636961,6148	7003086,25	15,1
7	Depuis l'intersection de la D941 et de la D108, au nord-est de St-Riquier	Effets cumulés	Axes de communication	629325,077	7008094,778	14,8
8	À proximité de la A16	Axes de communication	-	621536,1594	6998575,184	27,0
9	Depuis sortie nord d'Abbeville, à proximité de la D928	Lieux de vie	-	616553,0259	7004136,457	27,5
10	Depuis l'itinéraire du GR123, au nord de Wadicourt	Tourisme	-	621959,2894	7019923,918	18,5
11	Vue depuis le nord d'Hesdin, sur l'itinéraire du GRP "Tour de la Canche-Authie"	Lieux de vie	Tourisme	631034,7923	7032443,233	16,6

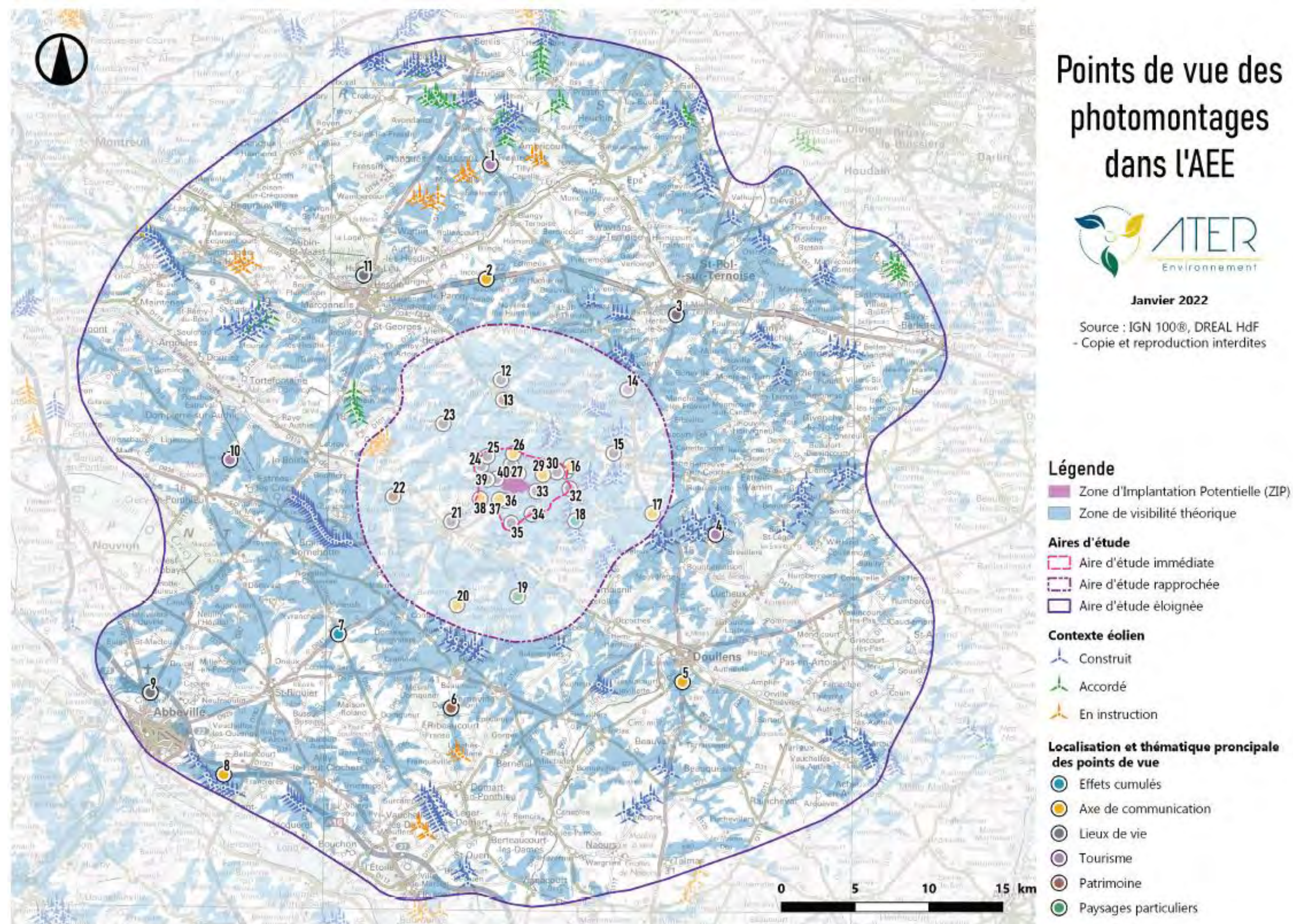
Tableau 30 : Tableau des points de vue sélectionnés pour les photomontages 1/3 (source : Ater Environnement, 2022)

Aire d'étude rapprochée						
12	À proximité de l'entrée nord de Fillièvres	Lieux de vie	Effets cumulés	640358,9523	7025344,704	6,6
13	Depuis le cimetière militaire britannique de Fillièvres (D340)	Patrimoine	Axes de communication	640512,9445	7023982,522	5,2
14	Depuis l'intersection du GRP "Ternois Sud" et de la D104	Tourisme	Axes de communication	648952,7281	7024668,309	9,2
15	Depuis la sortie ouest de Frévent (D941)	Lieux de vie	Effets cumulés	648001,635	7020366,099	6,0
16	Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche	Axes de communication	–	645084,8013	7019494,338	3,0
17	Depuis la D916, à l'est de Bonnières	Axes de communication	Effets cumulés	650638,0663	7016275,811	8,4
18	Depuis la D114, à proximité des parcs éoliens de Longue rive Boulières et Bonnières II	Effets cumulés	Axes de communication	645397,7436	7015769,79	3,8
19	Vue sur la vallée de l'Authier depuis la D99, entre Béalcourt et Heuzecourt	Paysages particuliers	Effets cumulés	641485,3287	7010656,958	6,9
20	Depuis la D933, à l'ouest de Montigny-les-Jongleurs	Axes de communication	–	637364,5821	7010066,663	8,4
21	Depuis le nord d'Auxi-le-Château (D119)	Lieux de vie	–	636975,3108	7015727,637	4,1
22	Depuis l'église protégée de Vitz-sur-Authie	Patrimoine	Lieux de vie	633031,8384	7017428,699	7,4

Tableau 31 : Tableau des points de vue sélectionnés pour les photomontages 2/3 (source : Ater Environnement, 2022)

Aire d'étude immédiate						
23	À proximité de la sortie est de Quœux-Haut-Mainil (D117)	Lieux de vie	Axes de communication	636435,2247	7022367,811	5,4
24	Depuis la trame bâtie du hameau de Bachimont (Rue d'Erquières)	Lieux de vie	–	639007,7995	7019488,644	1,6
25	Depuis les habitats isolés du hameau de Bachimont, rue de Rougefay	Lieux de vie	Axes de communication	639429,4201	7020153,742	1,7
N°	Localisation	Thème 1	Thème 2	Coordonnées (LB93) X	Coordonnées (LB93) Y	Distance à la ZIP (km)
26	Depuis la D102, au nord-est de Rougefay	Axes de communication	Lieux de vie	641190,8489	7020328,443	1,5
27	Depuis le bourg de Rougefay, à l'intersection de la D116 et de la Rue Sèche	Lieux de vie	–	641040,5743	7019592,344	0,8
28	Depuis la D116, au sud de Rougefay	Axes de communication	Effets cumulés	641540,0491	7018987,602	0,1
29	Depuis le croisement entre la D941 et la D116	Axes de communication	–	643205,9714	7018907,904	1,1
30	Depuis la sortie ouest de Vacquerie-le-Boucq (D941)	Lieux de vie	Axes de communication	644158,6851	7019081,747	2,0
31	À proximité de la Croix en Grès protégée, à Fortel-en-Artois	Patrimoine	Lieux de vie	644748,0895	7019140,853	2,5
32	Depuis le sud-est de Fortel-en-Artois, rue de Frévent	Lieux de vie	–	645013,938	7017957,066	2,6
33	Depuis la sortie nord de Boffles (D116)	Lieux de vie	Axes de communication	642759,5328	7017791,379	0,5
34	À proximité de l'itinéraire du GRP "Tour de la Canche-Authie"	Tourisme	–	642457,9508	7016239,283	1,5
35	Depuis le bourg de Nœux-lès-Auxi, au croisement de la Rue Andrieux et de la Rue des Orchidées	Lieux de vie	–	641046,6755	7015628,323	2,0
36	À proximité de la Ferme de Mamur (D941)	Lieux de vie	Axes de communication	640635,462	7017154,701	0,6
37	Depuis la D117, au sud de Buire-au-Bois	Axes de communication	Effets cumulés	640246,1113	7017221,867	0,7
38	Depuis la D102, au sud-ouest de Buire-au-Bois	Axes de communication	–	638935,2998	7017276,302	1,6
39	À proximité de l'église de Buire-au-Bois, depuis la D102 qui traverse le bourg	Lieux de vie	–	639429,4678	7018580,959	1,0
40	Depuis l'est de Buire-au-bois, au niveau des habitations localisées sur le coteau	Lieux de vie	–	640062,8519	7018630,722	0,4

Tableau 32 : Tableau des points de vue sélectionnés pour les photomontages 3/3 (source : Ater Environnement, 2022)



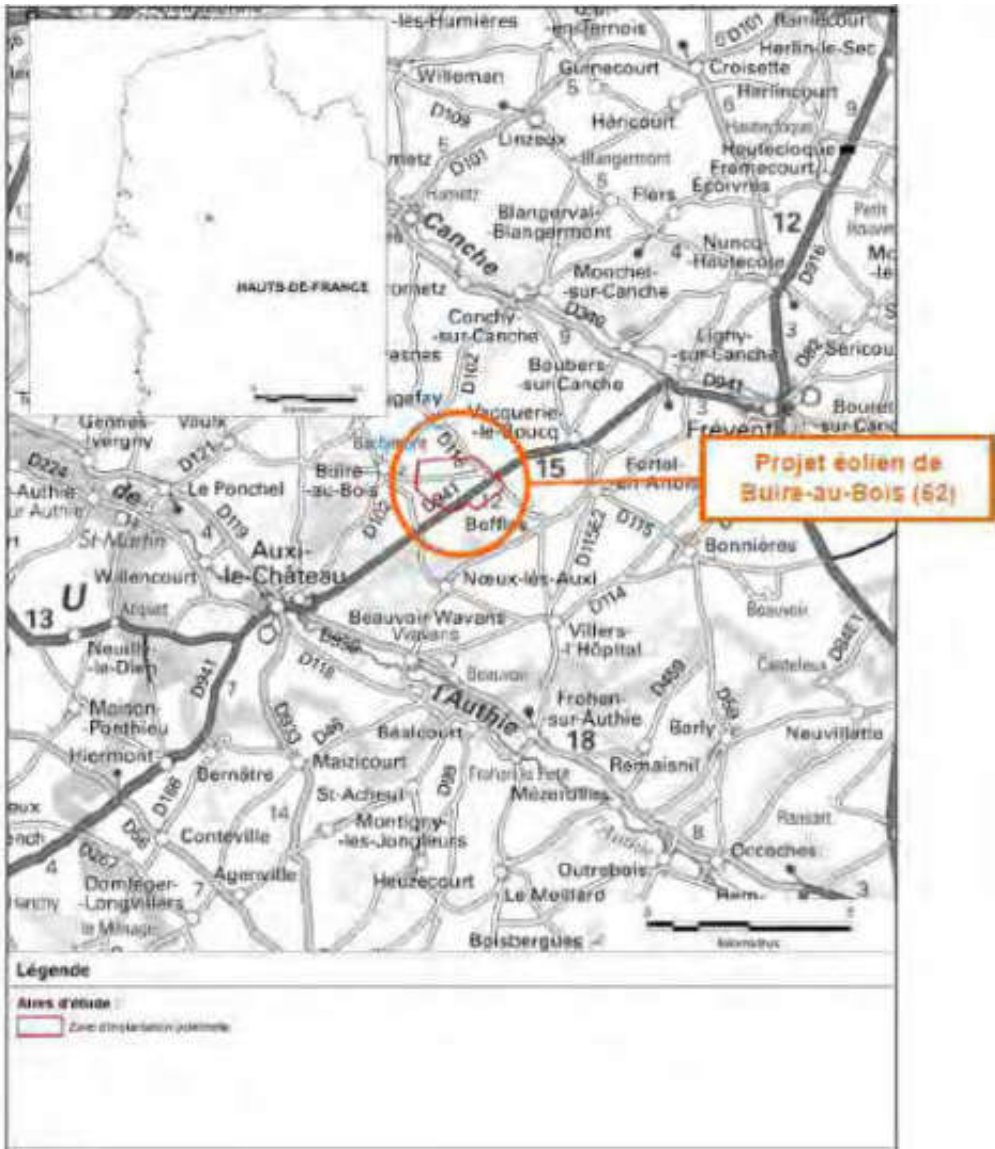
Carte 51 : Localisation des points de vue à l'échelles de l'aire d'étude éloignée (source : Ater Environnement, 2022)

4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

Les données figurant ci-après sont issues de l'étude écologique réalisée par le bureau d'études Envol Environnement 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.

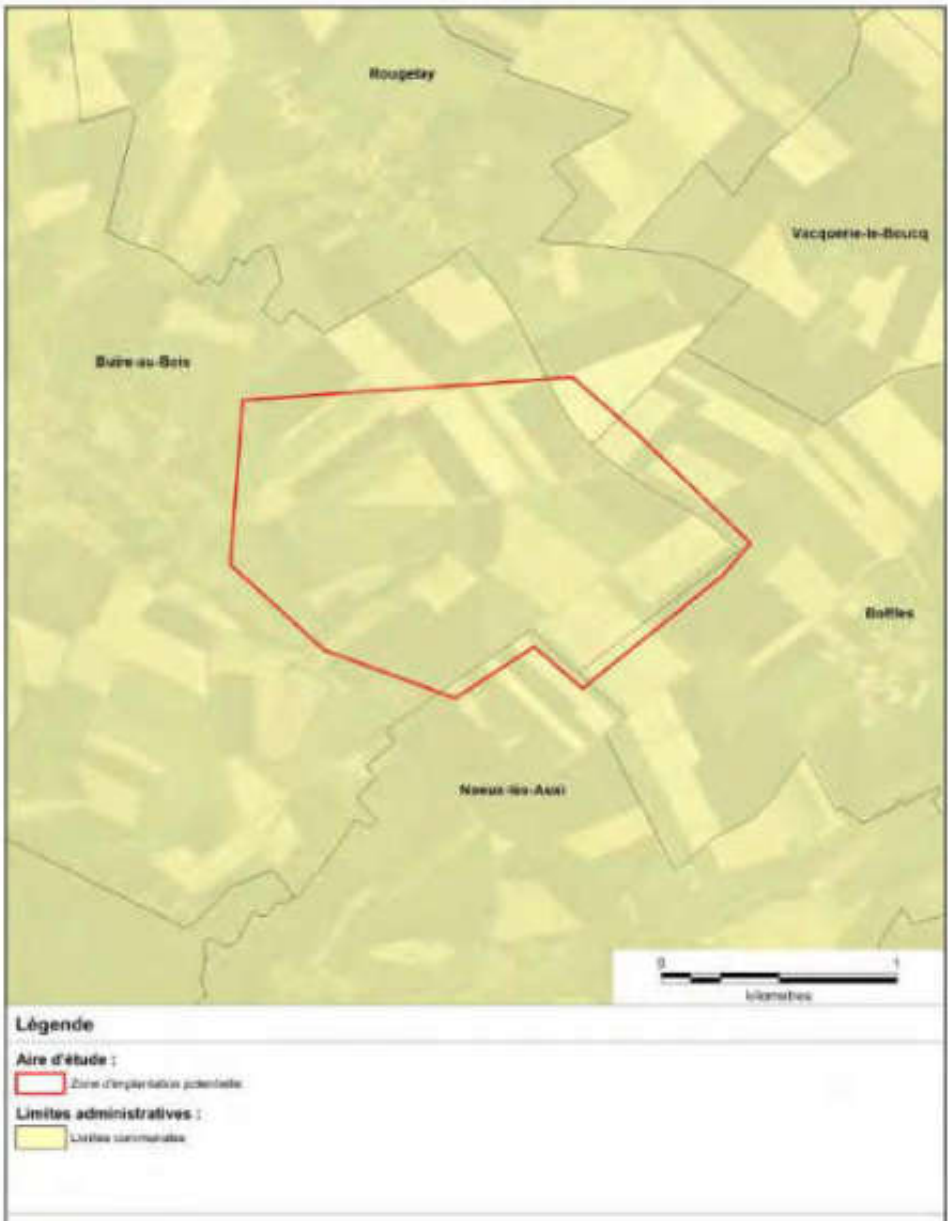
4.1. INTRODUCTION

4.1.1 Présentation générale du site



Carte 52 : Localisation du projet (source : Envol Environnement, 2023)

4.1.2 Présentation de l'aire d'étude



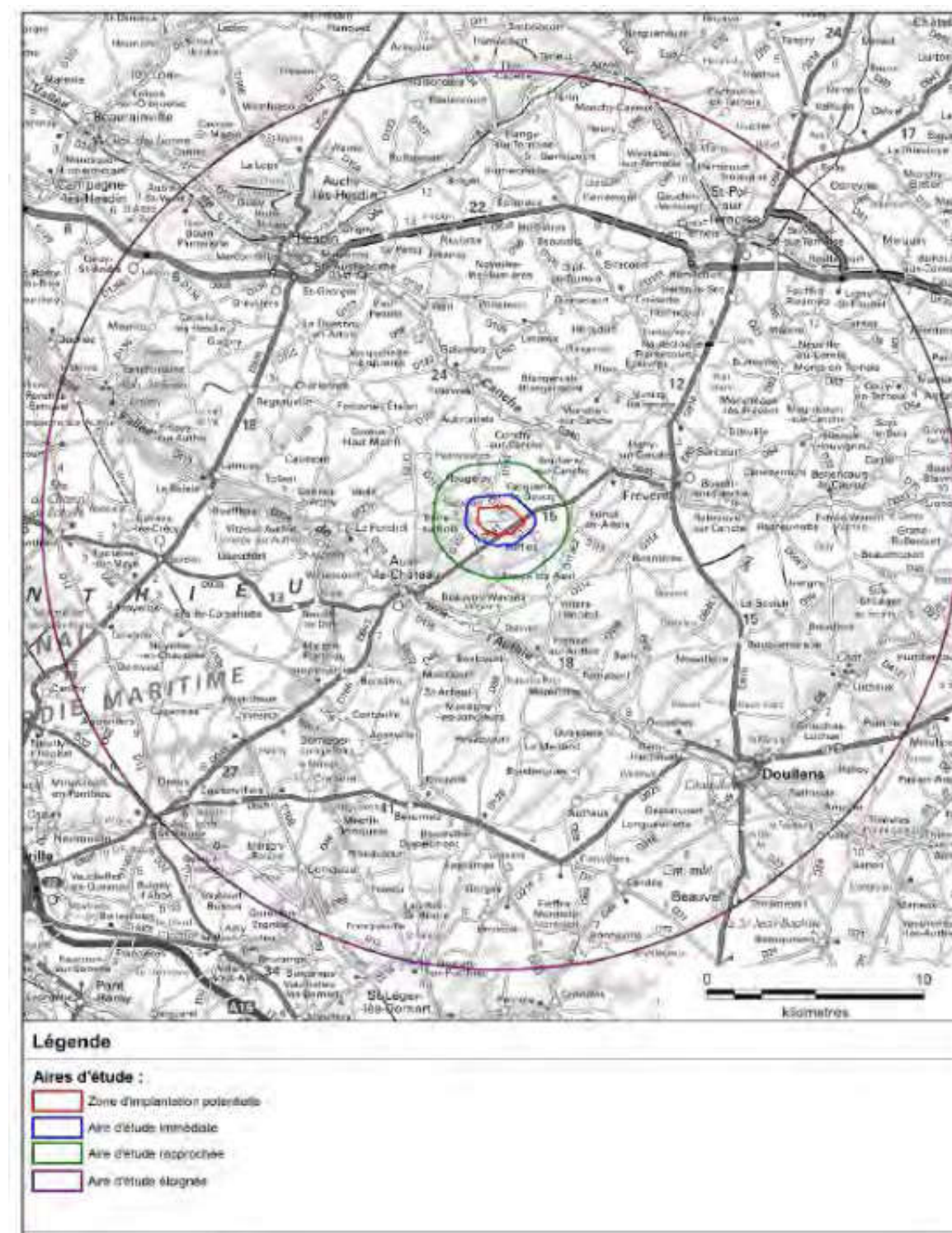
Carte 53 : Limites administratives du projet (source : Envol Environnement, 2023)

Le secteur potentiel d'implantation s'étend principalement sur le territoire de la commune de Buire-au-Bois ainsi que sur les communes de Noeux-lès-Auxi, Boffles et Rougefay situées dans le département du Pas-de-Calais (62), dans la région des Hauts de France.

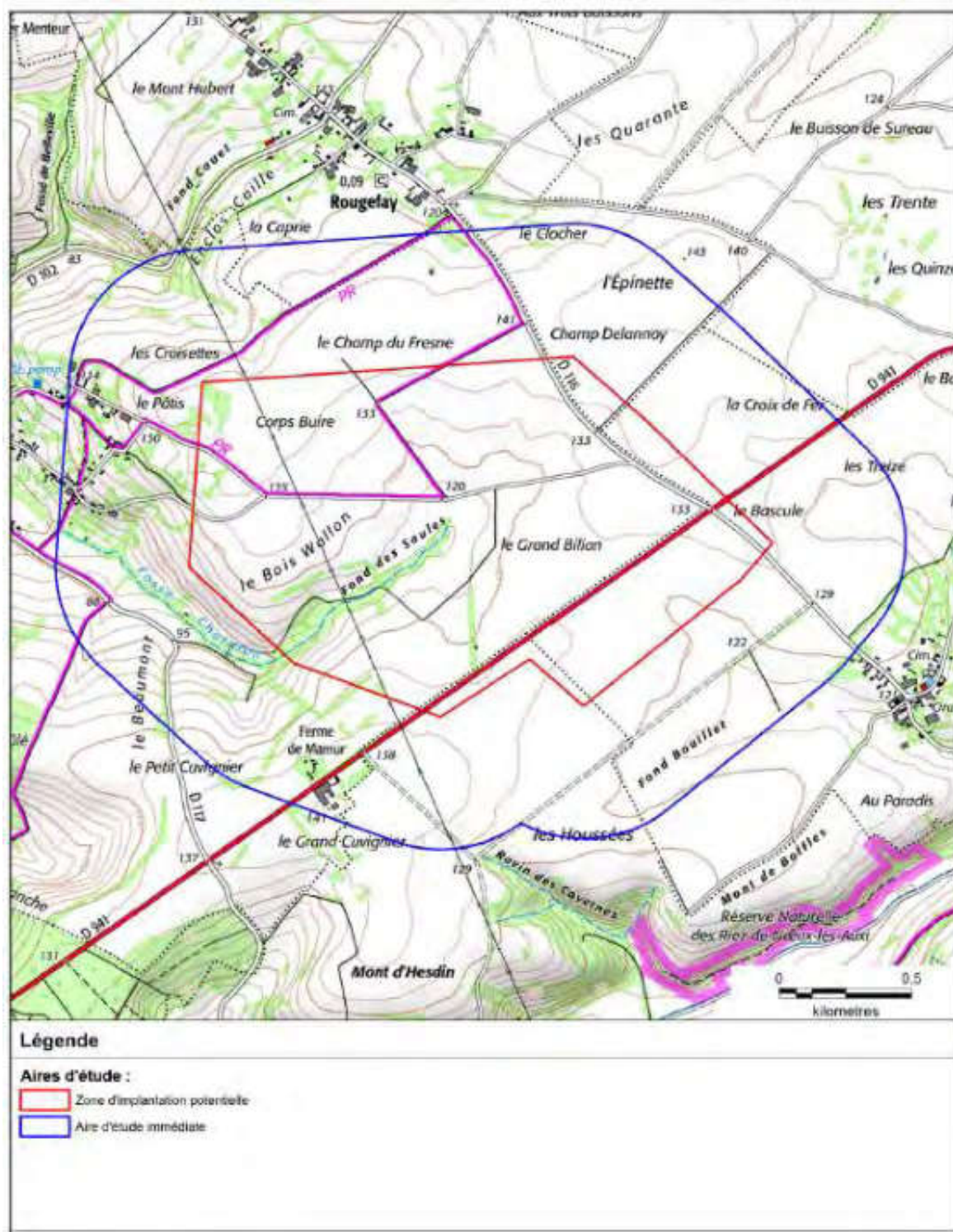
4.1.3 Présentation de la zone d'étude

La définition des aires d'étude a été établie selon les recommandations émises dans le nouveau guide de l'étude d'impact (version de 2020) :

- **La zone d'implantation potentielle (ZIP)** : correspond à la zone du projet de parc où pourront être envisagées plusieurs variantes, déterminées par des critères environnementaux techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 m des habitations). Les contours de la zone d'implantation potentielle se définissent aussi par des sensibilités locales (étangs, zones de halte potentielle...) et/ou par des zones à éviter (zone de restriction d'accès...).
- **L'aire d'étude immédiate (AEI)** : ajoute une zone tampon de 500 mètres autour de la zone d'implantation potentielle. L'étude des potentialités écologiques, des habitats naturels et les expertises de terrain seront réalisées dans ce périmètre. Au regard de la forte homogénéité des milieux naturels environnant la zone d'implantation potentielle et la taille relativement importante de celle-ci, nous avons jugées suffisante la définition d'un périmètre de 500 mètres autour de la zone du projet pour mener les prospections de terrain. Au-delà, la pression d'échantillonnage sur chaque secteur de la zone d'implantation potentielle du projet aurait été moindre et aurait pu conduire à certaines lacunes quant aux inventaires effectués.
- **L'aire d'étude rapprochée (AER)** : s'étend sur un rayon de cinq kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle et correspond à l'étude de l'avifaune en périodes des migrations prénuptiales et postnuptiales. Pour le secteur de recherche des gîtes à chauve-souris, l'aire d'étude rapprochée correspondra à un rayon de deux kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.
- **L'aire d'étude éloignée (AEE)** : correspond à une zone tampon de 20 kilomètres autour de la zone potentielle d'implantation. L'étude bibliographique sera réalisée dans ce périmètre. Nous estimons qu'au-delà, l'influence du futur parc éolien sur les aspects faunistiques et floristiques sont négligeables, d'autant qu'aucun corridor biologique ne relie clairement les lieux d'implantation des éoliennes aux zones naturelles d'intérêt reconnu identifiées dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone du projet. Au-delà de 20 kilomètres, les venues sur le site de populations associées à ces territoires très éloignés sont jugées improbables.



Carte 54 : Illustration des différentes aires d'étude (source : Envol Environnement, 2023)



Carte 55 : Illustration de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2023)



Figure 90 : Illustration de la zone d'implantation potentielle (source : Envol Environnement, 2023)

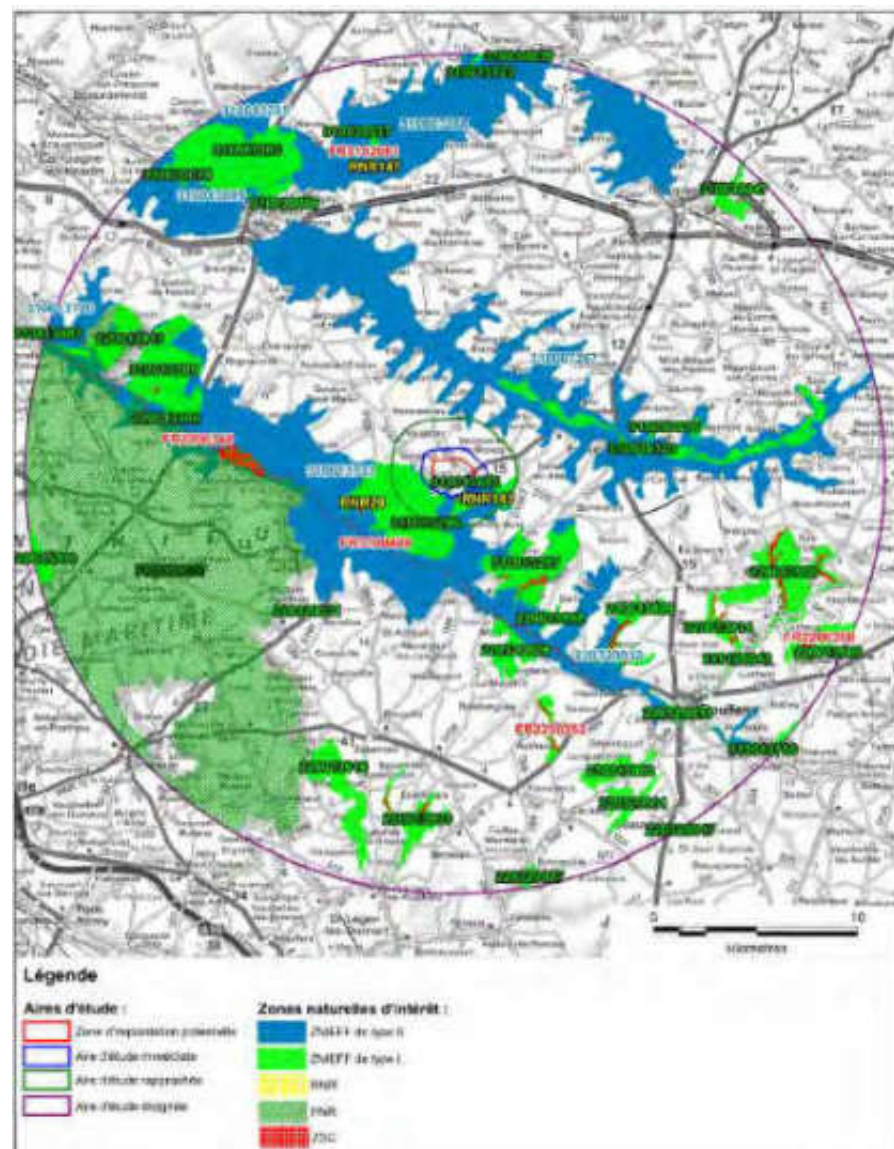
4.2. ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

4.2.1 Les zones naturelles d'intérêt reconnu

Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu

Quarante-neuf zones naturelles d'intérêt reconnu ont été identifiées dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet (figure suivante), dont 34 ZNIEFF de type I, 7 ZNIEFF de type II, 4 zones Natura 2000 de type ZSC, 3 RNR et enfin 1 PNR.

La ZNIEFF de type 2 de la moyenne vallée de l'Authie et ses versants entre Beauvoir-Wavans et Raye-sur-Authie s'étend quant à elle dans l'aire d'étude immédiate, notamment dans la partie sud-est de ce périmètre. On trouve dans cette ZNIEFF une diversité d'espèces tant floristique que faunistique, et 73 espèces déterminantes y sont répertoriées. Citons à titre d'exemples et en mêlant les taxons, le Pélodyte ponctué, la Barbastelle d'Europe, le Grand murin, la Grive litorne ou encore la Vipère péliade.



Carte 56 : Localisation des zones naturelles d'intérêt au sein de l'aire d'étude élargie
(source : Envol Environnement, 2023)

4.2.2 Etude de la trame verte et bleue

Définition

Mesure phare du Grenelle de l'Environnement, la Trame Verte et Bleue (TVB) est une démarche qui vise à maintenir une certaine continuité écologique à travers le territoire national. L'objectif étant de reconstituer et de sauvegarder un maillage de corridors écologiques au sein duquel les espèces peuvent se déplacer, se reproduire et stationner librement (réservoir de biodiversité). En effet, l'isolement des populations peut, à plus ou moins long terme, s'avérer néfaste pour la survie des individus et des dites populations. Ainsi, des échanges entre ces populations sont indispensables afin de conserver un niveau de variabilité génétique acceptable. L'objectif de la TVB est de maintenir un réseau de corridors fonctionnels qui permet d'assurer une continuité écologique entre les réservoirs de biodiversité.

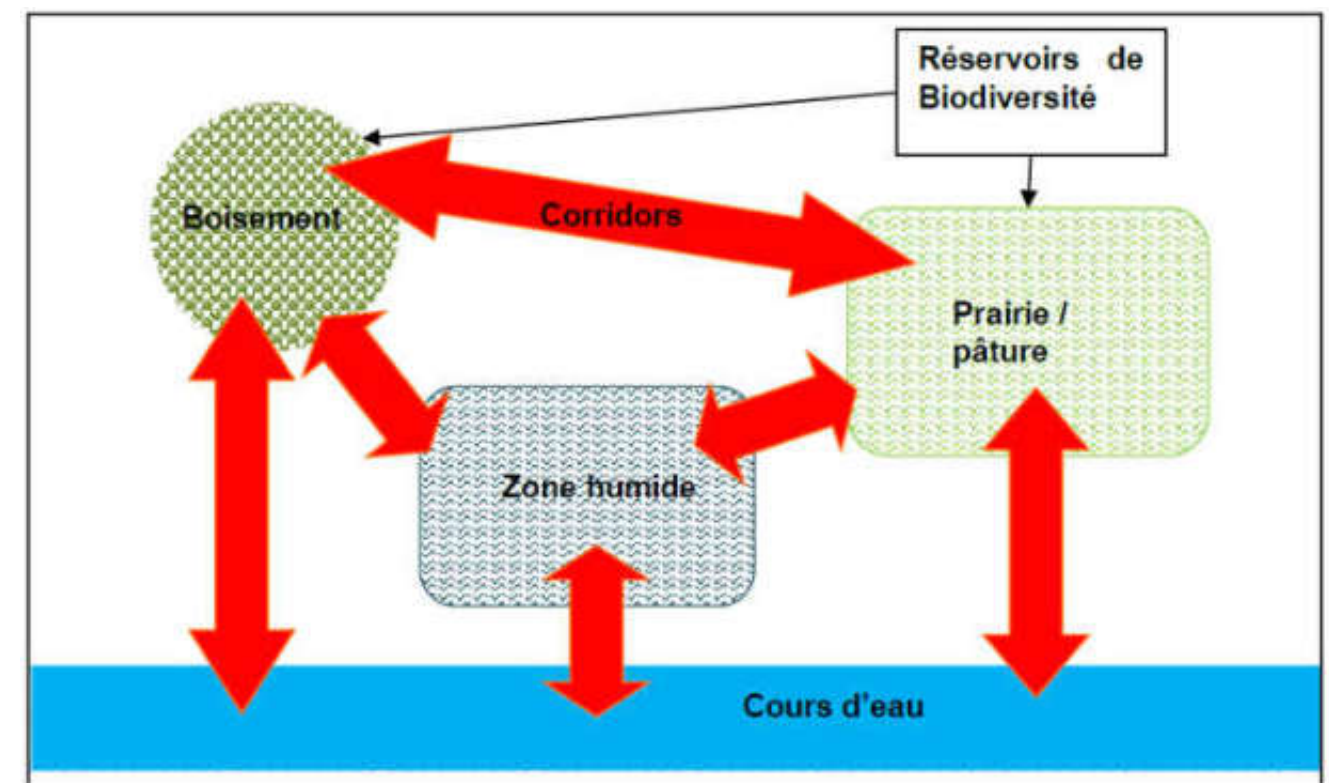


Figure 91 : Schéma du fonctionnement des échanges entre les réservoirs de biodiversité
(source : Envol Environnement, 2023)

Les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs sont des zones vitales, riches en biodiversité, où les individus peuvent réaliser l'ensemble de leur cycle de vie (s'alimenter, se reproduire, se reposer...).

Les corridors écologiques

Ce sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore, reliant des réservoirs de biodiversité entre eux et offrant aux espèces des conditions favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos, etc.).

Les corridors comprennent les espaces naturels ou semi-naturels et peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. On détermine deux matrices au sein des corridors écologiques :

- **La Matrice bleue** : c'est une mosaïque de milieux humides plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux humides entre eux.
- **La Matrice verte** : c'est une mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant entre eux les réservoirs de biodiversité.

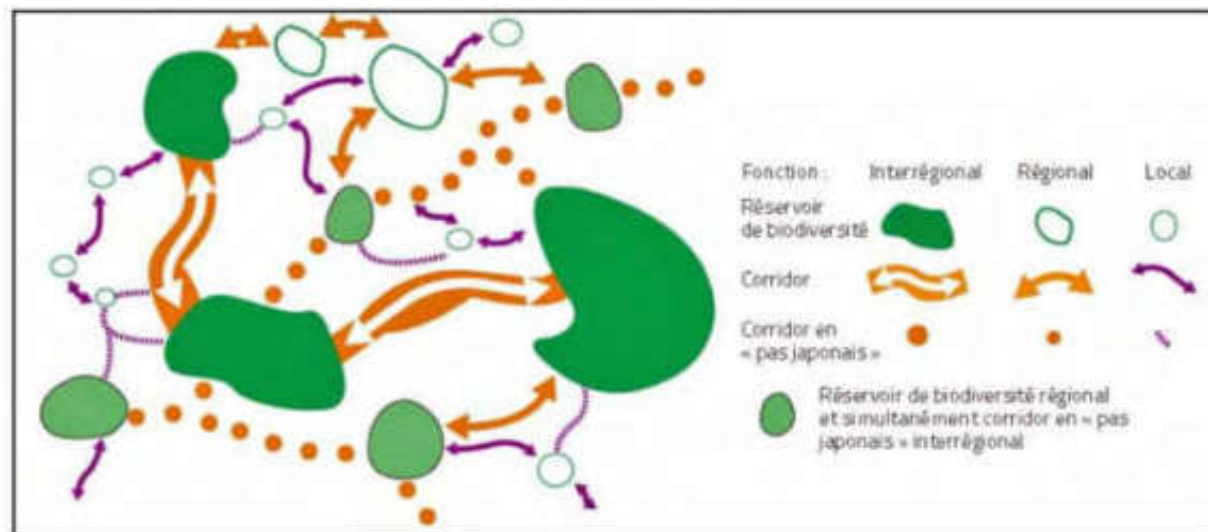


Figure 92 : Principe général de la Trame Verte et Bleue (source : Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017)

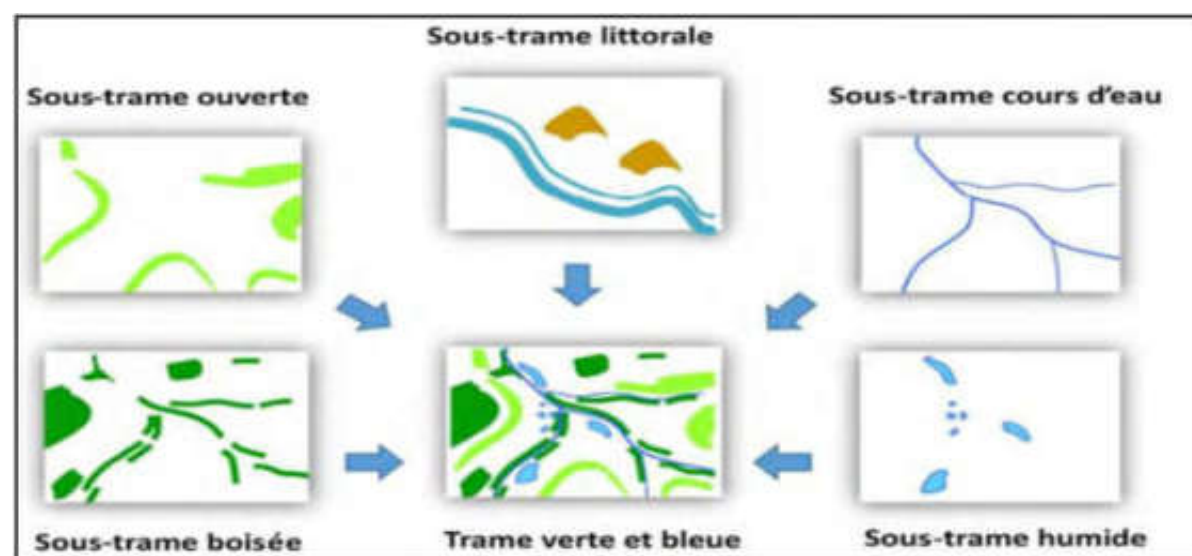


Figure 93 : Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue (source : Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017)

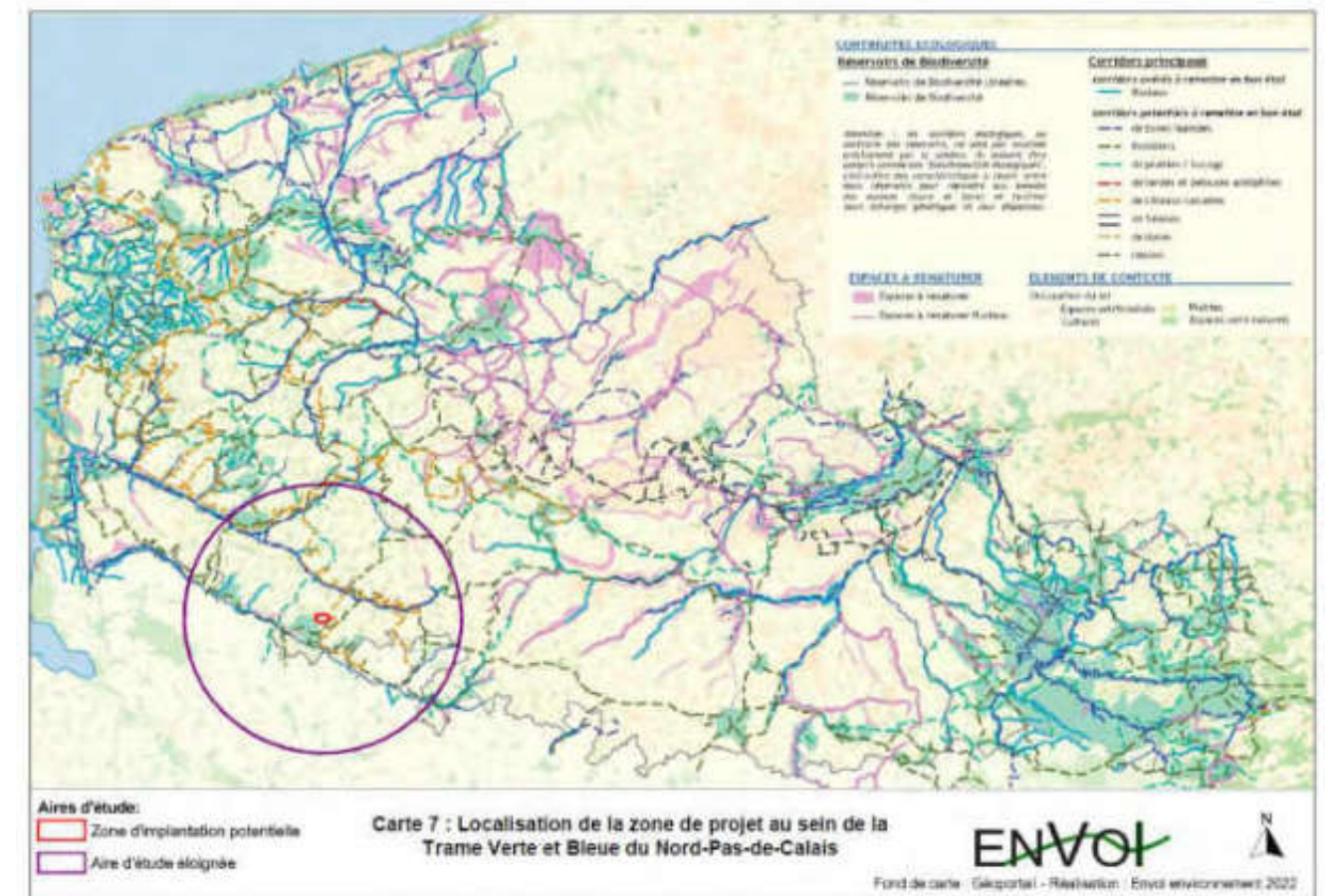
4.2.3 Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue

La carte présentée ci-après situe le projet éolien du Fossé Châtillon dans le contexte de la Trame Verte et Bleue (TVB) régionale élaborée dans le cadre du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Nord-Pas-de-Calais.

Il s'agit d'une carte synthétique qui permet d'appréhender globalement la localisation du projet éolien et sa situation par rapport aux enjeux écologiques potentiels au sein de la TVB à l'échelle régionale. Cette carte n'a pas pour objectif d'apporter des informations précises quant à la nature des habitats constitutifs de la TVB mais permet d'identifier et de mettre en rapport les grandes continuités écologiques régionales.

Insertion du projet éolien au sein de la Trame Verte et Bleue régionale

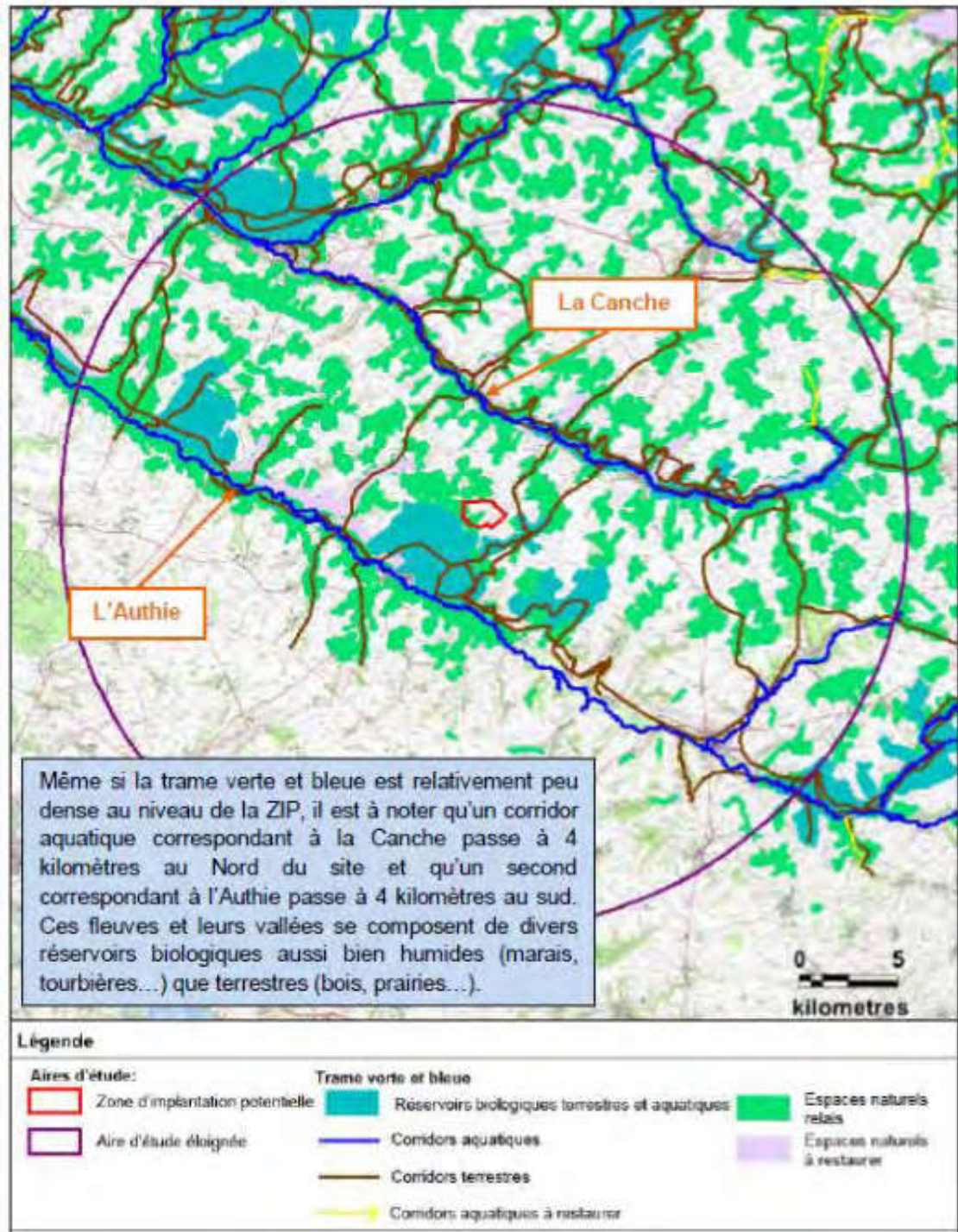
Le projet éolien du Fossé Châtillon se situe dans une zone où les éléments constituant la Trame Verte et Bleue sont peu marqués sur le site, mais potentiellement influencés par la présence de plusieurs types de corridor comme les forestiers ou ceux liés aux milieux humides. Ces derniers sont notamment associés aux deux fleuves traversant l'aire d'étude éloignée.



Carte 57 : Localisation de la zone de projet au sein de la Trame Verte et Bleue du Nord-Pas-de-Calais (source : Envol Environnement, 2022)

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Ci-dessous, une cartographie détaillée des différents éléments de la Trame Verte et Bleue tirée de la cartographie précédente au sein de l'aire d'étude immédiate.



Carte 58 : Localisation de l'aire d'étude éloignée au sein de la Trame Verte et Bleue locale (source : Envol Environnement, 2022)

A l'échelle de la zone d'implantation potentielle

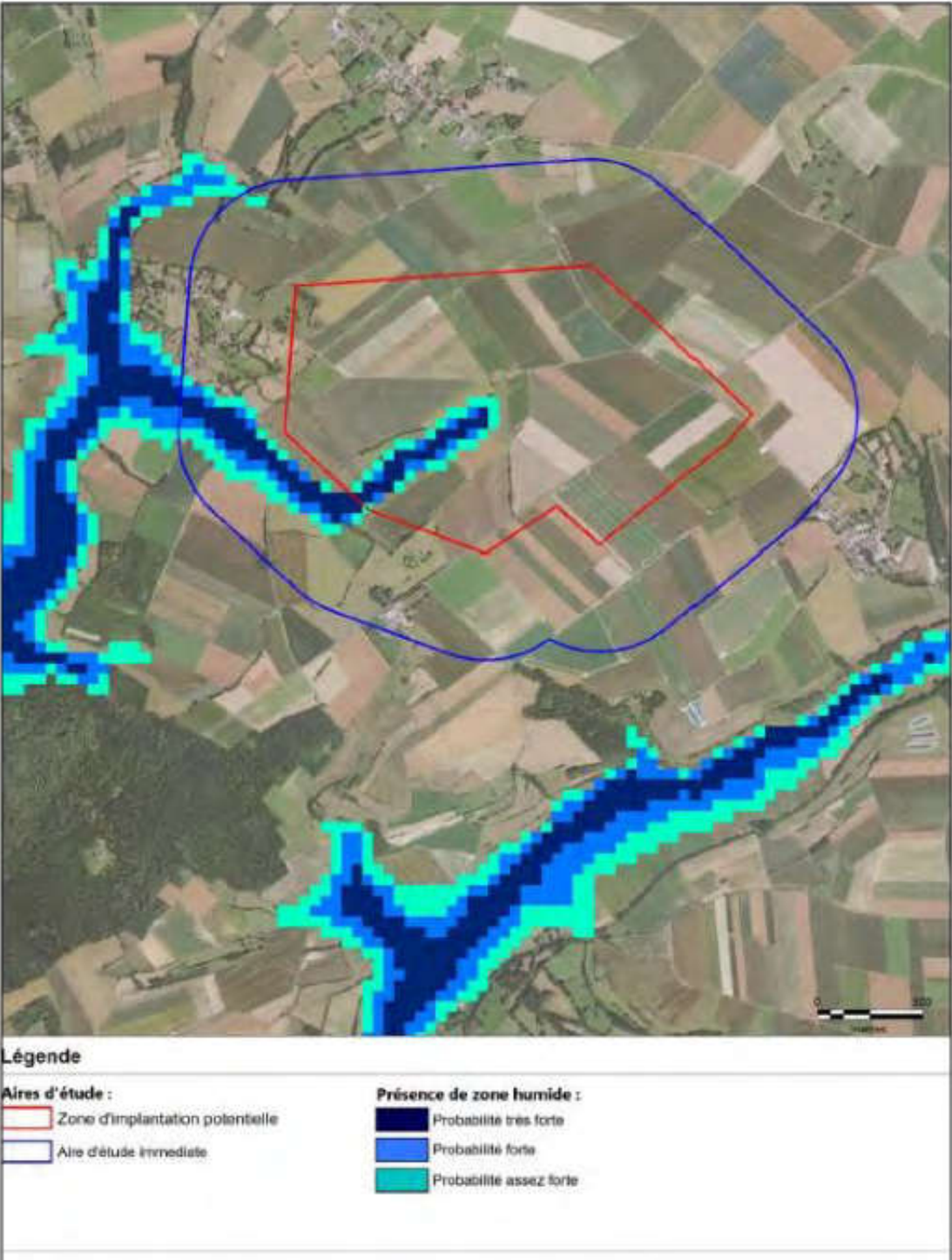
La zone d'implantation du projet est aussi concernée par la présence de boisements qui constituent des espaces naturels relais de la Trame Verte et Bleue. Les espaces naturels relais sont des espaces non retenus comme cœur de nature (réservoir de biodiversité), mais qui sont importants pour assurer des fonctions de corridor. Ils concernent uniquement le réseau de haies et prairies pâturées autour du village de Buire-au-Bois ainsi que le bois Wallon au centre de la zone d'implantation potentielle.



Carte 59 : Localisation de la zone d'implantation potentielle au sein de la Trame Verte et Bleue locale (source : Envol Environnement, 2023)

Localisation par rapport aux zones humide potentielles

Les données cartographiques présentées sur la carte ci-après proviennent de la cartographie en ligne obtenue sur sig.reseau-zones-humides.org. Ces données géoréférencées et cartographiées renseignent la présence de zones potentiellement humides sur un linéaire dans la partie ouest de la zone d’implantation potentielle. D’après le modèle de spatialisation des zones humides potentielles, la probabilité de présence d’une zone humide est donc très forte dans la zone d’implantation.



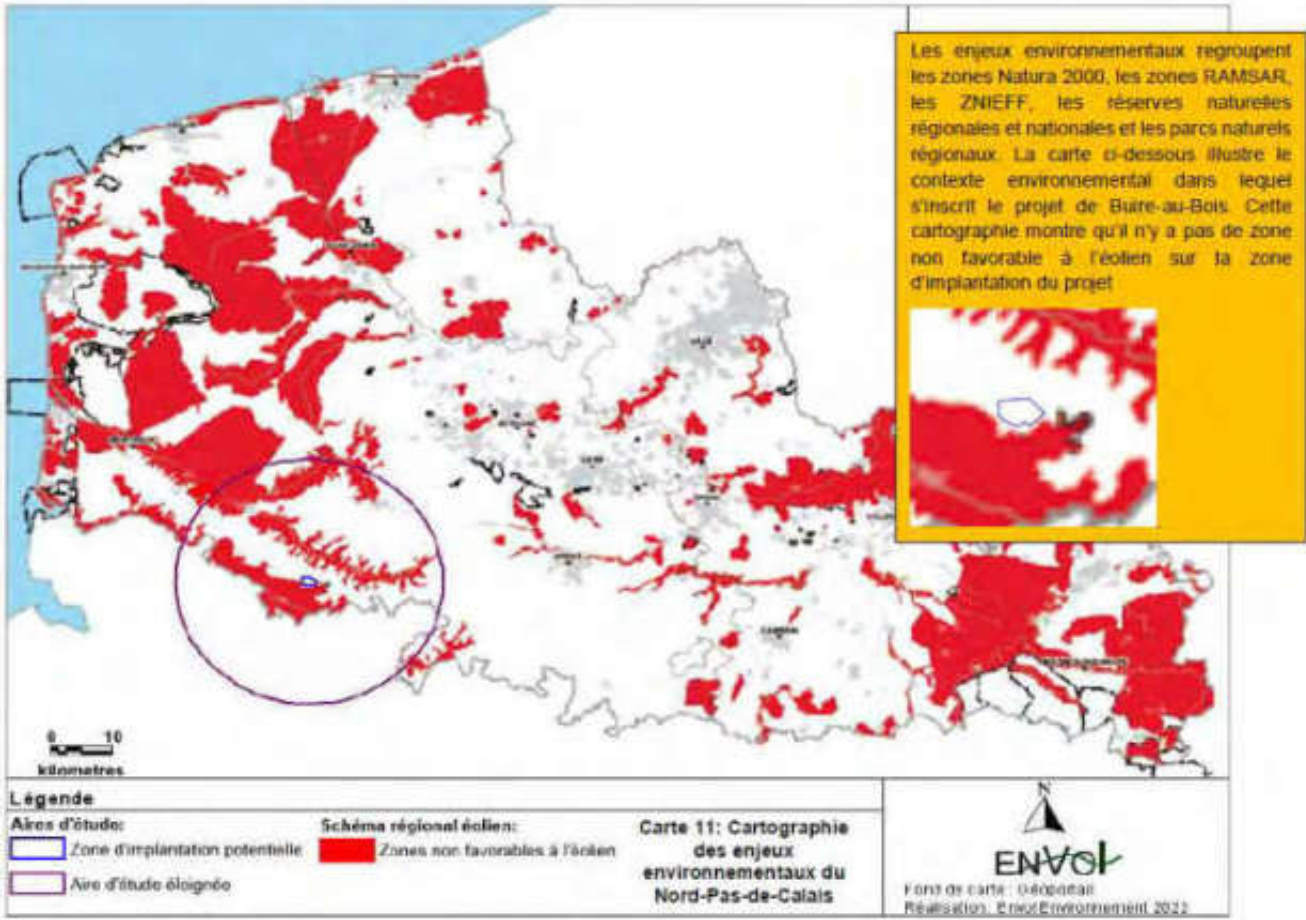
Carte 60 : Localisation des zones humides potentielles des environs (source : Envol Environnement, 2023)

4.2.4 Etude du Schéma Régional Eolien du Nord-Pas-de-Calais

Le « Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais » (DREAL de l’ancienne région Nord-Pas-de-Calais), annulé par le tribunal administratif de Lille, nous permet tout de même d’affiner les enjeux liés au territoire d’implantation du projet en fournissant des informations concernant les zones jugées favorables ou non à l’implantation de parcs éoliens.

La carte ci-après permet de positionner le présent projet par rapport aux différentes zones de contraintes reconnues sur le territoire régional.

Ainsi, nous constatons qu’il n’y a pas de zones jugées défavorables à l’implantation de parcs éoliens au niveau de la zone d’implantation potentielle du projet.



Carte 61 : Cartographie des enjeux environnementaux du Nord-Pas-de-Calais (source ; Envol Environnement, 2023)

4.3. ETUDE DES ZONES HUMIDES

4.3.1 Etude pédologique dans la zone d'implantation potentielle

Investigations de terrain

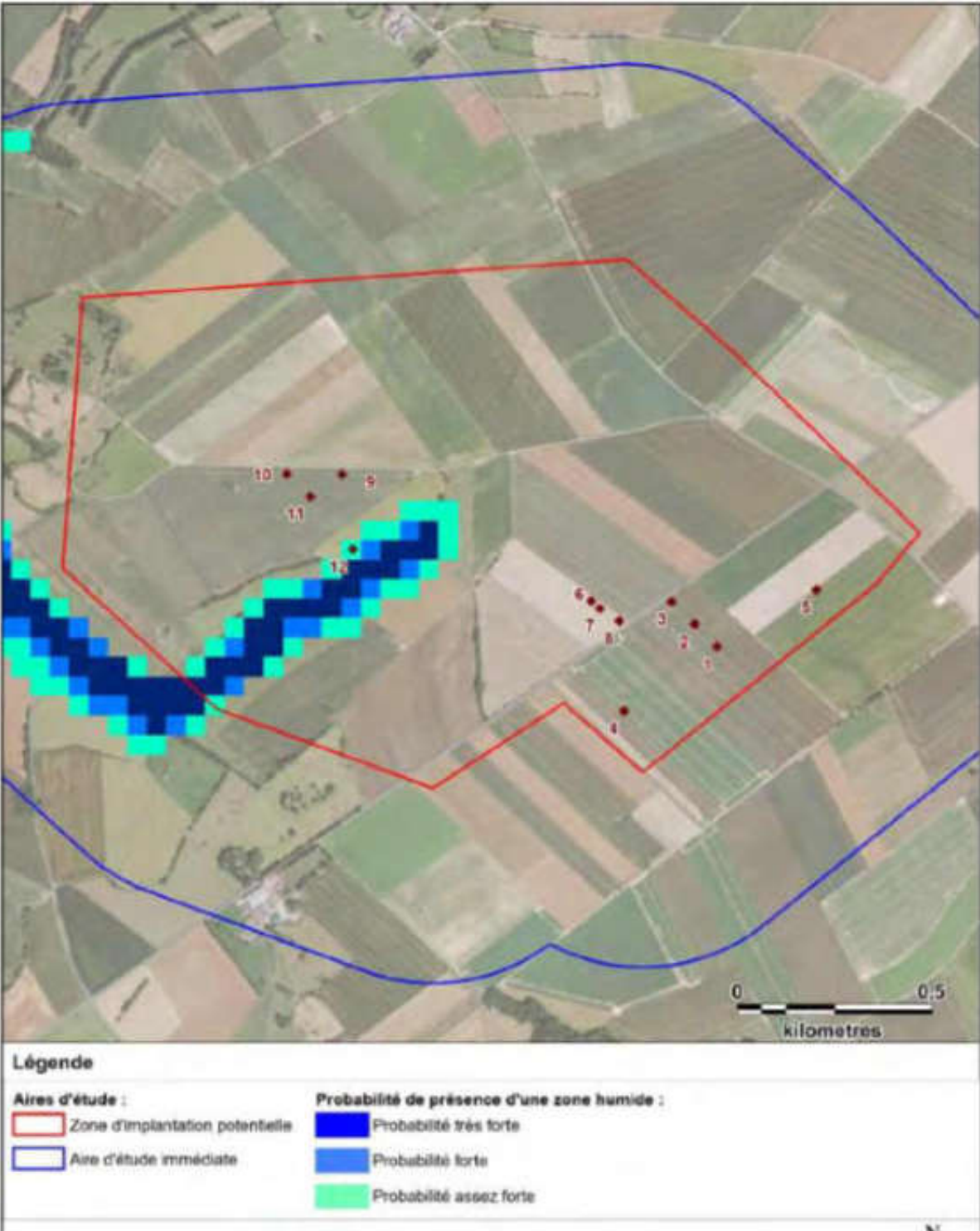
Les investigations de terrain ont été réalisées le 11 avril 2022. Elles ont consisté en la réalisation de 12 sondages (S1 à S12) à l’aide d’une tarière manuelle. Ces sondages ont été réalisés par un écologue d’Envol environnement en charge de la partie pédologie et zones humides.

Les sondages pédologiques ont été réalisés dans le périmètre de la zone d’implantation potentielle une fois la variante finale fixée. En conformité avec la législation en vigueur et la méthode préconisée au niveau national (MEDDE, GIS Sol. 2013), la répartition des emplacements des sondages a été faite suite au choix de la variante finale pressentie, dans le but d’optimiser la réalisation des sondages.

Dans la mesure du possible, et pour tous les sondages, nous essayons d’atteindre 1,20 mètre de profondeur si le sol est humide. Si le sol n’est pas humide jusqu’à 0,60 mètre de profondeur nous stoppons le sondage à cette profondeur car le sondage sera, dans tous les cas, non humide au sens de l’arrêté de juin 2008 (voir Figure 6). Le tableau ci-dessous indique les coordonnées géographiques de chaque sondage. La carte suivante permet de localiser les sondages réalisés dans la zone d’implantation potentielle.

Sondage N°	Coordonnées géographiques (Lambert 93)		Probabilité ZH potentielle	Habitat d’occurrence (code Eunis)
	X	Y		
S1	641 953,2	7 017 863,6	Faible	Grandes cultures - I1.1
S2	641 895,5	7 017 921,5	Faible	Grandes cultures - I1.1
S3	641 836,1	7 017 979,7	Faible	Grandes cultures - I1.1
S4	641 713,2	7 017 698,6	Faible	Grandes cultures - I1.1
S5	642 208,2	7 018 010,1	Faible	Grandes cultures - I1.1
S6	641 629,7	7 017 980,9	Faible	Grandes cultures - I1.1
S7	641 652,1	7 017 962,1	Faible	Grandes cultures - I1.1
S8	641 702,1	7 017 929,7	Faible	Grandes cultures - I1.1
S9	640 989,1	7 018 306,7	Faible	Grandes cultures - I1.1
S10	640 847,0	7 018 307,7	Faible	Grandes cultures - I1.1
S11	640 908,2	7 018 249,5	Faible	Grandes cultures - I1.1
S12	641 016,9	7 018 114,0	Assez forte	Grandes cultures - I1.1

Tableau 33 : Coordonnées géographiques des sondages pédologiques (source : Envol Environnement, 2023)



Carte 62 : Localisation des sondages pédologiques (source : Envol Environnement, 2023)

Résultats et interprétation

Les caractéristiques des sondages réalisés dans le cadre de notre intervention sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Sondage N°	Horizons	Traces hydromorphie	Classe de sol (GEPPA, Figure 6)	Sondage en zone humide
S1	0 à 60 cm : limon	Non	Classe I à II	Non
S2	0 à 60 cm : limon	Non	Classe I à II	Non
S3	0 à 60 cm : limon	Non	Classe I à II	Non
S4	0 à 60 cm : limon	Non	Classe I à II	Non
S5	0 à 60 cm : limon	Non	Classe III b-c	Non
	60 à 100 cm : limon	Oui (oxydation)		
S6	0 à 60 cm : limon	Non	Classe I à II	Non
S7	0 à 60 cm : limon	Non	Classe I à II	Non
S8	0 à 60 cm : limon	Non	Classe I à II	Non
S9	0 à 60 cm : limon	Non	Classe I à II	Non
S10	0 à 60 cm : limon	Non	Classe I à II	Non
S11	0 à 40 cm : limon	Non	Classe IV a	Non
	40 à 50 cm : limon	Oui (oxydation)		
	50 à 100 cm : limon	Non		
S12	0 à 50 cm : limon	Non	Classe III b-c	Non
	50 à 100 cm : limon	Oui (oxydation)		

Tableau 34 : Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarière manuelle (source : Envol Environnement, 2023)

Sur les douze sondages réalisés, trois présentent des traces d’hydromorphie. Il s’agit en l’occurrence de traces de rouille à caractère rédoxique. Cependant ces traces n’ont pas la profondeur adéquate pour correspondre à une classe de sols de zone humide. On ne peut donc pas rattacher ces sondages à des profils de sols de zone humide.

- Les sols ne sont pas des sols de zone humide au sens de l’Arrêté de 2008 modifié portant sur la délimitation des zones humides.



Figure 94 : Profil typique des sondages réalisés sur le site à 1 mètre de profondeur (source : Envol Environnement, 2023)

L’ensemble des photographies des sondages pédologiques est présenté en annexe.

Synthèse et conclusions

Les profils de sols examinés sur 12 sondages ne renseignent aucun sol de zone humide. On peut conclure d’après cette observation que la zone retenue pour l’implantation des structures du projet éolien est hors zone humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24/06/2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides (en application des articles L.214-7 et R.211-108 du CE).

- Le projet éolien sur la commune de Buire-au-bois (62) n’interfère avec aucune zone humide au sens de l’Arrêté de 2008 modifié et portant sur la délimitation des zones humides.

4.4. ETUDE FLORISTIQUE

4.4.1 Pré-diagnostic de la flore et des habitats naturels

Pré-diagnostic de la flore

Taxons ciblés

Pour la flore, seules les espèces « patrimoniales » indigènes et non cultivées en grand (cultures à rendement commercial en champ par exemple) ou pour l’ornement présentes sur la commune de Buire-au-bois, commune concernée par l’emprise de l’aire d’étude immédiate, sont prises en compte dans l’étude bibliographique. Les espèces les plus communes et/ou sans statut particulier ne sont pas listées ici.

La liste inclut les taxons de la flore vasculaire, soit les Spermatophytes (les Angiospermes ou plantes à fleurs et les Gymnospermes ou conifères, ce dernier terme, vernaculaire, et son sens commun étant cependant impropres à la synonymie du terme savant) et les Ptéridophytes (Fougères, Prêles, Lycopodes...). Elle n’inclut pas les Bryophytes au sens large (Mousses, Hépatiques...). Ce dernier groupe n’est pas non plus concerné par les inventaires de terrain.

Espèce patrimoniales : diversité communale et statut des taxons

L’inventaire des taxons patrimoniaux connus sur la commune de Buire-au-Bois et présenté ici est extrait de la base de données en ligne Digitale2 du Conservatoire Botanique National de Bailleul (cbnbl.org, consultée le 05/04/2021). Nous ne présentons que les données « modernes », c’est-à-dire les espèces observées à partir de 2000.

Taxon	Nom vernaculaire	Statut juridique	Menace UICN en région	Menace UICN en France	Rareté régionale	Dernière mention sur les communes
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L., 1753	Astragale réglisse	ZNIEFF, PR	LC	LC	PC	2012
<i>Bromus arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L., 1753	Bromie des champs	ZNIEFF, PR	LC	NE	R	2011
<i>Centaurea pulchellum</i> (Sw.) Druce, 1898	Petite centaurée délicate	ZNIEFF	LC	LC	PC	2012
<i>Lathyrus aphaca</i> var. <i>aphaca</i> L., 1753	Gesse aphyllé	ZNIEFF	LC	LC	PC	2011
<i>Lathyrus sylvestris</i> L., 1753	Gesse sylvestre	ZNIEFF, PR	LC	LC	PC	2018
<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>mascula</i> (L.) L., 1755	Orchis mâle	ZNIEFF, PR	LC	NE	PC	2012
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth, 1799	Polystic à aiguillons	ZNIEFF	LC	LC	PC	2012
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T.Moore ex Woy., 1913	Polystic à soies	ZNIEFF	LC	LC	PC	2011
<i>Puccinellia distans</i> (Jacq.) Parl., 1848	Puccinellie distante	ZNIEFF	DD	LC	PC	2012
Statut juridique : ZNIEFF = Taxon déterminant de Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique ; PR = Protection régionale (Nord-Pas-de-Calais)						
Menace UICN (région et France) : NE = taxon non évalué ; LC = espèce non menacée d'extinction, en préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes						
Rareté régionale : AR = Assez rare ; PC = Peu commun						

Tableau 35 : Espèces végétales à enjeux de conservation sur les communes concernées par le projet (depuis le 1er janvier 2000)

Neuf espèces patrimoniales ont déjà été observées sur la commune concernée par le projet éolien. Parmi ces neuf taxons, quatre sont protégés dans l’ancienne région Nord-Pas-de-Calais. Lors de nos prospections, ces espèces seront particulièrement recherchées.

Pré-diagnostic relatif aux habitats

Liste des habitats potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Le tableau ci-contre collige les habitats qui peuvent s’exprimer dans l’aire d’étude immédiate. Cette liste est non exhaustive et il n’est fait mention d’aucun habitat entièrement artificiel (bâti, route, bassin artificiel...). La liste se base sur Corine Land Cover et l’analyse d’occupation du sol expliquée ci-avant.

EUNIS	Habitats d'intérêt communautaire	Outils	Source
E2.1 Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	Non concerné	Orthophotoplan	IGN via www.geoportail.gouv.fr
E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	6510 Pelouses maigres de fauche de basse altitude	Orthophotoplan	IGN via www.geoportail.gouv.fr
F3.11 Fourrés médio-européens sur sols riches	Non concerné	Orthophotoplan	IGN via www.geoportail.gouv.fr inventaire-forestier.ign.fr
FA Haies	Non concerné	Orthophotoplan	IGN via www.geoportail.gouv.fr
G1.A Boisements mésotrophes et eutrophes à <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> et boisements associés (Comprend de nombreux habitats)	Oui pour plusieurs habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs à G1.A	Couche forestière de l'Institut Forestier National	inventaire-forestier.ign.fr
I1.1 Monocultures intensives	Non concerné	Orthophotoplan	IGN via www.geoportail.gouv.fr

Avec EUNIS = *European Nature Information System*, 2013. Système hiérarchisé de classification des habitats européens ; Surlignés plein = les habitats d'intérêt communautaire ; Surlignés et hachurés = les habitats génériques pouvant inclure des habitats d'intérêt communautaire

Tableau 36 : Habitats potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)

Ces habitats naturels et semi-naturels sont plus nombreux que ceux donnés par Corine Land Cover car notre seuil de détection dans notre photo-interprétation, c’est-à-dire la superficie minimale de l’habitat à partir de laquelle nous décidons de le cartographier, est plus fin que celui de Corine Land Cover.

4.4.2 Inventaire de la flore et de ses habitats naturels

Calendrier des inventaires floristiques

Trois passages ont été effectués sur le terrain, répartis comme suit afin de couvrir au mieux les périodes favorables à l’observation des différents taxons :

Date du passage	Observateur	Objectif
29 avril 2021	Henri Deveyer	Inventaire des espèces (tardi)-vernales et des espèces estivales précoces
08 juin 2021	Henri Deveyer	Inventaire des espèces estivales
15 juillet 2021	Henri Deveyer	Inventaire des espèces estivales

Tableau 37 : Calendrier des passages pour l’étude de la flore et des habitats (source : Envol Environnement, 2022)

Caractérisation des habitats

L'ensemble de l’aire d’étude immédiate a été prospectée à pied. Celle-ci a fait l’objet d’investigations plus prolongées que le reste de l’aire d’étude. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés dans chaque type d'habitat. Nous avons appliqué la méthode suivie par la phytosociologie sigmatiste, méthode utilisée habituellement dans les études écologiques.

Cette méthode datant du début du XX^{ème} siècle, et sans cesse améliorée depuis, comprend plusieurs étapes. Sur le terrain elle se décompose comme suit :

- Identification des discontinuités physionomiques et floristiques au sein des végétations considérées comme objet de l’étude.
- Au sein des unités homogènes de végétation ainsi délimitées des relevés floristiques sont réalisés. Les relevés respectent des surfaces minimales d’inventaires (notion d’aire minimale, cf. Figure 13) classiquement attribuées en phytosociologie aux différentes formations végétales. Ces relevés sont qualitatifs (espèces présentes) et semi-quantitatifs (abondance et dominance relatives des espèces). On note les conditions écologiques les plus pertinentes (orientation, topographie, type de sol, traces d’humidité, pratiques de gestion, etc.) c'est-à-dire celles qui peuvent aider à rattacher les relevés floristiques à une végétation déjà décrite et considérée comme valide par la communauté des phytosociologues.

Vient ensuite le travail d’analyse des relevés :

- Rapprochement des relevés ayant un cortège floristique similaire.
- Rattachement des relevés similaires à un habitat déjà décrit dans la littérature phytosociologique.

L'aire minimale en phytosociologie

Classiquement, cette aire minimale est définie à l'aide de la courbe aire-espèces, c’est-à-dire la courbe d’accroissement du nombre d’espèces en fonction de la surface (Gounot, 1969 ; Godron, 1971 ; Werger, 1972 ; Moravec, 1973 ; Guinochet, 1973 ; Meddour, 2011). Chaque grand type de formation végétale se voit attribuer cette aire minimale de manière empirique. Nous respectons ces aires minimales dans l’étude.

Formations plus ou moins étendues spatialement	Formations à caractère plus ou moins linéaire
Quelques cm² pour les végétations annuelles de dalles rocheuses, des fissures de rochers	10 à 20 m pour les ourlets et lisières herbacées
10 cm² pour les végétations flottantes de lentilles d'eau	10 à 50 m pour les végétations herbacées ripuaires
10 à 25 m² pour les prairies, les pelouses maigres de plaine ou de montagne, les végétations aquatiques, les roselières, les mégaphorbiaies	30 à 50 m pour les haies
25 à 100 m² pour les communautés de mauvaises herbes, les végétations rudérales, celles des éboulis, des coupes forestières	30 à 100 m pour les végétations des eaux courantes.
100 à 200 m² pour les landes	non concerné
300 à 800 m² pour les forêts	non concerné

Tableau 38 : Aires minimales pour les différentes formations végétales (source : Envol Environnement, 2022)

L'abondance-dominance en phytosociologie

Une fois délimitée la surface d’inventaire, nous réalisons le relevé proprement dit. Pour cela, un inventaire le plus exhaustif possible des espèces présentes à l’intérieur de la surface étudiée est réalisé, quels que soient leur taille et leur stade de développement. Il convient aussi d’établir une distinction entre les espèces dominantes ou abondantes et celles dont les individus sont dispersés ou rares dans la station. Divers auteurs ont proposé des échelles chiffrées pour traduire l’abondance et la dominance des espèces au sein d’un relevé (source : Delpech, 2006 sur Tela Botanica). Nous retenons pour l’étude l’échelle la plus usitée en phytosociologie sigmatiste (voir ci-contre ; tiré de vdsciences.com).

Dénomination des habitats

Les habitats déterminés sont nommés d’après la typologie EUNIS (parfois renommée pour apporter une précision, le code EUNIS est bien sûr conservé et permet de faire le lien avec la dénomination du référentiel), système hiérarchisé de classification des habitats européens. Lorsque les habitats sont d'intérêt communautaire, en plus de la typologie EUNIS, la typologie Natura 2000 listée dans les Cahiers d'Habitats est donnée (notée CH dans le document).

Détermination des taxons et référentiel taxonomique

Les espèces de la flore vasculaire observées dans les habitats sont identifiées par le botaniste avec ses connaissances propres et à l’aide de *Flora Gallica* (Tison et De Foucault, 2014), dernière flore en date à traiter toutes les espèces de la flore vasculaire de France métropolitaine. Le référentiel taxonomique adopté dans le cadre de l’étude suit le référentiel national TAXREF 13 proposé par l’INPN (Gargominy et *al.*, 2019).

Limites de l'étude flore et habitats

L’inventaire de la flore, malgré une pression d’observation idoine, ne peut prétendre à l’exhaustivité. L’observateur ne peut tout voir, il peut ne pas observer les espèces cantonnées à une ou quelques stations au sein de l’aire d’étude. Les espèces discrètes (petite taille, floraison terne...) et/ou espèces à développement fugace peuvent lui échapper.

Les habitats sont déterminés et cartographiés au niveau de précision le plus fin possible. Compte-tenu des contraintes imposées pour ce type d’étude, il ne saurait être question de déterminer les syntaxons (combinaison caractéristique de taxons reconnue en phytosociologie) au niveau existant le plus fin (association, sous-association).

Description et cartographie des habitats

Remarque : la présentation des différents habitats présents dans l’aire d’étude immédiate est à retrouver au sein de l’étude complète présente en annexe.

Synthèse chiffrée de l'occupation du sol

Le tableau ci-dessous propose une synthèse de l’occupation du sol par les habitats décrits ci-avant.

Les grandes cultures occupent 88,3% de la superficie de la zone d’implantation potentielle. Viennent ensuite les prairies mésophiles pâturées, avec 5,6 % de la superficie de la zone d’implantation potentielle.

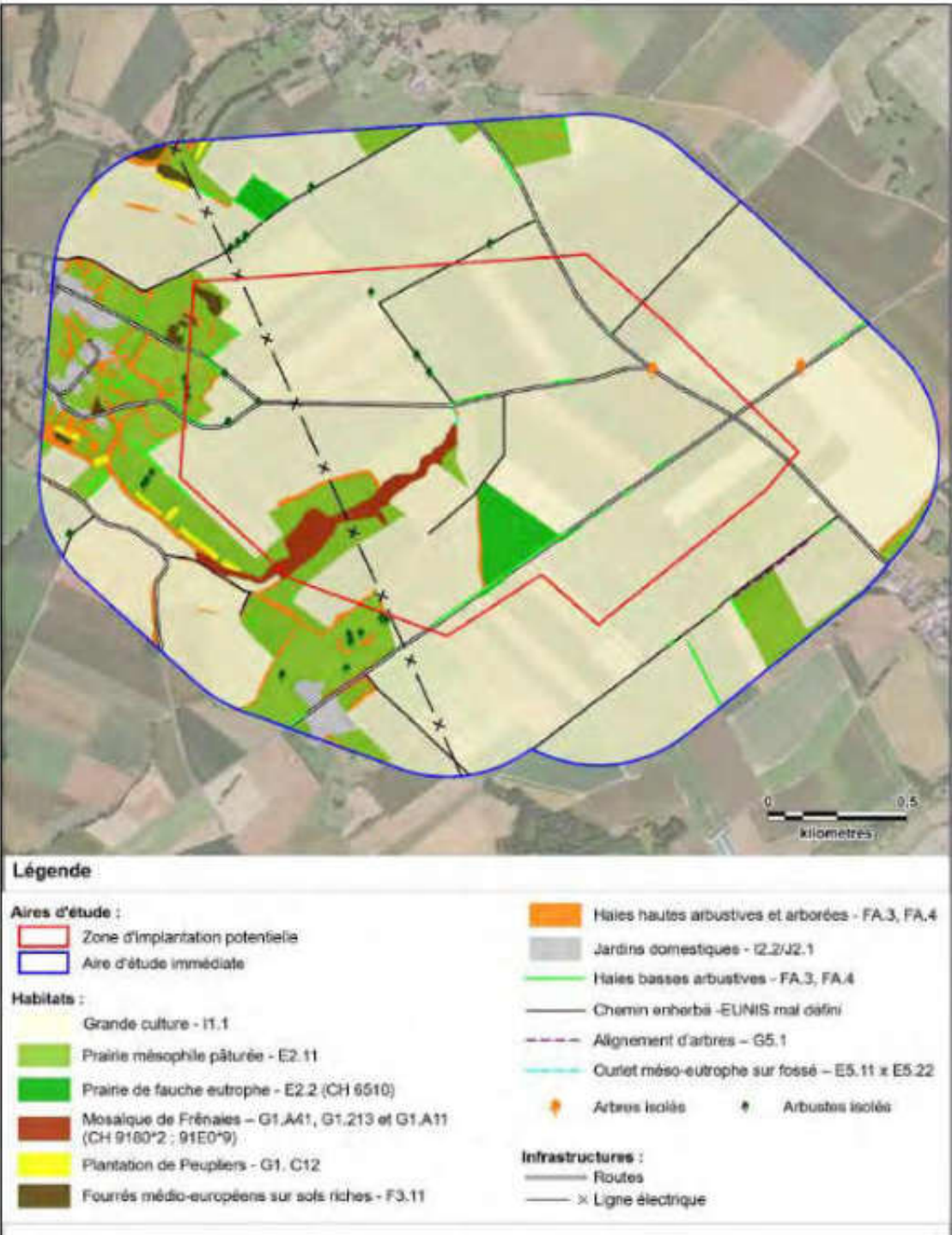
À eux deux ces habitats couvrent 94% de la superficie de la zone d’implantation potentielle. Les autres habitats couvrent tous moins de 3% de la superficie de la zone d’implantation potentielle.

Habitat	Emprise dans la ZIP (ha)	Emprise relative dans la ZIP (%)
Grande culture - I1.1	188,1	88,3%
Prairie mésophile pâturée - E2.11	11,92	5,6%
Prairie de fauche eutrophe - E2.2	5,5	2,6%
Mosaïque de Frénaies – G1.A41, G1.213 et G1.A11 (CH 9180*2 ; 91E0*9)	5,22	2,46%
Fourrés médio-européens sur sols riches - F3.11	0,56	0,26%
Plantation de Peupliers - G1. C12	0	0%

Tableau 39 : Occupation du sol par ordre décroissant de superficie (source : Envol Environnement, 2022)

Cartographie des habitats présents dans les aires d'étude

La carte page suivante présente l’ensemble des habitats identifiés dans l’aire d’étude immédiate. Les habitats sont désignés d’après la nomenclature EUNIS, avec la dénomination parfois modifiée, pour apporter une précision, ou simplifiée, pour ne pas alourdir la légende. Le code EUNIS, bien sûr, est inchangé, ce qui permet aisément de faire le lien avec le référentiel EUNIS.



Carte 63 : Habitats dans l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2021)

Résultats de l'inventaire floristique

Remarque : Le tableau présentant la liste des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe. 153 espèces ont été observées dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Une case renseignée par « - » n'indique aucune mention particulière. Les espèces dans les lignes colorées sont traitées pour les unes dans le paragraphe portant sur les espèces patrimoniales.

4.4.3 Etude des enjeux portant sur la flore et les habitats

Etude des enjeux portant sur la flore

Critères retenus pour l'évaluation des enjeux floristiques

Les enjeux pour les espèces sont définis d'après le niveau de rareté régionale, le niveau de menace en France métropolitaine, le statut de protection, l'inscription aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore (aucune des espèces inventoriées n'y est inscrit), l'inscription sur la liste rouge régionale et l'inscription sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Hauts-de-France.

Niveaux d'enjeu écologique	Critères d'évaluation du niveau d'enjeu
MAJEUR	Espèce protégée au niveau national Espèce en danger critique d'extinction (CR) ou en danger d'extinction (EN) au niveau national Espèce en danger critique d'extinction (CR) au niveau régional
TRES FORT	Espèce protégée au niveau régional Espèce vulnérable (VU) au niveau national Espèce en danger d'extinction (EN) au niveau régional
FORT	Espèce vulnérable (VU) au niveau régional Espèce quasi menacée (NT) au niveau national Espèce inscrite à la Directive Habitats (annexe II et/ou IV)
MODERE	Espèce quasi menacée (NT) au niveau régional Espèce déterminante ZNIEFF en région Espèce indigène extrêmement rare au niveau régional, mais non protégée et en préoccupation mineure
FAIBLE	Espèce indigène très rare ou rare au niveau régional, mais non protégée et en préoccupation mineure
TRES FAIBLE	Espèce indigène commune et ne répondant à aucun des critères d'évaluation ci-dessus
NUL	Espèce invasive et espèce cultivée (production agricole ou ornementale)

Tableau 40 : Tableau des critères d'évaluation pour la détermination du niveau des enjeux floristiques (source : Envol Environnement, 2022)

Espèce végétale patrimoniale à enjeux de conservation

Il s'agit ici uniquement des espèces indigènes (« I » dans le tableau général des espèces). Dans l'aire d'étude immédiate, trois espèces patrimoniales à enjeux de conservation sont observées, il s'agit de *Cerastium arvense* (Céraiste des champs), d'*Eryngium campestre* (Panicaut champêtre) et de *Prunus mahaleb* (Bois de Sainte-Lucie). La première espèce citée est patrimoniale car déterminante ZNIEFF en région Hauts-de-France tandis que le Panicaut champêtre et le Bois de Sainte-Lucie sont protégés au niveau régional (ancienne région Nord Pas-de-Calais). Aucune n'est menacée en région et en France.

Le tableau suivant récapitule les données importantes sur ces espèces patrimoniales à enjeu de conservation.

Espèce	Nombre d'individus observés	Dans la ZIP	Habitat de l'espèce présent dans l'AEI	Enjeu
<i>Cerastium arvense</i> (Céraiste des champs)	Une dizaine	Non	Ourlet mésophile	Modéré
<i>Eryngium campestre</i> (Panicaut champêtre)	Un individu	Non	Ourlet mésophile	Très fort
<i>Prunus mahaleb</i> (Bois de Sainte-Lucie)	Un individu	Oui	Lisière forestière	Très fort

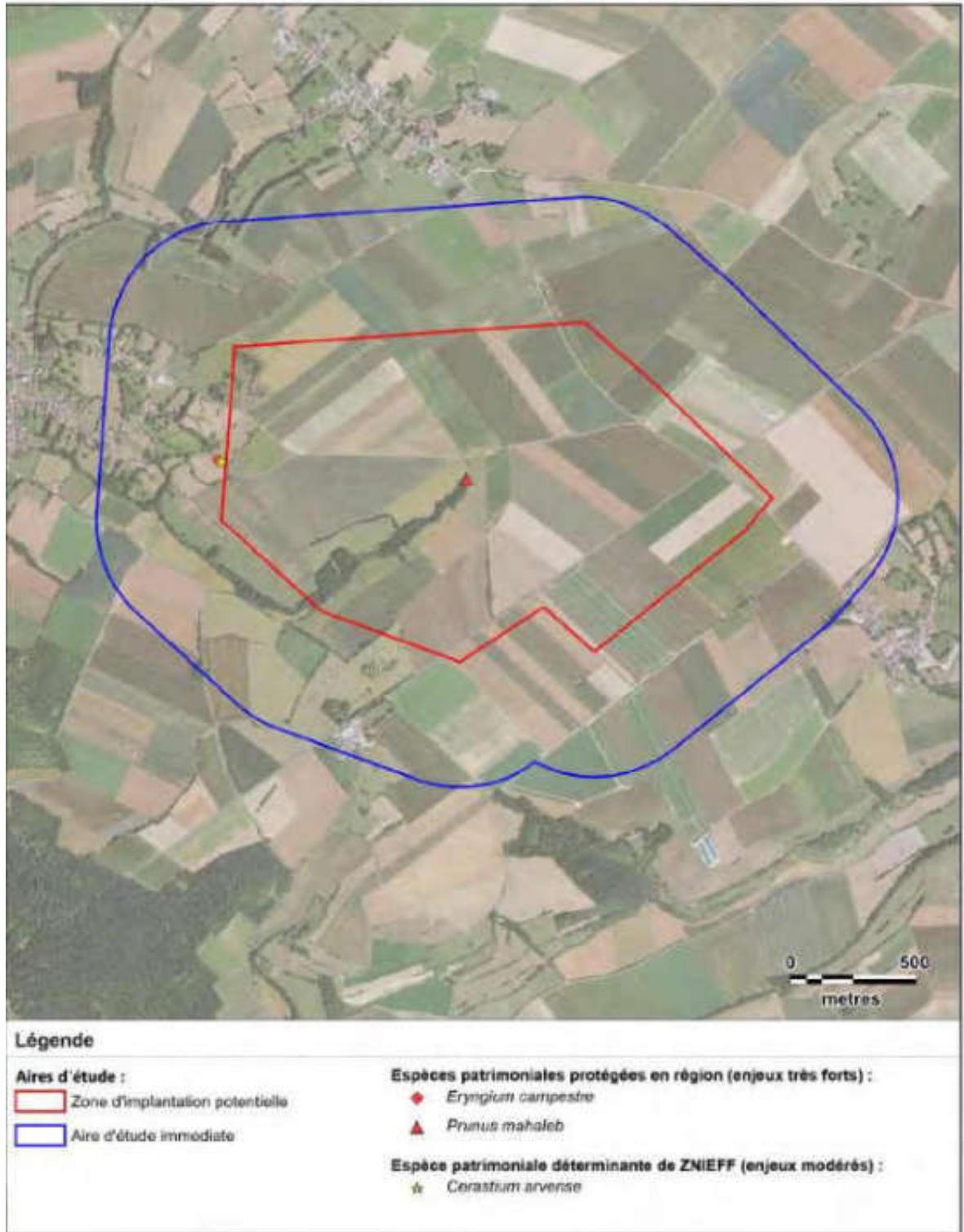
Tableau 41 : Espèce patrimoniale à enjeux de conservation (source : Envol Environnement, 2022)

A noter qu'une espèce « quasi-menacée » en région a également été observée au sein de la zone d'implantation potentielle mais que son statut d'indigénat a été remis en cause en raison de caractère morphologique de la plante. Il s'agit de *Cyanus segetum* (le bleuet), espèce messicole largement plantée à des fins ornementales. Des échappées de cultures sont régulièrement observées et les morphotypes de ces cultivars diffèrent notamment par le couleur (photo ci-dessous).



Figure 95 : Cyanus segetum (cultivar) H.Deveyer

La carte page suivante localise ces espèces patrimoniales à enjeux de conservation observées au sein du périmètre de l'aire d'étude immédiate.



Carte 64 : Localisation des espèces patrimoniales à enjeu de conservation dans l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2021)

Espèce végétale invasive (espèce exotique envahissante)

Aucune espèce n'est considérée comme exotique envahissante pouvant entraîner des impacts pour la biodiversité et les milieux naturels au sein de l'aire d'étude immédiate.

Etude des enjeux portant sur les habitats

La détermination des enjeux liés aux habitats s'appuie sur deux catégories de données :

- Les données rattachées aux espèces en elles-mêmes (statut de rareté, statut juridique) et se trouvant au sein de l'habitat concerné. L'habitat présente des enjeux par ses parties, c'est-à-dire dépendamment des espèces considérées séparément ;
- Les données rattachées à l'habitat (habitat des cahiers d'habitats, Natura 2000), c'est-à-dire une combinaison caractéristique d'espèces. L'habitat en tant que tel présente des enjeux, c'est-à-dire indépendamment des espèces considérées séparément.

Typologie et critères retenus pour l'évaluation des enjeux portant sur les habitats

Les critères pour les niveaux d'enjeux sont donnés précédemment. Précisons que :

- Un seul critère d'évaluation rempli suffit à l'attribution du niveau d'enjeux correspondant ;
- Le niveau d'enjeux le plus fort est retenu lorsque des critères renseignent plusieurs niveaux d'enjeux pour un même habitat ;
- En cas de mosaïque de deux habitats ou plus celle-ci prend l'enjeu le plus élevé de l'un des habitats au sein de la mosaïque. Cela quelle que soit la proportion relative des habitats constituant la mosaïque.

Niveaux d'enjeu écologique	Critères d'évaluation du niveau d'enjeu	
	Enjeu lié aux taxons	Enjeu lié aux habitats
MAJEUR	<p>Au moins une espèce protégée nationale dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau national avec catégorie UICN CR ou EN dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau régional avec catégorie UICN CR dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p>	Habitat communautaire prioritaire en bon état de conservation avec typicité représentative de l'habitat décrit dans les cahiers d'habitats (Natura 2000).
	Cumul d'au moins trois critères qui, séparément , renseignent un niveau d'enjeu très fort (hors le critère homologue dans la catégorie des enjeux forts).	
TRES FORT	<p>Au moins une espèce protégée régionale dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau national avec catégorie UICN VU dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau régional avec catégorie UICN EN dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce indigène « Extrêmement rare » au niveau régional, sans statut de protection nationale, dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p>	Habitat communautaire prioritaire en mauvais état ou état moyen de conservation avec typicité peu ou modérément représentative de l'habitat décrit dans les cahiers d'habitats (Natura 2000).
	Cumul d'au moins trois critères qui, séparément , renseignent un niveau d'enjeu fort (hors le critère homologue dans la catégorie des enjeux forts).	

Niveaux d'enjeu écologique	Critères d'évaluation du niveau d'enjeu	
	Enjeu lié aux taxons	Enjeu lié aux habitats
FORT	<p>Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau régional avec catégorie UICN VU dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce quasi menacée (NT) au niveau national dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce indigène « Très rare » au niveau régional, sans statut de protection, dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce inscrite à la Directive Habitats (annexe II et/ou IV).</p>	Habitat communautaire non prioritaire en bon état de conservation (typicité floristique représentative de l'habitat décrit dans la littérature, pas de pollution ou dégradation physico-chimique importante observée)
	Cumul d'au moins trois critères qui, séparément, renseignent un niveau d'enjeu modéré.	
MODERE	<p>Au moins une espèce quasi menacée (NT) au niveau régional dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce indigène « Extrêmement rare » au niveau régional, sans statut de protection, dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce déterminante ZNIEFF en région.</p>	<p>Habitat communautaire non prioritaire en état de conservation moyen ou mauvais (typicité floristique peu représentative de l'habitat décrit dans la littérature, pollution ou dégradation physico-chimique importante ou modérée observée).</p> <p>Habitat non communautaire intégrant un périmètre d'inventaire motivé au moins par un inventaire floristique remarquable (ZNIEFF type 1) ou un périmètre de protection (zone Natura 2000, réserve naturelle, APPB, etc.) motivé au moins en partie pour la même raison.</p> <p>Corridors écologiques pour la flore (élément de la trame verte et bleue) à l'échelle du site.</p>
FAIBLE	Au moins 10 espèces indigènes communes dans les relevés phytosociologiques, sans statut de protection et d'inventaire (ZNIEFF), non menacées. Espèce indigène très rare ou rare au niveau régional, mais non protégée et en préoccupation mineure.	Habitat non communautaire, n'intégrant pas un périmètre d'inventaire et ne constituant pas un corridor écologique pour la flore.
TRES FAIBLE	De une à neuf espèces indigènes communes dans les relevés phytosociologiques (quadrats ou transects), sans statut de protection et d'inventaire (ZNIEFF), non menacées.	
NUL	Absence d'espèce indigène	Habitat entièrement anthropique (exemple : chaussée bitumée)

Tableau 42 : Tableau des critères d'évaluation pour la détermination du niveau des enjeux habitats (source : Envol Environnement, 2022)

Etablissement de zones tampons pour les espèces à enjeux de conservation

Une population intègre toujours un habitat, support de vie indispensable à son maintien (croissance, reproduction, dispersion). C’est pourquoi, pour définir les niveaux d’enjeux aux endroits où sont observées les espèces à enjeux de conservation, il est nécessaire de définir une zone tampon autour des populations concernées. Nous appliquons une zone tampon pour toutes les populations concernées. La zone tampon prend la forme d’un cercle de 20 mètres de rayon, soit une emprise au sol de 1256 mètres carrés. Elle a pour centre le centroïde estimé de la population. Le cas échéant, pour les populations qui s’étendent sur plus de 25 mètres linéaires et/ou constituées d’individus distants de plus de dix mètres, nous appliquons des zones tampons autour des individus les plus en marge de la population, en plus d’une zone tampon autour du centroïde estimé de la population.

Plusieurs cas de figure se présentent :

- **Cas un** : lorsqu’une zone tampon exerce une emprise faible sur un habitat ou partie d’habitat de moindre niveau d’enjeux (≤ 40% de la superficie de l’habitat empiété) celui-ci conserve son niveau d’enjeux qu’il détient en propre. Seule la partie empiétée prend le niveau d’enjeux de la zone tampon.
- **Cas deux** : lorsqu’une zone tampon exerce une emprise moyenne ou forte sur un habitat ou partie d’habitat de moindre niveau d’enjeux (> 40% de la superficie de l’habitat empiété) celui-ci prend le niveau d’enjeux de la zone tampon.
- **Cas trois** : lorsqu’une zone tampon exerce une emprise faible sur un habitat ou partie d’habitat de plus haut niveau d’enjeux (≤ 40% de la superficie de l’habitat empiété) seule la partie de la zone tampon qui empiète sur l’habitat prend le niveau d’enjeux de l’habitat.
- **Cas quatre** : lorsqu’une zone tampon exerce une emprise moyenne ou forte sur un habitat ou partie d’habitat de plus haut niveau d’enjeux (> 40% de la superficie de l’habitat empiété) la zone tampon prend le niveau d’enjeux de l’habitat.

Sauf si la zone tampon concerne une espèce messicole, le cas deux et le cas quatre ne s’appliquent pas lorsque l’habitat relève des grandes cultures (EUN I1.1) et des habitats cultivés intensivement ou fortement anthropisés (vignobles, villages, etc.). Les quatre cas potentiellement rencontrés sont illustrés de manière théorique dans la figure ci-dessous.

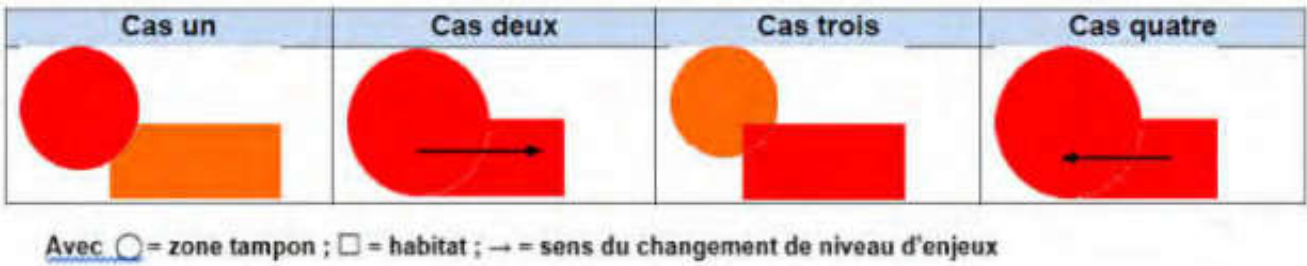


Figure 96 : Illustration théorique des quatre cas potentiellement rencontrés lors de l'application d'une zone tampon (source : Envol Environnement, 2022)

Enjeux portant sur les habitats

La figure suivante présente, pour chaque habitat, le niveau d’enjeux selon les critères d’attribution. Lorsque le niveau d’enjeux est à minima « MODERE », figurent en gras dans la colonne « Enjeux flore et habitats » le ou les critères qui confèrent à l’habitat les niveaux d’enjeux respectifs.

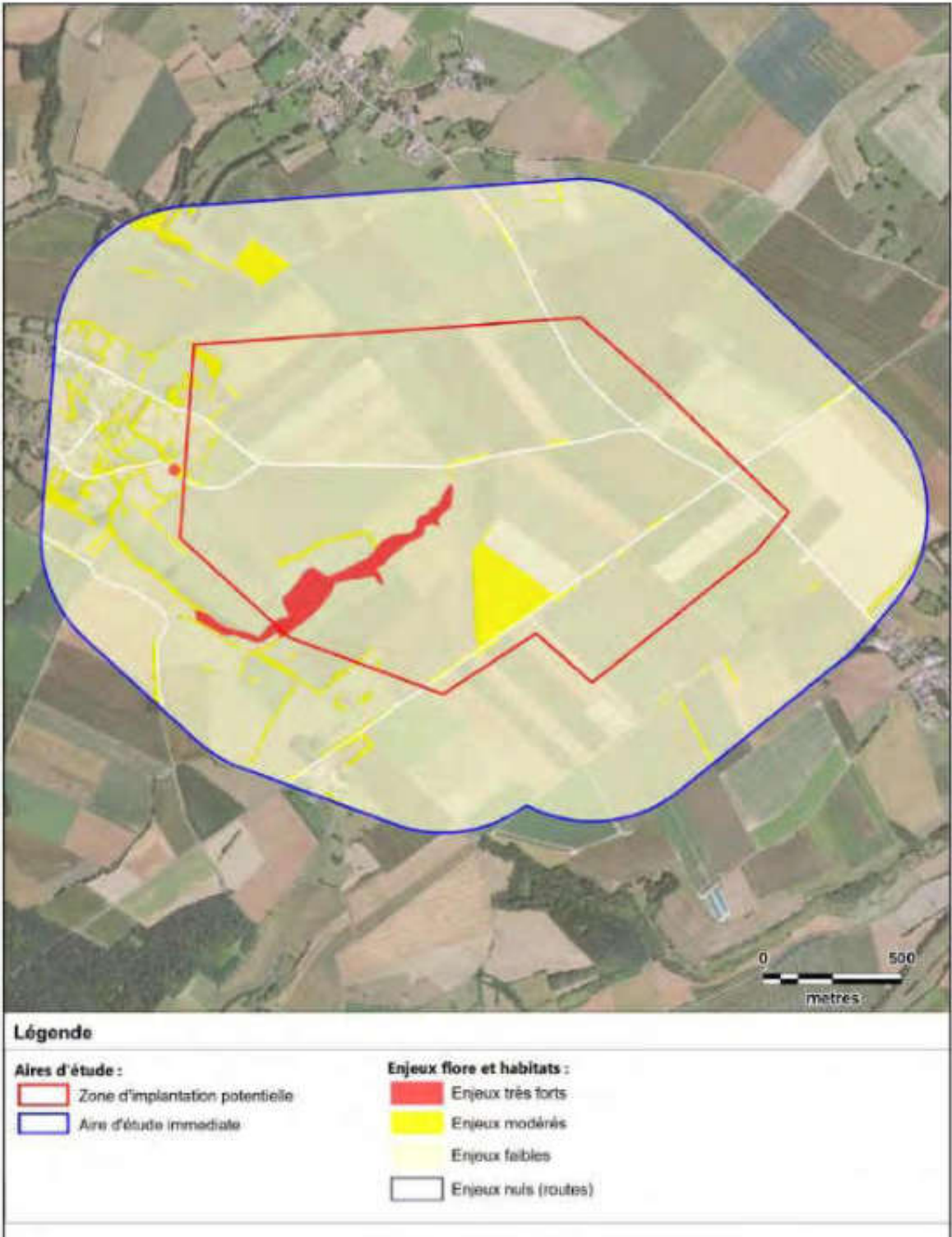
Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	Etat de conservation	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Mosaïque de Frênaies – G1.A41, G1.213 et G1.A11	Oui : CH 9180*2 et CH 91E0*9	Moyen	Habitats communautaires prioritaires en état de conservation moyen	TRES FORT
Stations à <i>Eryngium campestre</i> et <i>Prunus mahaleb</i>	Non	NA	Espèces patrimoniales (protection régionale)	TRES FORT
Stations à <i>Cerastium arvense</i>	Non	NA	Espèces patrimoniales (déterminante de ZNIEFF)	MODERE
Prairie de fauche eutrophe - E2.2	Oui : CH 6510	Mauvais	Habitat d'intérêt communautaire dans un mauvais état de conservation.	MODERE
Haies - FA.3, FA.4	Non	NA	Corridors écologiques pour la flore à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERE
Fourrés médio-européens sur sols riches - F3.11	Non	NA	Corridors écologiques pour la flore à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERE
Grande culture - I1.1	Non	NA	Plus de 10 espèces indigènes communes	FAIBLE
Prairie mésophile pâturée - E2.11	Non	NA	Plus de 10 espèces indigènes communes	FAIBLE
Plantation de Peupliers - G1. C12	Non	NA	Dans la strate herbacée plus de 10 espèces indigènes communes	FAIBLE
Alignement d'arbres – G5.1	Non	NA	Dans la strate herbacée plus de 10 espèces indigènes communes	FAIBLE
Ourllet méso-eutrophes sur fossé – E5.11 x E5.22	Non	NA	Plus de 10 espèces indigènes communes	FAIBLE

Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	Etat de conservation	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Jardins domestiques – J2.1/J2.2	Non	NA	Plus de 10 espèces indigènes communes	FAIBLE
Chemin enherbé - EUNIS mal défini	Non	NA	Plus de 10 espèces indigènes communes	FAIBLE
Arbres et arbustes isolés	Non	NA	Dans la strate herbacée plus de 10 espèces indigènes communes	FAIBLE
Route	Non	NA	Pas d'espèces	NUL
Avec NA = Non applicable				

Tableau 43 : Enjeu pour chaque habitat (source : Envol Environnement, 2022)

Cartographie des enjeux portant sur les habitats

La carte ci-après présente les différents niveaux d'enjeux floristiques au sein du périmètre de l'aire d'étude immédiate.



Carte 65 : Niveaux d'enjeu floristique dans l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2021)

4.4.4 Conclusion de l'étude de la flore et des habitats

La zone d'implantation potentielle est surtout occupée par les grandes cultures. Celles-ci, traitées avec des produits phytosanitaires, ne présentent aucune espèce messicole patrimoniale. Sur les marges de ces parcelles cultivées en agriculture intensive à haut rendement se développe une flore messicole commune (des traces d'utilisation du glyphosate ont été identifiées en bordure de champs). Ainsi, les cultures se voient assigner des enjeux faibles.

Dans la partie centrale de la zone d'implantation potentielle, correspondant au fossé Châtillon, se développe un boisement dominé par le Frêne (*Fraxinus excelsior*). Au sein de ce milieu boisé, au dénivelé important, sont déterminées trois associations végétales correspondant à la frênaie. Parmi elles, deux végétations sont considérées comme d'intérêt communautaire prioritaire d'après le cahier d'habitat et sont donc assignées d'un enjeu très fort malgré un état de conservation moyen et une taille très modeste (reliquats) : la Frênaie de ravin hyperatlantique à scolopendre et la Frênaie atlantique à Aegopode.

Un autre habitat d'intérêt communautaire est observé au sein de la zone d'implantation potentielle, il s'agit de la prairie mésophile de fauche CH 6510. Les parcelles étant en état de conservation mauvais en raison de pratiques agricoles non adaptées, les enjeux attribués à ces prairies sont modérés.

Les nombreuses haies arbustives et arborées hautes ainsi que les haies basses constituent localement un maillage bocager encore fonctionnel dans l'aire d'étude immédiate. Ces linéaires boisés ceinturent généralement les prairies pâturées situées à proximité des exploitations agricoles (village de Buire-au-Bois). Ainsi, ces habitats boisés et les fourrés médio-européen sur sols riches se voient accorder des enjeux modérés pour la flore et les habitats car ils constituent des corridors écologiques pour la flore à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Les autres habitats constituant l'aire d'étude immédiate représentent un enjeu faible.

Trois espèces végétales d'intérêt patrimonial ont été observées dans l'aire d'étude immédiate, il s'agit de *Cerastium arvense* (Céraiste des champs), d'*Eryngium campestre* (Panicaut champêtre) et de *Prunus mahaleb* (Bois de Sainte-Lucie). La première espèce citée se voit attribuer des enjeux modérés pour la flore (déterminante ZNIEFF) tandis que les deux autres espèces représentent des enjeux très forts pour la flore en raison de leur protection dans l'ancienne région Nord Pas-de-Calais.

La zone d'implantation potentielle du projet éolien offre un paysage de plaine agricole ponctuée d'éléments éco paysagers d'intérêt écologique. La flore, surtout commune, est peu diversifiée. Cette flore est inégalement répartie dans les habitats et les cultures sont paucispécifiques, hormis ça et là sur leurs marges le long des chemins. Pour toutes les raisons résumées dans cette conclusion, les enjeux flore et habitats sont surtout faibles dans la zone d'implantation potentielle.

4.5. ETUDE ORNITHOLOGIQUE

4.5.1 Pré-diagnostic ornithologique

Niveau des connaissances disponibles

Six sources ont été utilisées pour réaliser le pré-diagnostic ornithologique :

- 1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les oiseaux, effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) des Hauts-de-France et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN),
- 2- La liste rouge faune du Nord-Pas-de-Calais (DREAL Nord-Pas-de-Calais) ;
- 3- L'Atlas des oiseaux nicheurs de France Métropolitaine (www.atlas-ornitho.fr) ;
- 4- Les données ornithologiques communales pour la période 2012-2022, issues de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- 5- Les données communales issues de la base de données régionale SIRD (Système d'Information Régional sur la Faune) mise à disposition par le GON (Groupe ornithologique et naturaliste du Nord) ;
- 6- L'extraction de données réalisée par l'association Picardie Nature concernant l'avifaune – 2021 ;
- 7- Le Schéma Régional de l'Energie du Nord-Pas-de-Calais ;
- 8- L'Atlas des Oiseaux de France : oiseauxdefrance.org.

Présentation des enjeux ornithologiques vis-à-vis du développement de l'éolien dans le Nord-Pas-de-Calais

Le volet environnemental lié au plan « Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie » du Nord-Pas-de-Calais présente les études relatives à la définition des zones de sensibilités ornithologiques vis-à-vis du développement de l'énergie éolienne en région. Cette sensibilité est déterminée selon un critère : les couloirs de migration.

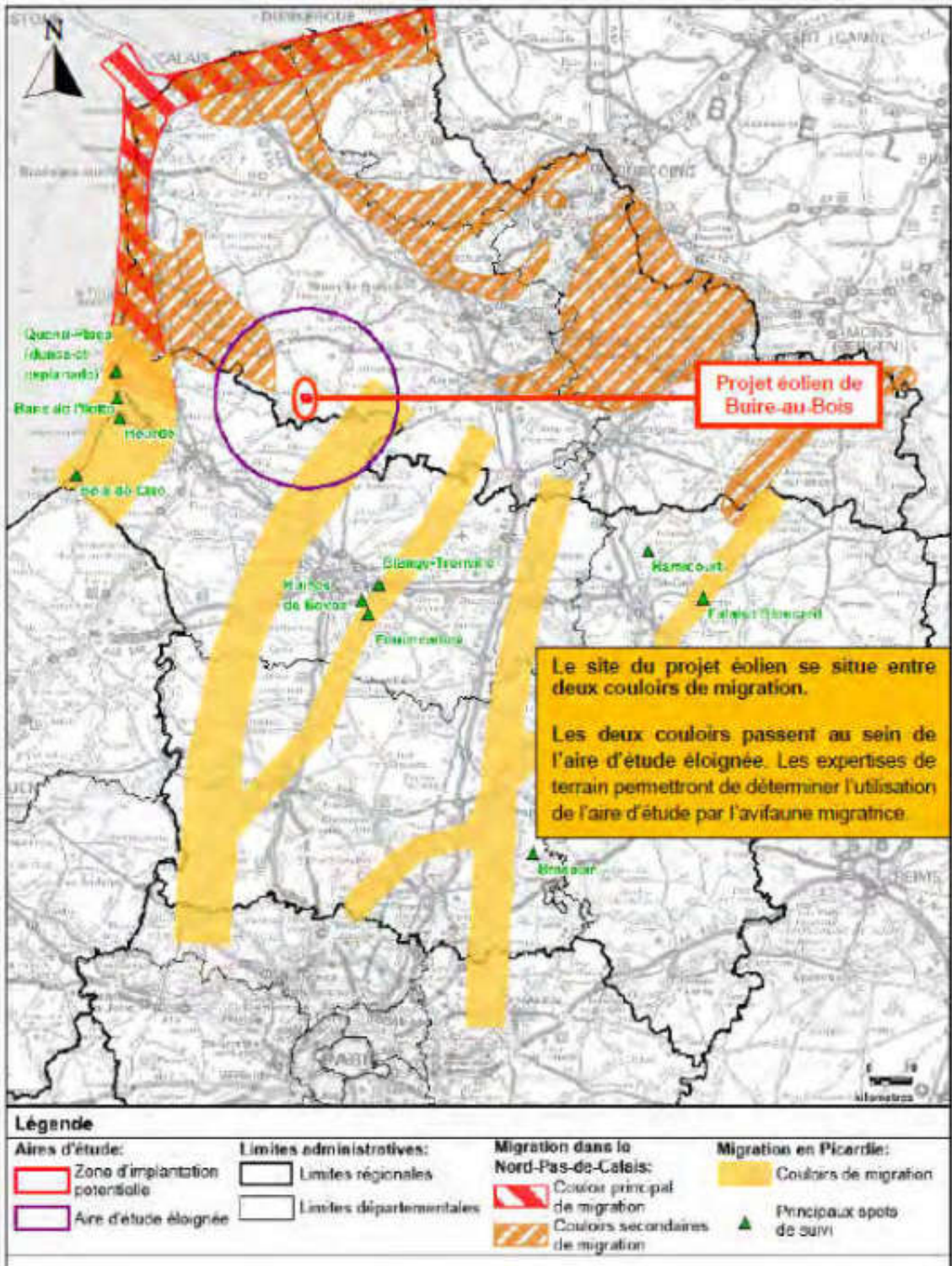
La sensibilité des couloirs a été définie selon deux niveaux :

- 1- Les couloirs principaux sont majeurs à l'échelle de la région. Ils accueillent des effectifs importants, une grande diversité d'espèces dont certaines sont patrimoniales.
- 2- Les couloirs secondaires accueillent des effectifs généralement plus réduits. Ils sont occasionnellement utilisés comme voie de passage privilégiée par une ou plusieurs espèces patrimoniales.

Le schéma régional éolien du Nord-Pas-de-Calais précise qu'en fonction de la localisation des couloirs migratoires et des projets éoliens, une étude avifaunistique précise devra être réalisée au cas par cas en fonction des projets d'implantation éoliens. Cette étude permettra de déterminer avec précision l'axe migratoire et les espèces concernées.

D'après la carte suivante, la zone du projet ne se situe pas dans un couloir de migration. Cependant, un couloir secondaire de migration se situe dans l'aire d'étude éloignée (à l'ouest). Aussi, un couloir de migration se situe à l'est de cette même aire, cette fois-ci en ex-région Picardie.

L'association des deux cartes du SRE (Schéma régional éolien) des 2 ex-régions permet de mettre en évidence deux axes de migration de part et d'autre de la zone d'implantation potentielle, au sein de l'aire d'étude éloignée, l'un situé dans la région Nord-Pas-de-Calais, l'autre en Picardie. Une attention particulière sera portée au cours des périodes de migrations prénuptiales et postnuptiales pour définir le plus précisément possible les couloirs de migration utilisés par les oiseaux à l'échelle de l'aire d'étude.



Carte 66 : Localisation des aires d'étude par rapport aux couloirs de migration connus en région Hauts-de-France (source : Envol Environnement, 2022)

Localisation de l'aire d'étude par rapport aux enjeux liés aux trois espèces de busards (données extraites du SIRF et du GON)

Trois espèces de busards se reproduisent dans les cultures en région : le Busard Saint-Martin, le Busard cendré et le Busard des roseaux. Ces espèces constituent un enjeu de conservation important. Nous signalons que le Busard cendré est particulièrement sensible au dérangement en période de reproduction.

Situation par rapport au Busard cendré

Le Busard cendré est un migrateur au long cours, et s'observe le plus souvent en France en période de nidification. C'est un rapace de plaines et de collines, bien qu'il puisse nicher jusqu'à 1 300 mètres dans les Pyrénées Orientales. Son habitat traditionnel est représenté par les landes à ajoncs, bruyères ou genêts, les garrigues de Chêne kermès ou encore les friches. Aujourd'hui cependant, l'espèce s'installe majoritairement dans les cultures céréalières (blé et orge d'hiver). Les premiers individus remontent d'Afrique dès début avril jusqu'à mai. Après la période de reproduction, ils se regroupent en dortoirs et débutent leur descente vers la mi-septembre jusqu'à fin octobre. Lors de la nidification, les couples ont tendance à se regrouper en colonie lâche. La ponte a surtout lieu entre mi-mai et mi-juin mais peut s'étendre de mi-avril à fin-juin.

En 2015, le GON a recensé 18 couples nicheurs probables ou certains du rapace dans le Nord-Pas-de-Calais, pratiquement toujours installés dans les cultures céréalières. Cette année de surveillance et d'intervention a mené à 46 jeunes à l'envol dont 25 grâce à l'aide des bénévoles.

Si l'on se fie à nos recherches bibliographiques et à notre expérience de terrain dans la région, il est possible de rencontrer des individus du Busard cendré sur la zone étudiée en période de reproduction. En effet, l'espèce a été observée dans plusieurs communes de l'aire d'étude éloignée entre 2000 et 2017. De plus, nous avons constaté une reproduction probable à certaine dans trois communes en 2015, dans cette même aire.

Situation par rapport au Busard des roseaux

Le Busard des roseaux est plutôt inféodé aux milieux humides permanents ou temporaires de basse altitude (grandes phragmitaies des étangs, des lacs, des marais côtiers ou des rives des cours d'eau lents). Il est néanmoins observé depuis quelques années la colonisation de milieux de plus en plus secs comme les dunes, les hauts de schorres, prairies de fauche (Normandie) ou encore champs de céréales (Nord-Pas-de-Calais). Il évite cependant toujours la haute altitude et les étendues densément boisées. L'espèce ne se concentre pas en grands groupes lors des migrations (qui se déroulent de mi-août à fin octobre pour la période postnuptiale et de fin février à mi-mai pour la période prénuptiale (INPN)). La ponte a majoritairement lieu entre le 10 et le 30 avril, mais peut s'étendre jusqu'à mi-juin.

En 2015, le GON a recensé 27 couples nicheurs probables ou certains du rapace dans le Nord-Pas-de-Calais, installés dans les roselières d'étang ou dans celles de bassins de décantation, et plus rarement dans les cultures céréalières. Il est difficile de donner un nombre total de jeunes volants parce que les nichées en roselières ne nécessitent pas d'intervention particulière et sont donc moins suivies. Le GON précise tout de même que 10 jeunes ont pu s'envoler grâce à l'intervention des protecteurs.

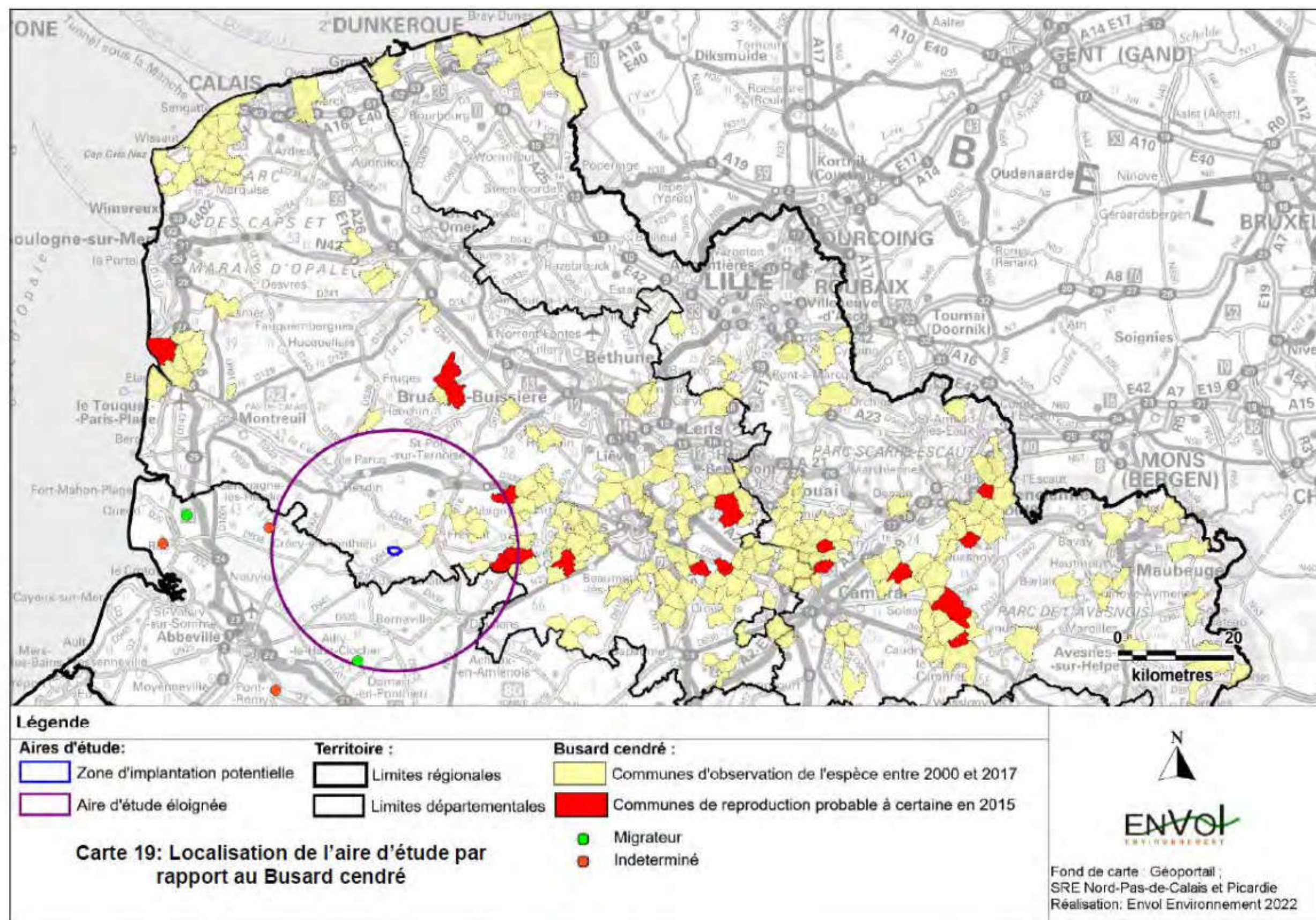
Si l'on se fie à nos recherches bibliographiques et à notre expérience de terrain dans la région, il est probable de rencontrer des individus du Busard des roseaux en période de nidification sur la zone étudiée. En effet, l'espèce a été observée dans plusieurs communes de l'aire d'étude éloignée entre 2000 et 2017, même aux abords de la zone d'implantation potentielle pour trois d'entre elles. Cependant, le rapace est davantage susceptible de se rencontrer en périodes pré et postnuptiale.

Situation par rapport au Busard Saint-Martin

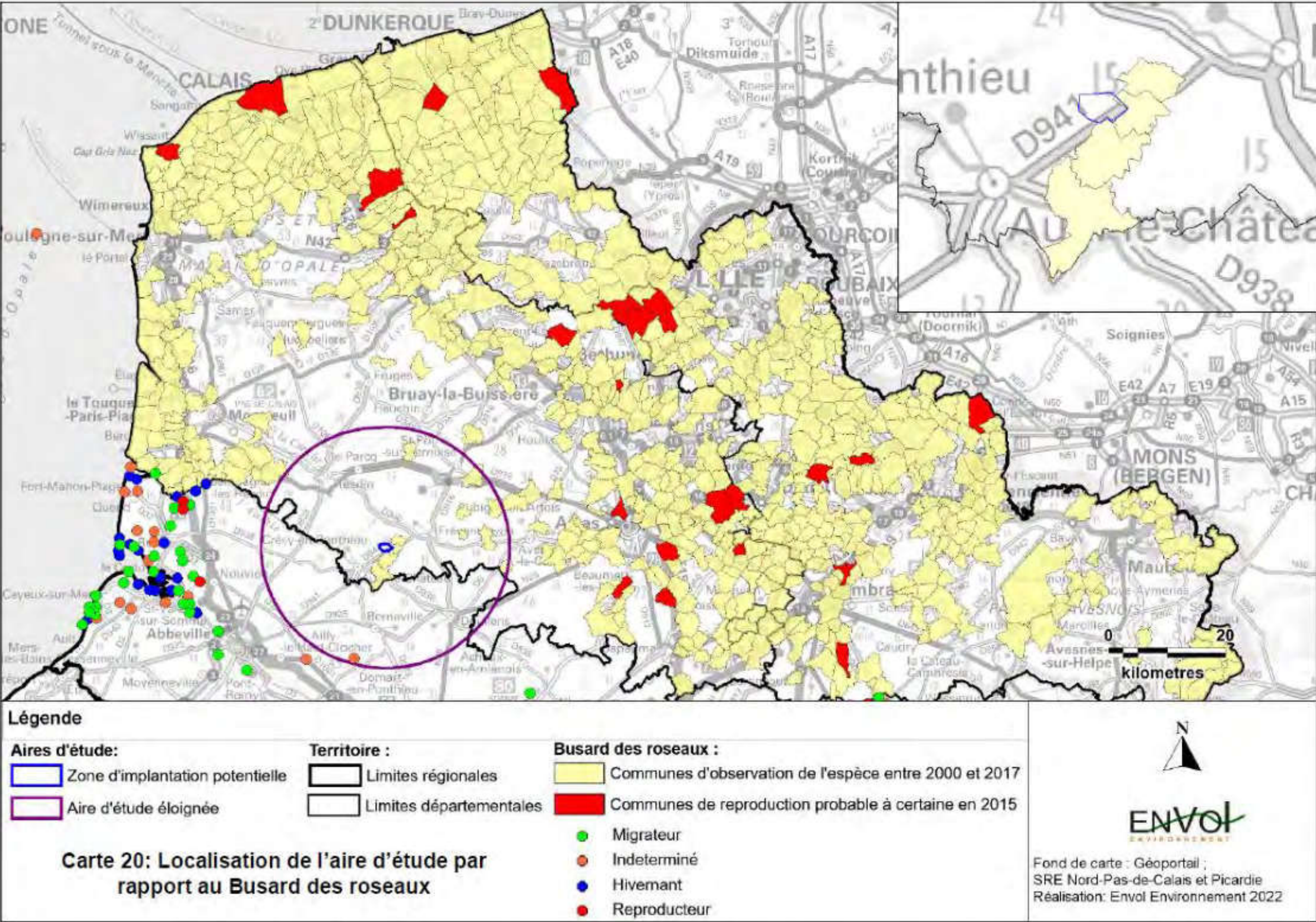
Le Busard Saint-Martin fréquente tous les milieux ouverts à végétation peu élevée, qu'il inspecte à la recherche de nourriture en volant à basse altitude (1 ou 2 mètres de hauteur). Les champs, les prairies et les friches basses constituent ses terrains de chasse de prédilection, suivies des landes, des coupes forestières ou encore des marais ouverts. Il évite cependant les roselières et les massifs boisés, sauf quand des coupes à blanc offrent une ouverture. L'espèce se reproduit majoritairement dans les milieux cultivés (blé et orge d'hiver), et est active surtout de jour sauf en période d'élevage des jeunes où le mâle chasse volontiers à l'aube ou au crépuscule. La majorité des adultes déserte les sites de reproduction vers les mois d'août et de septembre pour gagner les sites d'hivernage dans le sud de la France ou le Nord de l'Espagne, tandis que quelques sédentaires se dispersent à proximité de leur zone de nidification. Les migrateurs remontent dès la fin février. La ponte a souvent lieu entre fin avril et début mai, mais peut s'étendre de début avril à début juin (INPN).

En 2015, le GON a recensé 31 couples nicheurs probables ou certains du rapace dans le Nord-Pas-de-Calais, dont trois installés en coupes forestières et le reste en cultures céréalières. Un effort accru a été fourni par les bénévoles et c'est pourquoi 67 jeunes ont pu prendre leur envol cette année, dont 20 grâce à l'intervention des protecteurs via leurs actions de déplacement ou de protection des nichées.

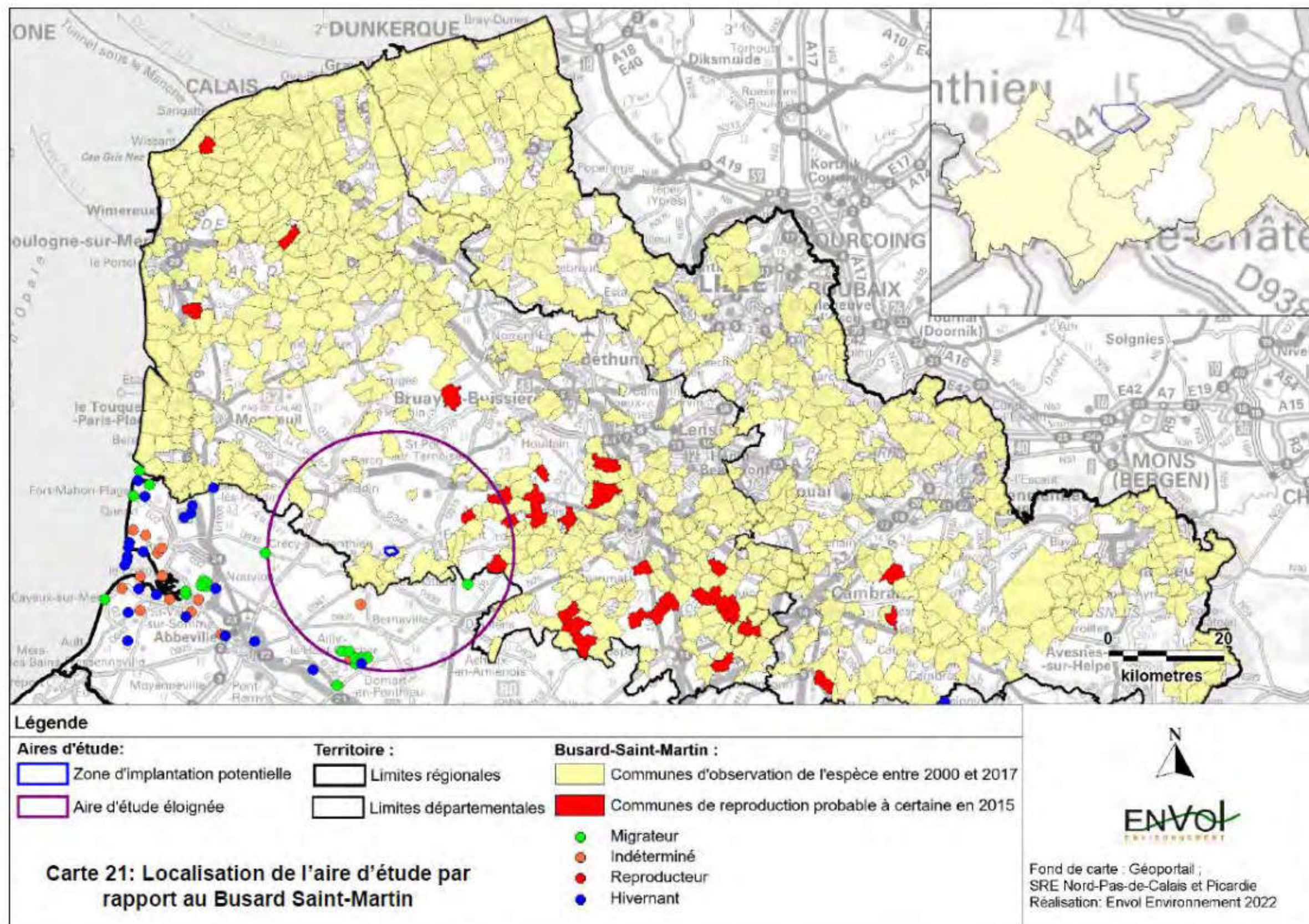
Si l'on se fie à nos recherches bibliographiques et à notre expérience de terrain dans la région, il est possible de rencontrer des individus du Busard Saint-Martin sur la zone étudiée en période de reproduction. En effet, l'espèce a été observée dans plusieurs communes de l'aire d'étude éloignée entre 2000 et 2017. De plus, on a constaté une reproduction probable à certaine dans quatre communes en 2015, dans cette même aire.



Carte 67 : Localisation de l'aire d'étude par rapport au Busard cendré (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 68 : Localisation de l'aire d'étude par rapport au Busard des roseaux (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 69 : Localisation de l'aire d'étude par rapport au Busard Saint-Martin (source : Envol Environnement, 2022)

Inventaire des zones de protection concernant les oiseaux dans l'aire d'étude éloignée

Remarque : Le tableau listant toutes les espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation du projet est à retrouver au sien de l'expertise complète présente en annexe.

Vingt-sept zones naturelles d'intérêt reconnu situées dans le rayon de recherche de 20 kilomètres sont concernées par la présence d'oiseaux d'intérêt patrimonial.

De fait de la nature des habitats présents en périphérie de la zone d'étude, de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau à forte valeur patrimoniale peuvent être de passage transitoire d'une zone à l'autre sur le site d'étude. Au regard des caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate, nous admettons possible la venue sur le site du projet des populations inventoriées dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet qui sont liées aux grands espaces ouverts ou aptes à fréquenter une large gamme d'habitats. A titre d'exemple, il peut s'agir de la Bondrée apivore, du Busard de roseaux et du Busard Saint-Martin qui sont les trois espèces de rapaces les plus à même de fréquenter la zone d'implantation potentielle (parmi l'ensemble du cortège recensé dans l'aire d'étude éloignée).

Espèces présentes sur le territoire des communes de Buire-au-Bois, Rougefay, Boffles et Noeux-lès-Auxi

Remarque : Les figures synthétisant les données existantes sur les communes présentes au sein de l'aire d'étude immédiate entre 2012 et 2022 issues de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) et du SIRF (Système d'Information Régionale sur la Faune) sont à retrouver au sein de l'étude complète présente en annexe. Aucune donnée n'est disponible sur le portail du SIRF concernant les communes de Boffles et de Rougefay.

Espèces présentes dans le périmètre des mailles

Remarque : Le tableau listant les espèces observées au moins une fois dans les mailles UTM E063N701 et E064N701 de 10 km sur 10 km utilisées comme aires-échantillon dans l'Atlas des Oiseaux de France (oiseauxdefrance.org) sont à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe. Ces deux mailles incluent l'entièreté du périmètre des communes de Buire-au-Bois, Noeux-lès-Auxi et Boffles, la majeure partie du périmètre de la commune de Rougefay et surtout la totalité du périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Ainsi, d'après la bibliographie consultée, 95 espèces d'oiseaux ont été observées sur les mailles concernées par l'emprise de l'aire d'étude immédiate. Parmi ces espèces, 58 sont nicheuses dans le même périmètre.

Synthèse de l'extraction de données réalisée par l'association Picardie Nature concernant sept espèces sensibles à l'éolien

Cette note considère l'ensemble des données disponibles dans la base de données Clicnat au 23/11/2022, dans un rayon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle du projet pour sept espèces considérées comme potentiellement sensibles au développement des parcs éoliens en Picardie.

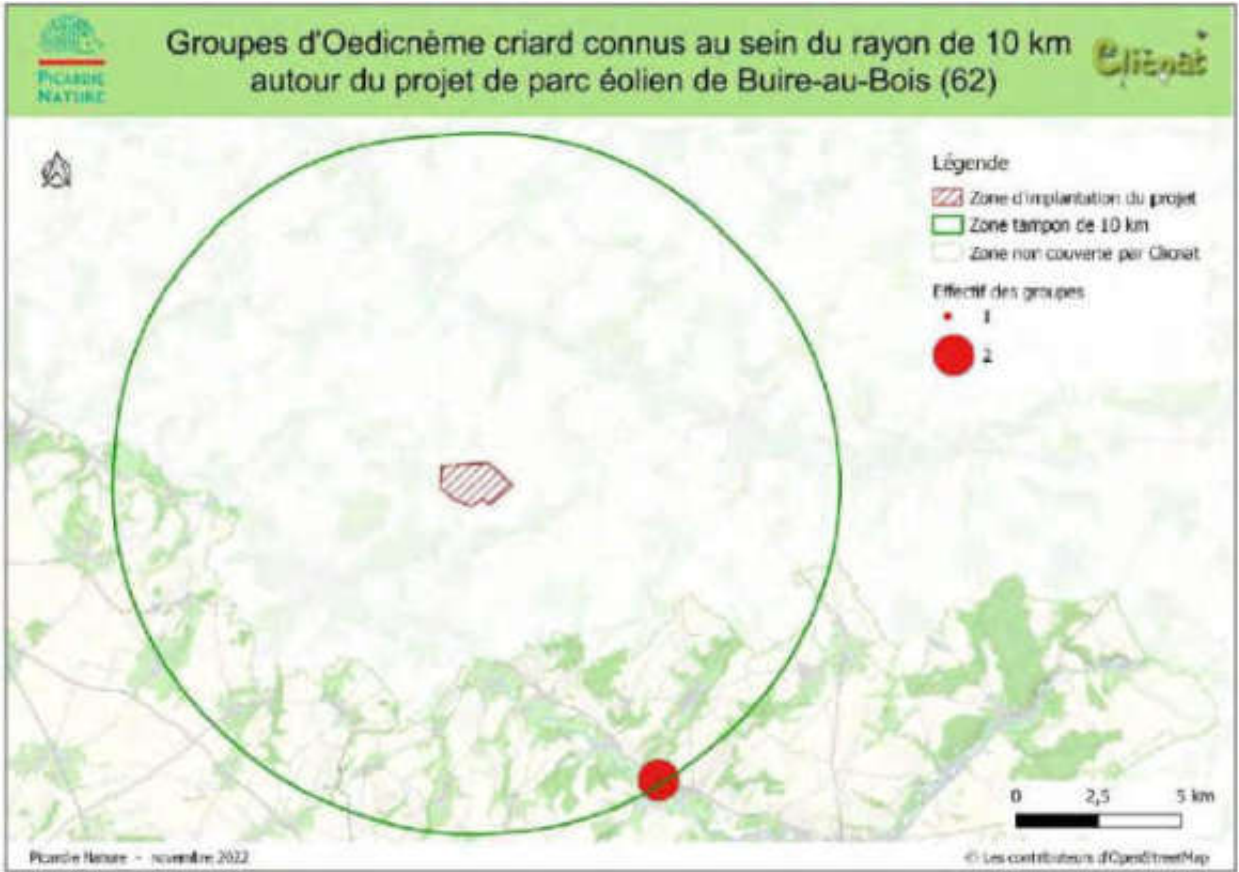
Rappelons que ces données sont issues d'inventaires ponctuels ou d'observations opportunistes, elles ne sont donc pas à considérer comme exhaustives. Elles concernent par ailleurs uniquement la Picardie dans le cas présent de ce projet limitrophe.

OEdicnème criard – *Burhinus oedicnemus* (Nb de citations : 2)

Ce limicole est un oiseau des milieux chauds et secs. Dans notre région, il occupe notamment les cultures sarclées avec affleurement de calcaire et de silex dans lesquelles il se reproduit.

Deux données concernant l'OEdicnème criard sur le secteur d'étude comme le montre la carte suivante. Aucun rassemblement post-nuptial n'a été observé sur la zone qui semble peu favorable pour l'espèce. En effet, celle-ci n'est pas composée de grandes plaines agricoles. Il est cependant possible que des rassemblements postnuptiaux soient à découvrir dans le secteur, notamment là où de grandes parcelles cultivées en pente peuvent être favorables.

Les deux observations concernent un individu et un couple sur la commune d'Outrebois en 2021.



Carte 70 : Groupes d'Oedicnème criard connus au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022)

- Les enjeux concernant cette espèce sont donc faibles sur ce secteur. Des recherches complémentaires seraient nécessaires pour confirmer la présence de rassemblements de l'espèce sur la zone d'étude.
- Notons également que l'implantation cumulée de nombreux parcs éoliens en Picardie crée une perte de zones favorables à de tels rassemblements de cette espèce dans la région. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.

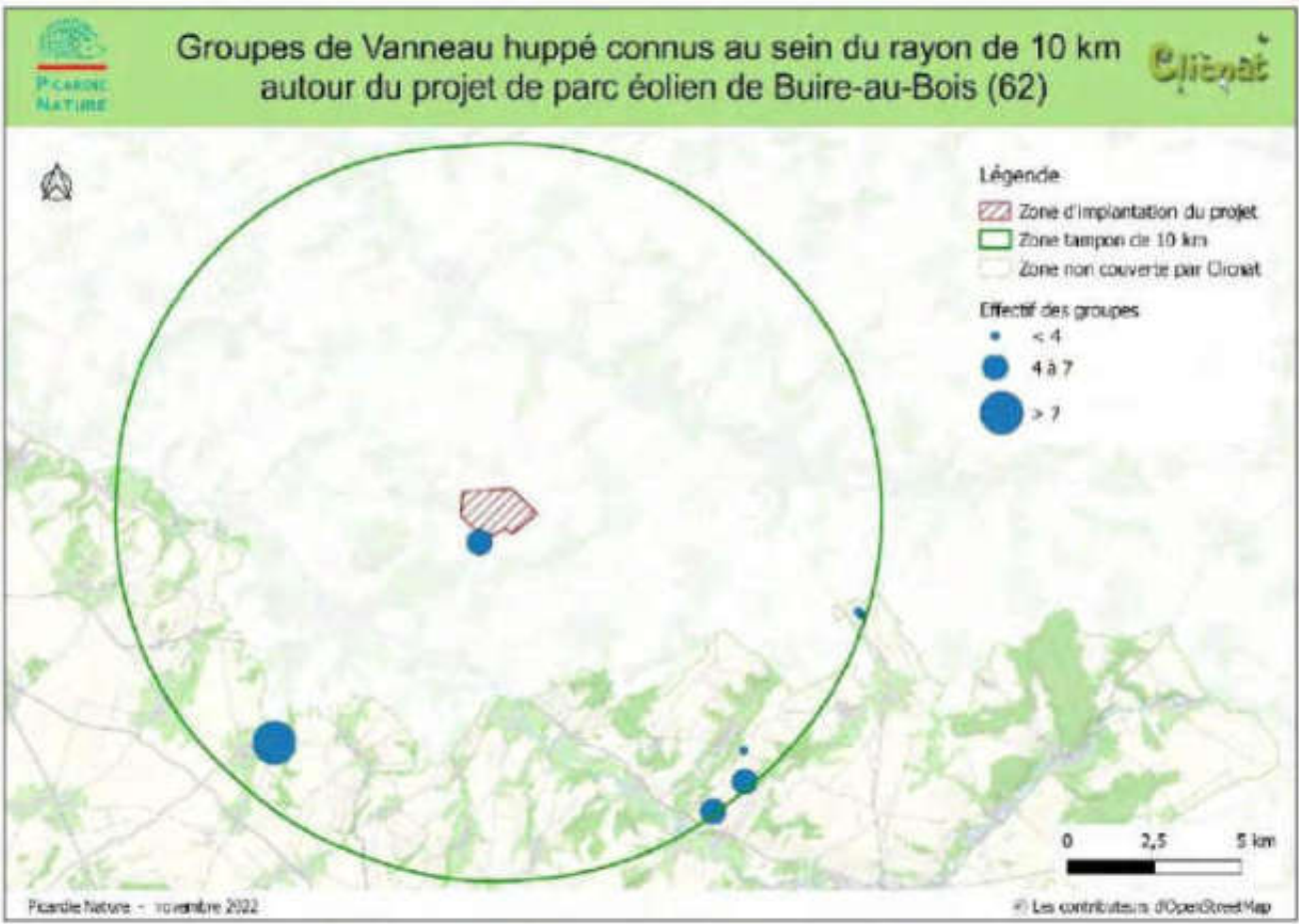
Vanneau huppé - *Vanellus vanellus* (Nb de citations : 7)

Les plaines picardes sont des zones propices aux stationnements migratoires et hivernaux du Vanneau huppé. Elles représentent un enjeu majeur dans le cycle de vie de cette espèce.

Parmi les 7 données de Vanneau huppé compilées dans Clicnat, 57 % concernent la période inter-nuptiale (migration et hivernage) entre le 15 août et le 15 mars. 1 groupe de plus de 650 individus a déjà été noté en halte migratoire et d'hivernage dans la zone d'étude sur la commune de Bernâtre en 1999.

Les autres données, en période de reproduction, concernent :

- des groupes d'individus, observés en vol ou en gagnage,
- des individus isolés ou des couples dont certains présentent des indices de nidification allant de « possible » (parades, défense du territoire...) à « certain » (couvaison, jeunes...).



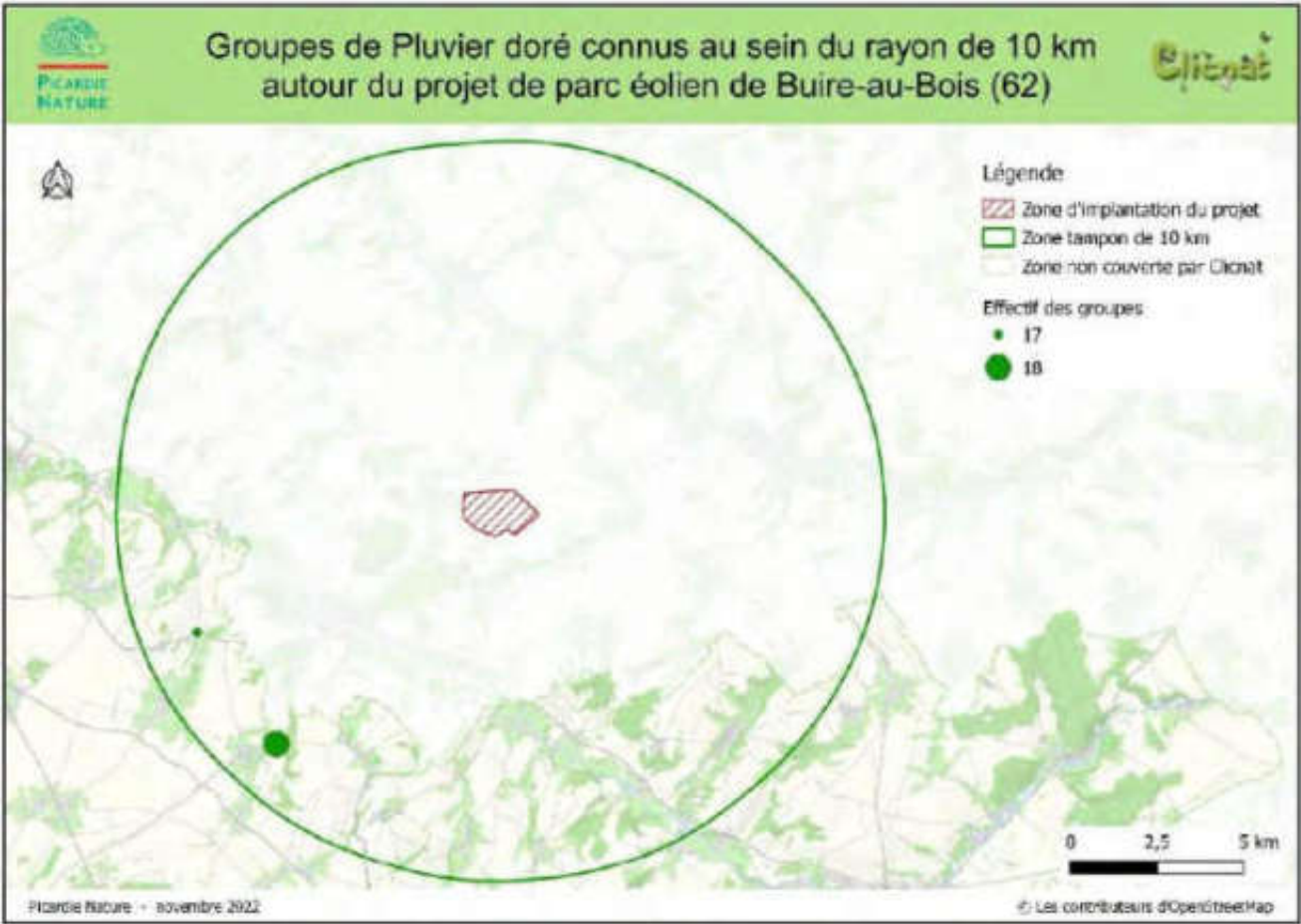
Carte 71 : Groupes de Vanneau huppé connus au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022)

- Un rassemblement de 4 individus a été fait à proximité immédiate de la zone d'implantation du projet en 2018 comme le montre la carte ci-dessus.
- Les enjeux concernant cette espèce sont donc faibles sur ce secteur, notamment pour les rassemblements inter-nuptiaux en plaine agricole. Pour cette espèce, l'implantation cumulée de parcs éoliens limite la capacité d'accueil de la région. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.

Pluvier doré - *Pluvialis apricaria* (Nb de citations : 2)

Comme pour le Vanneau huppé avec lequel il est souvent observé, les plaines picardes sont des zones réputées pour les stationnements migratoires et en hivernage du Pluvier doré.

2 groupes de Pluvier doré ont été notés sur l'ensemble du secteur d'étude, comme le montre la carte suivante.



Carte 72 : Groupes de Pluvier doré connus au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022)

- Les enjeux pour cette espèce sont donc faibles dans ce secteur. Notons que là aussi, l'implantation cumulée de nombreux parcs éoliens engendre une disparition d'habitats favorables, ce qui limite la capacité d'accueil de la région pour cette espèce. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.

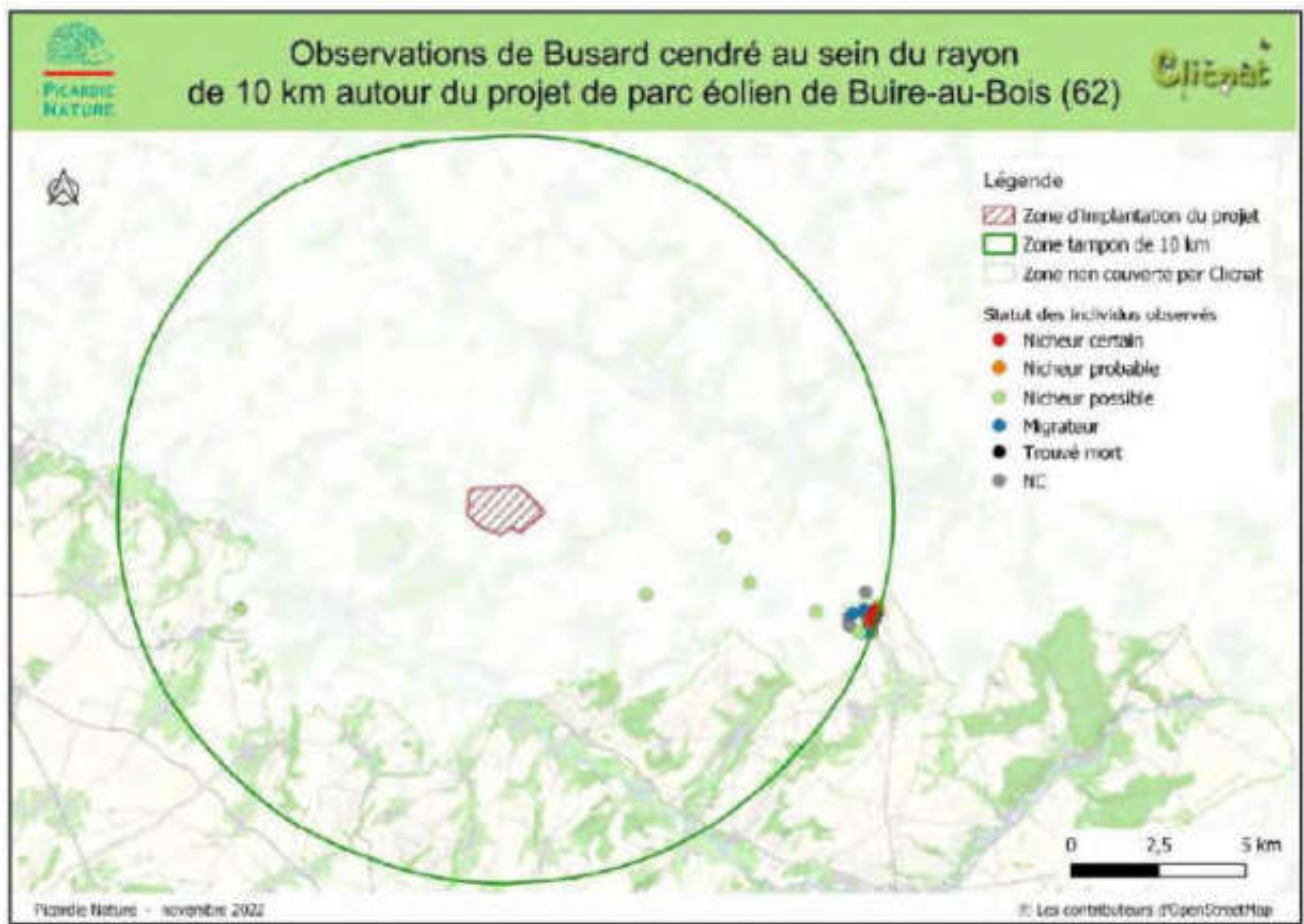
Busard cendré - *Circus pygargus* (Nb de citations : 173)

Les cultures picardes sont des milieux particulièrement fréquentés par le Busard cendré, tant pour la chasse que pour la reproduction.

173 observations de Busard cendré ont été faites sur la zone d'étude (carte suivante).

L'espèce a été observée en tant que nicheuse certaine en 2014 sur la commune de Bouquemaison, et en tant que nicheuse possible sur les communes de Bonnières en 2013, Bouquemaison en 2014 et Willencourt en 2011.

- **Les enjeux pour cette espèce sont forts dans le secteur. Des inventaires complémentaires seraient nécessaires afin d'affiner le statut de nidification du Busard cendré sur l'ensemble de la zone.**



Carte 73 : Observation de Busard cendré au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022)

Busard Saint-Martin - *Circus cyaneus* (Nb de citations : 15)

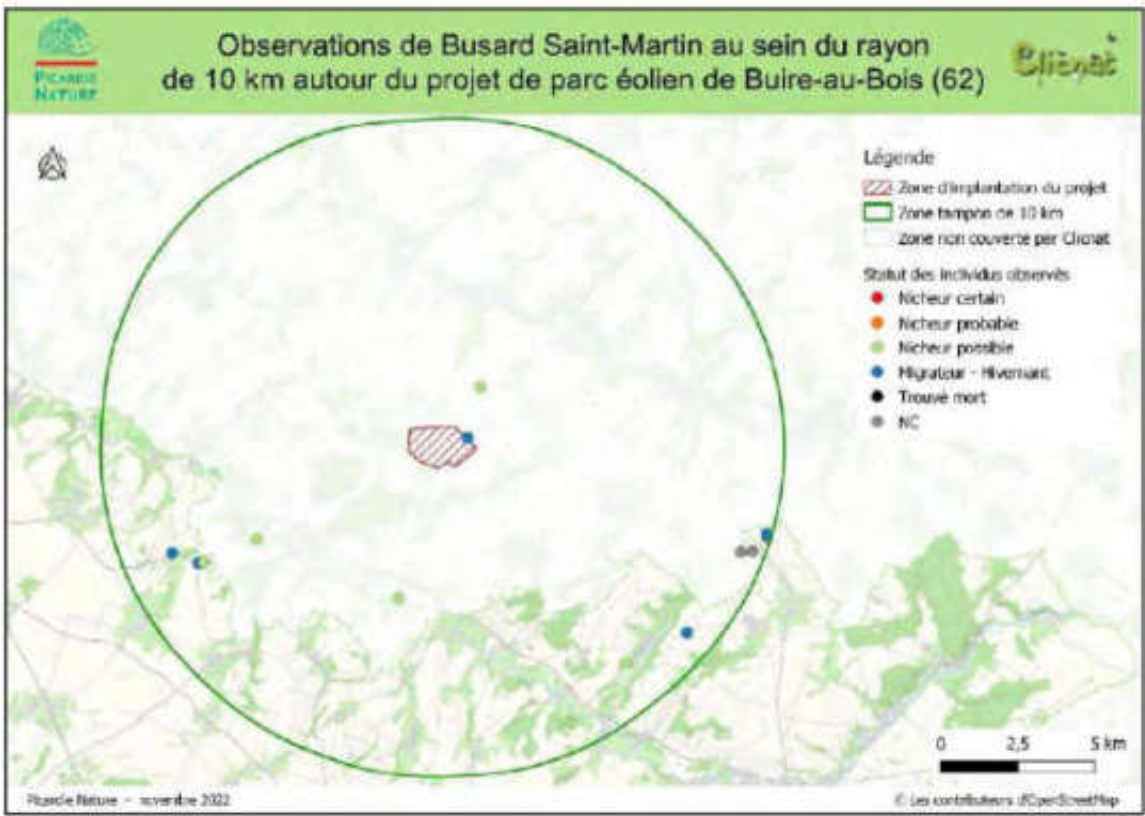
Tout comme le Busard cendré, le Busard Saint-Martin est une espèce qui fréquente tout particulièrement les cultures picardes pour la chasse et la reproduction, mais il installe régulièrement son nid en boisement, dans les jeunes parcelles en régénération.

L'espèce est très fréquente sur la zone d'étude avec des indices de nidification qui permettent de classer l'espèce comme nicheuse possible sur les communes de :

- Auxi-le-Château en 2015 ;
- Barly en 2019 ;
- Beauvoir-Wavans en 2015 ;
- Conchy-sur-Canche en 2015 ;
- Maison-Ponthieu en 2021 ;
- Outrebois en 2021.

La majorité des observations concerne des individus nicheurs possibles, en migration ou en hivernage.

- **La présence de différents massifs forestiers sur l'ensemble de la zone ainsi que des vallées de l'Authie et de la Canche à proximité de la zone, génèrent un enjeu moyen pour le Busard Saint-Martin. La zone semble également être un axe de migration ou d'hivernage pour l'espèce. Des inventaires complémentaires seraient nécessaires afin d'affiner le statut de nidification du Busard Saint- Martin sur la zone.**



Carte 74 : Observations de Busard Saint-Martin au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022)

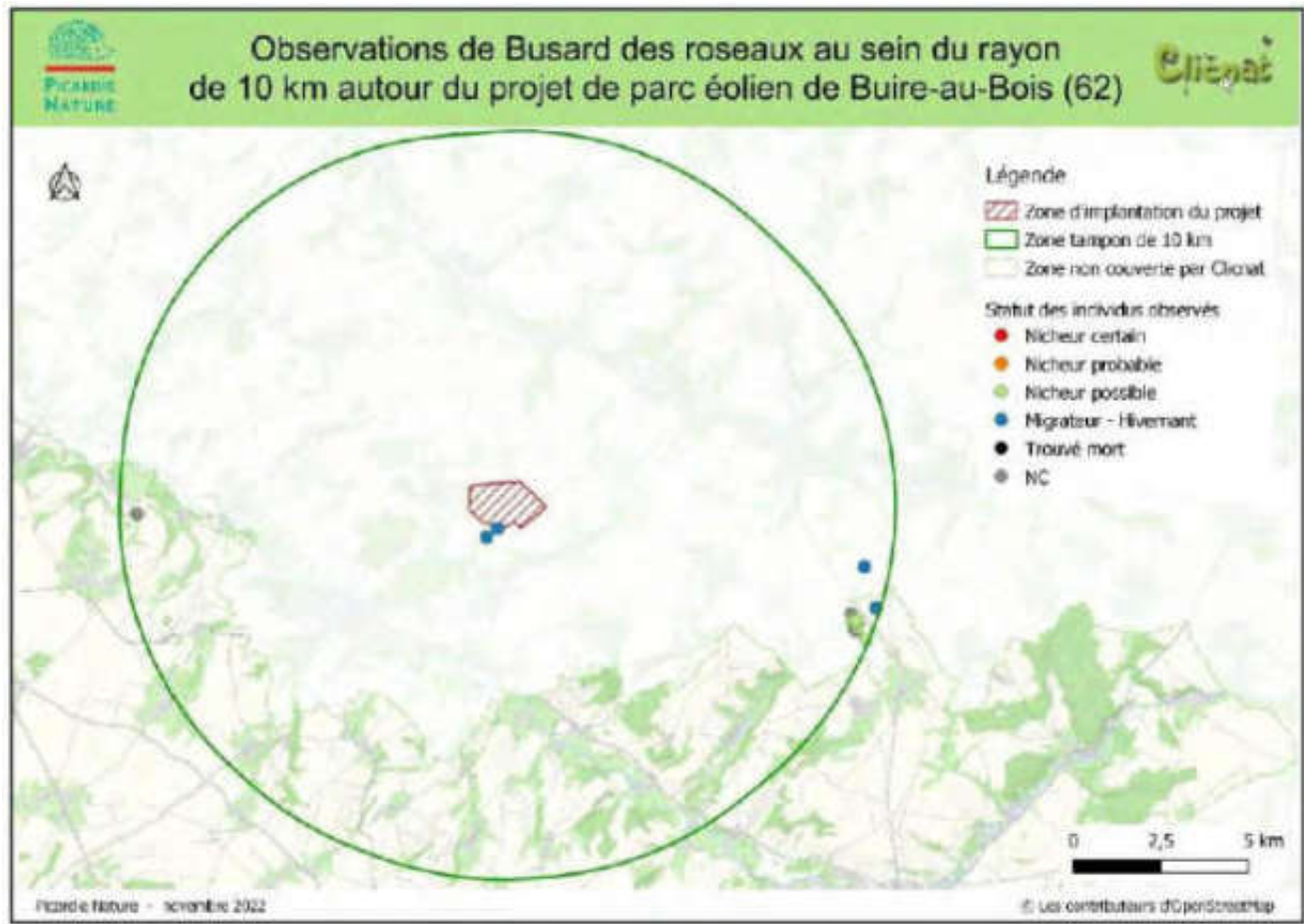
Busard des roseaux - *Circus aeruginosus* (Nb de citations : 13)

Le Busard des roseaux niche préférentiellement dans les roselières, mais il peut aussi nidifier dans les cultures de céréales, qu’il utilise également pour chasser.

Ce busard est observé principalement en migration et en tant que nicheur possible.

Il a été observé en tant que nicheur possible en 2014 sur la commune de Bonnières. Deux individus ont été observés en migration ou hivernage à proximité immédiate de la zone d’implantation du projet en 2013 et 2018.

- La présence des vallées de l’Authie et de la Canche en périphérie de la zone d’implantation du parc, génère un enjeu important pour la présence d’individus dans la zone. Les enjeux pour cette espèce sont donc moyens dans le secteur. Des inventaires complémentaires seraient nécessaires afin d’affiner le statut de nidification du Busard des roseaux dans la zone.



Carte 75 : Observations de Busard des roseaux au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022)

Busard pâle - *Circus macrourus* (Nb de citations : 0)

Le Busard pâle est de répartition orientale, mais en progression vers le nord-ouest depuis plusieurs années. Habituellement migrateur rare en France, il est désormais nicheur exceptionnel suite à sa première nidification française avérée en 2020, dans le Pas-de-Calais.

Aucune observation n’a été faite sur la zone d’étude.

- Les données de la base Clicnat indiquent que le secteur étudié est bien fréquenté par les Busards, notamment par le Busard cendré qui est fortement présent dans les plaines agricoles.
- La construction d’éoliennes, c’est-à-dire la phase de chantier, durant la période de reproduction, peut perturber très fortement le Busard Saint-Martin qui abandonne alors complètement le site pour la saison de nidification. Sur les zones abritant des Busards, il est donc important d’éviter de réaliser les travaux de construction d’éoliennes au cours de la période de reproduction de ces deux espèces.

Inventaire des espèces d'intérêt patrimonial potentiellement présentes sur le site

Nous jugeons qu’une espèce présente un intérêt patrimonial dès lors qu’elle répond à l’un et/ou l’autre des critères présentés ci-dessous :

- L’espèce est inscrite à l’annexe I de la Directive Oiseaux. Il s’agit alors d’une espèce d’intérêt communautaire pour laquelle des zones de protection spéciale (ZPS) sont mises en place en Europe (via le réseau européen Natura 2000).
- L’espèce souffre en Europe, France et/ou en région d’un état de conservation défavorable. Ces statuts sont définis par l’UICN et par la liste rouge régionale. Pour une espèce sédentaire ou migratrice partielle observée sur le site, nous retenons systématiquement le statut défini pour les populations nationales nicheuses (car potentiellement nicheuse en France).

Nous précisons que pour les périodes postnuptiales, hivernales et prénuptiales, seules les listes rouges européenne et nationale des oiseaux nicheurs sont prises en compte. Pour la période de nidification, les trois listes rouges sont prises en compte.

Pour dresser l’inventaire des espèces nicheuses d’intérêt patrimonial potentiellement présentes dans les zones du projet, plusieurs facteurs ont été pris en compte :

- 1- L’inventaire des espèces déterminantes des zones naturelles d’intérêt reconnu dans un rayon de 20 kilomètres autour du site du projet (cf. Figure 26). Les espèces retenues à partir de cet inventaire présentent des exigences biologiques compatibles avec les caractéristiques paysagères de l’aire d’étude immédiate. En ce sens, les oiseaux présents dans l’aire d’étude éloignée comme la Barge à queue noire, le Martin-pêcheur d’Europe ou le Phragmite des joncs qui sont inféodés aux milieux humides ne fréquenteront pas les zones du projet. A l’inverse, nous constatons que la Bondrée apivore, le Busard des roseaux ou le Busard Saint-Martin, cités à plusieurs reprises dans les zones d’intérêt écologique référencées dans l’aire d’étude éloignée, sont sujets à exploiter les territoires ouverts de l’aire d’étude immédiate pour les activités de chasse et les transits depuis les sites de nidification.
- 2- Les données ornithologiques communales pour la période 2012-2022, issues de l’INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).
- 3- L’Atlas des Oiseaux de France : oiseauxdefrance.org

4- Notre expérience de terrain dans l’ancienne région Nord-Pas-de-Calais (treize années d’expertise), associée à la répartition connue des populations avifaunistiques nicheuses de la région, nous amène à considérer la présence possible dans la zone du projet d’autres espèces patrimoniales nicheuses, en considérant aussi les caractéristiques paysagères du site. Ainsi, des espèces comme l’Alouette des champs, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse ou le Pouillot fitis, que nous savons bien présents dans la région, occupent potentiellement l’aire d’étude immédiate en période de reproduction.

Le degré de potentialité de présence d’une espèce dans l’aire d’étude immédiate est fondé sur la répartition plus ou moins forte de sa population en région et des caractéristiques paysagères du site étudié qui correspondent plus ou moins à ses exigences écologiques. Des espèces telles que le Chardonneret élégant, communes et répandues sur le territoire régional et national, sont fort probablement présentes dans le secteur d’étude rapproché. En revanche, des espèces telles que le Cochevis huppé, jugées plus rares en région, présentent des probabilités de présence moindre sur le site. Dans ce cas, leur présence sera évaluée seulement comme possible dans l’aire d’étude considérée.

Les espèces patrimoniales jugées potentiellement présentes dans l’aire d’étude immédiate sont présentées ci-après. Comme précisé ci-avant, nous définirons les potentialités de présence des oiseaux selon les degrés de possible à probable.

Remarque : Le tableau « Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l’aire d’étude immédiate en période de reproduction » est à retrouver au sein de l’expertise complète présente en annexe.

Quarante et une espèces d’intérêt patrimonial sont potentiellement présentes dans l’aire d’étude immédiate en période de reproduction. On retient ici la présence potentielle dans les zones du projet de cinq espèces inscrites à l’annexe I de la Directive Oiseaux qui sont la **Bondrée apivore**, le **Faucon pèlerin**, le **Busard cendré**, le **Busard des roseaux** et le **Busard Saint-Martin**. Notons la reproduction possible des trois espèces de busards dans les champs.

Nous relevons également la présence potentielle dans l’aire d’étude immédiate du **Moineau friquet**, espèce en danger en France, ainsi que du **Bruant proyer**, de l’**Hypolaïs icterine**, du **Cochevis huppé**, du **Traquet motteux** et de la **Tourterelle des bois**, toutes en danger dans l’ancienne région Nord-Pas-de-Calais. A ces espèces aux statuts de conservation très défavorables s’ajoutent l’**Alouette des champs**, le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, l’**Etourneau sansonnet**, le **Coucou gris**, le **Pouillot fitis**, le **Verdier d’Europe**, le **Bouvreuil pivoine**, le **Gobemouche gris**, la **Linotte mélodieuse**, la **Pipit farlouse**, le **Tarier des prés**, le **Faucon crécerelle**, l’**Hirondelle rustique** ou encore la **Bergeronnette printanière** qui sont vulnérables au niveau national et/ou régional. La présence de boisements et de haies structurantes formant des corridors bien marqués laisse présager d’une possible nidification de nombreuses espèces affectionnant les motifs arborés.

Conclusion du pré-diagnostic ornithologique

Résultats des recherches bibliographiques

Au sein de l’aire d’étude immédiate, 41 espèces patrimoniales sont potentiellement présentes. Nous estimons probable la présence sur le site du projet de dix-sept espèces patrimoniales en période de reproduction. Parmi les 41 espèces patrimoniales potentiellement présentes, 5 se démarquent par une inscription à l’annexe I de la Directive Oiseaux. Un niveau de patrimonialité fort leur est attribué.

On retient notamment la présence possible du **Busard Saint-Martin** qui est relativement répandu dans la région. De plus, les milieux recensés au sein de l’aire d’étude correspondent à son écologie. Il est probable que le rapace chasse ponctuellement sur le site, et puisse potentiellement s’y reproduire (cultures céréalières). Selon les informations de l’INPN, le Busard Saint-Martin a été observé en 2012 à Noeux-lès-Auxi, commune d’implantation potentielle du projet, sur la partie Est de la zone d’implantation potentielle, de l’autre côté de la RD941. Aussi, des observations plus récentes datant d’après 2019 ont été communiquées par l’Atlas des Oiseaux de France (oiseauxdefrance.org) sur les deux mailles concernées par l’aire d’étude immédiate. Nous signalons par ailleurs que le Busard Saint-Martin est reconnu présent dans la ZNIEFF de type I « Le Fond de Croisette » à 3,48 kilomètres au sud-est de la zone d’implantation potentielle. Il est aussi mentionné dans cette même zone naturelle, relativement proche, la présence de la **Bondrée apivore**. La diversité de milieux qu’offre le site permet à ce rapace de trouver des zones de chasse dans les milieux ouverts mais également des zones de nidification dans les boisements, ce qui rend sa présence en période de reproduction possible.

Nous savons que l’aire d’étude éloignée du projet comprend plusieurs communes où a été observée une reproduction probable à certaine du **Busard cendré**. Notons que l’espèce a été observée dans un périmètre plus proche du projet, au sein d’une des mailles précédemment évoquées selon l’Atlas des Oiseaux de France (oiseauxdefrance.org). Ainsi, nous jugeons possible la fréquentation du site par le Busard cendré.

Quant au **Busard des roseaux**, des activités de nourrissage et de reproduction dans les champs sont également envisageables au vu des caractéristiques paysagères qu’offre le site.

Nous jugeons possible la présence du **Faucon pèlerin** dans l’aire d’étude. Celle-ci est justifiée par sa citation dans l’Atlas des Oiseaux de France (oiseauxdefrance.org) après 2019 et sa nidification est considérée comme possible dans la maille E064N701 concernée par l’aire d’étude immédiate. Ce rapace se reproduit préférentiellement sur les falaises à l’origine mais aussi de plus en plus dans les bâtiments élevés. Il a besoin pour la chasse de grandes zones ouvertes incluant fréquemment des zones humides.

D’autres espèces, marquées par un niveau de patrimonialité fort, sont jugées potentiellement présentes dans l’aire d’étude en période de reproduction : le **Moineau friquet** (possibles activités de nourrissage dans les champs et reproduction dans les haies), le **Traquet motteux** et le **Cochevis huppé** (possibles activités de nourrissage et de reproduction dans les champs).

On retient aussi la nidification probable sur le site d’implantation du projet de plusieurs espèces patrimoniales : l’**Alouette des champs** (reproduction et nourrissage dans les champs), le **Bruant jaune**, le **Bruant proyer** (reproduction dans les haies/lisières et nourrissage dans les champs), le **Chardonneret élégant** (reproduction dans les arbres et arbustes), le **Faucon crécerelle** (reproduction dans les haies hautes/lisières et nourrissage dans les champs), l’**Hirondelle de fenêtre**, l’**Hirondelle rustique** (nourrissage dans les champs), la **Linotte mélodieuse** (reproduction dans les haies/lisières et nourrissage dans les champs), le **Martinet noir** (reproduction dans les constructions humaines), le **Moineau domestique** (reproduction sous les toits et dans les anfractuosités des murs) et le **Vanneau huppé** (reproduction et nourrissage dans les champs).

4.5.2 Résultats des expertises de terrain

Résultats des inventaires de terrain en période prénuptiale

Répartition quantitative des espèces observées en période prénuptiale

L'étude de l'avifaune en phase prénuptiale s'est traduite par la réalisation de quatre passages sur site en phase diurne, réalisés entre le 03 mars et le 14 avril 2021. A cette période, 67 espèces ont été inventoriées dans le secteur d'étude et une espèce de Goéland non identifié, ce qui représente une diversité d'oiseaux relativement forte au regard de la localisation géographique du site, de la période prospectée et de la durée d'échantillonnage. Sont utilisés dans cette partie uniquement les noms vernaculaires pour les espèces observées.

Remarque : Le tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période prénuptiale sont à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

Analyse des observations en phase prénuptiale

En période prénuptiale, 67 espèces d'oiseaux ont été inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée (5 km), ce qui représente une diversité relativement forte au regard de la pression d'échantillonnage, de la période prospectée et de la localisation géographique du projet.

À cette période, l'espèce la mieux représentée numériquement sur le site est le Pigeon ramier avec un total de 146 individus contactés, suivi de la Corneille noire avec un total de 113 individus. Le Pinson des arbres (92 individus), la Mouette rieuse (83 individus), la Linotte mélodieuse (80 individus), l'Étourneau sansonnet (76 individus) et le Faisan de Colchide (65 individus) sont également bien représentés. À noter que la Mouette rieuse et la Linotte mélodieuse sont des espèces d'intérêt patrimonial.

Six espèces de rapaces ont été observées en période des migrations prénuptiales : le Busard Saint-Martin (1 contact), la Buse variable (21 contacts), la Chevêche d'Athéna (2 contacts), l'Épervier d'Europe (1 contact), le Faucon crécerelle (6 contacts), le Faucon pèlerin (1 contact). Plusieurs de ces espèces sont des rapaces patrimoniaux.

A cette période, huit points d'observation ont été placés dans l'aire d'étude immédiate. La figure suivante présente la diversité spécifique et les effectifs pour chacun des points suivis en nombre d'individus. La diversité la plus forte est comptabilisée au niveau des points PN7 et PN8 (points les plus éloignés de l'aire d'étude immédiate) avec respectivement 37 et 36 espèces différentes. Ces points d'observation sont situés au niveau des vallées de la Canche et de l'Authie, ce qui explique ce résultat. En effet, ces deux vallées offrent une mosaïque d'habitats (rivière, haies, prairies, boisements...) permettant l'observation d'un cortège avifaunistique diversifié. Les effectifs les plus importants sont comptabilisés au point PN4 (355 individus), également situé en dehors de l'aire d'étude immédiate. Le point PN3, situé au sein de la zone d'implantation potentielle, affiche les effectifs et la diversité la plus faible avec 114 individus pour 18 espèces.

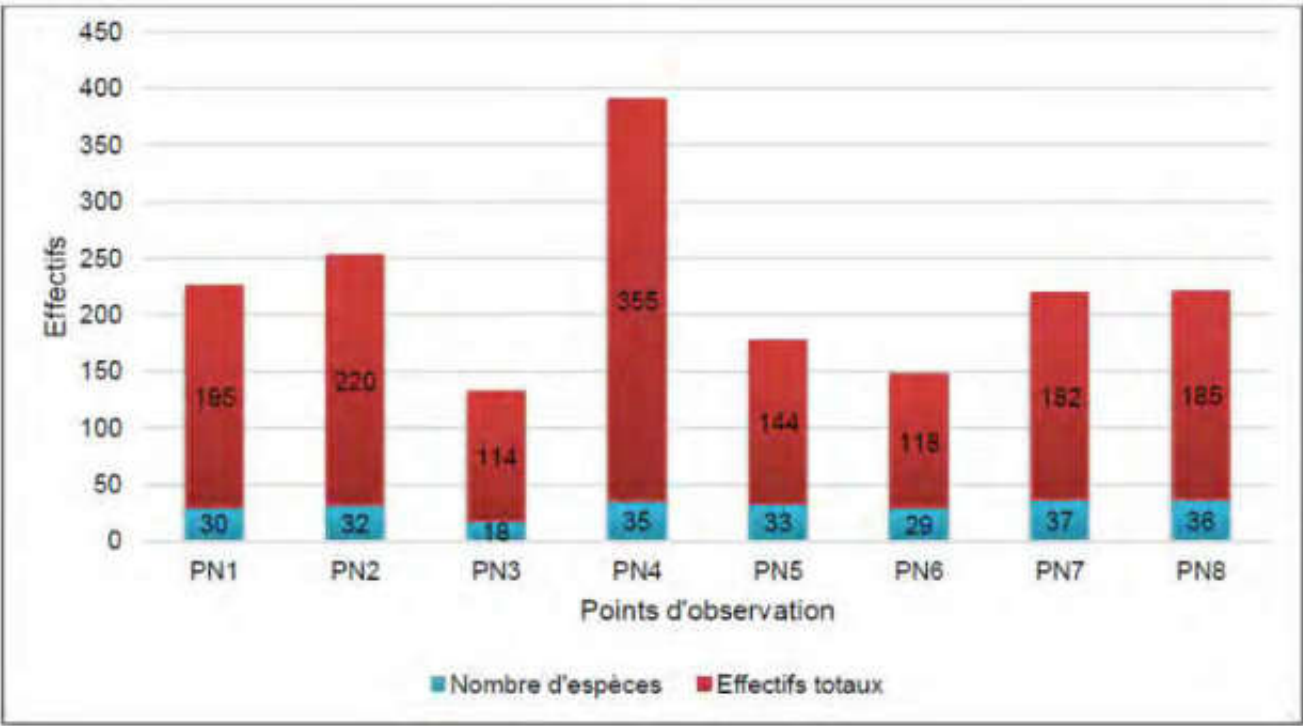


Figure 97 : Répartition des effectifs et de la diversité par points d'observation (source : Envol Environnement, 2022)

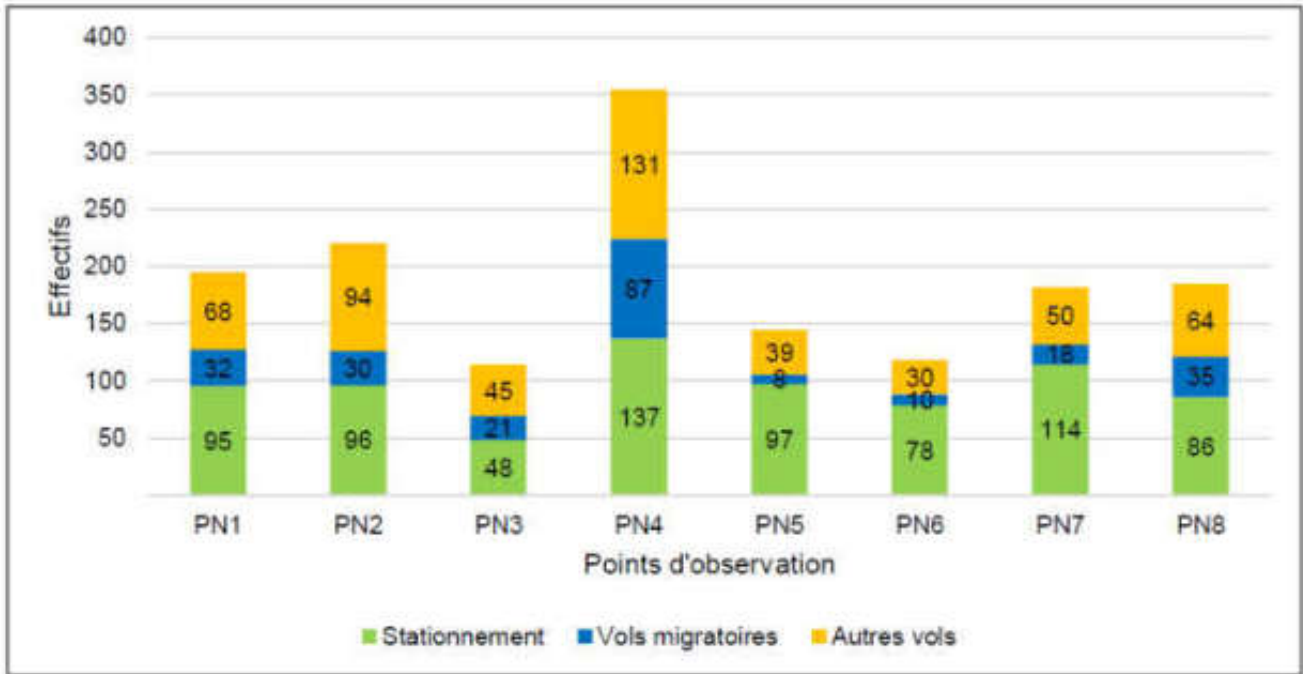


Figure 98 : Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées en phase des migrations prénuptiales (source : Envol Environnement, 2022)

Un total de 1 513 individus a été comptabilisé à partir des 4 passages sur le site. Parmi ces effectifs, 751 individus (49,6% des effectifs totaux) étaient en stationnement dans l’aire d’étude (boisements, haies, cultures...) et 521 (34,4%) étaient en vol en local à des hauteurs de vol variables. Aussi, 241 individus (15,9%) ont concerné des vols migratoires sur le site d’étude.

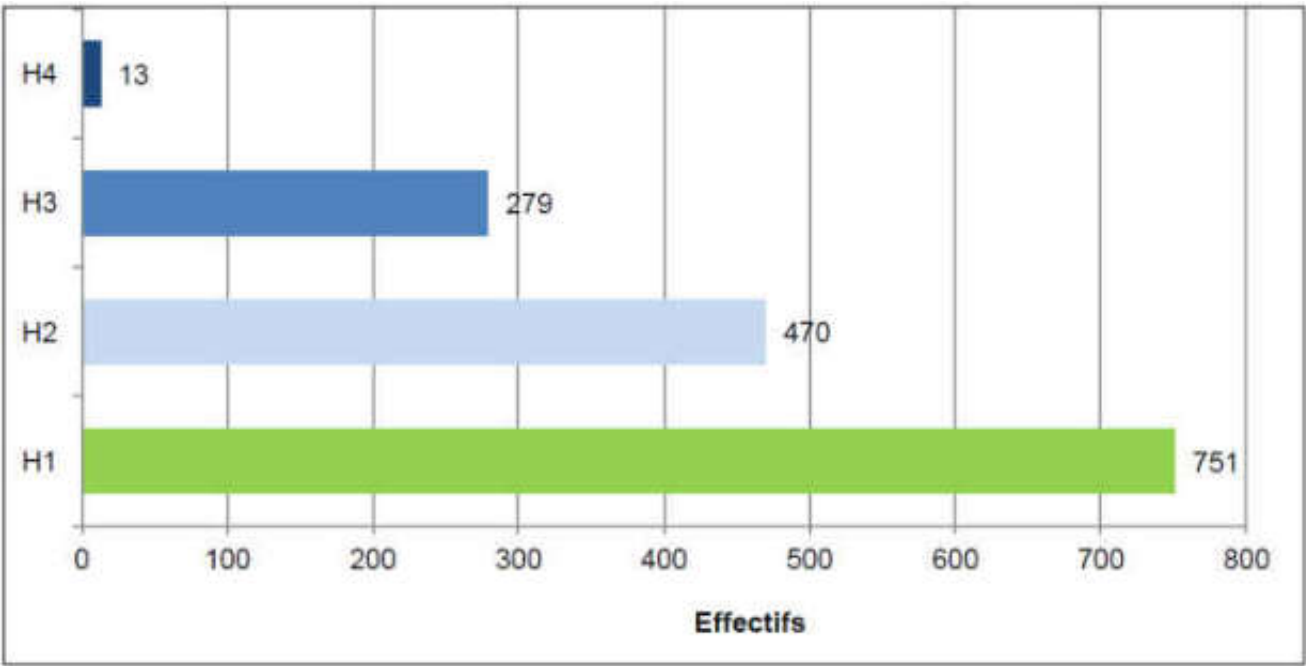
Les effectifs du graphique présenté ci-dessus montrent une migration très faible sur le site en phase prénuptiale (15,9% des effectifs totaux). Ces effectifs correspondent principalement à la **Mouette rieuse** (83 individus) à la **Linotte mélodieuse** (32 individus), au Pinson des arbres (21 individus) à la Corneille noire (19 individus) et au Grand Cormoran (19 individus). L’activité migratoire demeure plus importante au niveau du point d’observation PN4 (en dehors de l’aire d’étude immédiate) en raison de l’observation d’un groupe de 80 individus de la Mouette rieuse le 3 mars 2021.

Nos investigations de terrain et les effectifs recensés ne permettent pas de mettre en évidence un couloir migratoire sur le site du projet et ses environs. Plusieurs espèces d’intérêt patrimoniales ont tout de même été contactées en migration sur le secteur, à l’image de l’**Alouette lulu**, du **Bruant jaune**, du **Bruant des roseaux**, du **Chardonneret élégant**, du **Faucon pèlerin**, du **Goéland cendré**, de l’**Hirondelle rustique**, de la **Linotte mélodieuse**, de la **Mouette rieuse**, de la **Mouette mélanocéphale** et du **Pipit farlouse**.

Espèces	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	PN7	PN8	Total
Aire d'étude	AEI	ZIP		AER				-	
Vols migratoires									
Corneille noire	8				7		4		19
Grand Cormoran			7					12	19
Pinson des arbres	10	6		1			3	1	21
Linotte mélodieuse	3	11	11			7			32
Mouette rieuse	3			80					83
Stationnements									
Grive musicienne	7	4	1	6	7	10	5	6	46
Rougegorge familier	9	3		7	7	6	10	4	46
Merle noir	17	3		8	4	4	9	4	49
Pinson des arbres	4	14		7	10	6	16	3	60
Faisan de Colchide	4	16	9	6	8	6	8	8	65

Tableau 44 : Synthèse des espèces les plus abondantes observées en migration et en stationnement par poste d’observation en période prénuptiale (source : Envol Environnement 2022)

Les stationnements ont également été majoritaires depuis le point d’observation PN4. Sur ce point, ils concernent principalement le Pigeon biset domestique dans les zones urbaines (39 contacts) et le **Corbeau freux** en stationnement au sein des boisements (20 contacts). Les autres espèces d’oiseaux les plus couramment contactées en stationnement à l’échelle de l’ensemble de la zone d’étude sont le Faisan de Colchide (total de 65 contacts dans les cultures), le Pinson des arbres (total de 60 contacts dans les haies et boisements), le Merle noir (total de 49 contacts dans les haies et boisements), le Rougegorge familier (total de 46 contacts dans les haies et boisements) ainsi que la Grive musicienne (totale de 46 contacts dans les haies et boisements).



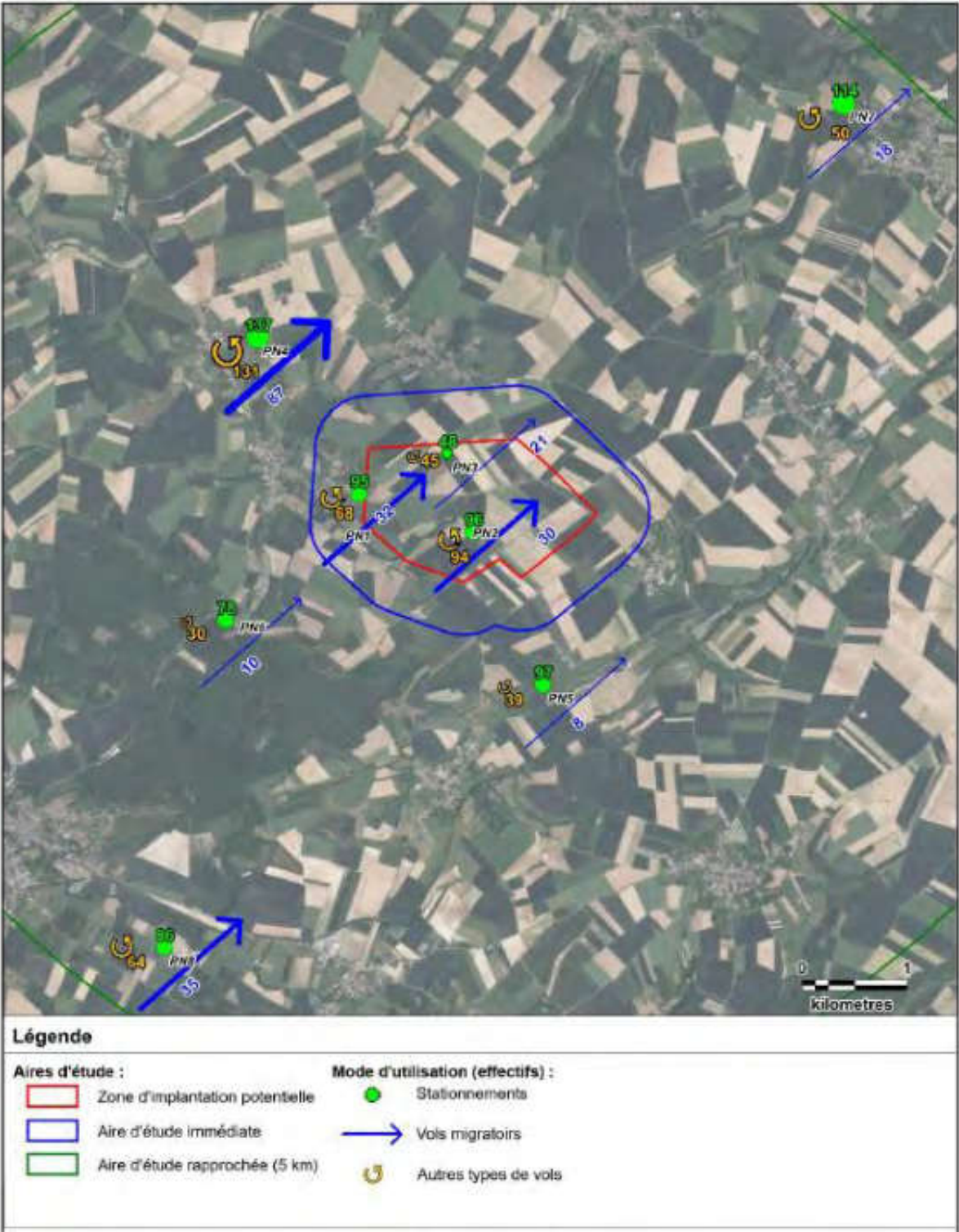
H1 : posé ; H2 : inférieur à 30 mètres ; H3 : entre 30 et 180 mètres ; H4 au-delà de 180 mètres

Figure 99 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase prénuptiale (source : Envol Environnement, 2022)

En phase prénuptiale, la majorité des observations d’oiseaux en vol s’est rapportée à des individus volant à basse altitude (H2, 470 contacts). Une part non négligeable des individus observés en vol était tout de même située entre 30 et 180 mètres d’altitude (hauteur H3), correspondant au rotor des éoliennes. Pas moins de 20 espèces ont été détectées à cette hauteur de vol, dont huit qui sont considérées comme patrimoniales : l’**Alouette des champs** (2 contacts à hauteur H3), le **Bruant jaune** (1 en H3), le **Corbeau freux** (1 en H3), le **Faucon crécerelle** (1 en H3), le **Faucon pèlerin** (1 en H3), le **Goéland cendré** (2 en H3), la **Linotte mélodieuse** (2 en H3), la **Mouette mélanocéphale** (1 en H3) et la **Mouette rieuse** (80 en H3).

Au-delà de 180 mètres de hauteur, deux espèces ont été notées, la Buse variable (1 individu) et le Grand Cormoran (12 individus).

Les stationnements ont été, pour la plupart, observés dans les cultures et au niveau des haies de l’aire d’étude immédiate.



Carte 76 : Cartographie des modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune au cours de la phase prénuptiale (source : Envol Environnement, 2022)

Analyse des espèces patrimoniales observées

Espèces	Effectifs	Directive Oiseaux	Statuts de conservation		
			Statut nicheur en France	Statut "de passage" en France	Statut Europe
Alouette lulu	8	OI	LC		LC
Busard Saint-Martin	1	OI	LC	NA	LC
Faucon pèlerin	1	OI	LC	NA	LC
Grande aigrette	1	OI	NT		LC
Mouette mélanocéphale	1	OI	LC	NA	LC
Bruant des roseaux	2		EN	NA	LC
Goéland cendré	3		EN		LC
Bouvreuil pivoine	2		VU		LC
Bruant jaune	18		VU	NA	LC
Chardonneret élégant	19		VU	NA	LC
Corbeau freux	47		LC		VU
Linotte mélodieuse	80		VU	NA	LC
Pic épeichette	1		VU		LC
Pipit farlouse	47		VU	NA	LC
Verdier d'Europe	5		VU	NA	LC
Alouette des champs	50		NT	NA	LC
Bouscarle de Cetti	4		NT		LC
Faucon crécerelle	6		NT	NA	LC
Foulque macroule	1		LC	NA	NT
Hirondelle rustique	8		NT	DD	LC
Mouette rieuse	83		NT	NA	LC
Roitelet huppé	2		NT	NA	LC
Traquet motteux	2		NT	DD	LC

Statuts de protection et de conservation page 158.

Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré à fort
Niveau de patrimonialité modéré
Niveau de patrimonialité faible

Se référer à la méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité Figure 35

Tableau 45 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période prénuptiale (source : Envol Environnement, 2022)

En phase des migrations prénuptiales, 23 espèces patrimoniales ont été observées sur le site, ce qui représente une diversité élevée.

À cette période, cinq espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité fort (inscription à l’annexe I de la Directive Oiseaux : espèces d’intérêt communautaire). Il s’agit de l’**Alouette lulu (8 contacts)**, du **Busard Saint-Martin (1 contact)**, du **Faucon pèlerin (1 contact)**, de la **Grande Aigrette (1 contact)** et de la **Mouette mélanocéphale (1 contact)**.

Les huit individus de l’**Alouette Lulu** ont été contactés en vol à une faible altitude traversant la zone d’implantation potentielle vers l’est. L’unique individu du **Busard Saint-Martin** a été vu en vol local de basse altitude dans le but de s’alimenter. Le **Faucon pèlerin** a été aperçu traversant la zone du projet vers le nord à une hauteur comprise entre 30 et 180 mètres (H3). La **Grande Aigrette** a été contactée au sol dans une prairie de fauche au nord-est de la zone d’étude. La **Mouette mélanocéphale** a été vue en vol à une hauteur comprise entre 30 et 180 mètres (H3) dans la zone d’étude rapprochée en direction du nord-est.

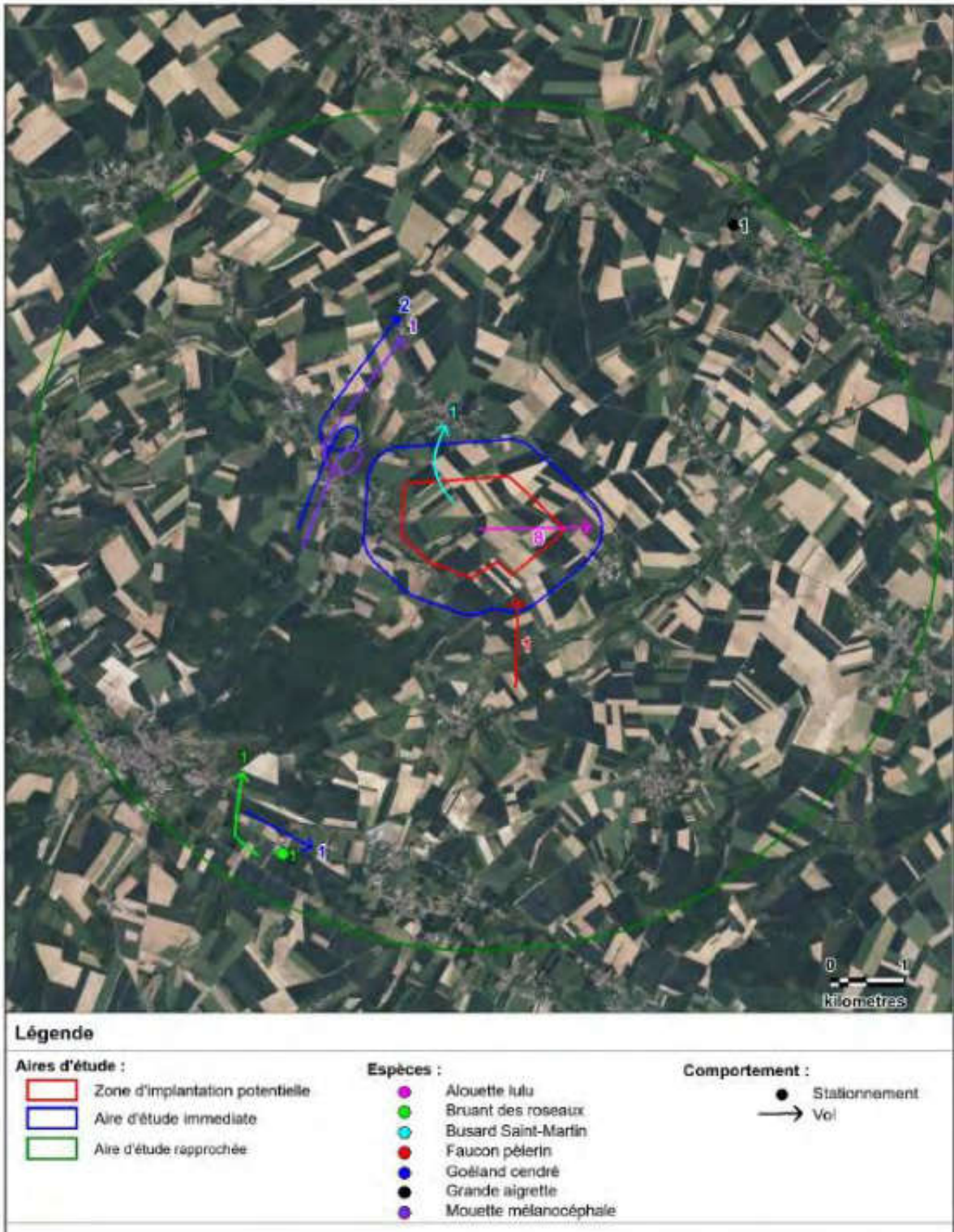
Deux espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité modéré à fort. Il s’agit du **Bruant des roseaux (2 contacts)** et du **Goéland cendré (3 contacts)**. En effet, ces espèces sont des nicheurs classés en danger en France. Les Bruants des roseaux ont été vus au sud-ouest de l’aire d’étude intermédiaire en vol directionnel vers le nord, à basse altitude et posés dans une haie. Les Goélands cendrés ont été aperçus à deux endroits du site, dans la zone d’étude rapprochée au nord-ouest à une hauteur comprise entre 30 et 180 mètres (H3) et avec une direction de vol orienté nord-est (il est à noter que trois Goéland sp. ont aussi été vus au même endroit avec le même comportement) et au sud-ouest de l’aire d’étude rapprochée avec un vol de moindre altitude en direction de l’est.

Un niveau de patrimonialité modéré est attribué au **Bouvreuil pivoine (2 contacts)**, au **Bruant jaune (18 contacts)**, au **Chardonneret élégant (19 contacts)**, au **Corbeau freux (47 contacts)**, à la **Linotte mélodieuse (80 contacts)**, au **Pic épeichette (1 contact)**, au **Pipit farlouse (47 contacts)** et au **Verdier d’Europe (5 contacts)**. Les individus de Bouvreuil pivoine ont été aperçus dans la partie sud-ouest de l’aire d’étude rapprochée en vol à une faible hauteur. Le Bruant jaune a été contacté en différents points du site, principalement dans des milieux ouverts pour se nourrir, mais aussi en vol à différentes hauteurs, allant jusqu’à 180 mètres.

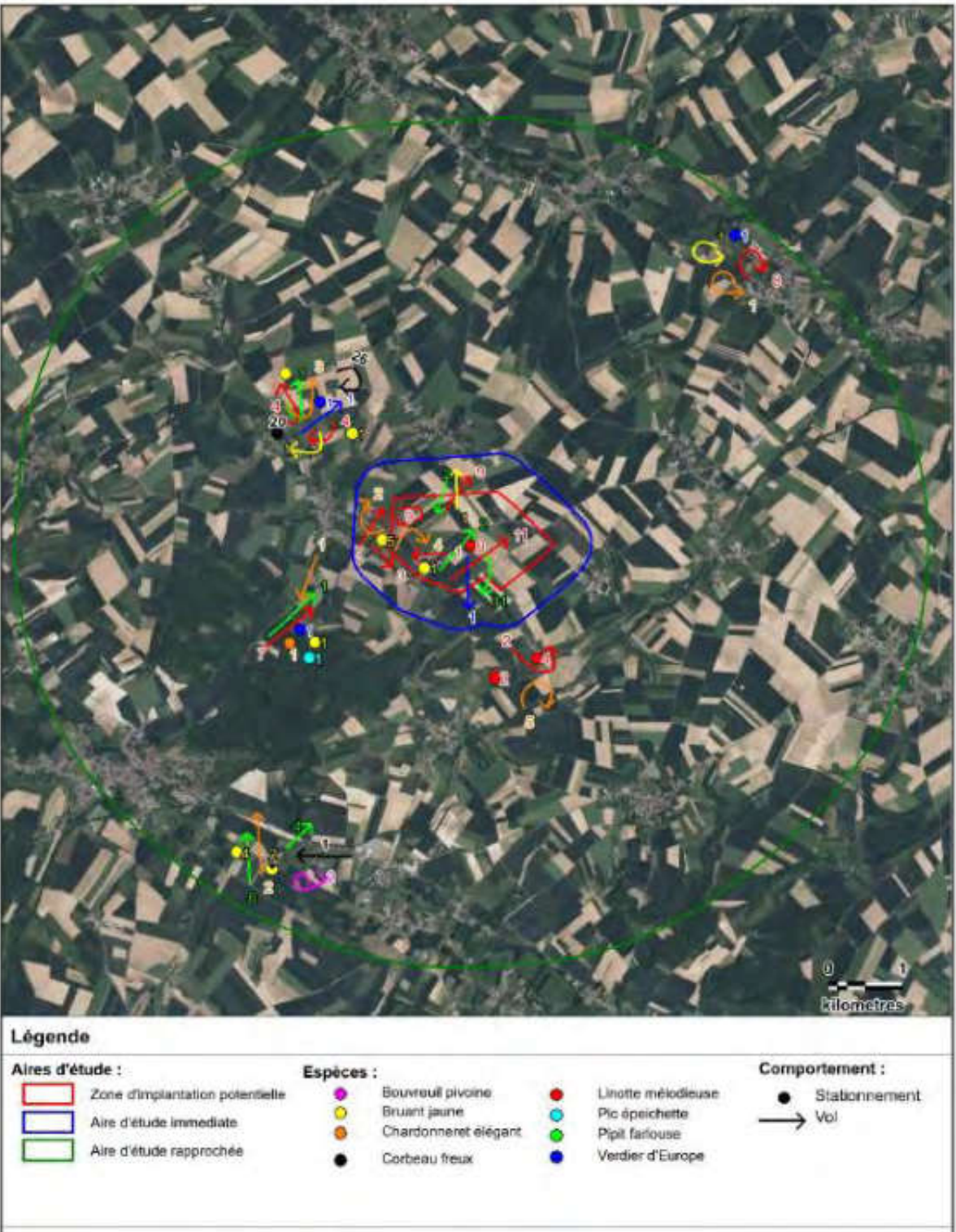
Une grande partie des individus du Chardonneret élégant a été observée en vol en local sur différents points du site et une faible proportion d’individus posés dans des haies pour se nourrir. Les Corbeaux freux ont été contactés pour une partie en vol et pour une autre en boisement. Les Linottes mélodieuses ont principalement été vues en vol en local ou migratoires réparties sur l’ensemble du site. Les individus posés étaient dans des haies ou des arbres pour se protéger et se nourrir dans la zone d’implantation potentielle et dans l’aire d’étude rapprochée. Le Pic épeichette a été contacté au sud-ouest de l’aire d’étude rapprochée, abrité dans un boisement. Les Pipits farlouses ont uniquement été observés en vol en local ou migratoire vers le nord ou nord-est sur différents points du site. Les individus de Verdier d’Europe ont été vus aussi bien en vol en local que posés, et ce, dans différents milieux du site.

Enfin, nous attribuons un niveau de patrimonialité faible pour l’**Alouette des champs (50 contacts)**, la **Bouscarle de Cetti (4 contacts)**, le **Faucon crécerelle (6 contacts)**, la **Foulque macroule (1 contact)**, l’**Hirondelle rustique (8 contacts)**, la **Mouette rieuse (83 contacts)**, le **Roitelet huppé (2 contacts)** et le **Traquet motteux (2 contacts)**. Le niveau de patrimonialité attribué à ces oiseaux s’explique par le statut quasi-menacé des populations nicheuses de ces espèces au niveau national ou européen.

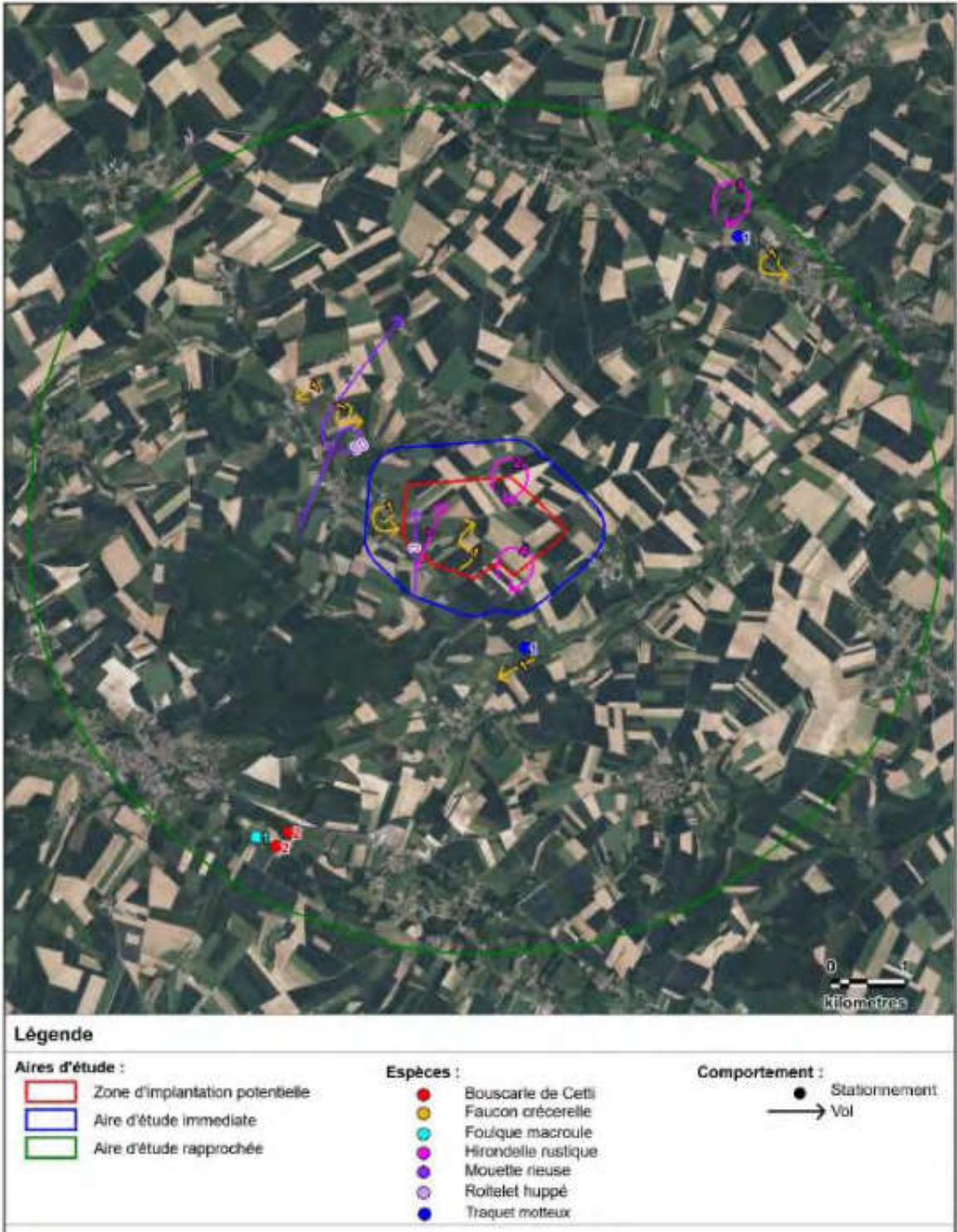
Les cartes suivantes présentent les comportements des espèces patrimoniales sur les différentes aires du site d’étude. L’**Alouette des champs** a été observée dans l’ensemble des cultures de l’aire d’étude et n’a pas été représentée pour une question de lisibilité.



Carte 77 : Localisation des espèces patrimoniales en période prénuptiale - Niveau patrimonial fort et modéré à fort (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 78 : Localisation des espèces patrimoniales en période prénuptiale - Niveau patrimonial modéré (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 79 : Localisation des espèces patrimoniales en période prénuptiale - Niveau patrimonial faible (source : Envol Environnement, 2022)

Résultats des inventaires de terrain en période de reproduction

Inventaire des espèces observées en période nuptiale

L'étude de l'avifaune en période nuptiale s'est traduite par la réalisation de deux passages en phase nocturne (01 mars et 27 mai 2021) et de trois passages en phase diurne (du 28 mai au 17 juin 2021). Un protocole spécifique à l'étude des Busards a également été mis en place (quatre passages du 14 mai au 09 juillet 2021) ; les résultats liés à ce protocole sont analysés plus loin. Un total de 58 espèces d'oiseaux a été inventorié tous protocoles confondus, ce qui représente une diversité moyenne au regard de la pression d'échantillonnage et du contexte paysager du site.

Remarque : Le tableau des inventaires des espèces contactées en période de reproduction est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

Analyse des observations en phase nuptiale

En période de reproduction et lors du protocole standard, 54 espèces d'oiseaux ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate, ce qui représente une diversité moyenne au regard de la pression d'échantillonnage, de la période prospectée et de la localisation du projet.

A cette période, l'espèce la mieux représentée numériquement est le **Corbeau freux** avec un effectif maximal de 237 individus, suivi par l'**Alouette des champs** (eff. max 84) et le Pigeon biset domestique (eff. max 75). Aucune de ces espèces n'est protégée même si le **Corbeau freux** et l'**Alouette des champs** sont deux espèces d'intérêt patrimonial en phase de nidification. L'**Étourneau sansonnet** (eff. max 56), le Pigeon ramier (eff. max 48) et le Merle noir (eff. max 32) forment les secondes populations les plus importantes à cette période.

Quatre espèces de rapaces diurnes et quatre espèces de rapaces nocturnes ont été observées : le **Busard des roseaux** (eff. max 7), la **Buse variable** (eff. max 3), le **Faucon crécerelle** (eff. max 2), le **Milan royal** (eff. Max 1), la **Chevêche d'Athéna** (eff. Max 1), la Chouette hulotte (eff max. 3), l'Effraie des clochers (eff. max 2) et le Hibou moyen-duc (eff. max 1).

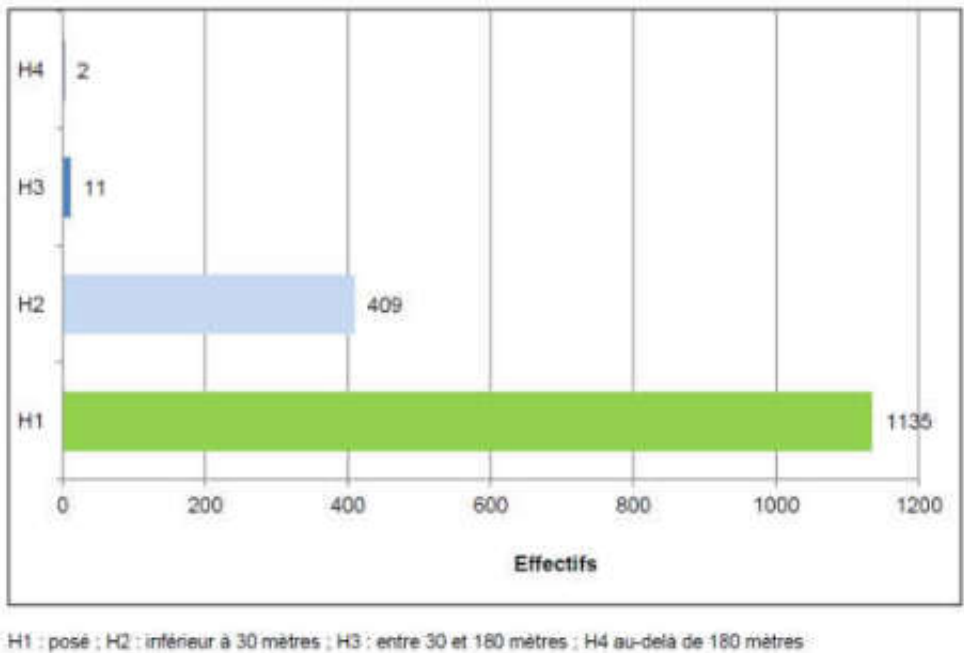


Figure 100 : Illustration graphique de la répartition des effectifs avifaunistiques en période nuptiale en fonction des hauteurs de vol (source : Envol Environnement, 2022)

L'analyse de la répartition suivant les hauteurs de vol, nous montre la prédominance des effectifs en stationnement, représentant 72,9 % des contacts enregistrés (1135 contacts).

Seules trois espèces ont été observées en H3, à hauteur théorique des pales des éoliennes, pour un effectif total de 11 individus. Il s'agit de la Buse variable (1 contact), du **Corbeau freux (8 contacts)** et du **Faucon crécerelle (2 contacts)**.

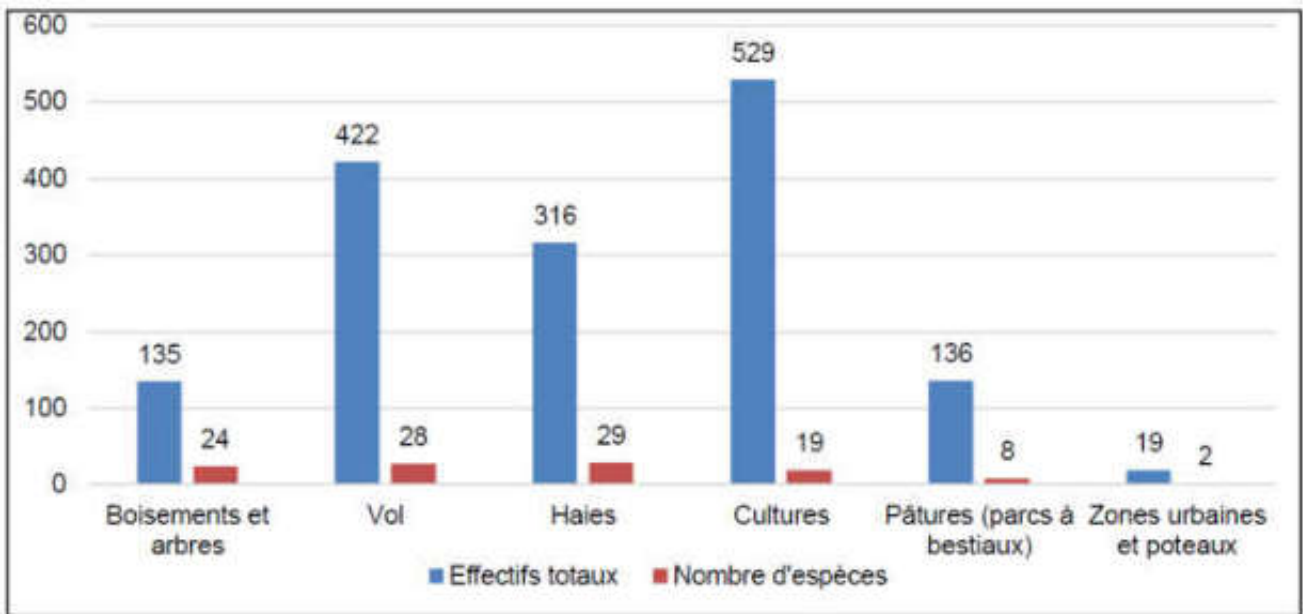


Figure 101 : Illustration graphique des effectifs et de la diversité selon les habitats en période de reproduction (source : Envol Environnement, 2022)

En comparant les différents habitats utilisés par l'avifaune au cours de la période nuptiale, nous remarquons que les effectifs les plus importants en stationnement sont observés au sein des cultures (529 contacts) se référant principalement à l'**Alouette des champs (207 individus)**, au **Corbeau freux (178 individus)** et au Pigeon ramier (43 individus). Aucune de ces espèces n'est protégée même si l'Alouette des champs et le Corbeau freux sont deux espèces patrimoniales et nicheurs probables au sein de l'aire d'étude immédiate. Un grand nombre d'individus a aussi été observé en vol (422 individus) et dans les haies (316 individus) avec une diversité spécifique presque similaire entre les deux (respectivement 28 et 29 espèces). Dans les boisements et les pâtures, le nombre d'individus contactés est presque similaire (respectivement 135 et 136 individus). En revanche, la diversité spécifique est nettement supérieure dans les boisements (24 espèces) comparée aux pâtures (8 espèces).

En vol, ce sont les Corbeaux freux qui représentent la moitié des individus observés (211 individus). L'**Hirondelle rustique (41 individus)**, la **Linotte mélodieuse (39 individus)** et le Pigeon biset domestique (36 individus) sont les espèces les plus représentées en vol après le Corbeau freux. Si ce n'est le Pigeon biset domestique, les trois autres espèces sont patrimoniales.

Dans les haies, le **Moineau domestique (40 individus)**, le Merle noir (34 individus), le Pinson des arbres (30 individus), la Fauvette à tête noire et le Pigeon ramier (24 individus pour ces deux espèces), la Mésange bleue (22 individus) et le Rougegorge familial (21 individus) sont les espèces les plus représentatives. Seul le Moineau domestique est une espèce patrimoniale. Au sein des pâtures, deux espèces sont majoritaires, à savoir l'**Étourneau sansonnet (63 individus)** et le Pigeon biset domestique (40 individus). Seul l'Étourneau sansonnet est une espèce patrimoniale. En revanche, dans les boisements, les effectifs des espèces les plus représentées sont moindres. Ce sont le Pinson des arbres (21 individus), le Troglodyte mignon (16 individus), le Pigeon ramier (15 individus) et le Rougegorge familial (13 individus) qui ont constitué les effectifs les plus importants. Aucune de ces espèces n'est patrimoniale.

Analyse des espèces patrimoniales en période de nidification

Espèces	Effectif max.	Directive Oiseaux	Statuts de conservation		
			Statut nicheur en France	Liste rouge régionale	Statut nicheur en Europe
Busard des roseaux	7	OI	NT	VU	LC
Milan royal	1	OI	VU	NA	LC
Bruant jaune	5		VU	VU	LC
Bruant proyer	4		LC	EN	LC
Chardonneret élégant	1		VU	NT	LC
Corbeau freux	237		LC	NT	VU
Hypolaïs icterine	1		VU	EN	LC
Linotte mélodieuse	29		VU	VU	LC
Pipit farlouse	1		VU	VU	LC
Tourterelle des bois	4		VU	EN	VU
Verdier d'Europe	2		VU	NT	LC
Alouette des champs	84		NT	VU	LC
Bergeronnette printanière	11		LC	VU	LC
Coucou gris	2		LC	VU	LC
Étourneau sansonnet	56		LC	VU	LC
Faucon crécerelle	2		NT	VU	LC
Hirondelle rustique	26		NT	VU	LC
Bergeronnette grise	7		LC	NT	LC
Caille des blés	1		LC	DD	NT
Chevêche d'Athéna	1		LC	NT	LC
Fauvette des jardins	1		NT	LC	LC
Gobemouche gris	1		NT	LC	LC
Goéland brun	1		LC	NT	LC
Grive draine	2		LC	NT	LC
Moineau domestique	27		LC	NT	-
Perdrix grise	7		LC	NT	LC
Perdrix rouge	1		LC	NA	NT

Niveau de patrimonialité fort

Niveau de patrimonialité modéré à fort

Niveau de patrimonialité modéré

Niveau de patrimonialité modéré à faible

Se référer à la méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité Figure 35

Tableau 46 : Inventaire des espèces d'intérêt patrimonial recensées (source : Envol Environnement, 2022)

En phase de reproduction, 27 espèces patrimoniales ont été contactées dans l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, deux espèces, le **Milan royal** et le **Busard des roseaux**, se voient attribuer un niveau de patrimonialité fort en raison de leur inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

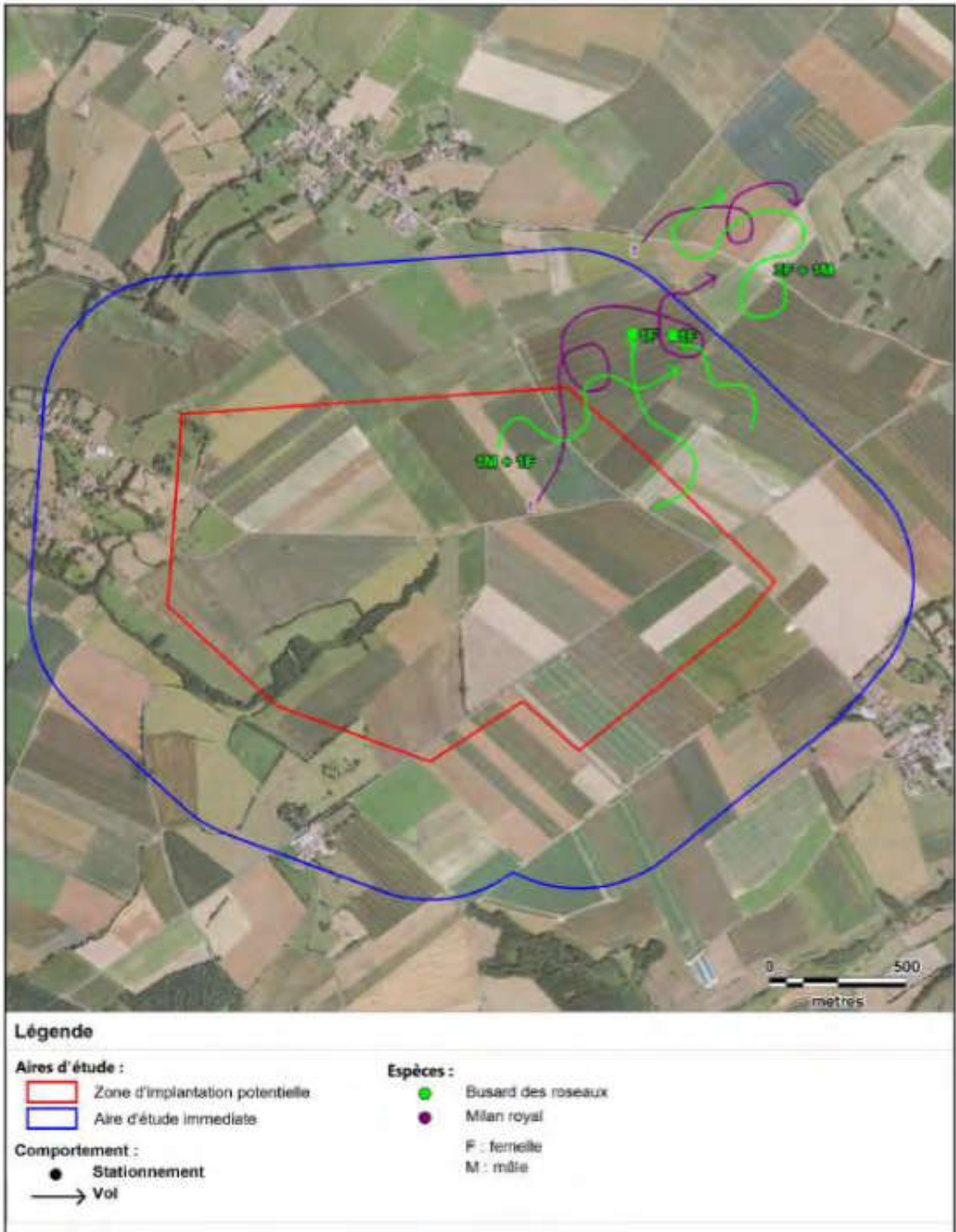
Un individu du Milan royal a été observé à deux reprises en vol de chasse dans la partie nord-est de l'aire d'étude immédiate, à une faible altitude. Il s'agit très probablement d'un individu erratique de deuxième année. Aucun cas de nidification n'est signalé dans la région pour ce rapace.

Le Busard des roseaux est quant à lui bien présent sur le site en période de reproduction. Un couple du rapace a été contacté en vol de chasse à basse altitude au sein de l'aire d'étude immédiate avec une potentialité de nidification probable. Quatre autres individus ont été observés en vol de chasse à basse altitude au nord-est de la zone d'étude.

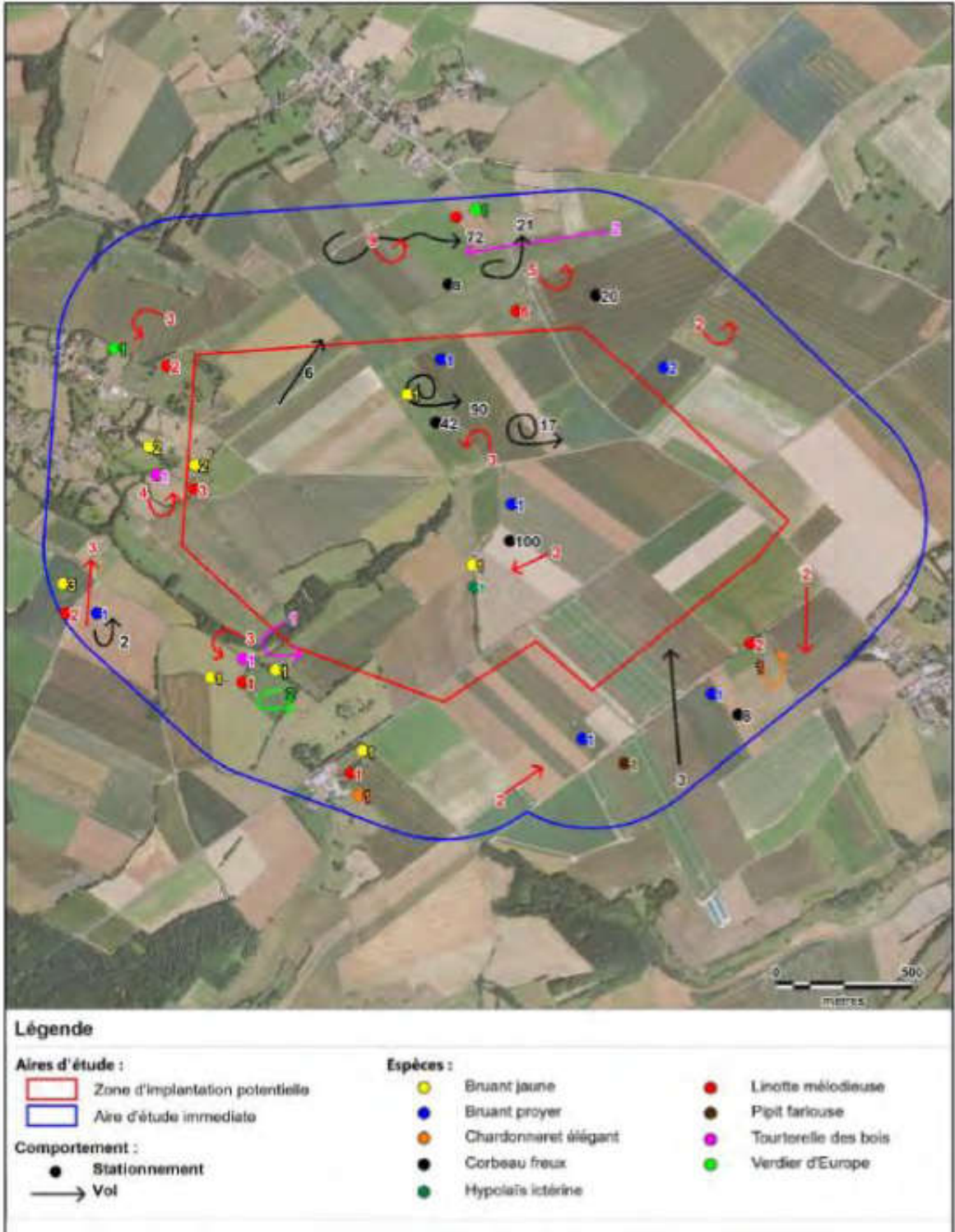
Un niveau de patrimonialité modéré à fort est attribué au **Bruant jaune**, au **Bruant proyer**, au **Chardonneret élégant**, au **Corbeau freux**, à l'**Hypolaïs icterine**, à la **Linotte mélodieuse**, au **Pipit farlouse**, à la **Tourterelle des bois** et au **Verdier d'Europe**, pour leur vulnérabilité en France ou en Europe (statut nicheur) ou pour leur statut en danger dans la liste rouge régionale. Les deux espèces de Bruants ont principalement été observées en stationnement au niveau des cultures et des haies. Le Chardonneret élégant et l'Hypolaïs icterine ont également été contactés en stationnement dans une haie. Le Corbeau freux a été vu en vol local et en culture. La Linotte mélodieuse a, quant à elle, été observée à la fois en vol en local au-dessus de l'aire d'étude et en stationnement au sein des haies. L'unique individu de Pipit farlouse a été vu posé dans un champ. La Tourterelle des bois a été observée en stationnement dans divers habitats et en vol. Enfin, le Verdier d'Europe a été contacté en stationnement dans plusieurs haies situées au nord et nord-ouest de la zone d'étude.

Un niveau de patrimonialité modéré est attribué à l'**Alouette des champs**, à la **Bergeronnette printanière**, au **Coucou gris**, à l'**Étourneau sansonnet**, au **Faucon crécerelle** et à l'**Hirondelle rustique**. La majorité des individus de l'Alouette des champs et de la Bergeronnette printanière a été observée au sol dans les cultures, mais aussi en vol. Le Coucou gris a été détecté dans des haies et bosquets. Les Étourneaux sansonnets ont quant à eux été contactés exclusivement en stationnement dans les pâtures du site alors que le Faucon crécerelle est observé uniquement en vol de chasse à faible hauteur. Les Hirondelles rustiques ont été contactées en vol de chasse au-dessus des cultures. Dans un souci de visibilité, l'Alouette des champs ne sera pas représentée sur les cartographies suivantes, l'ensemble des parcelles cultivées lui étant favorables.

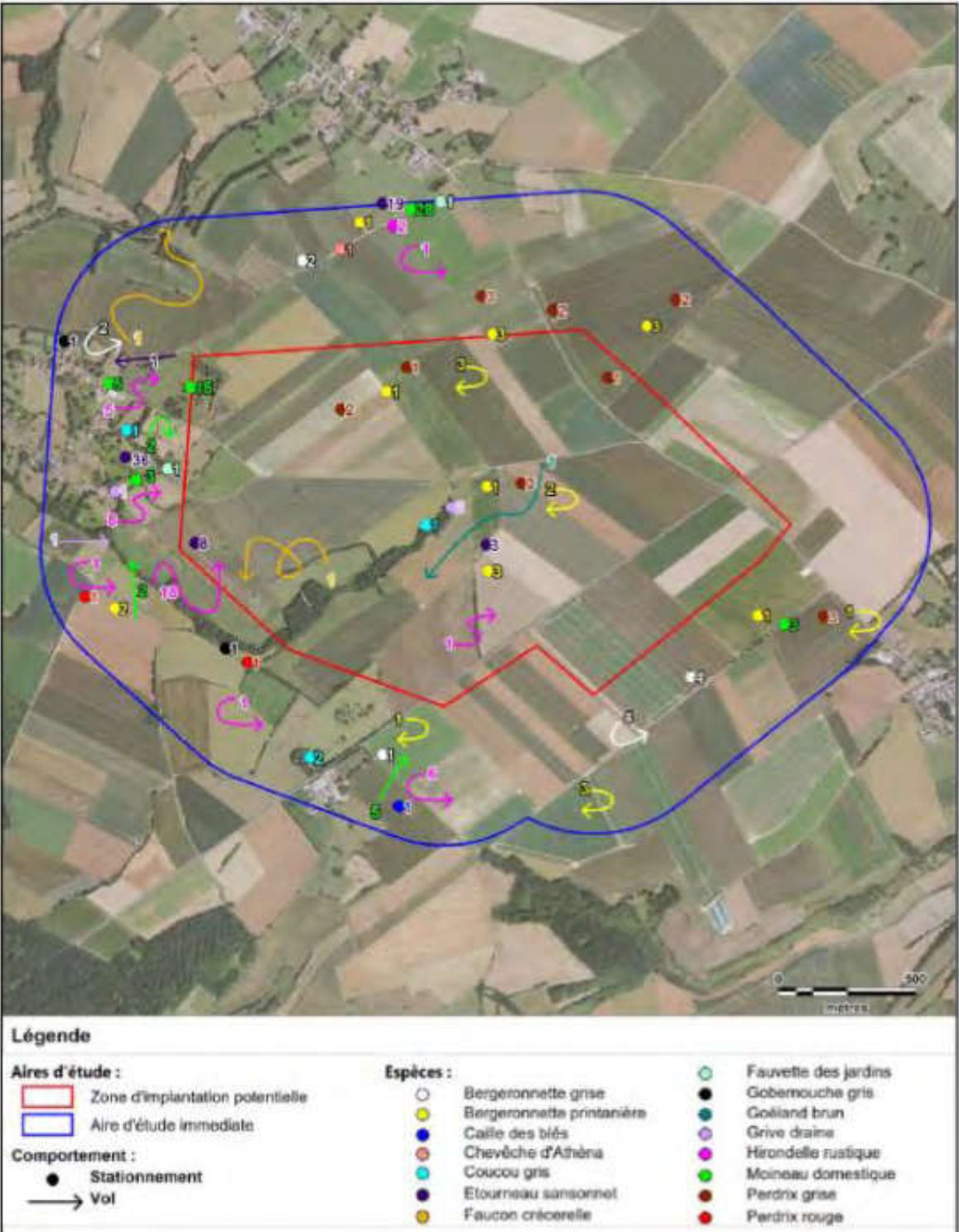
Un niveau de patrimonialité faible à modéré est attribué à la **Bergeronnette grise**, à la **Caille des blés**, à la **Chevêche d'Athéna**, à la **Fauvette des jardins**, au **Gobemouche gris**, au **Goéland brun**, à la **Grive draine**, au **Moineau domestique**, la **Perdrix grise** et la **Perdrix rouge**. Les populations nicheuses associées sont quasi-menacées en France et/ou en région.



Carte 80 : Localisation des espèces patrimoniales de niveau « très fort » et « fort » en période de reproduction (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 81 : Localisation des espèces patrimoniales de niveau « modéré à fort » en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 82 : Localisation des espèces patrimoniales de niveau « modéré » et « faible à modéré » en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)

Analyse du protocole spécifique aux busards

Un unique protocole spécifique a été réalisé lors de la période nuptiale. Quatre passages ont été consacrés au suivi des espèces de Busards, mais tous les contacts inopinés d'espèces patrimoniales ont été notés ainsi que la Buse variable (rapace fréquemment victime de collisions avec les éoliennes). En effet lors du pré-diagnostic, une forte probabilité de présence des espèces de busards, qui constituent un enjeu certain de conservation, a été mise en évidence. Ces passages ont permis l'observation de quatre espèces de rapaces : **le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle**. Huit autres espèces patrimoniales ont été contactées lors de ce protocole : **le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Martinet noir, la Tourterelle des bois et le Vanneau huppé**.

Espèces	Effectifs max	Directive Oiseaux	Statuts de conservation		
			Statut nicheur en France	Statut nicheur en région	Statut nicheur en Europe
Busard des roseaux	4	OI	NT	VU	LC
Busard Saint-Martin	3	OI	LC	EN	LC
Bouvreuil pivoine	1		VU	NT	LC
Bruant jaune	1		VU	VU	LC
Chardonneret élégant	2		VU	NT	LC
Linotte mélodieuse	5		VU	VU	LC
Tourterelle des bois	1		VU	EN	VU
Vanneau huppé	1		NT	LC	VU
Faucon crécerelle	2		NT	VU	LC
Hirondelle rustique	10		NT	VU	LC
Martinet noir	2	OII	NT	LC	NT

Statuts de protection et de conservation établis page 158.

Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré à fort
Niveau de patrimonialité modéré
Niveau de patrimonialité modéré à faible

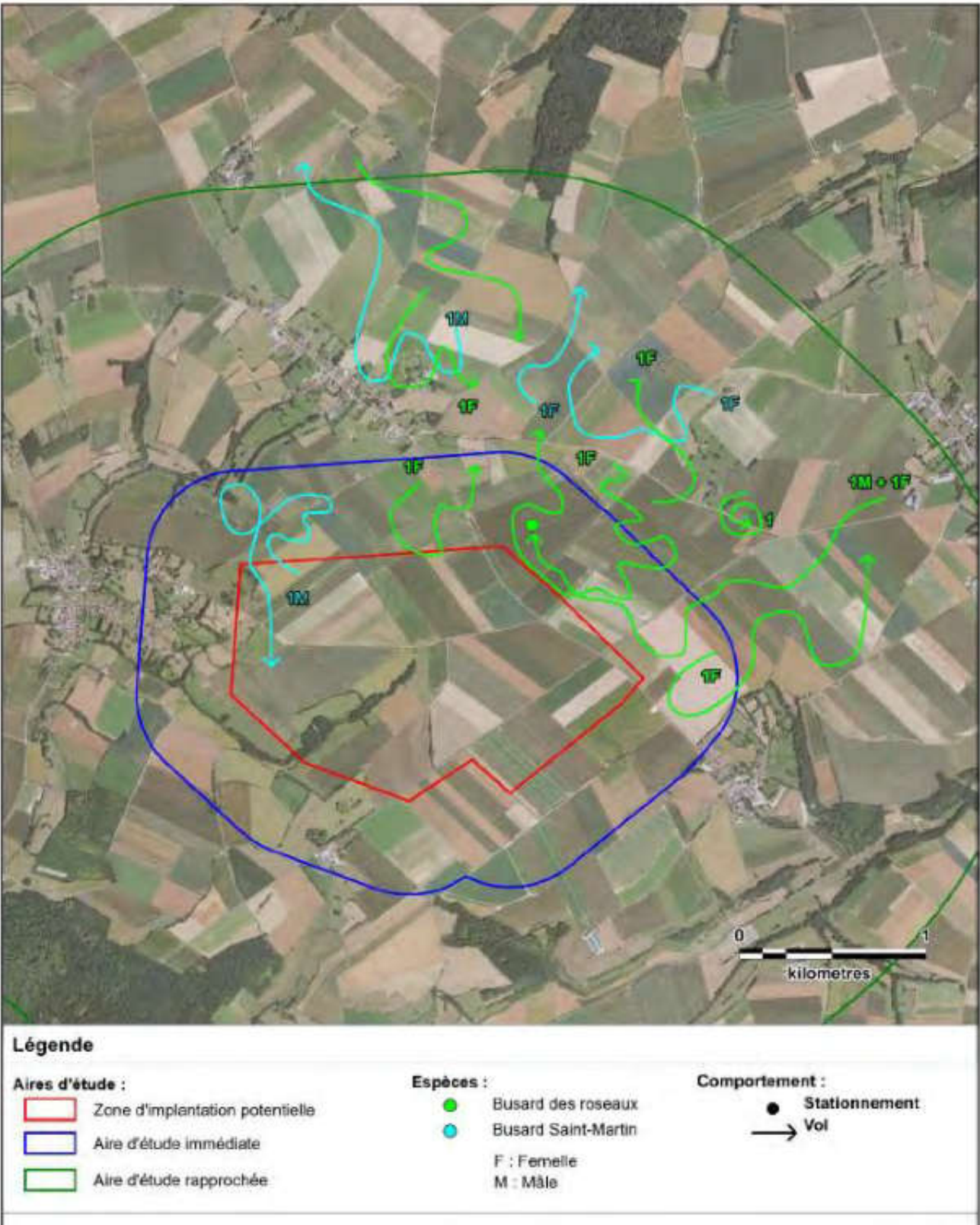
Tableau 47 : Inventaire des espèces patrimoniales inventoriées lors du protocole Busards (source : Envol Environnement, 2022)

Lors du protocole spécifique aux busards, un total de onze espèces patrimoniales a été détecté au cours des quatre passages.

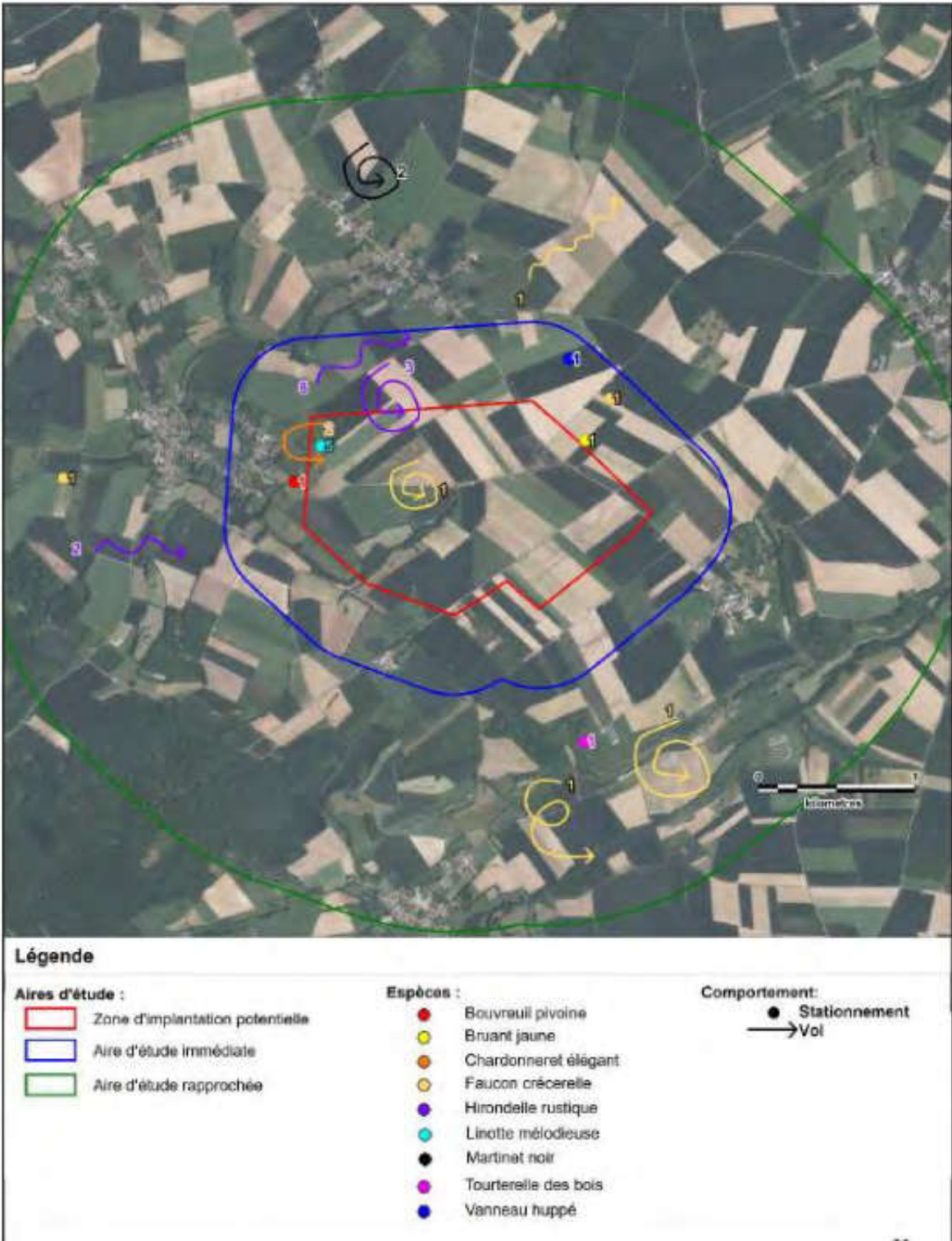
Deux espèces se démarquent en raison de leur niveau de patrimonialité jugé fort, il s'agit du **Busard des roseaux** et du **Busard Saint-Martin**. Le Busard des roseaux a été observé au cours de trois journées de prospection pour un effectif maximal de quatre individus le 23 juin et le 9 juillet 2021. Cette espèce a le statut vulnérable dans la région Nord-Pas-de-Calais, quasi-menacé à l'échelle nationale et est également inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. De la même manière qu'au cours du protocole standard, des individus mâle et femelle ont été observés simultanément en chasse dans la partie nord-est de l'aire d'étude immédiate. Cependant, mis à part la présence d'un potentiel couple sur le secteur, aucun indice de reproduction n'a été relevé au cours des différents passages et les individus étaient pour la majeure partie du temps en chasse au-dessus des cultures. La reproduction du rapace demeure probable au sein de cette zone ou à proximité direct de l'aire d'étude immédiate. Le Busard Saint-Martin a été contacté le 23 juin et 9 juillet 2021, pour un effectif maximal de trois individus en chasse au-dessus des cultures de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce possède le statut en danger dans la région et en préoccupation mineure en France. Le rapace est également inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux. D'après nos observations, aucun indice de nidification n'y est relevé et le Busard Saint-Martin utilise le secteur d'étude avant tout pour la chasse avec un repérage des proies par un vol en basse altitude.

Un niveau de patrimonialité modéré à fort est attribué à cinq espèces, à savoir : **le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois**. Ces cinq espèces ont le statut vulnérable à l'échelle nationale et quasi menacé à vulnérable en région à l'exception de la Tourterelle des bois qui est en danger. Parmi ces espèces, le Chardonneret élégant a été aperçu en vol dans la zone du projet. Les autres espèces utilisent les différents habitats du site (haies, arbres et cultures) pour s'alimenter et se protéger. **Le Faucon crécerelle** a été vu principalement en vol de chasse à une faible altitude et aussi posé dans des arbres ou sur des poteaux. **L'Hirondelle rustique** a uniquement été vue en vol au-dessus des cultures pour s'alimenter et le **Vanneau huppé** quant à lui, posé dans les cultures dans le but de s'alimenter. Ces trois espèces possèdent un niveau de patrimonialité modéré.

Enfin, une espèce se voit attribuée un niveau de patrimonialité faible à modéré, il s'agit du **Martinet noir** avec deux individus en vol chasse au-dessus des cultures au nord du site.



Carte 83 : Localisation des espèces patrimoniales et des rapaces observés lors du protocole « Busards » (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 84 : Localisation des autres espèces patrimoniales observées lors du protocole « Busards »
(source : Envol Environnement, 2022)

Étude des probabilités de reproduction dans l'aire d'étude

Trois niveaux de potentialité de reproduction sur la zone d'étude sont applicables :

- 1- Reproduction possible dans la zone :
 - Présence de l'oiseau dans son habitat durant sa période de reproduction.
 - Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinages entendus, mâle vu en parade.
- 2- Reproduction probable dans la zone :
 - Espèce observée quasiment à chaque passage pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice.
 - Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification (présence d'un couple sans comportement particulier).
 - Comportement territorial (chant, chants simultanés de plusieurs individus, querelles avec des voisins...) observé sur un territoire, 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
 - Comportement nuptial : parades, vols nuptiaux, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
 - Visite d'un site de nidification probable, distinct d'un site de repos (visite de nichoir, cavité, falaise...).
 - Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
 - Transport de matériel ou construction d'un nid, forage d'une cavité.
- 3- Reproduction certaine dans la zone :
 - Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention ou ayant un comportement agressif lors de l'approche du nid.
 - Nid vide ayant été utilisé lors de la saison en cours.
 - Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
 - Adultes gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid, comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut, trop loin, dans une cavité...).
 - Adulte transportant un sac fécal.
 - Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
 - Coquilles d'oeufs éclos.
 - Nid vu avec un adulte couvant.
 - Nid contenant des oeufs ou des jeunes (vus ou entendus).

Remarque : Le tableau « Evaluation des probabilités de reproduction dans l'aire d'étude immédiate » est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

À partir des visites de terrain et des comportements observés, nous jugeons certaine la reproduction de huit espèces dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Ce constat s'appuie sur l'observation de juvéniles sur le site ou encore sur l'observation d'un transport de nourriture et d'actions de nourrissage de jeunes. Ainsi, le **Bouvreuil pivoine**, la Fauvette grisette, la Fauvette babillarde, le Merle noir, la Mésange charbonnière, le **Moineau domestique** et le Rougegorge familier se reproduisent au sein des éléments boisés du site (haies et boisements) tandis que la **Bergeronnette grise** se reproduit au sein d'une culture. Notons que parmi ces espèces, le Bouvreuil pivoine, le Moineau domestique et la Bergeronnette grise sont patrimoniaux à cette période.

Pour certaines espèces, dont la présence a été confirmée au cours de plusieurs passages de prospections ou pour lesquelles un couple a été observé dans un milieu favorable, nous pouvons affirmer qu'elles restent cantonnées à un territoire de reproduction. Elles sont par conséquent marquées d'une reproduction probable dans l'aire d'étude immédiate. C'est le cas par exemple de la Fauvette à tête noire, de la Buse variable, du Pigeon ramier ou du Pinson des arbres qui ont été contactés à de nombreuses reprises dans l'aire d'étude.

Un grand nombre de passereaux communs se reproduit de façon possible ou probable dans les boisements et les haies du site. C'est le cas de l'Accenteur mouchet, du Grimpereau des jardins, de la Grive musicienne, de l'Hypolaïs polyglotte, de la Mésange bleue, du Pic vert, du Pouillot véloce, de la Tourterelle turque ou encore du Troglydte mignon. Les espèces patrimoniales susceptibles de se reproduire de façon possible à probable au sein des boisements du site sont le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Chevêche d'Athéna**, le **Corbeau freux**, le **Coucou gris**, l'**Étourneau sansonnet**, la **Fauvette des jardins**, le **Faucon crécerelle**, le **Gobemouche gris**, la **Grive draine**, l'**Hypolaïs icterine**, la **Linotte mélodieuse**, la **Tourterelle des bois** et le **Verdier d'Europe**.

Nous rappelons que l'aire d'étude immédiate est composée d'un unique boisement de taille très modeste au niveau du fossé chatillon. Celui-ci se prolonge ensuite vers le village de Buire-au-Bois au sein duquel un maillage bocager est encore bien conservé en périphérie de la commune. Les haies y sont diversifiées en termes de taille et de composition ce qui explique le nombre important d'espèces patrimoniales observées dans ce milieu.

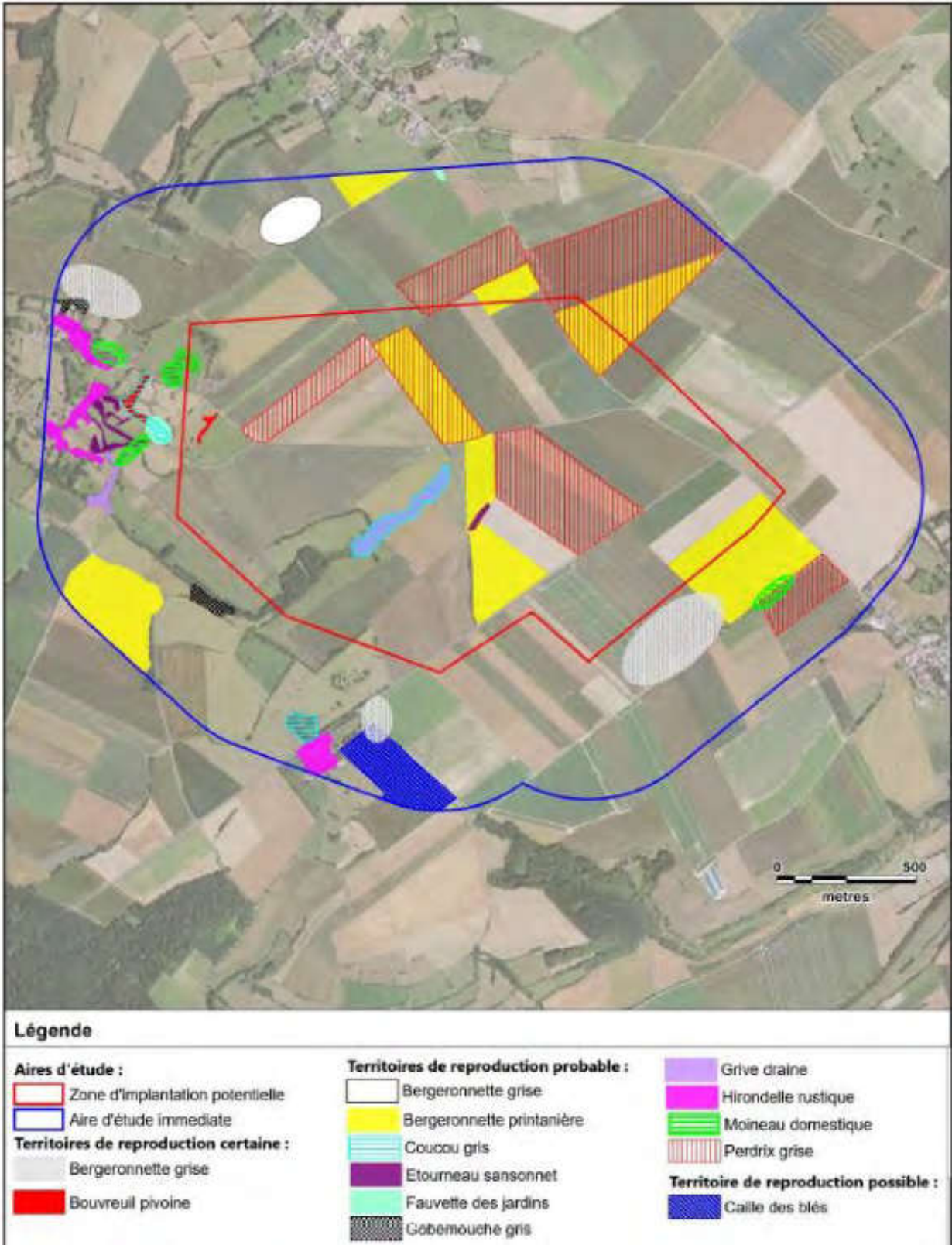
Au sein des milieux ouverts de l'aire d'étude, composés principalement de cultures et de prairies pâturées, la diversité spécifique est plus faible et la reproduction est possible à probable pour sept espèces patrimoniales : l'**Alouette des champs**, la **Bergeronnette printanière**, le **Bruant proyer**, le **Busard des roseaux**, la **Caille des blés**, la **Perdrix grise** et enfin, le **Pipit farlouse** et le **Vanneau huppé**. Le Faisan de Colchide et la **Perdrix rouge** sont également susceptibles de se reproduire au sein des cultures de l'aire d'étude immédiate.

Comme évoqué précédemment, l'observation fréquente d'individus de **Busard des roseaux** (notamment d'un couple) et la présence d'habitats favorables à sa nidification nous amène à considérer l'espèce comme nicheur probable à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Aucun indice de nidification supplémentaire n'a été relevé dans la zone d'étude malgré une pression d'observation conséquente.

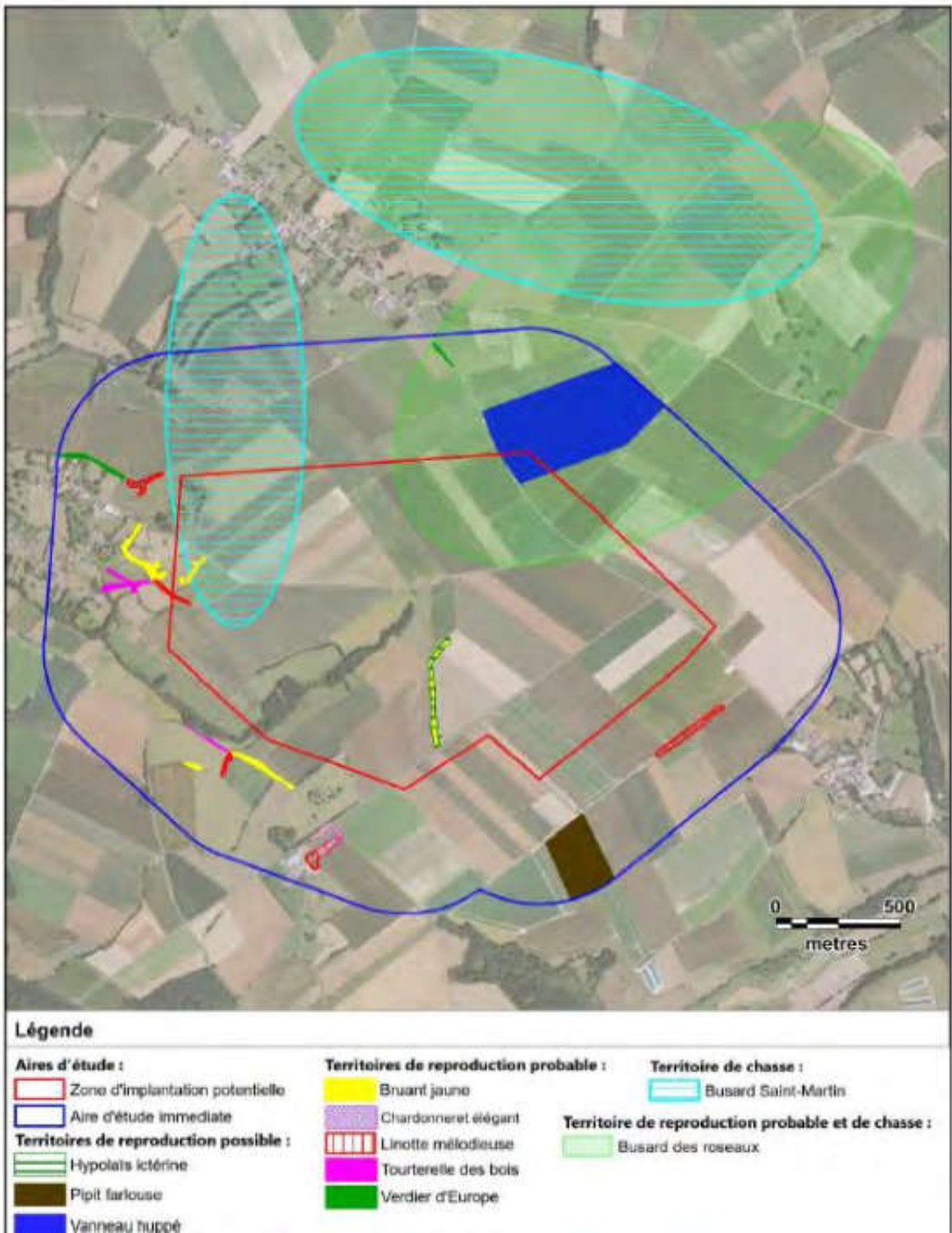
L'**Hirondelle rustique** et le **Martinet noir** (observé durant le protocole spécifique) sont quant à eux susceptibles de se reproduire uniquement au niveau des bâtiments situés aux alentours du projet, mais en aucun cas dans les milieux ouverts ou les boisements. Ces espèces fréquentent les milieux ouverts pour chasser les insectes. Les cartes dressées pages suivantes présentent les territoires de nidification et de chasse de plusieurs espèces patrimoniales observées dans l'aire d'étude site en phase de reproduction. Pour une question de lisibilité, plusieurs cartographies ont été réalisées.

L'**Alouette des champs** et le **Bruant proyer** qui fréquentent l'ensemble des espaces ouverts de l'aire d'étude immédiate ne figurent pas sur la carte suivante. Toutefois, nous savons qu'elles se reproduisent de manière probable sur l'ensemble des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate.

La **Chevêche d'Athéna**, le **Corbeau freux** et le **Faucon crécerelle** se reproduisent possiblement au sein des haies et bosquet du secteur. Néanmoins, aucun territoire de reproduction précis n'a pu être délimité au sein de l'aire d'étude immédiate.



Carte 85 : Territoires de reproduction possibles à certains de plusieurs espèces patrimoniales en période nuptiale au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 86 : Territoires de reproduction possibles à probables et de chasse de plusieurs espèces patrimoniales en période nuptiale au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement ; 2022)

Résultats des inventaires de terrain en période postnuptiale

Répartition quantitative des espèces observées en période postnuptiale

L'étude de l'avifaune en phase postnuptiale s'est traduite par la réalisation de huit passages sur site en phase diurne, réalisés entre le 19 août et le 5 novembre 2021. A cette période, 91 espèces ont été inventoriées dans le secteur d'étude, ce qui représente une forte diversité d'oiseaux au regard de la localisation géographique du site, de la période prospectée et de la durée d'échantillonnage.

Remarque : Le tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période postnuptiale est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

Analyse des observations en phase postnuptiale

Durant cette période, les espèces numériquement les mieux représentées sont l'Etourneau sansonnet (1 138 individus) et le Pinson des arbres (1 080 individus). Ces espèces sont communes dans la région.

La Linotte mélodieuse (555 individus), la Grive mauvis (456 individus), le Pigeon ramier (352 individus), le Corbeau freux (320 individus), le Tarin des aulnes (311 individus) et l'Alouette des champs (290 individus), composent le deuxième groupe d'espèces les mieux représentées dans l'aire d'étude immédiate durant la période des migrations postnuptiales. Notons que la Linotte mélodieuse est une espèce patrimoniale à cette période.

Onze espèces de rapace ont été observées : la Bondrée apivore (1 contact), le Busard des roseaux (11 contacts), le Busard Saint-Martin (4 contacts), la Buse variable (39 contacts), la Chevêche d'Athéna (1 contact), la Chouette hulotte (4 contacts), l'Epervier d'Europe (16 contacts), le Faucon crécerelle (18 contacts), le Faucon émerillon (2 contacts), le Faucon hobereau (2 contacts) et le Milan royal (1 contact).

A cette période, huit points d'observation ont été placés dans l'aire d'étude rapprochée (5 km). La figure suivante présente la richesse spécifique et les effectifs pour chacun des points suivis. Le point PN8 présente les effectifs et la richesse spécifique les plus importants avec 1 274 individus pour 60 espèces. Ce résultat peut notamment s'expliquer par la présence d'une mosaïque d'habitats humides et boisés autour du point d'observation (vallée de l'Authie), favorable à l'observation d'un cortège avifaunistique diversifié. Ce point d'observation se trouve en dehors de l'aire d'étude immédiate. A l'inverse, les effectifs les plus faibles sont comptabilisés au niveau des points PN2 et PN3 avec respectivement 545 et 603 individus. Ces deux points d'observation sont localisés au niveau de la zone d'implantation potentielle. Excepté le point PN8, la richesse spécifique demeure relativement homogène entre les différents points d'observation.

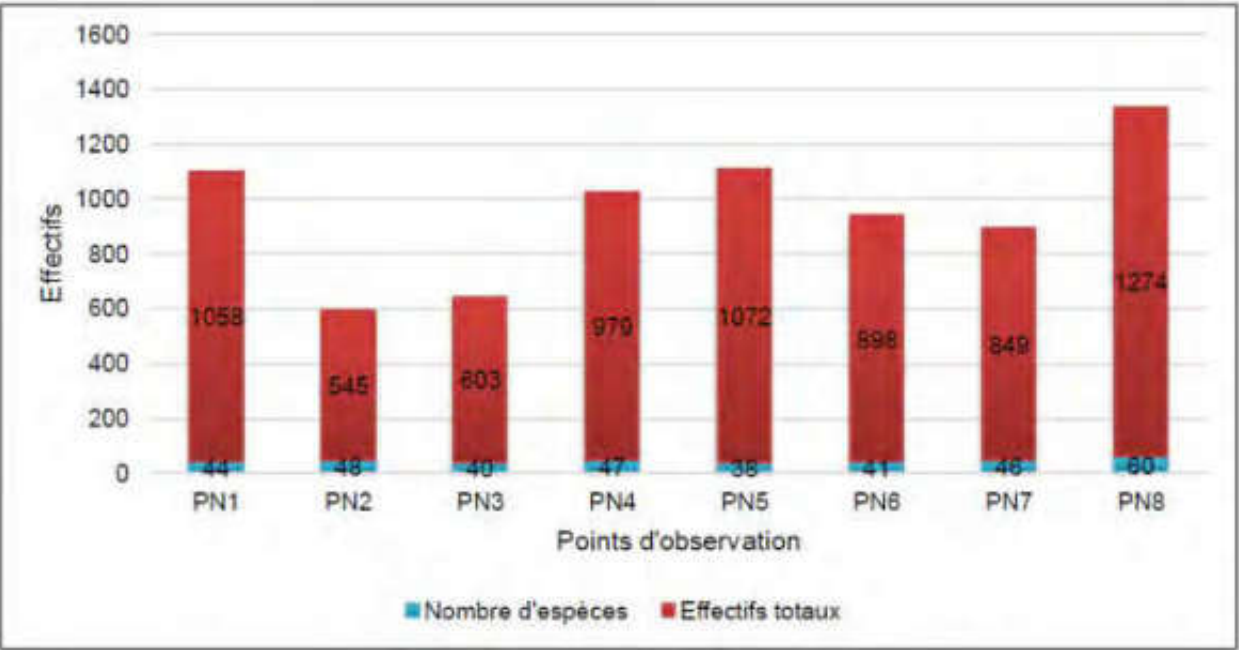


Figure 102 : Expression graphique de la répartition spatiale et de la diversité des espèces observées en phase des migrations postnuptiales (source : Envol Environnement, 2022)

Un total de 7 278 individus d’oiseaux a été comptabilisé à partir des huit passages d’observation en période postnuptiale. Parmi ces effectifs, 2 125 individus (29,2%) étaient en stationnement sur le site (champs, boisements et haies) et 3 200 (44,0%) en survol migratoire ; le reste (1953 individus, soit 26,8%) correspondant à des vols en local à hauteurs variables. La figure suivante représente la répartition spatiale des espèces observées en phase postnuptiale.

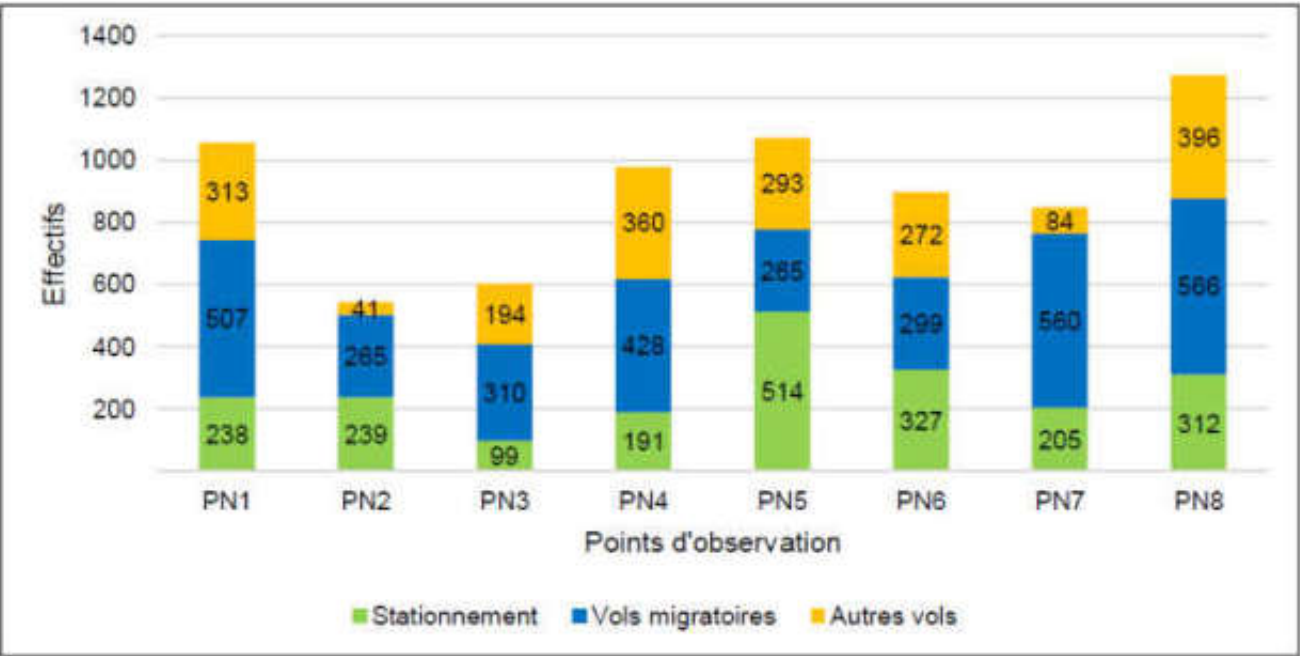


Figure 103 : Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées en phase des migrations postnuptiales (source : Envol Environnement, 2022)

Espèces	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	PN7	PN8	Total
Vols migratoires									
Pinson des arbres	204	33	17	134	28	141	142	167	866
Tarin des aulnes		3		13	5	9	235	24	289
Etourneau sansonnet			117	48	108	12	31	70	386
Grive mauvis	167			3			78	42	290
Linotte mélodieuse	28	16	10	55	16	51		21	197
Alouette des champs	8	22	51	57	27	6		11	182
Stationnements									
Etourneau sansonnet			15	40	350	49			454
Pinson des arbres	86	18		12	9	25	10	39	199
Corbeau freux				30	55	101			186
Rougegorge familier	21	11		4	7	15	23	17	98
Corneille noire		39	3	7	16	10	6	3	84
Grive mauvis	3	15		32			22	12	84

Tableau 48 : Synthèse des espèces les plus abondantes observées en migration et en stationnement par poste d'observation en période postnuptiale (source : Envol Environnement 2022)

Les survols migratoires ont été majoritaires à cette période et sont nettement plus nombreux que ceux obtenus durant la phase des migrations pré-nuptiales. Ils sont principalement représentés par le Pinson des arbres (866 individus), l’Etourneau sansonnet (386 individus), la Grive mauvis (290 individus) et le Tarin des aulnes (289 individus), puis dans une moindre mesure, par la Linotte mélodieuse (197 individus) et l’Alouette des champs (182 individus). Malgré cela, nous ne parvenons pas à mettre en évidence un couloir de migration précis au sein de l’aire d’étude et nous estimons que le **flux migratoire est relativement faible au sein de la zone d’implantation potentielle, ce qui se traduit par des passages sur un front large et diffus.**

Les principaux regroupements ont été observés dans les cultures. Des groupes de l’Etourneau sansonnet (jusqu’à 200 individus), du Corbeau freux (jusqu’à 60 individus), du Pinson des arbres (jusqu’à 60 individus également) et de l’Alouette des champs (jusqu’à 42 individus) ont été observés dans les champs de l’aire d’étude. Notons qu’un groupe de 200 individus de l’Etourneau sansonnet a été observé au sein de l’aire d’étude immédiate.

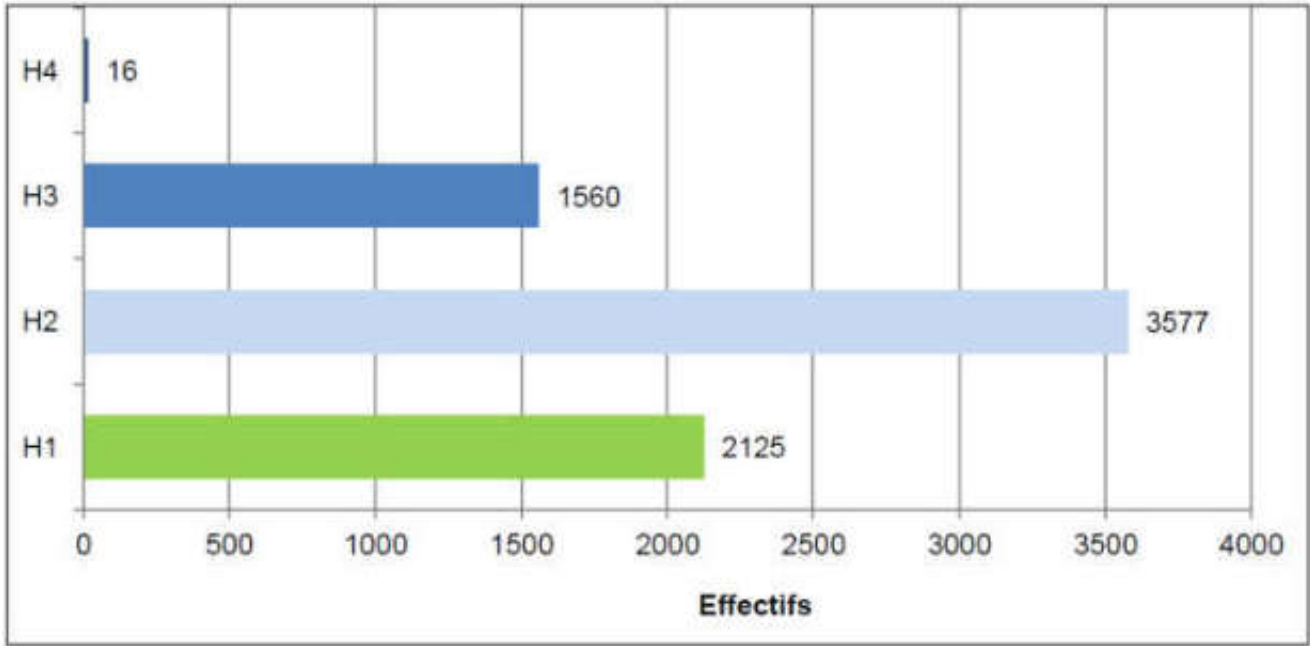
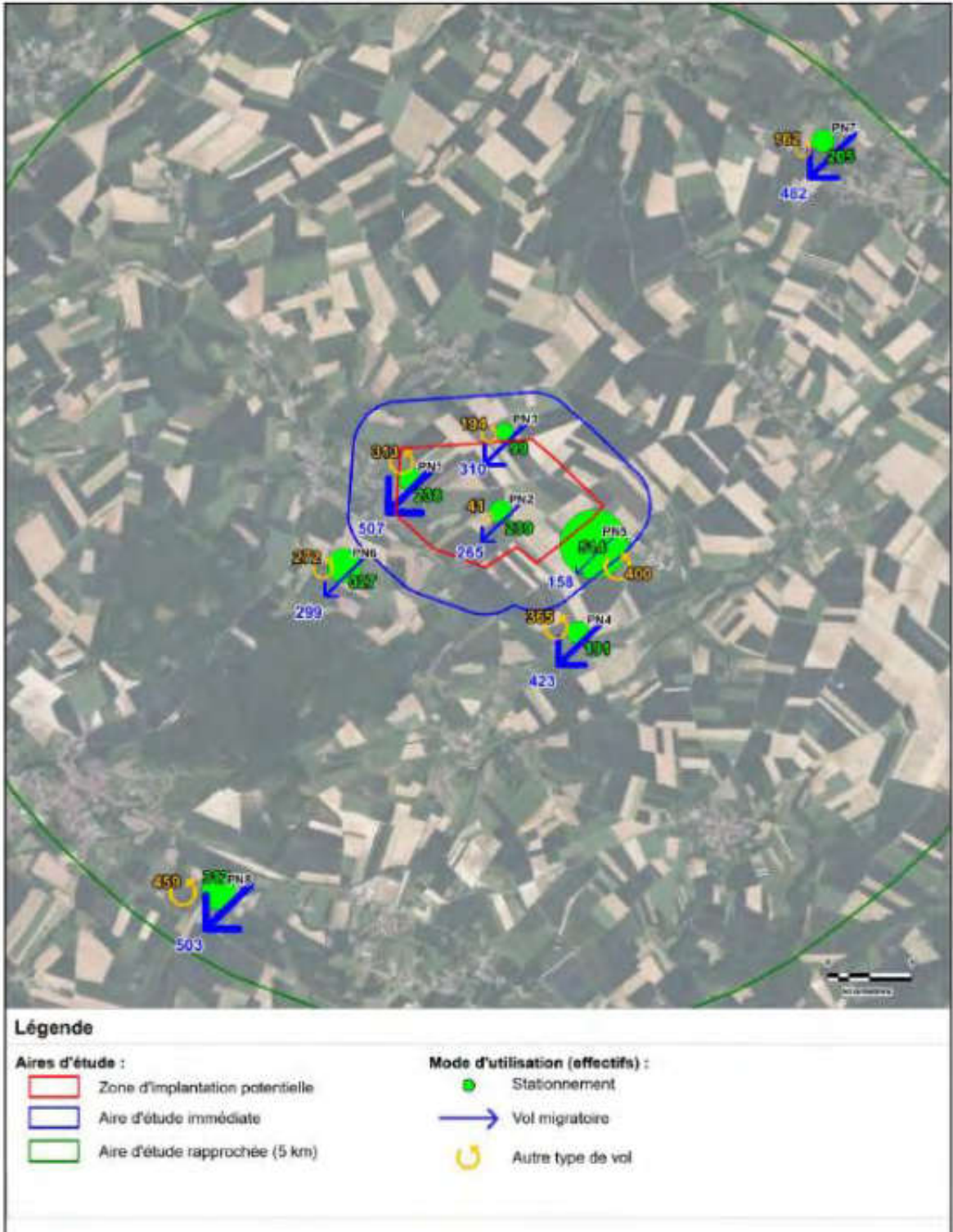


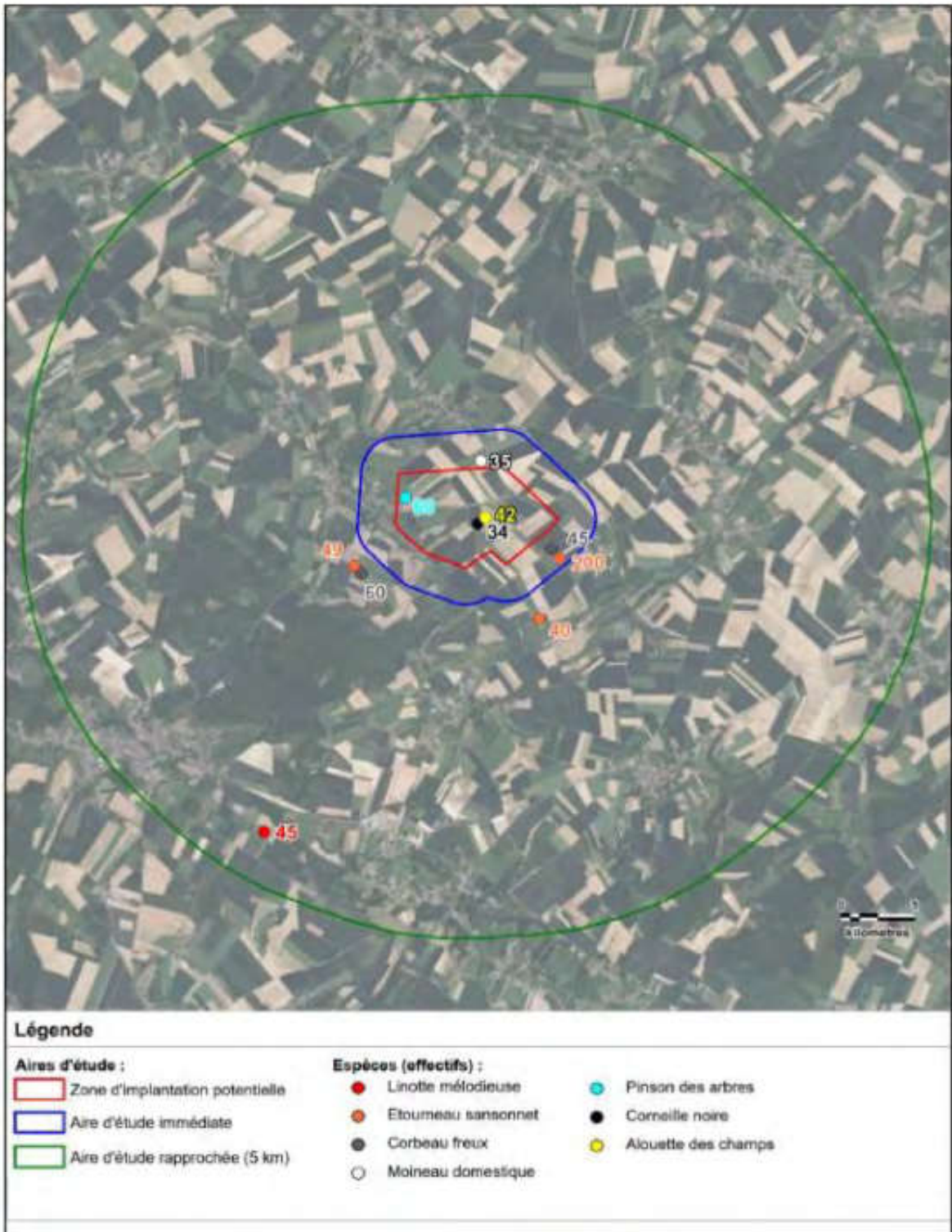
Figure 104 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase postnuptiale (source : Envol Environnement,2022)

En phase postnuptiale, la majorité des observations s’est rapportée à des oiseaux en vol (5 152 individus), principalement à basse altitude (H2). Les stationnements ont été, pour la plupart, observés dans les cultures, sous la forme de groupes de tailles variables (jusqu’à 200 individus), de l’Etourneau sansonnet, du Corbeau freux, du Pinson des arbres, de l’Alouette des champs, de la Corneille noire, du Moineau domestique, de la Grive mauvis et du Goéland brun.

Trente-et-une espèces ont été observées entre 30 et 180 mètres d’altitude (hauteur H3). Le Pinson des arbres (549 individus), la Grive mauvis (169 individus) et le Tarin des aulnes (137 individus) représentent les effectifs les plus importants. Parmi toutes les espèces observées en H3, neuf sont d’intérêt patrimonial. Il s’agit de l’**Alouette lulu** (4 individus), de la **Bondrée apivore** (1 individu), du **Bouvreuil pivoine** (4 individus), du **Bruant des roseaux** (2 individus), du **Busard des roseaux** (1 individu), du **Chardonneret élégant** (45 individus), de l’**Hirondelle rustique** (14 individus), de la **Linotte mélodieuse** (29 individus) et du **Pipit farlouse** (18 individus). Les vols au-delà de 180 mètres de hauteur ont été nettement moins nombreux (16 individus), surtout représentés par le Pigeon ramier (12 individus).



Carte 87 : Cartographie des modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune au cours de la phase postnuptiale (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 88 : Cartographie des principaux stationnements au cours de la phase postnuptiale (source : Envol Environnement, 2022)

Analyse des espèces patrimoniales en période postnuptiale

Espèces	Effectifs	Directive Oiseaux	Statuts de conservation		
			Statut « nicheur » en France	Statut « de passage » en France	Statut nicheur en Europe
Alouette lulu	10	OI	LC	-	LC
Bondrée apivore	1	OI	LC	LC	LC
Busard des roseaux	11	OI	NT	NA	LC
Busard Saint-Martin	4	OI	LC	NA	LC
Faucon émerillon	2	OI	-	NA	VU
Milan royal	1	OI	VU	NA	LC
Martin-pêcheur d'Europe	1	OI	VU	-	VU
Bruant des roseaux	9		EN	NA	LC
Bouvreuil pivoine	30		VU		LC
Bruant jaune	20		VU	NA	LC
Chardonneret élégant	172		VU	NA	LC
Linotte mélodieuse	555		VU	NA	LC
Pipit farlouse	154		VU	NA	LC
Tourterelle des bois	1		VU	NA	VU
Verdier d'Europe	25		VU	NA	LC
Bouscarle de Cetti	1		NT	-	LC
Faucon crécerelle	18		NT	NA	LC
Gobemouche gris	1		NT	DD	LC
Hirondelle de fenêtre	53		NT	DD	LC
Hirondelle rustique	160		NT	DD	LC
Martinet noir	3		NT	DD	NT
Mouette rieuse	33		NT	NA	LC
Pouillot fitis	1		NT	DD	LC
Roitelet huppé	3		NT	NA	LC
Tarier pâtre	1		NT	NA	LC
Traquet motteux	1		NT	DD	LC

Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré à fort
Niveau de patrimonialité modéré
Niveau de patrimonialité faible

Se référer à la méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité Figure 35

Tableau 49 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période postnuptiale (source : Envol Environnement, 2022)

Etude d'Impact Santé et Environnement

En phase des migrations postnuptiales, 26 espèces d'intérêt patrimonial ont été contactées dans l'aire d'étude rapprochée (5 km), ce qui constitue une forte diversité.

Un niveau de patrimonialité fort est attribué à sept espèces en raison de leur inscription à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux : **l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Faucon émerillon, le Milan royal et le Martin-pêcheur d'Europe**. Trois petits groupes de l'Alouette lulu ont survolé l'aire d'étude rapprochée en migration, à des hauteurs de vol différentes : quatre individus en H2, quatre en H3 et deux en H4. Un unique individu de la Bondrée apivore a été observé en vol en local en H3 (à plus de 30 mètres). Le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin ont uniquement été observés en vol de chasse ou local au-dessus de l'aire d'étude rapprochée. Deux individus du Faucon émerillon ont survolé l'aire d'étude immédiate à basse altitude (H2), l'un en chasse et l'autre en migration vers le sud-ouest. L'individu de Milan royal contacté a été observé en migration à basse altitude (H2, inférieur à 30 mètres). Enfin, l'unique individu de Martin-pêcheur d'Europe a été observé en vol en local au sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée.

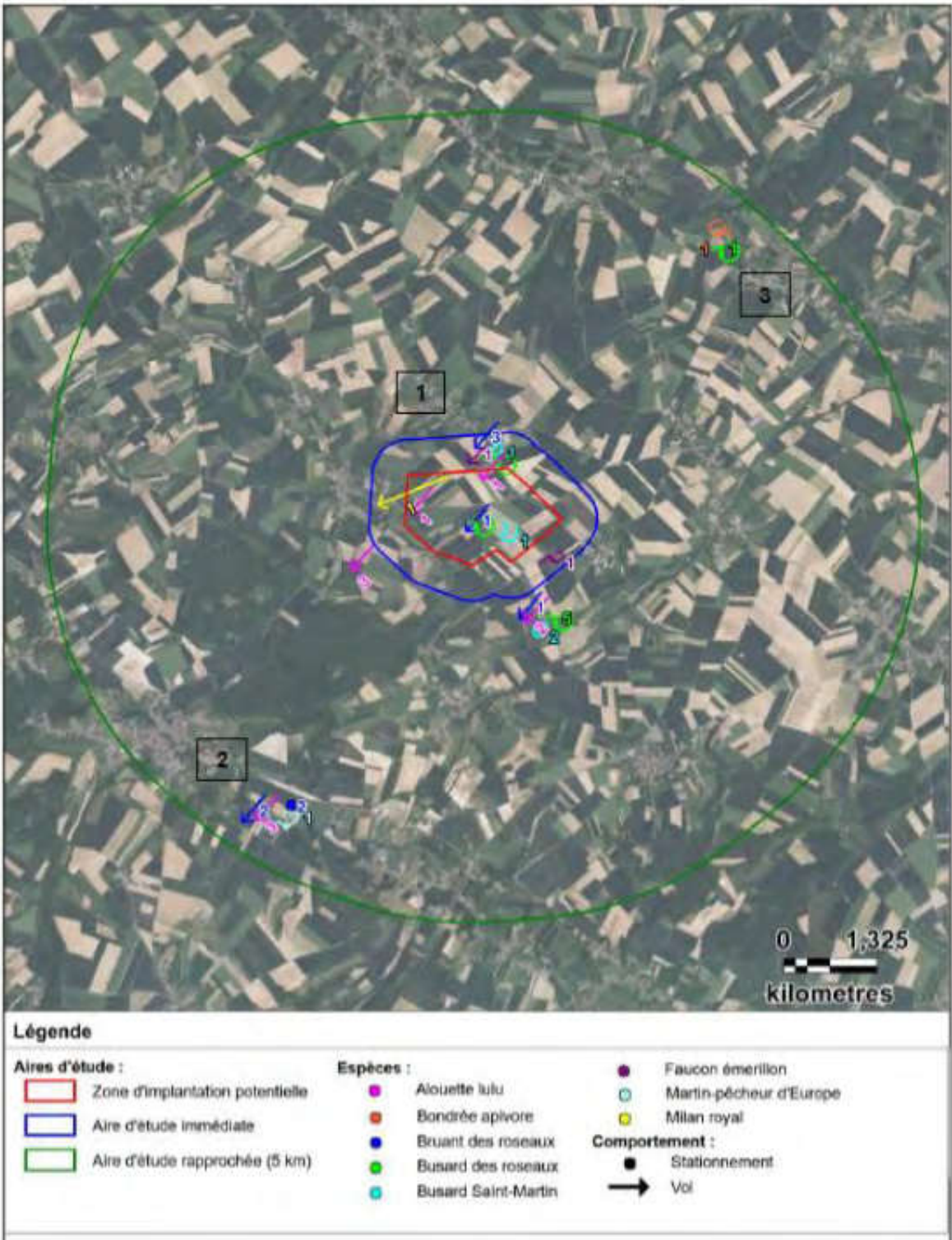
Une espèce est marquée par un niveau de patrimonialité modéré à fort. Il s'agit **du Bruant des roseaux** dont les populations nicheuses sont en danger en France. Sept individus du passereau ont traversé le site en migration vers le sud-ouest, et deux étaient stationnés en haies.

Sept espèces observées sont marquées par un niveau de patrimonialité modéré : **le Bouvreuil pivoine** (30 contacts), **le Bruant jaune** (20 contacts), **le Chardonneret élégant** (172 individus), **la Linotte mélodieuse** (555 contacts), **le Pipit farlouse** (154 contacts), **la Tourterelle des bois** (1 individu) **et le Verdier d'Europe** (25 individus). Les populations nicheuses de ces espèces sont vulnérables en France mais les populations « de passage » ne sont aucunement menacées. Il s'agit toutefois d'espèces migratrices partielles et les individus observés appartiennent potentiellement à des populations nicheuses en France.

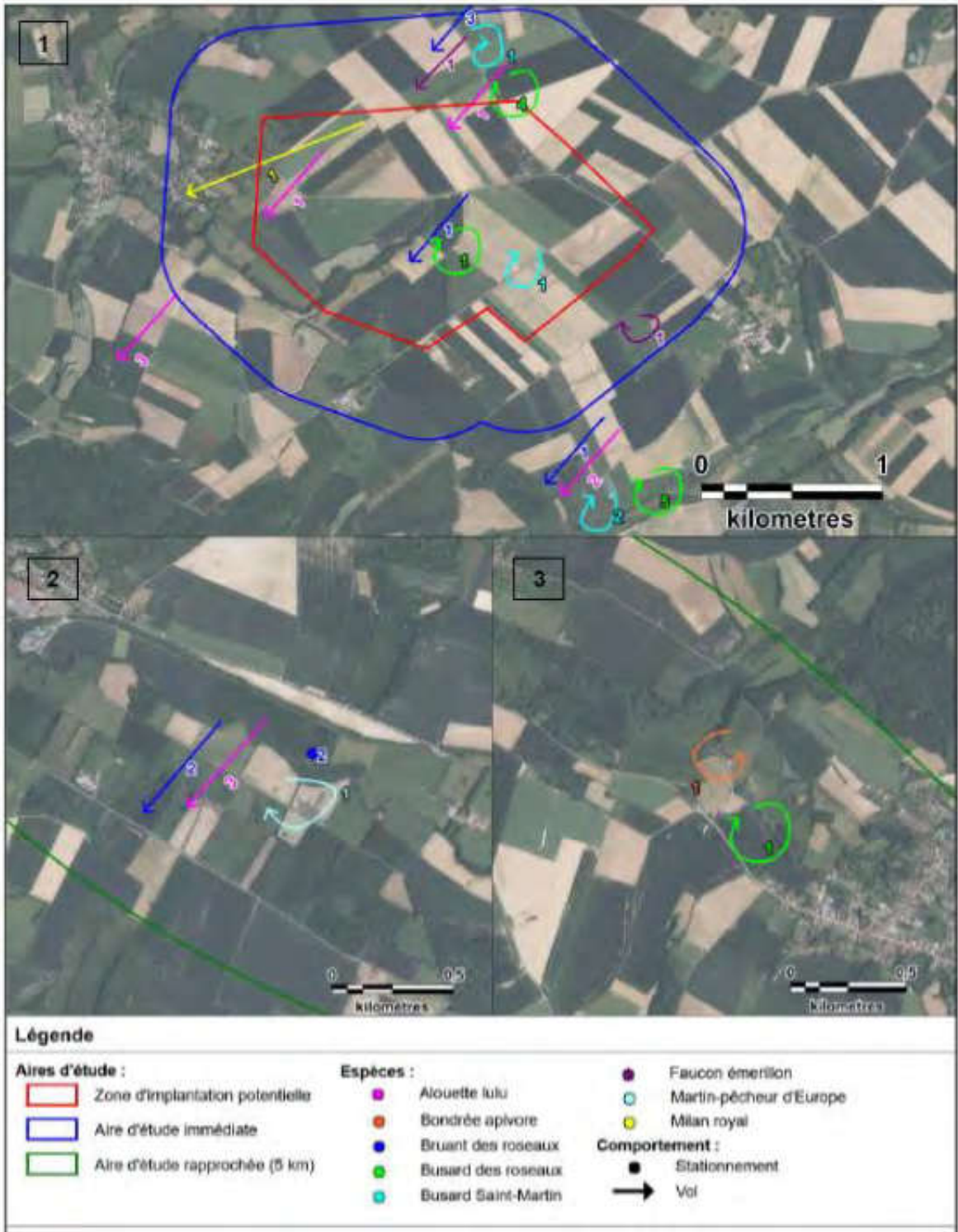
Notons les effectifs importants de la Linotte mélodieuse et, dans une moindre mesure, du Chardonneret élégant et du Pipit farlouse. Ce dernier a surtout été observé en migration

La Bouscarle de Cetti, le Faucon crécerelle, le Gobemouche gris, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, la Mouette rieuse, le Pouillot fitis, le Roitelet huppé, le Tarier pâtre et le Traquet motteux sont marqués par un niveau de patrimonialité faible puisque les populations nicheuses de ces oiseaux sont quasi-menacées en France.

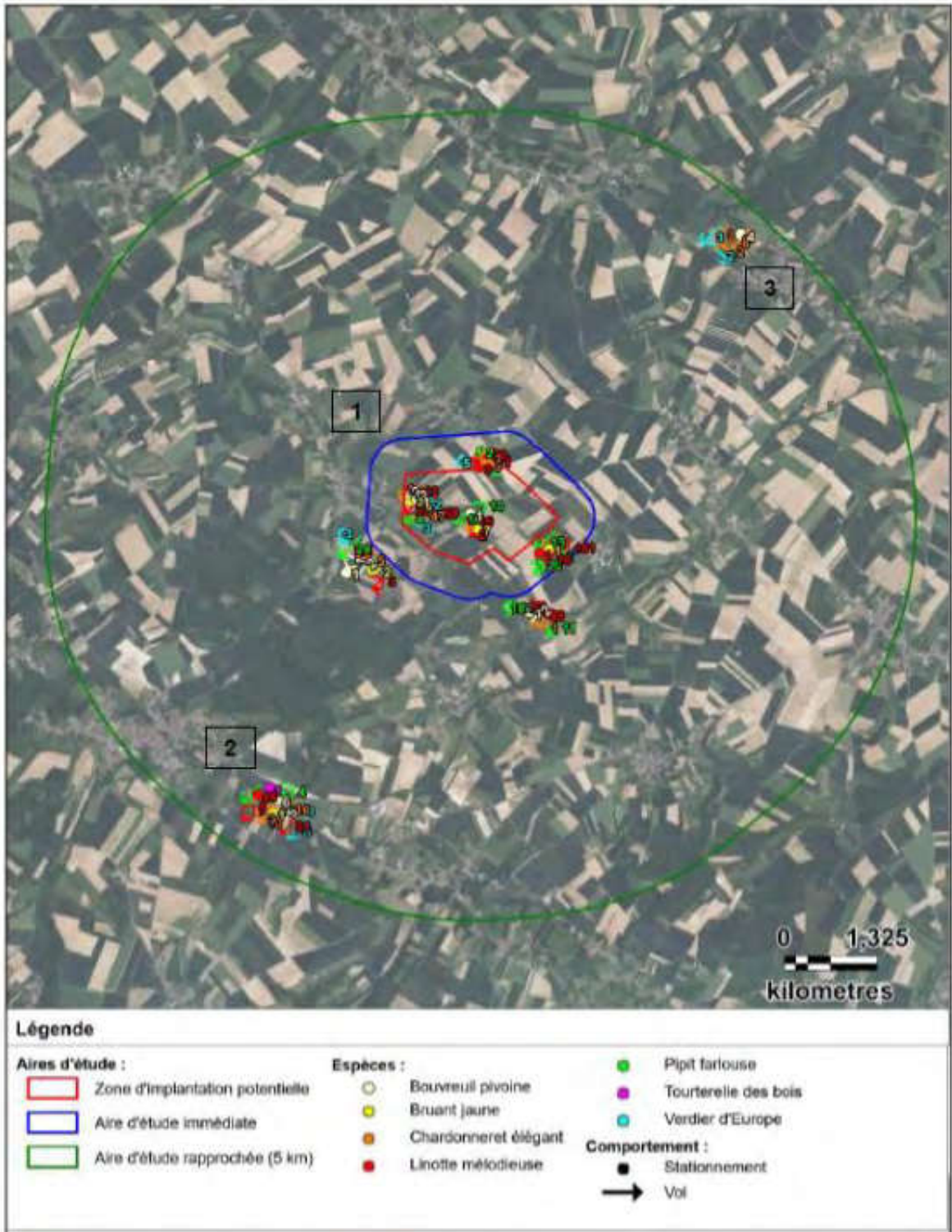
Un niveau de patrimonialité très faible est défini pour l'Alouette des champs, la Bécassine des marais, le Pluvier doré, le Vanneau huppé, la Caille des blés, le Corbeau freux, la Foulque macroule et la Perdrix rouge. Ces espèces sont chassables en période automnale.



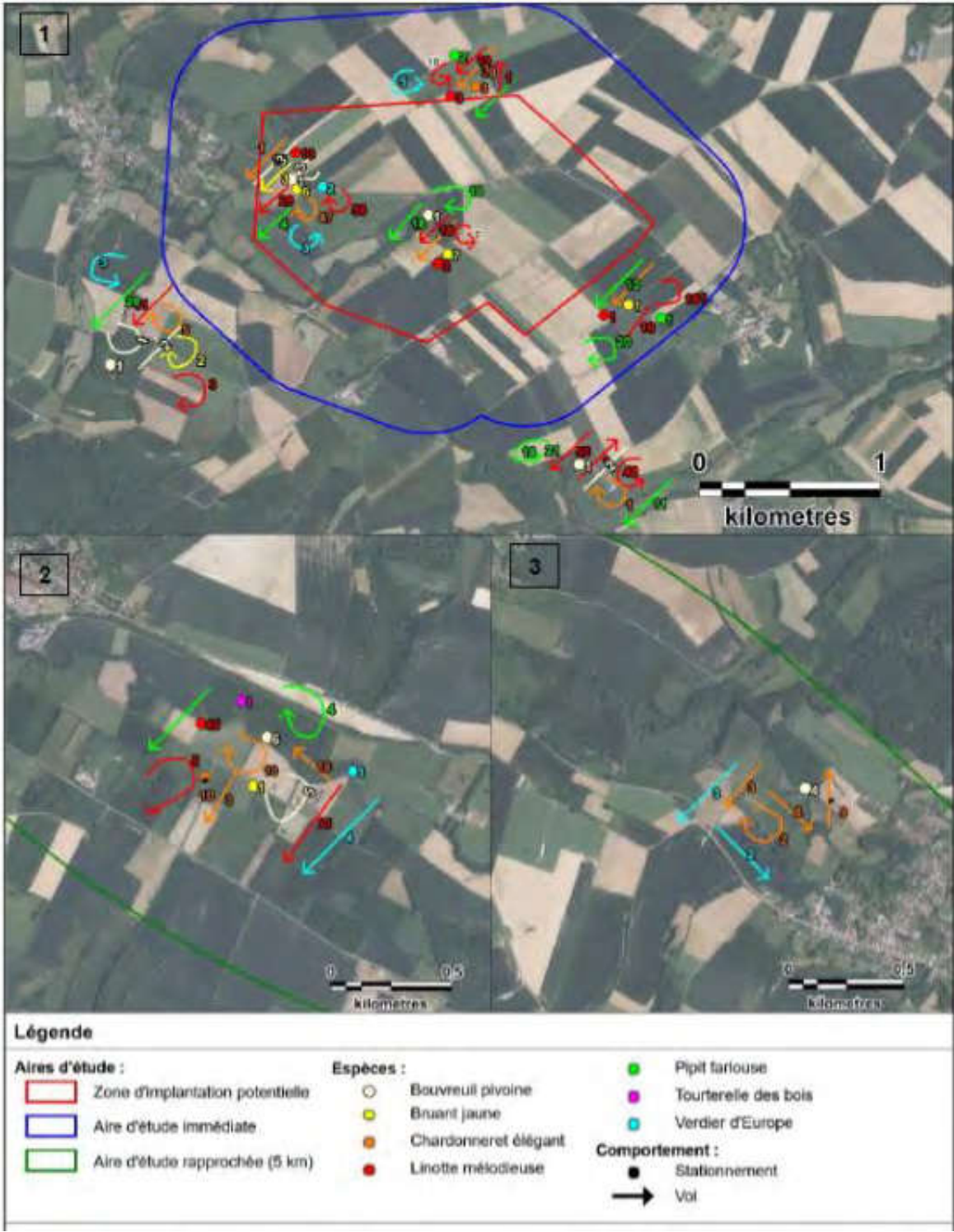
Carte 89 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau fort et modéré à fort (source : Envol Environnement, 2022)



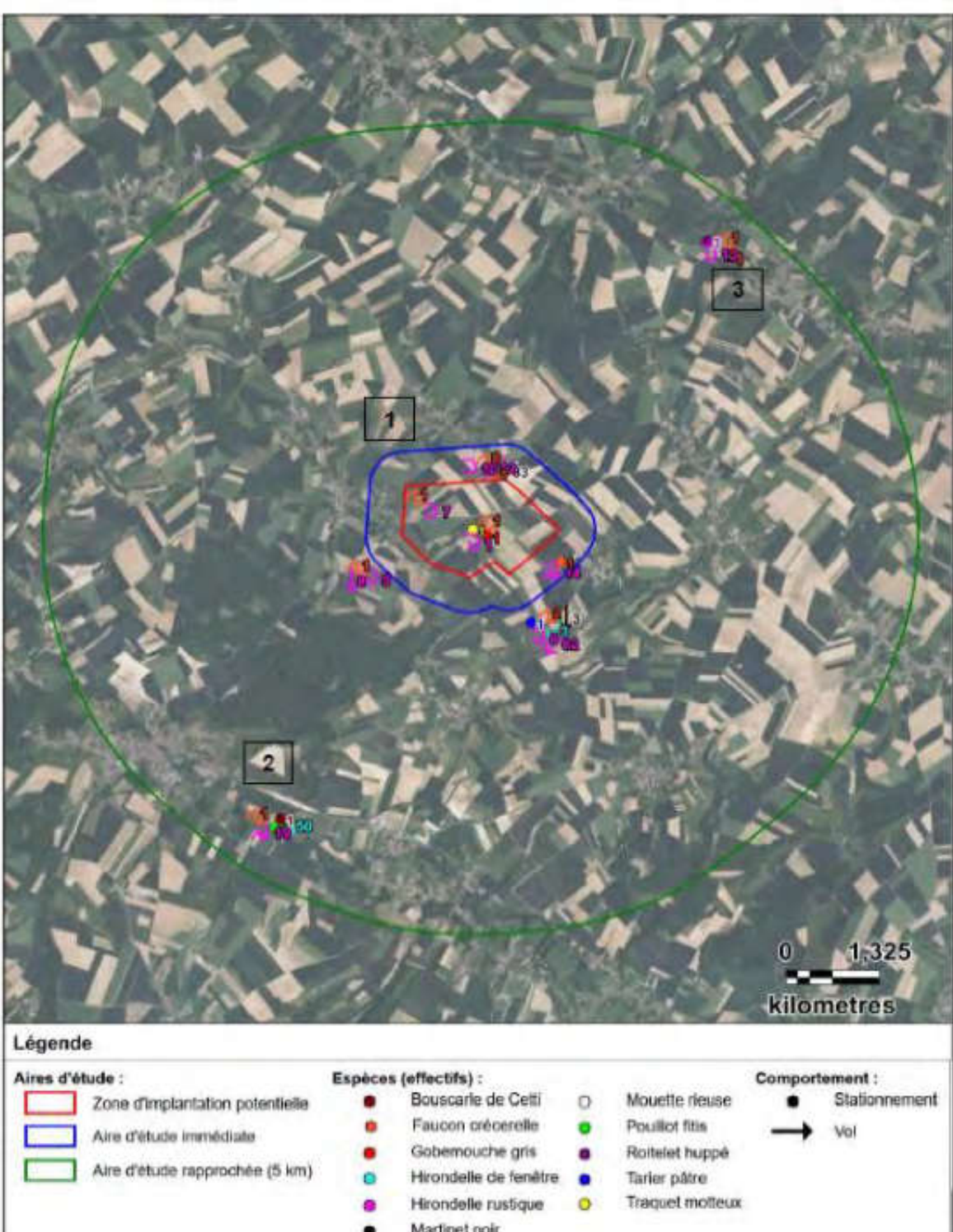
Carte 90 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau fort et modéré à fort – zoom (source : Envol Environnement, 2022)



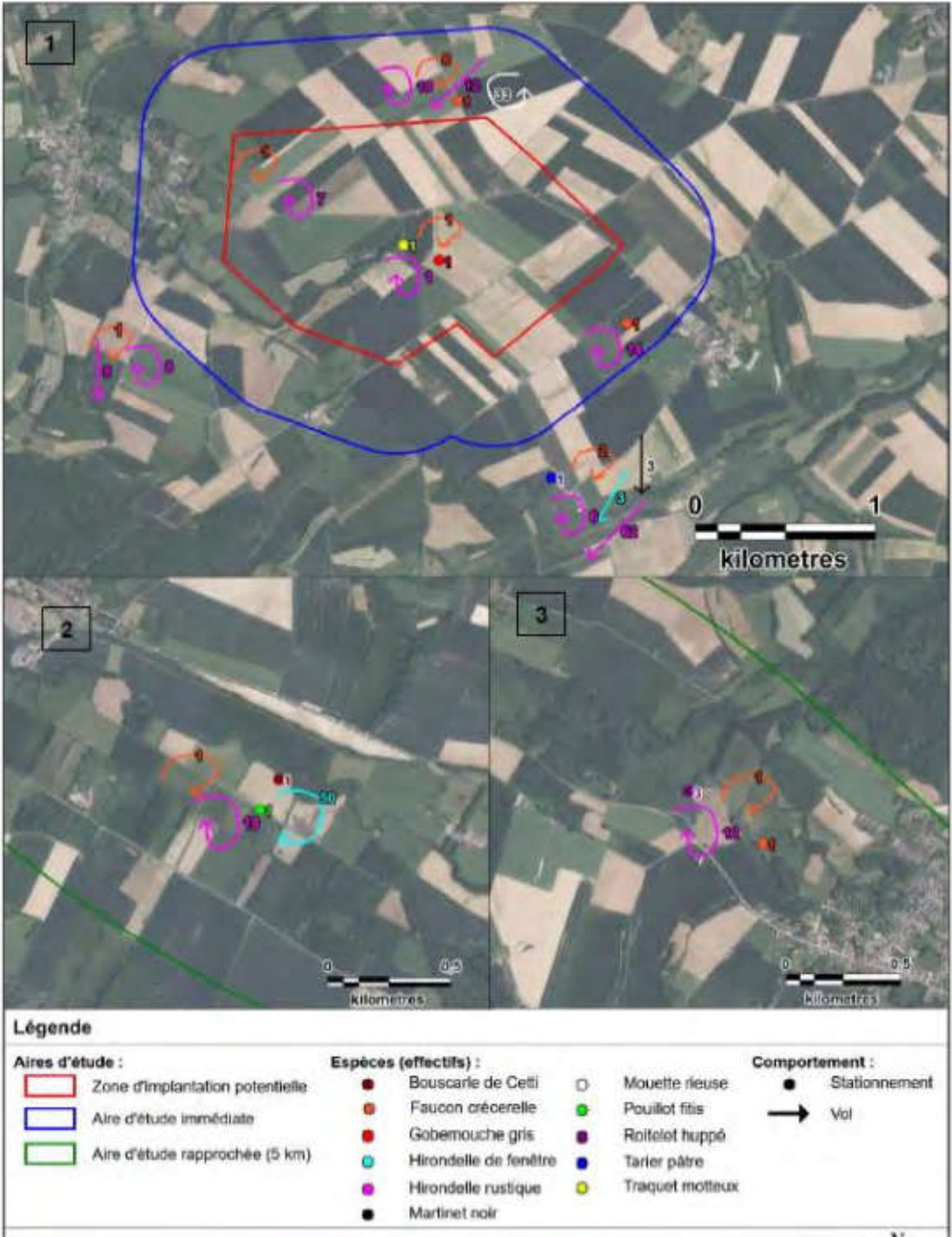
Carte 91 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau modéré (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 92 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau modéré – zoom
(source : Envol Environnement, 2022)



Carte 93 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau faible
(source : Envol Environnement, 2022)



Carte 94 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau faible – zoom (source : Envol Environnement, 2022)

Résultats des inventaires de terrain en période hivernale

Répartition quantitative des espèces observées en période hivernale

L'étude de l'avifaune en phase hivernale s'est traduite par la réalisation de six passages sur site en phase diurne, réalisés entre le 13 janvier 2021 et le 17 décembre 2021. En période hivernale, 53 espèces ont été inventoriées dans le secteur d'étude, ce qui représente une diversité moyenne d'oiseaux au regard de la localisation géographique du site, de la période prospectée et de la pression d'échantillonnage.

Remarque : Le tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période hivernante est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

Analyse des observations en phase hivernale

A cette période, l'espèce numériquement la mieux représentée sur le secteur d'étude est l'Etourneau sansonnet (801 individus). Cette espèce est très commune dans la région. Elle est de plus non protégée sur le territoire national.

Le Pinson des arbres (559 individus), le Corbeau freux (446 individus), le Pigeon ramier (255 individus), l'Alouette des champs (225 individus) et le Pipit farlouse (176 individus) composent le deuxième groupe d'espèces les mieux représentées.

Quatre espèces de rapaces ont été observées durant la période hivernale : la Buse variable (16 contacts), le Faucon crécerelle (12 contacts), le Busard Saint-Martin (6 contacts) et la Chevêche d'Athéna (3 contacts).

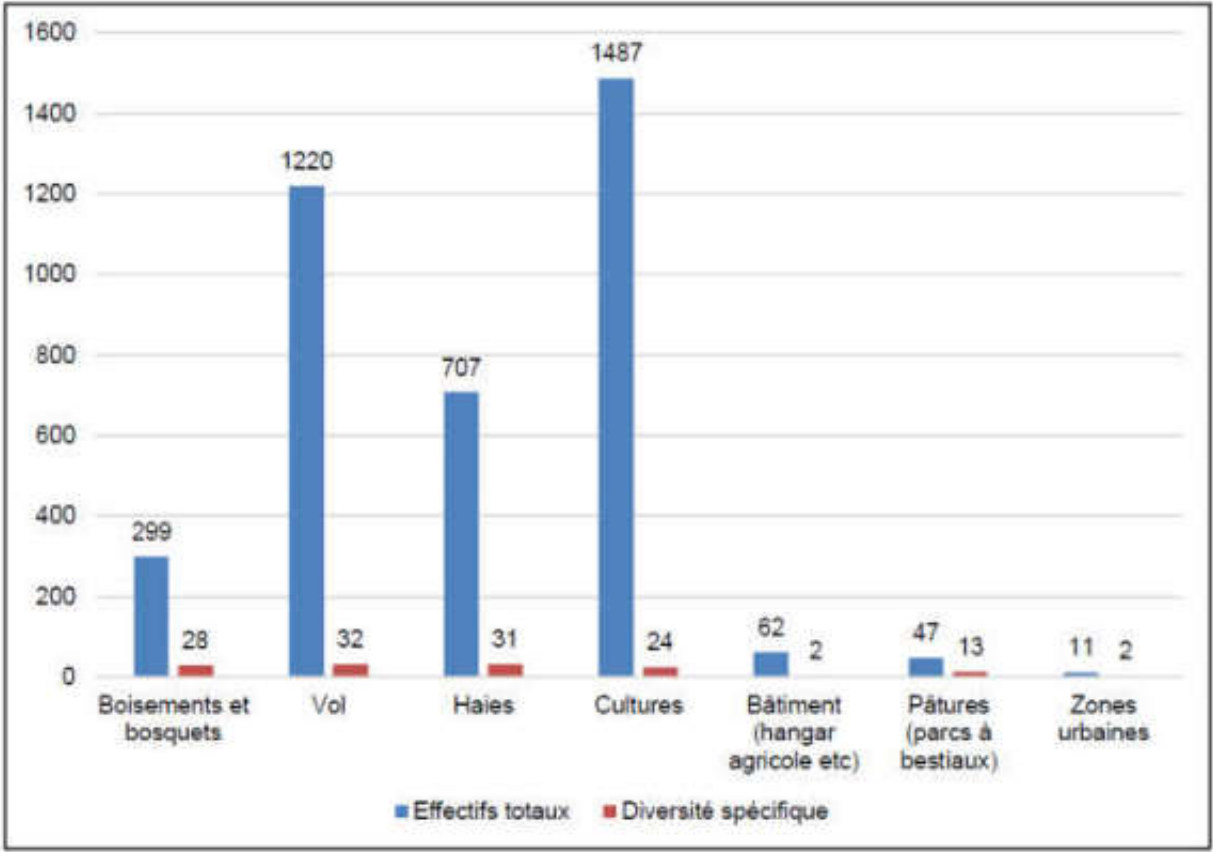


Figure 105 : Illustration graphique de la répartition spatiale par habitat des effectifs avifaunistiques en période hivernale (source : Envol Environnement 2022)

De nombreux individus d’oiseaux ont été observés sur les cultures du site. L’espèce la plus contactée au sein des espaces cultivés correspond à l’Etourneau sansonnet (367 individus). Un nombre inférieur de contacts a été comptabilisé dans les boisements du site, sachant que cet habitat est minoritaire en termes de surface à l’échelle de l’aire d’étude immédiate.

Les haies du site accueillent également bon nombre d’individus en stationnement. Les principales populations contactées dans cet habitat se rapportent au Pinson des arbres (230 individus) et dans une moindre mesure au Pinson du nord (75 individus), à l’Etourneau sansonnet (49 individus) et au **Verdier d’Europe** (48 individus).

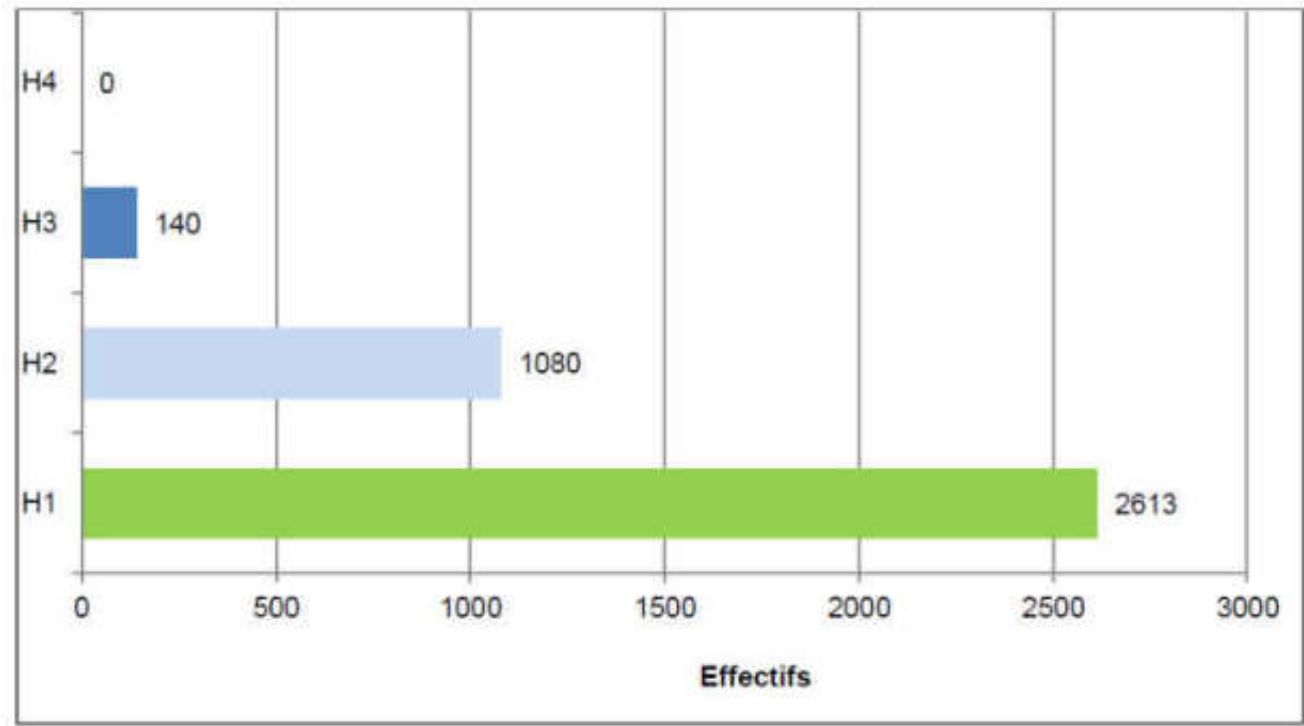


Figure 106 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase hivernale (source : Envol Environnement, 2022)

En hiver, l’essentiel des observations s’est traduit par des oiseaux en stationnement (2613 individus). Les cultures (1487 individus) et les haies (707 individus) sont les deux habitats où sont majoritairement observées les espèces en stationnement. Dans une moindre mesure, nous notons la présence d’oiseaux en stationnement posés au sein des boisements (299 individus) et sur les bâtiments (62 individus).

Une très grande majorité des survols a été observée à une hauteur inférieure à 30 mètres (1078 individus en vol à la hauteur H2). Les individus en survol se réfèrent principalement à l’Etourneau sansonnet (347 individus), au Pinson des arbres (238 individus) et au Corbeau freux (138 individus). De plus, la diversité spécifique des individus en survol du secteur d’étude est relativement importante comparée au nombre d’espèces recensées sur le site puisque 32 espèces différentes d’oiseaux ont été observées dans ces conditions.

Notons que 140 individus ont survolé le site entre 30 et 180 mètres d’altitude (hauteur de vol H3). Huit espèces sont observées à cette hauteur : la Buse variable (1 individu), le Choucas des tours (11 individus), le Corbeau freux (85 individus), la Corneille noire (4 individus), la **Mouette rieuse** (4 individus), le Pigeon ramier (4 individus), le Pinson du nord (1 individu) et le Vanneau huppé (30 individus). Ces espèces ne sont pas patrimoniales à l’exception de la Mouette rieuse dont les populations nicheuses sont quasi-menacées en France.

Aucun oiseau n’a été contacté à une hauteur supérieure à 180 mètres (hauteur de vol H4).

Analyse des espèces patrimoniales au projet

Espèces	Effectifs	Directive Oiseaux	Statuts de conservation		
			Statut nicheur en France	Statut hivernant en France	Statut nicheur en Europe
Alouette lulu	2	OI	LC	NA	LC
Busard Saint-Martin	6	OI	LC	NA	LC
Bruant jaune	53		VU	NA	LC
Chardonneret élégant	57		VU	NA	LC
Linotte mélodieuse	79		VU	NA	LC
Pic épeichette	1		VU	-	LC
Pipit farlouse	176		VU	DD	LC
Verdier d'Europe	60		VU	NA	LC
Faucon crécerelle	12		NT	NA	LC
Goéland argenté	2		NT	NA	LC
Mouette rieuse	4		NT	LC	LC

Statuts de protection et de conservation établis page 158.

Niveau de patrimonialité modéré à fort	Se référer à la méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité Figure 35
Niveau de patrimonialité modéré	
Niveau de patrimonialité faible	

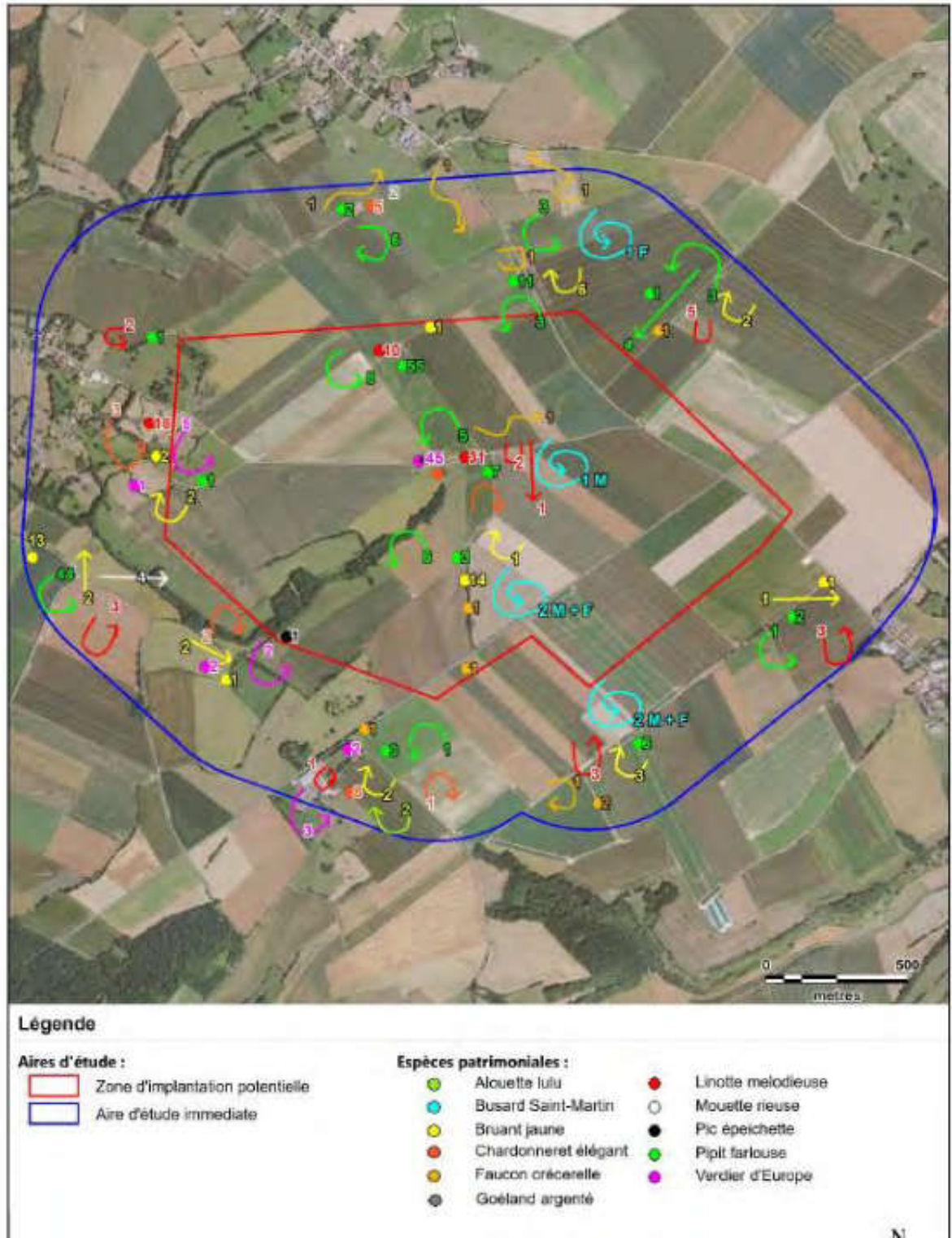
Tableau 50 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période hivernale (source : Envol Environnement, 2022)

Deux espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité fort. Il s’agit de l’**Alouette lulu** (2 contacts) et du **Busard Saint-Martin** (6 contacts). Cet enjeu est justifié par leur inscription à l’annexe 1 de la Directive Oiseaux (espèces d’intérêt communautaire). Les deux passereaux ont été observés en vol au sud de l’aire d’étude tandis que les individus du rapace ont été vus sur plusieurs points, le plus souvent en chasse.

Six espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité modéré : le **Bruant jaune** (53 contacts), le **Chardonneret élégant** (57 contacts), la **Linotte mélodieuse** (79 contacts), le **Pic épeichette** (1 contact), le **Pipit farlouse** (176 contacts) et le **Verdier d’Europe** (60 contacts). Ces espèces sont des nicheurs vulnérables en France, ce qui explique leur niveau de patrimonialité modéré. La majorité de ces oiseaux a été contactée en stationnement. Aucun individu pour ces six espèces n’a été observé à une hauteur supérieure à 30 mètres.

Le **Faucon crécerelle** (12 contacts), le **Goéland argenté** (2 contacts) et la **Mouette rieuse** (4 contacts) sont marqués par un niveau de patrimonialité faible puisque les populations nicheuses sont quasi-menacées en France et nullement chassables. Ces espèces ont été observées aussi bien en vol qu’en stationnement au sein de l’aire d’étude immédiate.

L’Alouette des champs, la Bécassine des marais, le Corbeau freux, la Foulque macroule, le Pluvier doré et le Vanneau huppé sont des espèces chassables à cette période de l’année ; ces espèces présentent donc un niveau de patrimonialité très faible tout comme l’ensemble des autres espèces inventoriées sur le secteur d’étude en hiver.



Carte 95 : Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale
(source : Envol Environnement, 2022)

Inventaire complet des espèces observées

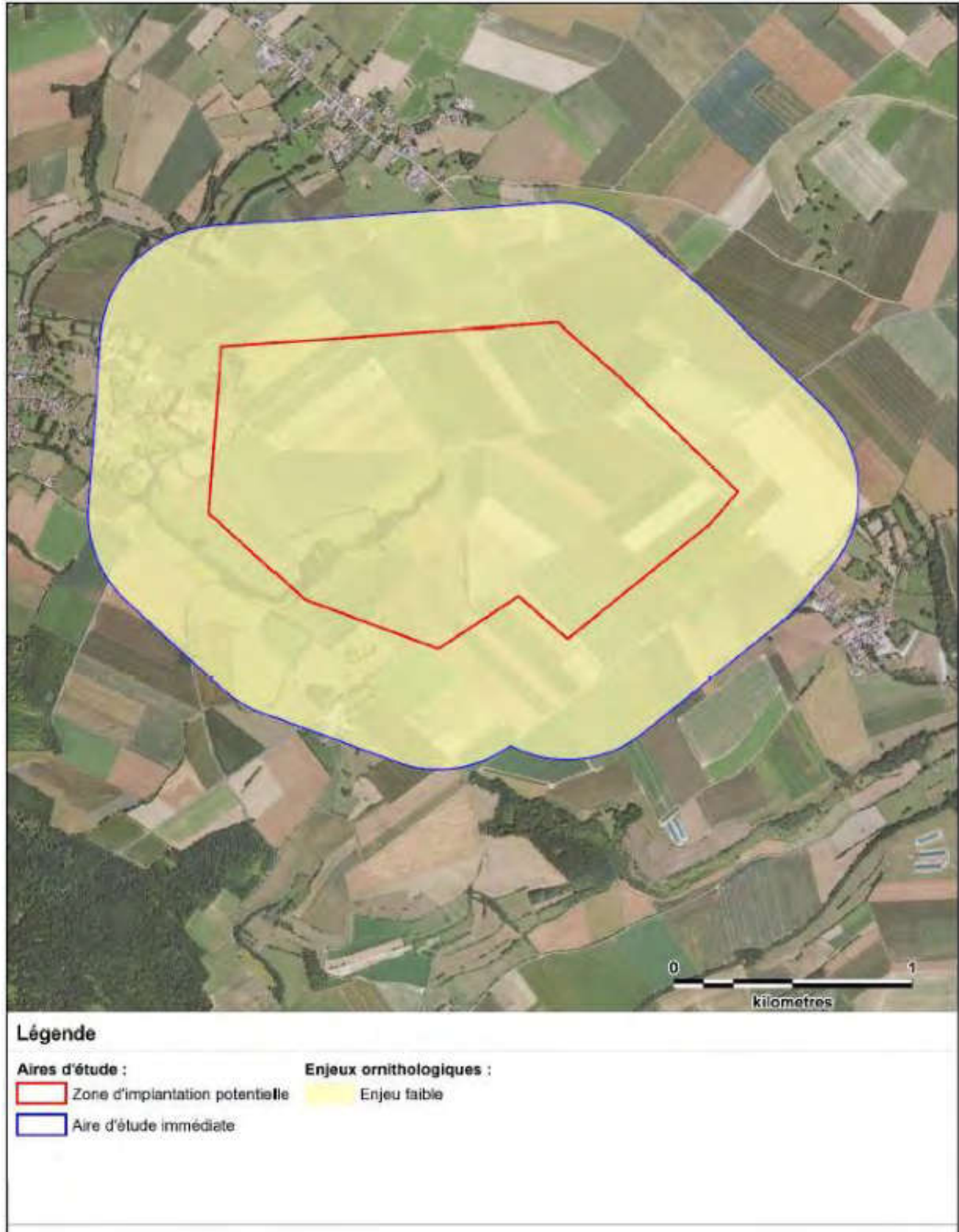
Remarque : Le tableau « Inventaire complet des espèces d'oiseaux observées » liste les cent-quatre espèces d'oiseaux et les individus de Goéland sp. observés en période des migrations pré-nuptiales, en phase nuptiale, en période des migrations post-nuptiales et en phase hivernale. Il est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

4.5.3 Définition des enjeux ornithologiques

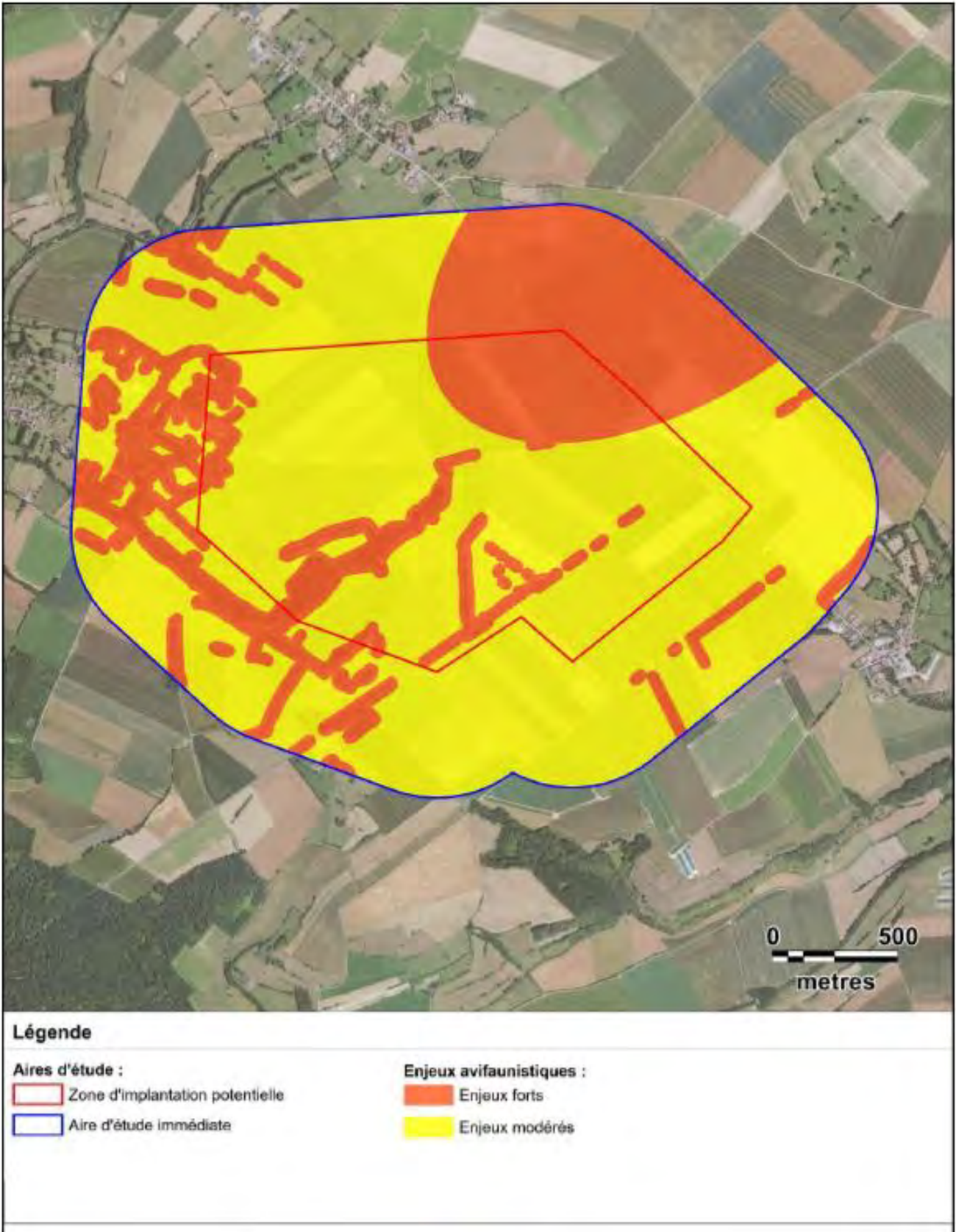
Le tableau suivant dresse une synthèse des enjeux estimés pour le cortège ornithologique selon chaque phase échantillonnée. Les cartes d'enjeux par période sont présentées à la suite du tableau de chaque période. Le niveau d'enjeu est défini en se basant sur la diversité, la patrimonialité et les effectifs des espèces recensées.

Période étudiée	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Oiseaux hivernants	Faible pour l'ensemble de l'aire d'étude immédiate	Un enjeu ornithologique faible est défini pour la zone d'étude immédiate en période hivernale. Cinquante-trois espèces ont été recensées à partir des six passages d'investigation et onze d'entre elles sont patrimoniales. L' Alouette lulu (2 individus) et le Busard Saint-Martin (6 individus) présentent une patrimonialité forte. Six espèces présentent une patrimonialité modérée : le Bruant jaune (53 individus), le Chardonneret élégant (57 individus), la Linotte mélodieuse (79 individus), le Pic épeichette (1 individu), le Pipit farlouse (176 individus) et le Verdier d'Europe (60 individus). Les autres espèces patrimoniales contactées ont présenté des effectifs inférieurs ou égaux à 12 contacts. Nous attribuons à ces dernières un niveau de patrimonialité faible. Les espèces les plus contactées sont communes et associées aux milieux ouverts (Etourneau sansonnet, Pinson des arbres, Corbeau freux, Pigeon ramier, Alouette des champs...). Les principaux effectifs ont été notés en stationnement dans les cultures puis en survol sur le site. C'est d'ailleurs au sein du cortège d'oiseaux contactés en vol qu'on trouve la diversité spécifique la plus importante, viennent ensuite les haies et boisements où bon nombre de passereaux communs viennent trouver refuge. On remarque que l' Alouette lulu et le Busard Saint-Martin n'ont été contactés que sur un seul passage parmi les six effectués en hiver. Aussi, le nombre de passages permet de nuancer la quantité d'individus contactés à patrimonialité modérée. Au regard de ces résultats, nous attribuons à l'ensemble de l'aire d'étude un enjeu faible en cette saison.
Périodes étudiées	Niveaux d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Migrations prénuptiales	Faible pour l'ensemble de l'aire d'étude immédiate	<p>Soixante-sept espèces ont été inventoriées au cours des quatre passages concernant les migrations prénuptiales, pour un total de 1 513 individus, ce qui représente une diversité relativement forte.</p> <p>Parmi les espèces recensées à cette période, vingt-trois sont patrimoniales. Quatre espèces présentent un niveau de patrimonialité fort en raison de leur inscription à l'annexe I de la Directive-Oiseaux. Il s'agit de l'Alouette lulu, du Busard Saint-Martin, du Faucon pèlerin, de la Grande Aigrette et de la Mouette mélanocéphale. Parmi ces espèces, seules l'Alouette lulu (8 individus) et le Busard Saint-Martin (1 individu) ont été observés au sein de la zone d'implantation potentielle.</p> <p>Ensuite, deux espèces observées à cette période présentent une patrimonialité modérée à forte (Bruant des roseaux et Goéland cendré) et huit autres une patrimonialité modérée (Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Corbeau freux, Linotte mélodieuse, Pic épeiche, Pipit farlouse et Verdier d'Europe). Enfin, huit espèces se voient accorder un niveau de patrimonialité faible à cette période (Alouette des champs, Bouscarle de Cetti, Faucon crécerelle, Foulque macroule, Hirondelle rustique, Mouette rieuse, Roitelet huppé et Traquet motteux).</p> <p>A cette période, l'essentiel des contacts s'est rapporté à des stationnements (environ 49,6% des observations) ou à des vols en local (36,3% des observations). Ainsi, peu de déplacements migratoires ont été observés (environ 14,1% des observations). Ces vols sont essentiellement effectués par la Mouette rieuse (83 individus), la Linotte mélodieuse (32 individus), la Corneille noire (15 individus) et le Grand Cormoran (19 individus). De ce fait, il n'est pas possible d'identifier un quelconque couloir de migration à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Les principaux regroupements, de tailles très modestes, ont été observés dans les cultures (principalement liés au Faisan de Colchide avec 65 individus au total) et au niveau des haies et des boisements (surtout le fait du Pinson des arbres et du Merle noir).</p> <p>Au vu des faibles effectifs recensés et de la diversité observée au sein de l'aire d'étude immédiate, les enjeux sur cette période sont donc qualifiés de faibles pour l'ensemble de l'aire d'étude.</p>

Tableau 51 : Tableau de synthèse des enjeux ornithologiques en période hivernale et prénuptiale (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 96 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en périodes hivernale et de migration pré-nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)



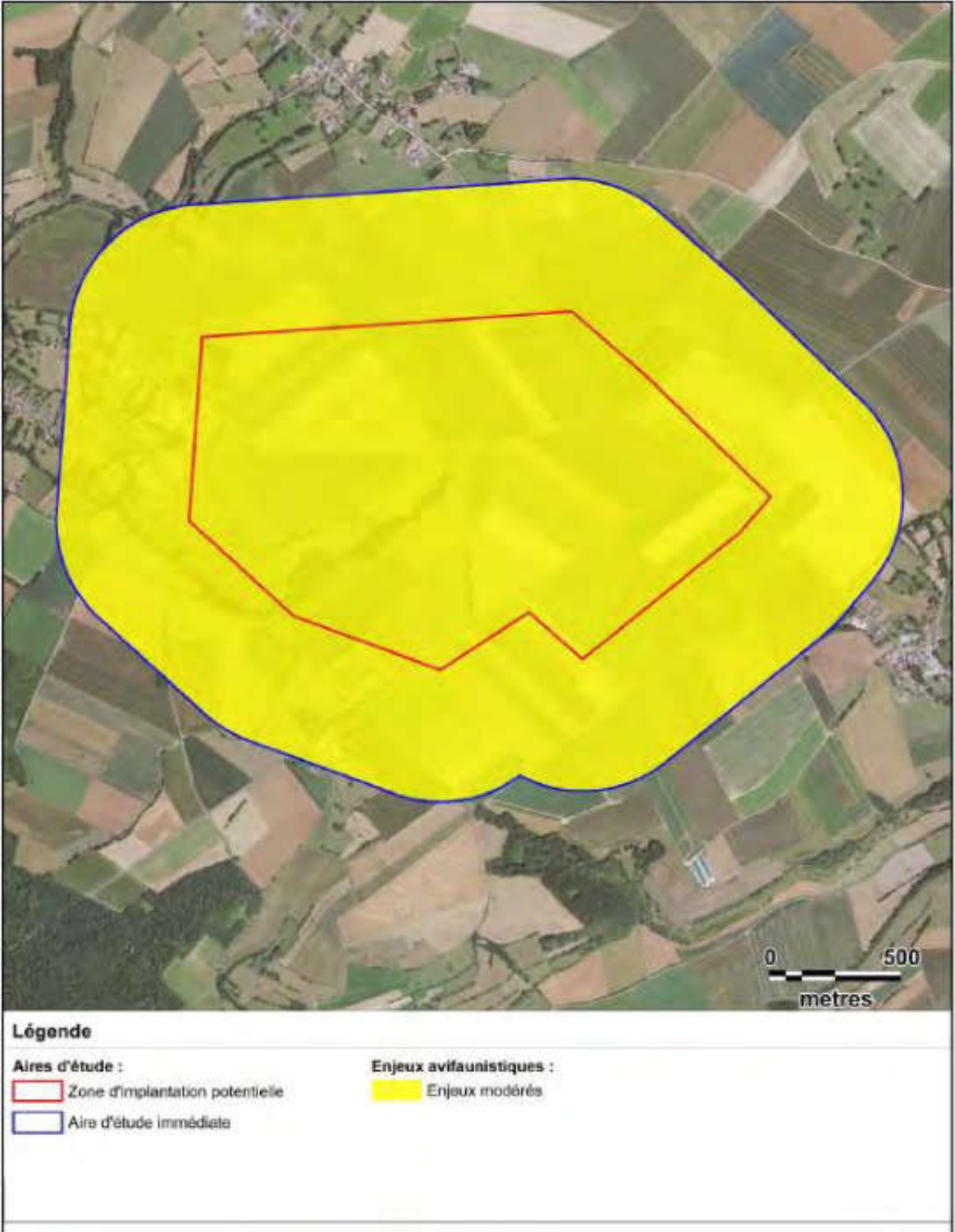
Carte 97 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)

Période étudiée	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Oiseaux nicheurs	Fort - Boisements, haies et territoire de reproduction probable et de chasse du Busard des roseaux	<p>En période de reproduction la diversité d'espèces est moyenne avec un total de 58 espèces différentes tous protocoles confondus dont 31 considérées comme patrimoniales.</p> <p>Nous attribuons un niveau d'enjeu fort aux boisements ainsi qu'aux haies de l'aire d'étude et ce, jusqu'à 25 mètres (nombreux déplacements de l'avifaune). En effet, ces éléments boisés concentrent une grande partie de l'avifaune nicheuse à cette période. Des espèces communes y sont notées nicheuses possible à probable. C'est le cas de l'Accenteur mouchet, du Grimpereau des jardins, de la Grive musicienne, de l'Hypolaïs polyglotte, de la Mésange bleue, du Pic vert, du Pouillot véloce, de la Tourterelle turque ou encore du Troglodyte mignon. Le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Chevêche d'Athéna, le Corbeau freux, le Coucou gris, l'Étourneau sansonnet, la Fauvette des jardins, le Faucon crécerelle, le Gobemouche gris, la Grive draine, l'Hypolaïs icterine, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe sont les espèces patrimoniales qui se reproduisent de manière possible à probable dans les boisements et les haies du site.</p> <p>La Bergeronnette grise, le Bouvreuil pivoine, la Fauvette grisette, la Fauvette babillarde, le Merle noir, la Mésange charbonnière, le Moineau domestique et le Rougegorge familier se reproduisent de manière certaine (observation de juvéniles, d'adultes transportant de la nourriture à destination des jeunes, nourrissage de jeunes par des adultes). La diversité spécifique recensée est supérieure dans ces habitats boisés par rapport aux milieux ouverts.</p>
	Modéré - Cultures	<p>Un enjeu fort est également attribué au territoire de reproduction probable et de chasse du Busard des roseaux. Pour rappel, un couple du rapace a été observé à plusieurs reprises dans le secteur nord-est de l'aire d'étude immédiate mais sa reproduction n'est pas avérée.</p> <p>Au sein des cultures, on note également le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle en chasse et l'Hirondelle rustique qui chassent les insectes au-dessus des champs. Les cultures représentent des territoires de reproduction possible à probable pour l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, le Busard des roseaux, la Caille des blés, le Faisan de Colchide, la Perdrix grise, la Perdrix rouge et enfin, le Pipit farlouse. De plus, la Bergeronnette grise se reproduit de manière certaine dans ce milieu. Au regard de ces résultats, nous jugeons que l'enjeu dans le reste des milieux ouverts est modéré.</p>

Tableau 52 : Tableau de synthèse des enjeux ornithologiques en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)

Période étudiée	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Migration postnuptiale	Modéré - Ensemble de l'aire d'étude	<p>On note une diversité spécifique élevée à cette période avec 91 espèces recensées et notamment un nombre d'espèces patrimoniales important (26 espèces) dont 7 de niveau fort (Alouette lulu, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Faucon émerillon, le Milan royal et Martin - pêcheur d'Europe) et 1 de niveau modéré à fort (Bruant des roseaux). Parmi ces espèces, seules la Bondrée apivore et le Martin-pêcheur d'Europe ont été observés en dehors de l'aire d'étude immédiate, au niveau de la vallée de l'Authie ou de la Canche.</p> <p>Les survols migratoires ont été majoritaires à cette période et sont nettement plus nombreux que ceux obtenus durant la phase des migrations prénuptiales (total de 2 947 individus). Les principales espèces contactées en migration sont le Pinson des arbres (plus de 865 individus), le Tarin des Aulnes (289 individus) puis l'Etourneau sansonnet (286). Les espèces patrimoniales observées en migration sur le site sont le Pipit farlouse (102 individus), la Linotte mélodieuse (184), l'Hirondelle rustique (82) et le Chardonneret élégant (69). De manière plus ponctuelle, citons également le Verdier d'Europe (8 contacts), le Martinet noir (3), l'Hirondelle de fenêtre (3), l'Alouette lulu (10), le Milan royal (1), le Faucon émerillon (2) ou encore le Bouvreuil pivoine (7) sont également notés en migration sur le site. Au vu des effectifs nous ne parvenons pas à mettre en évidence un couloir de migration précis au sein de l'aire d'étude et nous estimons que le flux migratoire est relativement faible au sein de la zone d'implantation potentielle, ce qui se traduit par des passages sur un front large et diffus..</p> <p>Les stationnements les plus conséquents ont été observés dans les cultures, sous la forme de groupes de tailles variables (jusqu'à 200 individus) de l'Etourneau sansonnet, du Corbeau freux, du Pinson des arbres, de l'Alouette des champs, de la Corneille noire, du Moineau domestique, de la Grive mauvis et du Goéland brun.</p> <p>Les vols entre 30 et 180 mètres (H3) ont concerné 21% des contacts totaux et ont concerné principalement le Pinson des arbres (549 individus), la Grive mauvis (169 individus) et le Tarin des aulnes (137 individus). Un total de 31 autres espèces a été contacté à cette hauteur de vol dont neuf espèces patrimoniales, il s'agit de l'Alouette lulu (4 individus), de la Bondrée apivore (1), du Bouvreuil pivoine (4), du Bruant des roseaux (2), du Busard des roseaux (1), du Chardonneret élégant (45), de l'Hirondelle rustique (14), de la Linotte mélodieuse (29) et du Pipit farlouse (18).</p> <p>Ainsi, nous définissons un enjeu modéré pour l'ensemble de l'aire d'étude immédiate à cette période.</p>

Tableau 53 : Tableau de synthèse des enjeux ornithologiques en période postnuptiale (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 98 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en période des migrations postnuptiales (source : Envol Environnement, 2022)

4.5.4 Définition des sensibilité ornithologiques

Les sensibilités ornithologiques se définissent par l'atteinte potentielle du projet portée à l'état de conservation d'une espèce donnée. Elles combinent le risque d'impact (collisions, risque de perte d'habitat, dérangement pendant la phase des travaux) et le niveau d'enjeu attribué à une espèce donnée (patrimonialité et effectifs recensés sur la zone du projet).

Définition des sensibilités relatives à la phase travaux

Tout projet éolien, lorsqu'il se réalise, implique des travaux de terrassement, d'aménagements des voies d'accès, de fondations des éoliennes et des acheminements importants pour la fourniture du matériel d'installation des aérogénérateurs. Le tout s'accompagne d'une forte présence humaine et de nuisances sonores significatives. Dans ce cadre, nous savons que les oiseaux sont sensibles à la phase des travaux d'installation du parc éolien (circulation des engins, mise en place des machines), lesquels s'étalent généralement sur plusieurs mois. En phase interuptiale, les effets des travaux sur les oiseaux s'accompagnent le plus souvent d'un déplacement de l'avifaune vers des territoires non perturbés, tant qu'il existe des habitats comparables aux territoires perturbés dans les zones préservées. Dans ces conditions, la sensibilité ornithologique s'avère acceptable et ne remet pas en cause l'état de conservation des populations dérangées. En revanche, la sensibilité de l'avifaune aux travaux est nettement plus élevée lorsque les opérations d'installation du parc éolien interviennent pendant la reproduction. Conjugée à leur niveau d'enjeu et/ou à leur probabilité de reproduction sur le site, nous estimons que la sensibilité relative à la phase de travaux sera forte pour les espèces patrimoniales dont la reproduction est probable dans l'aire d'étude immédiate si les travaux venaient à s'initier durant la période de couvaion. Des abandons de nichées pourraient alors être constatés.

Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation

En phase d'exploitation du parc éolien, deux types de sensibilité peuvent être attendues : une perte et/ou une dégradation de l'habitat pour l'avifaune (dérangement par évitement, effet barrière) et des cas de mortalité par collision directe avec les pales des éoliennes.

Note relative au dérangement et à la perte d'habitat

De nombreuses études témoignent de l'évitement à des distances plus ou moins élevées des parcs éoliens en fonctionnement par l'avifaune. Cependant, il existe de fortes variations inter et intraspécifiques (selon les espèces) et selon la période de l'année. Toutefois, de grandes tendances sont perceptibles. Les distances d'évitement des oiseaux au cours de la saison de reproduction sont globalement inférieures aux autres saisons. L'évitement des parcs éoliens impacte le rendement énergétique pour les oiseaux en migration ou effectuant des trajets aériens quotidiens. L'importance de cette perturbation dépend de la fréquence à laquelle les espèces sont soumises à cette situation.

Une liste non exhaustive est établie par Hermann Hötter et al. (2006) indiquant les espèces potentiellement les plus sensibles au dérangement provoqué par le fonctionnement des éoliennes. Ce risque concerne, par exemple, le Pigeon ramier, le Vanneau huppé qui, selon Hötter, s'éloignent de 160 à 260 mètres en moyenne des éoliennes en fonctionnement. De plus, certaines espèces patrimoniales sont concernées par ce dérangement. Il s'agit de la Linotte mélodieuse et du Pipit farlouse pouvant s'éloigner respectivement de 135 et 41 mètres en moyenne des zones d'implantation des éoliennes. Cependant, certaines espèces peuvent s'habituer et ainsi réduire les distances d'évitement des parcs éoliens. C'est le cas notamment pour la Corneille noire. Un autre impact potentiel reconnu des parcs éoliens est leur effet barrière pour les oiseaux migrateurs ou ceux effectuant des déplacements entre les différents habitats du site. Si le parc éolien est situé entre des habitats essentiels pour le repos et des sites de nourrissage ou de reproduction, cela pourrait conduire à une dislocation entre biotopes essentiels pour les espèces (Isselbacher & Isselbacher, 2001 ; Steiof et al., 2002).

Hermann Hötter, Kai-Michael Thomsen et Heike Jeromin proposent un récapitulatif des publications et rapports relatifs à des altérations du comportement des oiseaux à l’approche d’un parc éolien. Cette compilation de données n’est pas exhaustive mais révèle un effet barrière pour de nombreux rapaces tels que le Busard des roseaux ainsi que chez de nombreuses espèces de passereaux tels que la Linotte mélodieuse, l’Alouette lulu, le Pipit farlouse ou encore le Traquet motteux. En revanche, des études ornithologiques concernant le Grand Cormoran, le Héron cendré, l’Alouette des champs, la Corneille noire ainsi que le Pigeon ramier se sont révélées être non significatives vis-à-vis de l’effet barrière.

Au regard de ces éléments bibliographiques, il demeure trop engageant de définir une perte potentielle d’habitats à l’égard des populations recensées sur le secteur. Sous réserve d’une implantation des éoliennes en plein espace ouvert, nous jugeons que les effets potentiels de perte d’habitats seront faibles pour une grande partie des espèces recensées voire modérés pour certaines d’entre elles. Plusieurs couples d’Alouette des champs nichent probablement au sein des espaces ouverts de l’aire d’étude mais pourront se déplacer vers les autres milieux ouverts situés à proximité. On note également la présence du Busard des roseaux en chasse régulière en période nuptiale dans la partie nord-est du site. De nombreuses espèces ont été notées en migration et pourront potentiellement être dérangées par la présence des machines au cours de leur migration (Pigeon ramier, Grue cendrée, Milan royal, Pipit farlouse, ...).

Note relative au risque de collisions et sensibilité

À partir des données exposées à l’annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015), nous pouvons établir page suivante un tableau de synthèse des sensibilités (en termes de risques de collisions) par espèce observée. La sensibilité régionale de ces espèces, définie dans le rapport de Néomys en 2010, a également été prise en compte. A noter que le tableau de référence (dressé à l’annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres) demeure une compilation générale des données de mortalité à l’échelle européenne (selon T. Dürr) rapportées à la taille des populations européennes. A préciser également que les chiffres utilisés pour notre analyse ont été actualisés (T. Dürr, juin 2022 et Eionet 2008-2012).

En termes de risque de collision avec les pales des éoliennes, les oiseaux les plus couramment observés à hauteur des rotors des éoliennes seront potentiellement les plus exposés, toutes périodes confondues mais la plupart en phase des migrations (sauf concernant certaines espèces au comportement ou à la répartition particulière).

Risque de collision	0 = Très faible	1 = Faible	2 = Moyen	3 = Élevé	4 = Très élevé
Pourcentage du nombre de couples touchés	< 0,001 %	0,001 - 0,01 %	0,01 - 0,1 %	0,1 - 1 %	1 - 10 %

Tableau 54 : Méthode de détermination du risque de collision/barotraumatisme des oiseaux à l'éolien (source : Envol Environnement, 2022)

Le niveau de sensibilité des espèces à l’éolien est déterminé en combinant le risque de collisions avec les statuts de conservation à l’échelle nationale (Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs). A noter que l’inscription à l’annexe I de la Directive Oiseaux n’est pas prise en compte ici.

Enjeux de conservation	Risque de collision				
	0	1	2	3	4
Espèce non protégée	0,5				
DD, NA, NE, RE = 1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC = 2	1	1,5	2	2,5	3
NT = 3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU = 4	2	2,5	3	3,5	4
CR, EN = 5	2,5	3	3,5	4	4,5

Sensibilité très forte
Sensibilité forte
Sensibilité modérée
Sensibilité faible
Sensibilité très faible

Tableau 55 : Méthode de détermination de la sensibilité des oiseaux à l'éolien (source : Envol Environnement, 2022)

Remarque : Le tableau d’évaluation des sensibilités ornithologiques est à retrouver au sein de l’expertise complète présente en annexe.

Dans le guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux avifaunistiques dans les projets éoliens de septembre 2017, la région Hauts-de-France a établi un tableau de sensibilité des espèces d’oiseaux à l’implantation des éoliennes dans la région. Ce tableau (Figure 65) reprend pour chaque espèce concernée, le statut de menace nationale et régionale, la sensibilité aux éoliennes et l’indice de vulnérabilité en France et dans la région (se reporter à la légende de la figure pour la méthodologie). Ce tableau est présenté ci-après mais seules les espèces contactées au cours de notre étude sont mentionnées.

Nous remarquons que les espèces qui présentent les sensibilités les plus élevées aux collisions des éoliennes sont la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Goéland argenté et le Milan royal (sensibilité très élevée au cours de chaque période de l’année). L’Alouette des champs, l’Alouette lulu, le Bruant proyer, le Canard colvert, la Corneille noire, l’Étourneau sansonnet, le Faisan de Colchide, la Fauvette à tête noire, le Faucon pèlerin, le Goéland brun, le Goéland cendré, la Grive musicienne, l’Hirondelle de fenêtre, le Martinet noir, le Merle noir, le Moineau domestique, la Perdrix grise, la Perdrix rouge, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, le Roitelet à triple bandeau, le Roitelet huppé et le Rougegorge familier présentent une sensibilité élevée aux effets de collisions sur une ou plusieurs périodes de l’année.

Ces niveaux de sensibilité établis sont discutables. En effet, prenons l’exemple de l’Alouette des champs qui a un niveau de sensibilité indiqué plus élevé que le Busard des roseaux (sensibilité moyenne). Or, 395 cas de mortalité (Dürr, juin 2022) ont été enregistrés concernant l’Alouette des champs pour une population de 30,5 millions de couples (Eionet 2013-2018) soit un taux de mortalité de 0,00124. Tandis que pour le Busard des roseaux, 77 cas ont été enregistrés pour une population de 62 800 couples, soit un taux de mortalité de 0,1295. Le risque de mortalité apparaît donc comme 100 fois plus élevé concernant le Busard des roseaux. Or, l’inverse est indiqué ici. D’autres cas peuvent être mis en avant comme la Fauvette à tête noire avec seulement 202 cas de mortalité pour une population de plus de 41 millions de couples, soit un taux de mortalité de 0,00048. Ramené à la taille des populations, le nombre de cas de mortalité apparaît alors comme très faible. Au final, très peu d’individus de la Fauvette à tête noire entrent en collision avec les éoliennes.

Remarque : Le tableau des espèces d’oiseaux sensibles à l’implantation des éoliennes en région Hauts-de-France (espèces contactées lors de l’étude) est à retrouver au sein de l’expertise complète présente en annexe.

- Analyse des sensibilités ornithologiques

Selon la méthode de calcul se basant sur le protocole de suivi environnemental (méthode nationale), une espèce se distingue par un risque de collision très fort (**le Milan royal**) tandis que **six espèces présentent un risque de collision fort. Il s’agit du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, du Faucon crécerelle, du Faucon pèlerin et du Goéland argenté.** En effet, les rapaces sont régulièrement victimes des collisions avec les pales des éoliennes à l’échelle de l’Europe. En prenant en compte le statut de conservation national, le Milan royal présente une sensibilité supérieure à l’éolien, qualifiée de très forte en raison de son statut nicheur défavorable en France. Le Goéland cendré quant à lui présente une forte sensibilité tandis que le Busard des roseaux, la Buse variable et le Faucon crécerelle, le Goéland argenté présentent une sensibilité considérée comme modérée ou faible à l’éolien car leurs populations se portent mieux, notamment en France. En conséquence, bien que le risque de collision pour ces trois espèces soit élevé, les cas de collisions observés ne sont pas de nature à mettre en danger leurs populations respectives.

Selon le guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux avifaunistiques dans les projets éoliens de septembre 2017 de la région Hauts-de-France, la Buse variable, **le Faucon crécerelle, le Goéland argenté et le Milan royal** présentent une sensibilité jugée très élevée à l’éolien.

Le Milan royal, espèce considérée comme très fortement sensible à l’éolien, a été observé à deux reprises (un individu) en période nuptiale et postnuptiale. L’individu observé en période de reproduction était en vol de chasse à faible hauteur et correspondait probablement à un jeune erratique de 2^{ème} année. En période postnuptiale, le rapace était en vol migratoire vers le sud-ouest, à faible hauteur (H2, inférieur à 30 mètres). En Europe, 714 cas de mortalité ont été recensés (Dürr, juin 2022) alors que les populations nicheuses nationales du rapace sont vulnérables. **Ainsi, au vu des faibles effectifs recensés au sein de l’aire d’étude immédiate, nous réajustons à modérée la sensibilité du rapace à l’implantation d’un parc éolien sur le secteur.**

Le Goéland argenté a uniquement été observé en période hivernale. Seuls 2 individus ont été comptabilisés, ce qui représente un très faible effectif pour l’espèce qui est hivernante. Ainsi, le risque de collision sur le site n’est présent qu’en période hivernale mais demeure faible au regard des effectifs enregistrés. S’agissant d’une espèce quasi-menacée en France, la sensibilité de cette espèce est modérée d’après le calcul national mais sur le site nous l’évaluons à faible en raison de sa présence très ponctuelle.

La Buse variable a été vue au cours de chacune des périodes prospectées avec un total de 97 contacts dont 30 en vol à une hauteur comprise entre 30 et 180 mètres (H3). L’espèce, sédentaire, est commune en France (nicheur en préoccupation mineure en France et en Europe) mais est très régulièrement victime des collisions avec les éoliennes. En effet, d’après les chiffres relatifs à la mortalité compilés par T. Dürr jusqu’en juin 2022, la Buse variable est l’un des rapaces les plus touchés (865 cas mortels en Europe). Son risque de collision est donc fort mais comme il s’agit d’une espèce commune, sa sensibilité reste faible en France.

Concernant le **Faucon crécerelle**, autre espèce fortement touchée par les collisions avec les pales des éoliennes en Europe, un total de 44 contacts a été répertorié, principalement en période postnuptiale. En Europe, un total de 614 cas de mortalité a été recensé dont plus d’une centaine en France. Le Faucon crécerelle représente 3,9% des cas totaux de mortalité en Europe. Nous rappelons que ce rapace est une espèce patrimoniale de niveau faible à modéré en période nuptiale en raison de son statut de nicheur quasi-menacé en France et que l’espèce niche possiblement à proximité de l’aire d’étude immédiate. En région, l’espèce demeure vulnérable. Au regard des effectifs présents sur le secteur, et bien qu’aucune observation n’ait été faite à une hauteur H3, la sensibilité de ce rapace vis-à-vis de l’implantation d’un parc éolien dans l’aire d’étude est jugée forte en période de migrations postnuptiales et modérée pour le restant de l’année.

Le **Faucon pèlerin**, contacté à seulement une reprise en période pré-nuptiale, à une hauteur de vol H3, est régulièrement soumis aux collisions avec les éoliennes avec un taux de collision important (34 cas mortels recensés en Europe pour un nombre d’individus estimés à environ 23 700). Au niveau régional, sa sensibilité est considérée comme élevée sur l’ensemble de l’année tandis qu’en considérant ses statuts (européen et national), sa sensibilité est faible en France. **Sur le secteur du projet, nous évaluons cette sensibilité à un niveau faible en raison de la présence anecdotique de cette espèce dans le périmètre de l’aire d’étude immédiate.**

Le **Busard des roseaux** a été observé uniquement en période nuptiale (17 contacts) et postnuptiale (11 contacts). Seulement un individu de l’espèce a été noté à hauteur de vol critique (H3) lors de cette dernière période. De plus, un couple a été observé en période de reproduction et celui-ci nidifie probablement à proximité direct de l’aire d’étude immédiate. Au final, ce rapace est bien présent sur le site en période de reproduction. Les cas de mortalité recensés en Europe sont au nombre de 72 concernant cette espèce d’après les chiffres de T. Dürr compilés jusqu’en juin 2022. Au regard des effectifs comptabilisés sur le site, nous jugeons que les risques de collisions ne sont pas si élevés et que **la sensibilité de l’espèce sur le secteur est considérée comme modérée, uniquement en période de reproduction et postnuptiale (nicheur vulnérable en région).**

Le **Busard Saint-Martin** est quant à lui contacté toute l’année sur le secteur du projet, à des hauteurs de vol inférieures à H3. Il est présent en période hivernale (6 contacts), en période pré-nuptiale (1 contact), en phase de reproduction (6 contacts) et en période postnuptiale (4 contacts). Nous savons de plus que l’espèce ne se reproduit pas sur le site. Les cas de mortalité concernant ce rapace demeurent faibles avec seulement 13 cas de mortalité au sein des parcs européens (selon T. Dürr, juin 2022). Au regard des effectifs comptabilisés sur le site, **les risques de collisions sont faibles et que la sensibilité de ce rapace vis-à-vis du futur parc éolien est jugée modérée.** Le rapace demeure en danger au niveau régional.

Pour les autres espèces recensées dans l’aire d’étude, bien que certaines soient considérées avec une sensibilité élevée en Hauts-de-France, nous estimons que leur sensibilité à l’implantation d’un parc éolien dans l’aire d’étude immédiate est faible à très faible. Cela s’appuie sur des effectifs réduits sur le site ou sur les taux de collisions reconnus faibles.

Remarque : Le tableau d’évaluation des sensibilités ornithologiques réajustées et par période biologique est à retrouver au sein de l’expertise complète présente en annexe.

4.5.5 Conclusion de l’étude ornithologique

Résultats des recherches bibliographiques

D’un point de vue bibliographique, le projet éolien du Fossé Châtillon, localisée en dehors d’une zone non favorable à l’éolien en région, n’interfère pas avec les couloirs de migration connus au sein des anciennes régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie. Le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux semblent fréquenter ponctuellement l’aire d’étude éloignée. Ainsi, une attention particulière a été portée à ce groupe d’espèces, notamment via un protocole spécifique réalisé durant la période de nidification.

La compilation des données d’inventaire au niveau régional souligne la présence possible à probable dans le périmètre de l’aire d’étude immédiate en phase de reproduction de 44 espèces d’intérêt patrimonial dont cinq marquées par un niveau de patrimonialité fort telles que la **Bondrée apivore, le Faucon pèlerin, le Busard cendré, le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin**. Ces cinq espèces sont inscrites à l’annexe I de la Directive Oiseaux.

Résultats en période hivernale

En période hivernale, 53 espèces différentes ont été contactées au cours des six passages réalisés sur le secteur du projet. Compte tenu de la localisation géographique du site, de la période prospectée et de la pression d'échantillonnage, cela représente une diversité moyenne. Deux espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité fort à cette période : **l'Alouette lulu et le Busard Saint-Martin**, en raison de leur inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Au total, ce sont onze espèces patrimoniales qui ont été comptabilisées dans l'aire d'étude immédiate en phase hivernale. Durant cette période, le nombre le plus important d'individus contactés concerne des stationnements. Les effectifs les plus conséquents sont observés au sein des cultures, devant les haies.

Résultats en période des migrations prénuptiales

Au cours de la phase prénuptiale, 67 espèces ont été inventoriées, ce qui représente une forte diversité d'oiseaux. Très peu de vols migratoires ont été observés à cette période et nous ne pouvons donc pas conclure quant à la présence d'un quelconque couloir de migration. Notons tout de même la présence sur le site de 23 espèces patrimoniales, dont 5 espèces caractérisées par un niveau de patrimonialité fort : **l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, le Faucon pèlerin, la Grande Aigrette et la Mouette mélanocéphale**. La majorité des individus a été comptabilisée en stationnement au sein de l'aire d'étude (49,6% des effectifs totaux) devant les individus en vol en local (34,4%). Les vols migratoires n'ont quant à eux concerné que 15,9% des effectifs totaux à cette période. Aucun couloir de migration n'a été défini.

Résultats en période de reproduction

Durant la période de reproduction, la diversité spécifique est cette fois moyenne avec 54 espèces identifiées. L'élément remarquable à cette période est la reproduction probable du **Busard des roseaux** et la reproduction certaine de six espèces au sein de l'aire d'étude immédiate dont trois qui sont considérées comme patrimoniales à cette période. Il s'agit du **Bouvreuil pivoine, du Moineau domestique et de la Bergeronnette grise**. Rappelons que le Busard des roseaux est marqué par un niveau de patrimonialité fort.

Le protocole spécifique aux busards a permis de mettre en lumière une activité forte du rapace et de délimiter un territoire de chasse plus ou moins précisément. Malgré cela, nous n'avons pu confirmer la reproduction du rapace sur le site et celui-ci nidifie probablement à proximité direct de l'aire d'étude immédiate.

Au niveau de l'aire d'étude immédiate, les haies représentent un secteur de diversité ornithologique supérieure puisque 29 espèces y ont été relevées. Parmi ces espèces, la Fauvette grisette, la Fauvette babillarde, le Merle noir, la Mésange charbonnière, le Moineau domestique et le Rougegorge familier s'y reproduisent de manière certaine alors que le **Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Chevêche d'Athéna, le Corbeau freux, le Coucou gris, l'Étourneau sansonnet, la Fauvette des jardins, le Faucon crécerelle, le Gobemouche gris, la Grive draine, l'Hypolaïs icterine, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe** s'y reproduisent de manière possible à probable.

Au sein des milieux ouverts, nous notons également la reproduction possible à probable de **l'Alouette des champs, de la Bergeronnette printanière, du Bruant proyer, de la Caille des blés, du Faisan de Colchide, de la Perdrix grise**, de la Perdrix rouge et enfin, du **Pipit farlouse**. Le **Busard Saint-Martin** quant à lui chasse ponctuellement au sein de l'aire d'étude immédiate mais ne s'y reproduit pas tandis que le **Milan royal** est observé de manière anecdotique au sein de l'aire d'étude immédiate.

Résultats en période des migrations postnuptiales

En phase postnuptiale, la diversité spécifique est élevée avec un total de 91 espèces différentes, dont 26 sont patrimoniales. Parmi ces espèces, une est assignée d'un niveau de patrimonialité très fort (**le Milan royal**) et six espèces présentent une patrimonialité forte en raison de leur inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit de **l'Alouette lulu** (10 individus), **de la Bondrée apivore** (1 individu), **du Busard des roseaux** (11 individus), **du Busard Saint-Martin** (4 individus), **du Faucon émerillon** (2 individus) et **du Martin pêcheur d'Europe** (1 individu). **Le Bruant des roseaux** (9 individus) présente une patrimonialité modérée à forte tandis que sept autres espèces sont marquées d'une patrimonialité modérée (**Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe**).

L'Étourneau sansonnet est l'espèce la plus représentée en termes d'effectifs (1 138 individus) devant le Pinson des arbres (1 080 individus) et la **Linotte mélodieuse** (555 individus). À cette période, les survols migratoires ont représenté plus de 40% des effectifs totaux recensés et sont essentiellement à mettre à l'actif du Pinson des arbres, du Tarin des aulnes et de l'Étourneau sansonnet, et dans une moindre mesure, de la Grive mauvis, de la Linotte mélodieuse et de l'Alouette des champs.

D'après les effectifs recensés, le site du projet n'est pas localisé sur un couloir migratoire principal mais on note un flux migratoire diffus et sur un large front. Les stationnements sur le site concernent principalement l'Étourneau sansonnet ainsi que le Corbeau freux, le Pinson des arbres et l'Alouette des champs, des espèces communes à cette période. On note que près 21% des effectifs totaux concernent des individus en vol entre 30 et 180 mètres d'altitude.

Enjeux et sensibilités avifaunistiques

Des enjeux faibles sont définis pour les périodes des migrations prénuptiales et hivernale pour l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Les effectifs sont relativement faibles en période hivernale et la migration a été très faible en phase prénuptiale. Nous notons tout de même un nombre non négligeable d'espèces patrimoniales, principalement en période prénuptiale. En période postnuptiale, la migration est plus marquée mais demeure relativement faible et aucun micro couloir ne se dégage. Toutefois, quelques stationnements sont mis en avant et un cortège d'espèces diversifié est observé à cette période avec notamment 26 espèces patrimoniales. Le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux chassent ponctuellement au sein des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate. Nous considérons alors des enjeux modérés sur l'ensemble du site.

Considérant la période de reproduction, des enjeux forts sont définis pour les boisements et haies qui sont des lieux de reproduction de nombreux passereaux communs mais également des territoires de nidification pour des espèces patrimoniales comme **Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Chevêche d'Athéna, le Corbeau freux, le Coucou gris, l'Étourneau sansonnet, la Fauvette des jardins, le Faucon crécerelle, le Gobemouche gris, la Grive draine, l'Hypolaïs icterine, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe**. La zone de reproduction probable et de chasse du Busard des roseaux se voit accorder des enjeux forts. A noter que cette zone de reproduction est amenée à se déplacer dans le temps en fonction de l'assolement. Le reste de l'aire d'étude immédiate, qui constitue un territoire occasionnel de chasse des rapaces (**Milan royal, Busard Saint-Martin et Faucon crécerelle**) et un territoire de reproduction probable pour plusieurs espèces dont **l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, la Caille des blés, le Faisan de Colchide, la Perdrix grise**, la Perdrix rouge et enfin, le **Pipit farlouse** présentent des enjeux modérés.

Les espèces les plus sensibles observées au cours de l'étude sont le **Faucon pèlerin, le Milan royal, le Faucon crécerelle et le Goéland argenté**. Excepté le Faucon crécerelle, ces espèces ont été vues ponctuellement et aucun indice de nidification ne permet de définir un potentiel territoire de reproduction. Au final, la zone du projet est peu exploitée par ces espèces.

4.6. ETUDE DES CHIROPTERES

4.6.1 Pré-diagnostic chiroptérologique

Rappel de biologie des chiroptères

Généralités

A cause de leurs moeurs nocturnes, les chauves-souris sont des animaux mal connus, craints, mal aimés voire honnis. Etant des Mammifères, leur corps est couvert de poils. Elles sont vivipares et allaitent leurs petits.

Plus de 1 000 espèces de Chauves-souris peuplent le monde, soit le quart des espèces de Mammifères connus. Elles forment l'ordre des Chiroptères (*Chiroptera*) qui, après celui des Rongeurs (*Rodentia*), constitue le plus grand ordre, par le nombre des espèces, de la classe des Mammifères. Il est subdivisé en deux sous-ordres : les Mégachiroptères et les Microchiroptères. Enfin, un sous-ordre fossile, les Eochiroptères, existe également.

Un nombre aussi élevé d'espèces différentes, réparties sur une large aire géographique, conduit à une grande diversité de formes et de moeurs.

- La plus petite, *Craseonycteris thonglongyai*, découverte en Thaïlande en 1973, pèse deux grammes et mesure environ trente millimètres. Elle n'est donc pas plus grande que notre pouce et c'est l'un des plus petits Mammifères du monde. Les plus grandes, membres du sous-ordre des Mégachiroptères, appartiennent aux genres *Pteropus* et *Rousettus*. En Indonésie, elles sont communément désignées sous le nom de Kalong. Elles pèsent près d'un kilogramme et atteignent 1,70 mètre d'envergure.
- Les régimes alimentaires varient selon les espèces et les latitudes : pollen, nectar, fruits, insectes, petits vertébrés, poissons, sang.
- Les unes vivent en colonies comptant jusqu'à des centaines de milliers d'individus, d'autres préfèrent la solitude. Toutefois, elles ont toutes une vie sociale évoluée.
- La technique du baguage a montré que certaines espèces peuvent se déplacer sur plus de mille kilomètres, tandis que d'autres sont plutôt sédentaires.

En Europe, il existe trente-neuf espèces de chauves-souris, regroupées en quatre familles. Insectivores, elles appartiennent au sous-ordre des Microchiroptères et elles ont dû s'adapter aux conditions climatiques particulières de nos régions tempérées. Trente-six d'entre-elles se retrouve en France.

L'écholocalisation

Un autre caractère remarquable des Chiroptères est la faculté de se mouvoir dans l'obscurité totale. Ils se déplacent et chassent la nuit grâce à un système d'orientation actif, l'écholocalisation. Leur larynx produit des cris suraigus sous forme d'ondes ultrasonores dont la fréquence est caractéristique de l'espèce. Ces ondes sont émises par les narines ou la bouche. Réfléchies par les objets présents dans l'environnement, elles sont en retour captées par les oreilles et donnent au cerveau une vision « acoustique » très précise du milieu dans lequel l'animal se déplace en vol. Cette écholocalisation permet aux animaux de s'orienter, de chasser leurs proies sans le concours de la vue. Malgré cela, et contrairement à une croyance répandue, les chauves-souris ont des yeux fonctionnels.

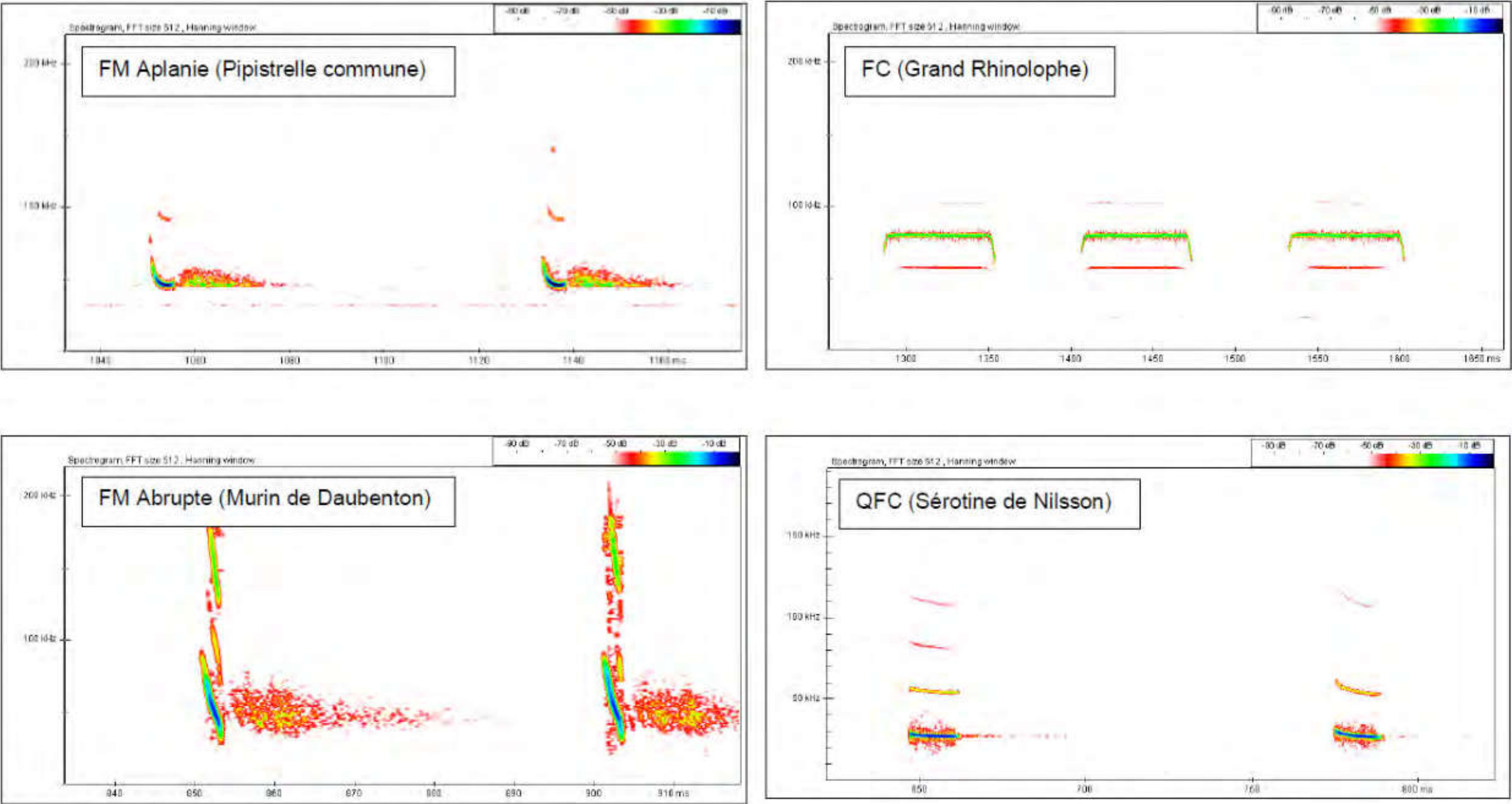
Développé depuis quelques dizaines de millions d'années par les chiroptères, ce système d'orientation acoustique est également utilisé par d'autres espèces comme les dauphins. Il n'a été mis en évidence par les scientifiques qu'à la fin des années 1930.

Les signaux acoustiques émis par les chauves-souris pour s'orienter sont généralement classés en quatre grandes catégories (voir figure ci-dessous) :

- Fréquence constante (FC) : ces cris utilisent une fréquence unique inchangée durant toute la durée de l'émission. En général, leur durée est de plusieurs dizaines de millisecondes.
- Fréquence modulée abrupte (FM) : la fréquence varie au cours de l'émission du cri. Elle chute brutalement d'une valeur initiale très élevée à une valeur terminale nettement plus basse. L'écart entre les deux fréquences extrêmes détermine la largeur de bande du signal. Ce type de cri est en général très bref, de l'ordre de quelques millisecondes.
- Fréquence modulée aplanie (FM-FC) : ce type de cri comporte plusieurs séquences. Il débute par une première en fréquence modulée abrupte et se termine par une seconde en fréquence constante ou en quasi-fréquence constante.
- Quasi-fréquence constante (QFC) : les espèces pratiquant la fréquence modulée aplanie (FM-FC) tronquent souvent la partie FM du début du signal. Ce dernier prend alors presque l'allure et la sonorité d'une fréquence constante (FC).

Par rapport à l'étude chiroptérologique du présent projet éolien, les types de fréquence ont d'abord été définis pour chaque signal enregistré afin de déterminer en premier lieu le genre d'espèces à laquelle se rapporte le signal considéré (pipistrelles, murins, rhinolophes...). Après quoi, une analyse plus fine pour parvenir à l'identification de l'espèce a été réalisée à partir du logiciel Batsound et de l'ouvrage de Michel Barataud : « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » (Biotope Editions - 2^{ème} édition - Février 2014).

Les cris émis par les chauves-souris pour se diriger sont distincts des cris sociaux utilisés pour communiquer entre elles. En général, les cris sociaux sont émis à des fréquences assez basses, ce qui leur confère une plus grande portée. De plus, ils sont très modulés, ce qui leur permet de véhiculer une grande quantité d'informations.



Légende : FM : Fréquence modulée ; FC : Fréquence constante ; QFC : Quasi Fréquence Constante

Figure 107 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement, 2022)

La chasse et l'alimentation

Toutes les espèces européennes sont insectivores. Leur dentition est composée de longues canines pointues, leur permettant de maintenir les proies, et de molaires denticulées, aptes à broyer la chitine des exosquelettes des insectes. La formule dentaire est très importante pour l'identification des espèces.

Grands chasseurs d'insectes, les chiroptères prennent le relais nocturne des oiseaux insectivores (martinets, hirondelles, gobemouches, fauvettes...). De nombreuses études ont montré l'importance de leur prédation nocturne. Il a été calculé qu'un individu était capable de capturer, par nuit de chasse, un poids d'insectes équivalent à un tiers du sien, soit, suivant l'espèce, de deux à dix grammes de proies. Sur une saison de chasse, c'est-à-dire en moyenne cent jours d'activité, chaque individu, selon l'espèce, peut prélever de 200 grammes à un kilogramme d'insectes.

Le milieu de chasse varie suivant les espèces. Certaines, ubiquistes, chassent aussi bien en forêt qu'autour des lampadaires en ville, alors que d'autres sont inféodées à un habitat bien défini. Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse qu'il fréquente au cours d'une nuit ou d'une nuit à l'autre. Pour les espèces les plus exigeantes telles que le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux par des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires comme les haies, les ripisylves ou les lisières.

Les modes de chasse des chauves-souris varient selon les différentes espèces. Certaines capturent les insectes en vol en se servant de leurs ailes ou de leur *uropatagium* (membrane reliant les pattes et incluant la queue) comme épuisettes. D'autres les attrapent directement avec la gueule ou les glanent au sol ou sur le feuillage. Elles peuvent aussi « pêcher » les insectes posés à la surface des étangs. Enfin, occasionnellement, quelques chauves-souris pratiquent la chasse à l'affût (position immobile depuis une haie par exemple), comme par exemple les femelles en fin de gestation, économisant ainsi leur énergie.

Les chiroptères chassent tout au long de la nuit avec des périodes d'activité entrecoupées de phases de repos. Pour ces pauses, les individus utilisent des gîtes nocturnes particuliers ou retournent au gîte diurne principal, comme les femelles allaitantes qui reviennent pour nourrir leur petit. Généralement, le niveau d'activité chiroptérologique est maximal dans les quatre premières heures de la nuit. Celle-ci décroît ensuite mais s'intensifie à nouveau dans les deux heures précédant l'aube, avant le retour au gîte pour le repos diurne.

Les phases biorythmiques des chauves-souris

- **Le transit de printemps** : Aux premiers beaux jours, dès le retour de l'activité des insectes, les chiroptères de nos régions sortent de leur repos hivernal et quittent leur quartier d'hiver. Ils reprennent leurs vols de chasse. Ayant perdu près d'un tiers de leur poids, ils ingurgitent d'énormes quantités d'insectes. Progressivement, les chauves-souris regagnent leur gîte d'été correspondant aux sites de parturition, de mise bas et d'estivage (mâles solitaires). Les mâles se dispersent tandis que les femelles se réunissent en colonies de « mise bas » aussi appelées « nurseries ». Durant cette période de transit, les gîtes ne sont occupés que temporairement. Ils sont choisis en fonction de la température extérieure.
- **L'occupation des nurseries à la belle saison** : La durée du développement embryonnaire dépend fortement des conditions climatiques. Les femelles gestantes peuvent présenter des périodes de léthargie lors d'un printemps froid, ce qui retarde d'autant la mise bas. La gestation, qui dure normalement trois semaines, sera alors plus longue. Les femelles mettent au monde un seul petit, parfois deux pour certaines espèces. Les jeunes, nus et aveugles, s'accrochent fortement à leur mère. Les soins maternels durent de trois à six semaines, selon les espèces et les conditions climatiques de la saison. L'émancipation des petits est donc très rapide. Dans nos régions, elle se produit en général au mois d'août.
- **Le transit d'automne** : A la fin de l'été, les femelles rejoignent les mâles pour l'accouplement et un nouveau cycle de reproduction commence. La fécondation, quant-à-elle, est différée au début du printemps. Cette remarquable adaptation offre un maximum de chances de survie à la femelle et à son petit. Chez certaines espèces, la période d'accouplement peut se prolonger jusqu'au début du printemps.
- **L'hibernation** : Le régime strictement insectivore impose à nos chauves-souris des stratégies adaptatives particulières. La plupart des espèces se réfugie en hiver dans des sites souterrains où elles hibernent jusqu'au retour de la belle saison. Les chauves-souris fonctionnent à l'économie d'énergie. Elles ont la capacité d'abaisser leur température corporelle jusqu'au niveau de celle du milieu ambiant ou presque, ce qui ralentit leur métabolisme en limitant la consommation des réserves de graisses. Cette léthargie hivernale n'est pas un phénomène continu : elle est interrompue par quelques réveils permettant aux chauves-souris de chercher un point d'accrochage plus favorable d'un point de vue microclimatique, voire de chasser à l'extérieur lors d'un redoux.
- **La migration** : En Europe plusieurs espèces de chiroptères réalisent de grands trajets migratoires au printemps et en automne. Plusieurs espèces se reproduisent dans le Nord-est du continent et séjournent en hiver dans les contrées du sud-ouest au climat plus doux. Les chauves-souris migratrices sont principalement la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Sérotine bicolore**, la **Noctule commune** et la **Noctule de Leisler**.
- **L'essaimage ou « swarming »** : A la fin de l'été et durant une grande partie de l'automne, des individus de certaines espèces de chauves-souris se retrouvent en très grand nombre autour des entrées de sites souterrains. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce comportement qui peut concerner plusieurs milliers d'individus sur un même site : manifestations nuptiales en vue d'un brassage génétique, échange d'informations sur les sites d'hibernation, en particulier à destination des jeunes...

4.6.2 Résultats des recherches bibliographiques sur les chiroptères

Niveau des connaissances disponibles

Neuf sources ont été utilisées pour réaliser le pré-diagnostic chiroptérologique :

1- L’inventaire des zones de protection et d’inventaire concernant les chauves-souris, effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour de l’aire d’implantation du projet (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement (DREAL) des Hauts-de-France et de l’Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2- Le plan de restauration régional des Chiroptères du Nord-Pas-de-Calais 2009-2013.

3- Les cartes issues de l’association Picardie nature.

4- Les informations et les cartes issues du Conservatoire d’Espaces Naturels de Picardie.

5- Les informations et les cartes issues du Conservatoire d’Espaces Naturels Nord-Pas-de-Calais.

6- Le Schéma régional éolien du Nord-Pas-de-Calais.

7- L’extraction de données de la CMNF (2022)

8- Le document « Chiroptères de l’annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore, synthèse actualisée des populations en France – Bilan 2014 » rédigé par le groupe Chiroptères de la S.F.E.P.M.

9-Le Schéma Régional de Cohérence Écologique de Picardie, 2015.

Situation des effectifs de chiroptères inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France en 2014

Le Groupe Chiroptères de la S.F.E.P.M a réalisé en 2014 un bilan des connaissances sur les effectifs des 12 espèces d’intérêt communautaire présentes en France métropolitaine entre 2001 et 2012. Les effectifs (vieillissants) exposés ne sont pas exhaustifs mais correspondent plutôt à un nombre minimum à considérer.

Espèce	Nord Pas de Calais				Picardie			
	Hiver		Été		Hiver		Été	
	Effectif	Sites	Effectif	Sites	Effectif	Sites	Effectif	Sites
Grand rhinolophe	124	22	54	1	1137	nr*	692	nr
Petit rhinolophe	5	2	-	-	5470	nr	2764	nr
Grand murin	45	13	110	2	640	nr	589	nr
Murin de Bechstein	55	19	84	4	118	nr	-	-
Murin des marais	10	4	35	1	-	-	-	-
Murin à oreilles échancrées	553	17	480	3	2400	nr	687	nr
Barbastelle d'Europe	28	5	11	1	2	nr	-	-

*nr = non renseigné

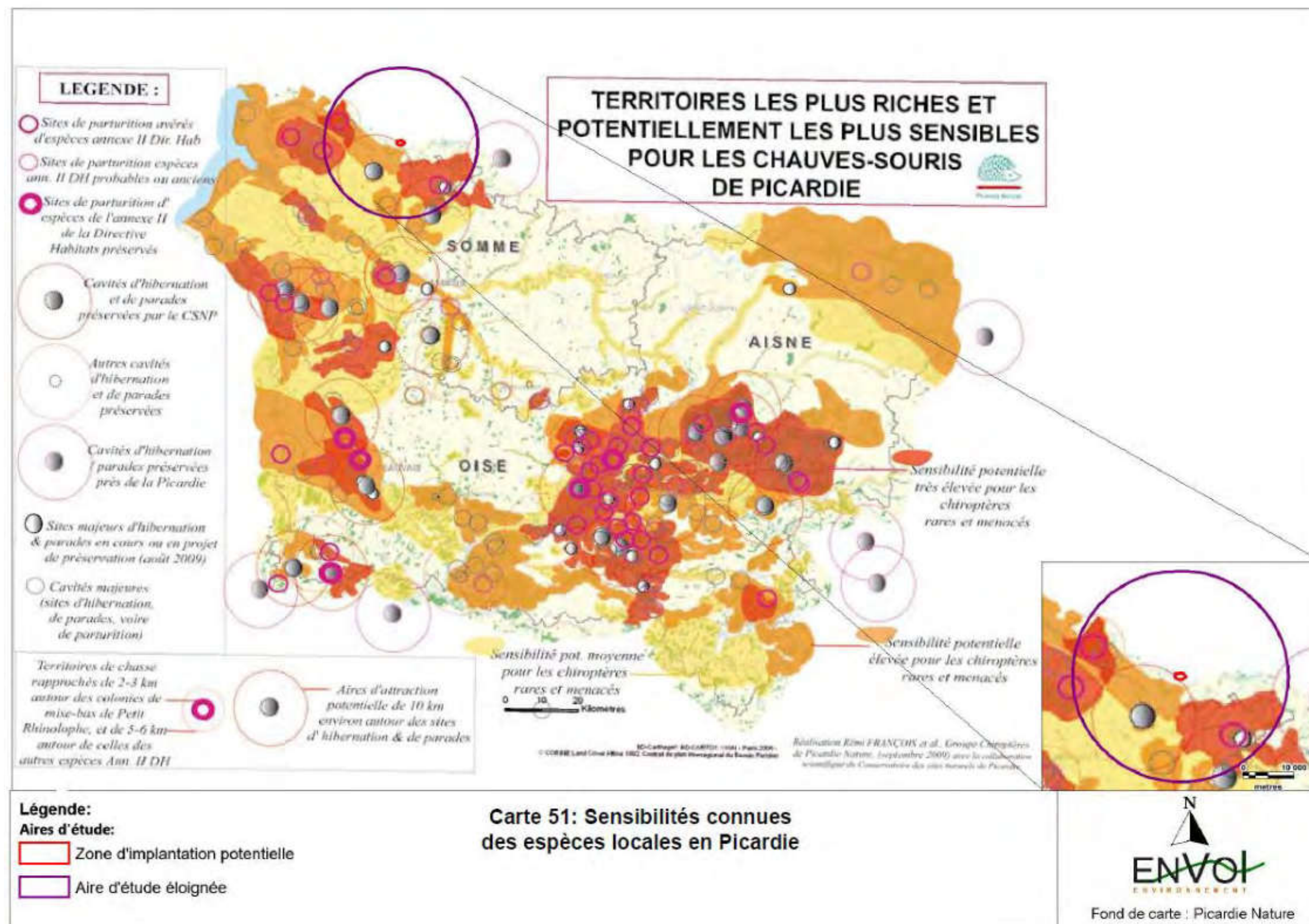
Tableau 56 : Effectifs des espèces d'intérêt communautaire en Nord-Pas-de-Calais et Picardie (source : Envol Environnement, 2022)

L’ancienne région Nord-Pas-de-Calais compte ainsi 7 espèces inscrites à l’annexe II contre 6 pour la Picardie, et est également la seule région à abriter le Murin des marais, dont le statut de conservation est particulièrement défavorable en France (« EN » : en danger). De manière générale, en termes d’effectifs, l’ancienne région Picardie est plus riche en chiroptères que l’ancienne région Nord-Pas-de-Calais.

Recherche des zones à enjeux connus pour les chiroptères dans l'aire d'étude éloignée

- Situation du projet par rapport aux sensibilités des espèces locales dans le Nord-Pas-de-Calais
- Aucune donnée n’est disponible quant aux sensibilités des espèces locales dans le Nord-Pas-de-Calais. Par conséquent, aucune cartographie n’a pu être réalisée à ce sujet.
- Situation du projet par rapport aux sensibilités des espèces locales en Picardie

La carte suivante, réalisée par l’association Picardie nature en 2009, présente les différentes sensibilités liées aux populations des chiroptères mais également les sites de mise-bas et d’hivernage présents sur le territoire Picard. Cette illustration prend également en compte l’occupation du sol, les niveaux de menace des espèces, les effectifs des différentes populations. **Ainsi, nous constatons que même si la zone d’implantation potentielle n’est pas concernée par la cartographie picarde, l’aire d’étude éloignée indique la proximité de plusieurs zones d’intérêt chiroptérologique accru. Des sites d’hibernations et/ou de parturition d’espèces annexe II de la Directive Habitats se situent directement dans la zone sud de l’aire d’étude éloignée.**



Carte 99 : Sensibilités connues des espèces locales de Picardie (source : Envol Environnement, 2022)

Liste des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Remarque : L'inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

Onze zones naturelles d'intérêt reconnu situées dans le rayon de recherche de 20 kilomètres sont concernées par la présence de chauves-souris d'intérêt patrimonial.

Parmi ces espèces, six sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore :

- La Barbastelle d'Europe
- Le Grand Murin
- Le Grand Rhinolophe
- Le Murin à oreilles échancrées
- Le Murin de Bechstein
- Le Petit Rhinolophe

Recherche des sites d'hivernage et de mise-bas

- Sites d'hivernage et de mise-bas dans l'ex région du Nord-Pas-de-Calais (source <http://www.cen-npdc.org/sites-proteges/carte-regionale.html>)

La région du Nord-Pas-de-Calais est relativement riche en habitats souterrains (grottes naturelles, anciennes mines ou zones de fissures du karst...). Les autres gîtes utilisés par les chauves-souris sont des arbres creux ou à cavités, des bâtiments ou des falaises. Les plus grosses populations de chauves-souris sont en milieux souterrains (grottes chaudes et tranquilles...) ou localisées dans le bâti (clochers, ponts, tunnels) s'il est suffisamment proche de leurs territoires de chasse. Ceux-ci sont habituellement composés d'un paysage diversifié avec un mélange de lisières, de prairies ponctuées de haies, de bosquets bordant des étangs, de ruisseaux ourlés d'arbres ou encore de zones d'habitations contenant des parcs et jardins.

Le plan de restauration des chiroptères du Nord-Pas-de-Calais fait référence aux sites d'hiver et sites d'été protégés connus en région. **Aucun site connu ne se trouve dans la zone d'implantation potentielle.** On dénombre cependant un site d'estivage et cinq sites d'hibernation (dont deux situés au sud de la zone d'implantation potentielle) dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet.

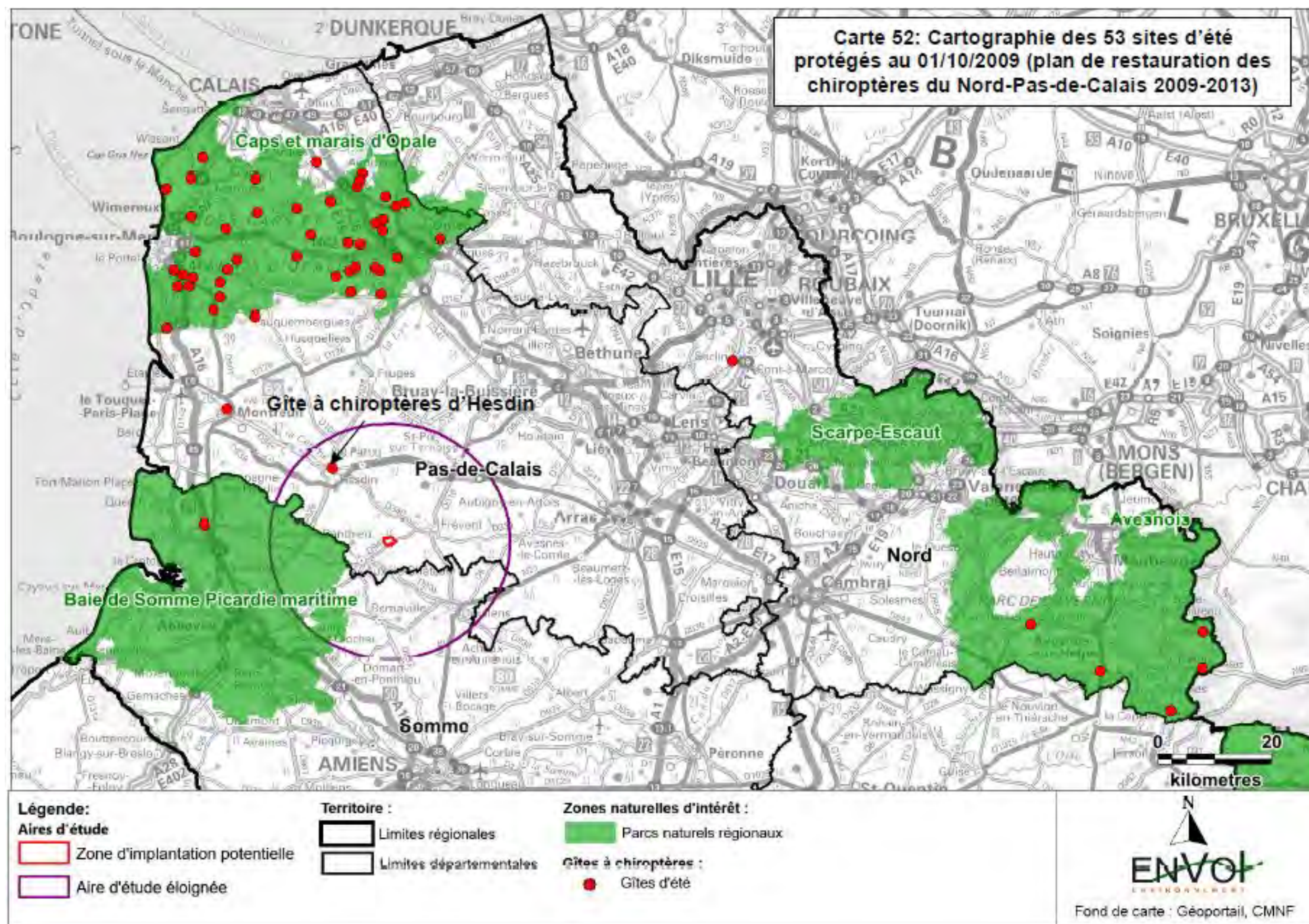
Le gîte de parturition situé à 16 kilomètres au nord-ouest correspond au **Gîte à Chiroptères d'Hesdin**, protégé et suivi depuis 2001. Ce sont les combles de la mairie d'Hesdin qui sont occupés chaque été par le Grand Murin, qui y trouve les conditions de température et de volume qui lui conviennent. Il s'agit de l'une des deux colonies de mise-bas connues de l'espèce dans la région.

Les trois sites d'hibernation situés au nord-ouest de l'aire d'étude (au nord du gîte à chiroptères d'Hesdin) correspondent aux **cavités de la Loge**. Ces cavités se situent au sein d'un ensemble de trois blockhaus de la seconde guerre mondiale prenant place dans la forêt d'Hesdin. Pour préserver la tranquillité des espèces, une grille a été installée à l'entrée du gîte et des micro-gîtes (briques creuses, planches fissurées, tubes en argile...) ont été installés entre 1998 et 2001. Sur l'ensemble des trois blockhaus, plus de 30 individus des espèces suivantes ont été recensés : Murin de Daubenton, Grand Murin, Murin à moustaches, Petit Rhinolophe et d'Oreillard roux. Le site est encore aujourd'hui régulièrement suivi.

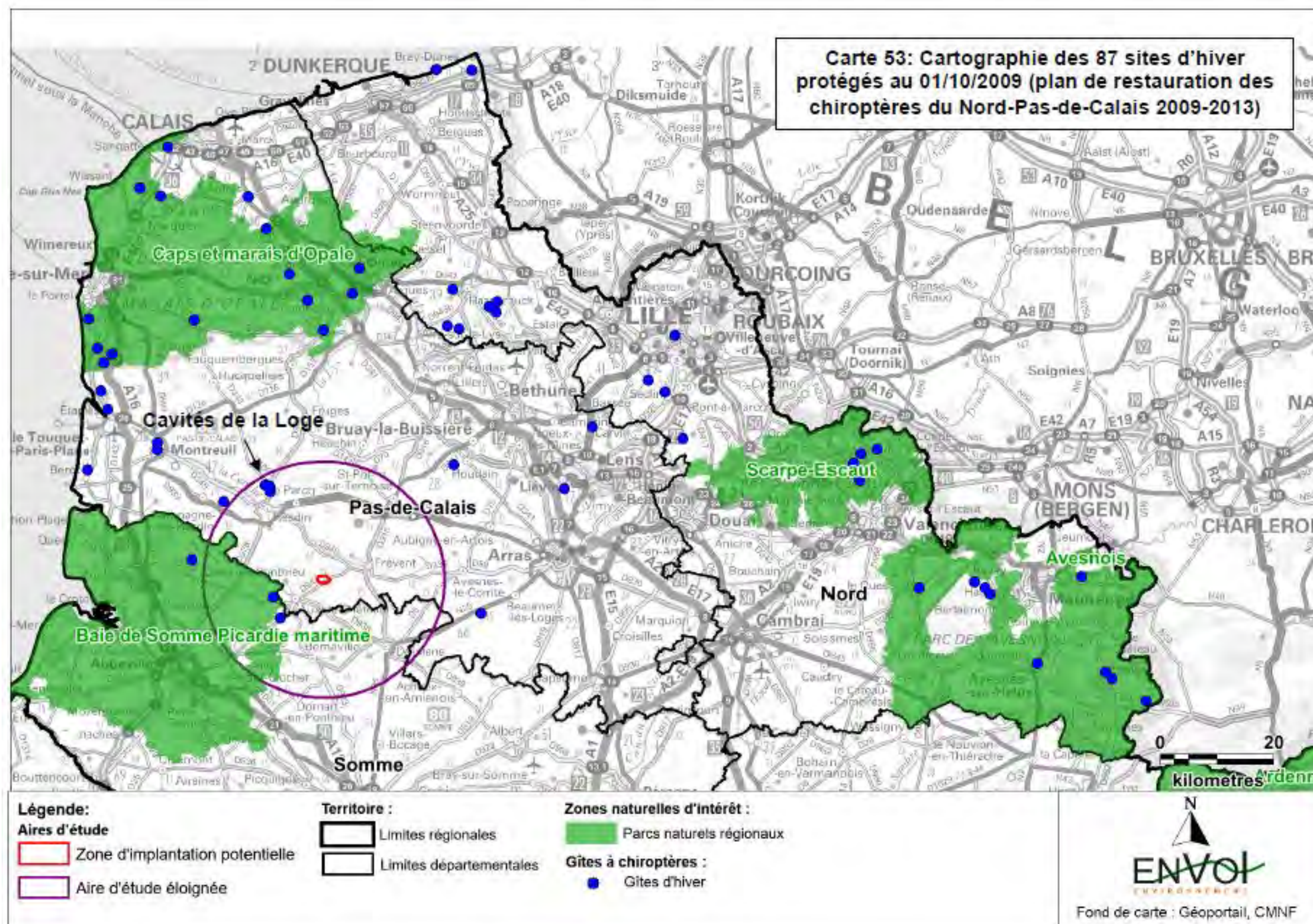
- Sites d'hivernage et de mise-bas en Picardie (source <http://conservatoirepicardie.org/sites-et-milieux-naturels>)

Un bilan sur les prospections menées entre 2009 et 2014 par Picardie nature permet d'identifier une colonie du Murin à moustaches/Brandt/Alcathoe sur le secteur ouest de l'aire d'étude éloignée (Carte 54). Le gîte abritant cette colonie est situé au sud-ouest et correspond au gîte à chiroptères de la **Muche d'Hiermont**. C'est un souterrain creusé et achevé en 1648 par la population locale afin de se réfugier pendant les périodes de conflit. C'est aujourd'hui un gîte d'hibernation connu du Grand Murin et du Murin à oreilles échancrées ainsi que de plusieurs autres espèces de murins.

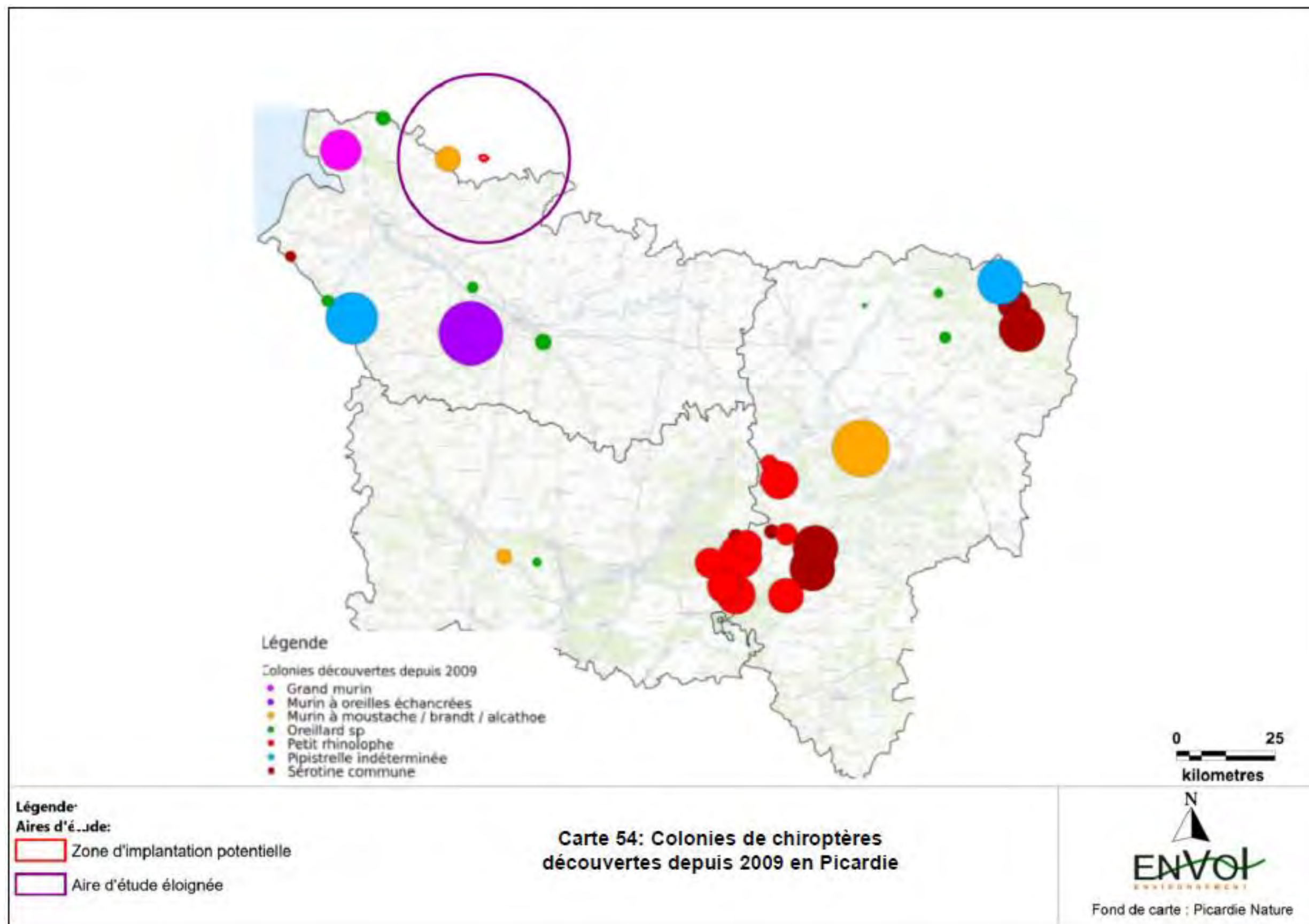
Toujours au sud-ouest, un peu plus au nord de la Muche d'Hiermont, on retrouve un autre gîte d'hiver sur lequel il est difficile de trouver des informations. On sait cependant qu'il se situe au sein de la ZNIEFF de type II de la moyenne vallée de l'Authie et ses versants entre Beauvoir-Wavans et Raye-sur-Authie. Celle-ci abrite également des espèces déterminantes de chiroptères que sont la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, la Pipistrelle de Nathusius, l'Oreillard roux et l'Oreillard gris.



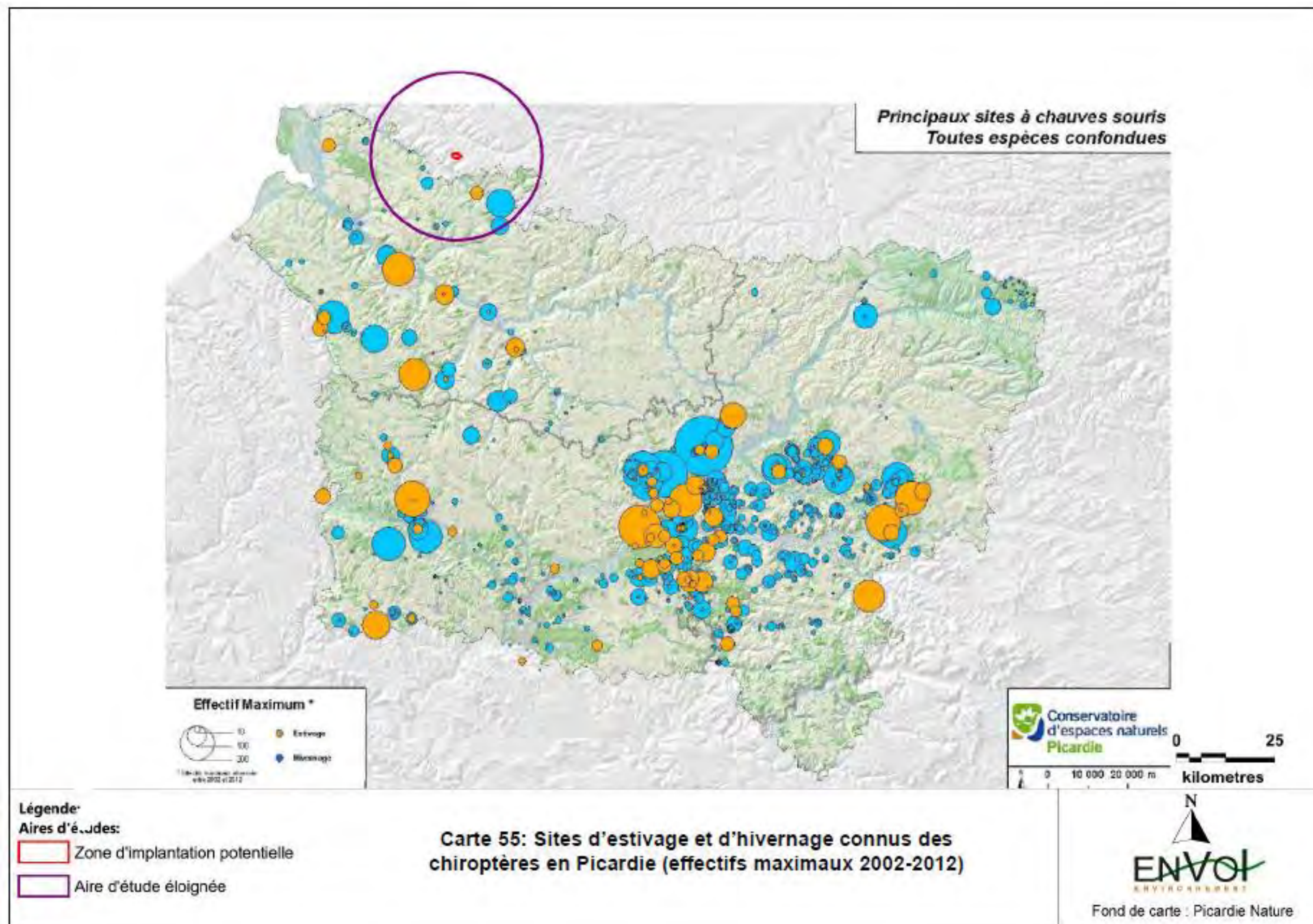
Carte 100 : Cartographie des 53 sites d'été protégés au 01/10/2009 (plan de restauration des chiroptères du Nord-Pas-de-Calais 2009-2013) (source : Envol Environnement, 2022)



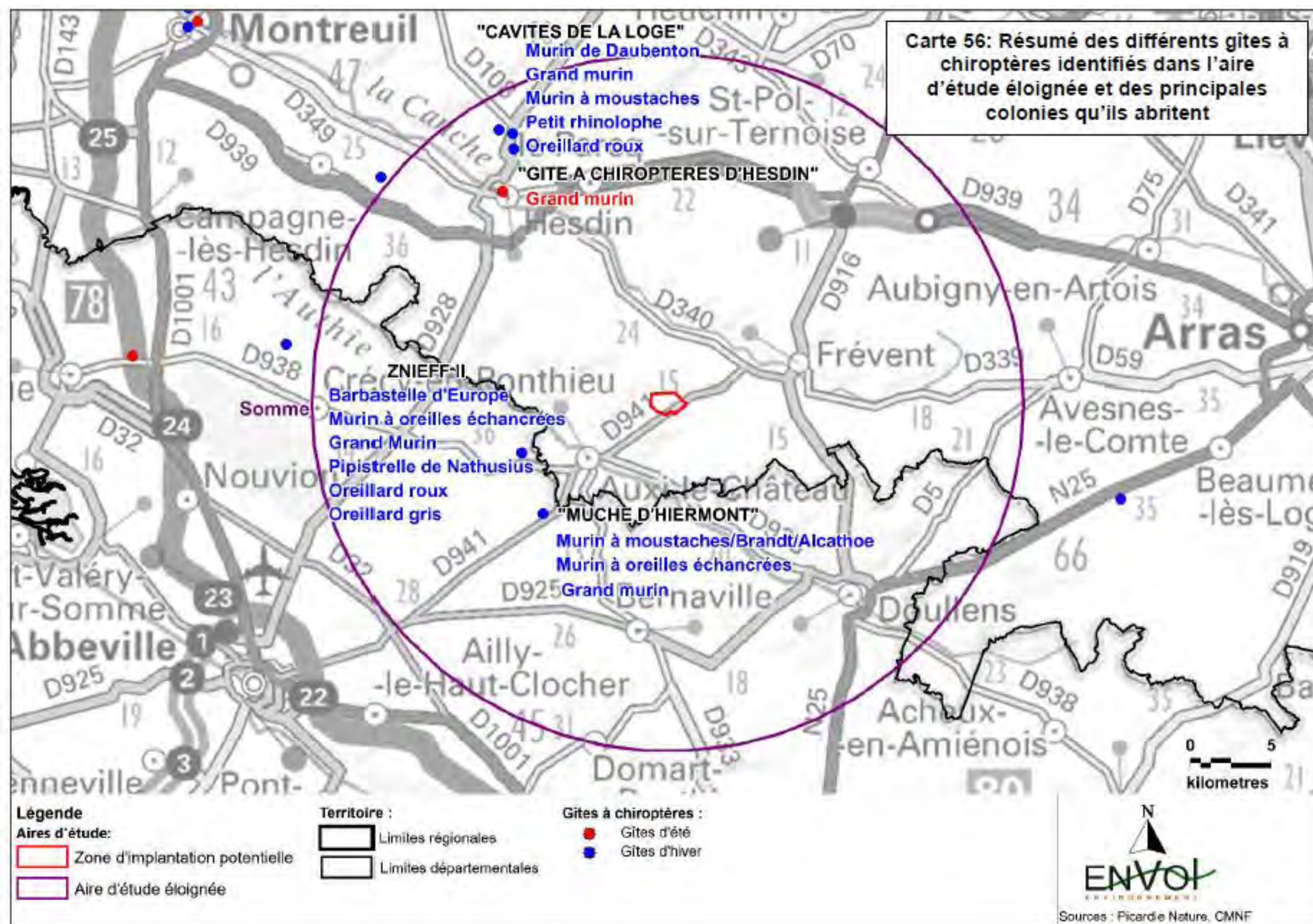
Carte 101 : Cartographie des 87 sites d'hiver protégés au 01/10/2009 (plan de restauration des chiroptères du Nord-Pas-de-Calais 2009-2013) (source : Envol Environnement, 2022)



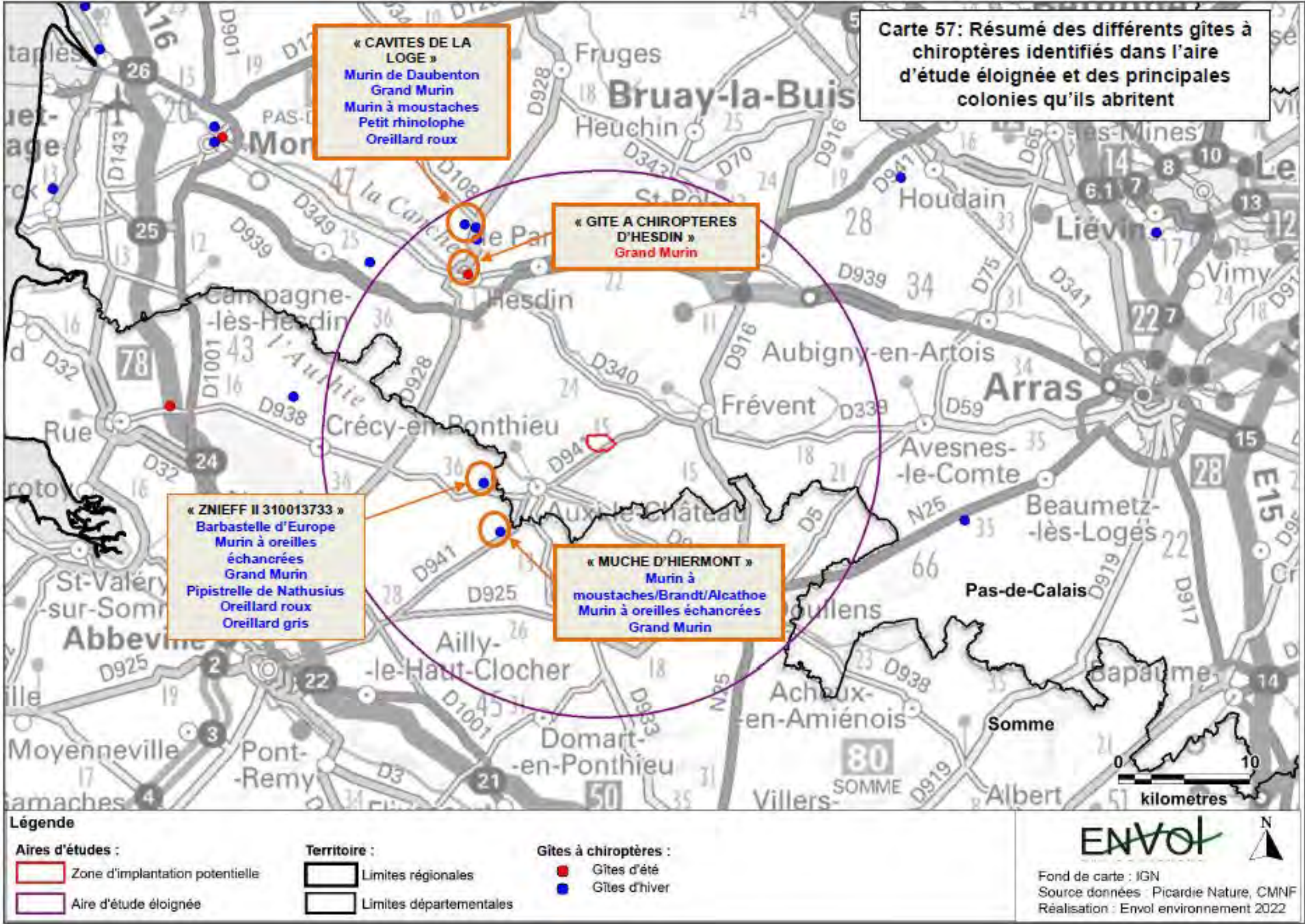
Carte 102 : Colonies de chiroptères découvertes depuis 2009 en Picardie (source : Envol Environnement)



Carte 103 : Sites d'estivages et d'hivernage connus des chiroptères en Picardie (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 104 : Résumé des différents gîtes à chiroptères identifiés dans l'aire d'étude éloignée et des principales colonies qu'ils abritent (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 105 : Résumé des différents gîtes à chiroptères identifiés dans l'aire d'étude éloignée et des principales colonies qu'ils abritent (source : Envol Environnement, 2022)

● Recherche des cavités dans l’aire d’étude éloignée

La recherche des cavités dans l’aire d’étude éloignée s’est effectuée en deux phases :

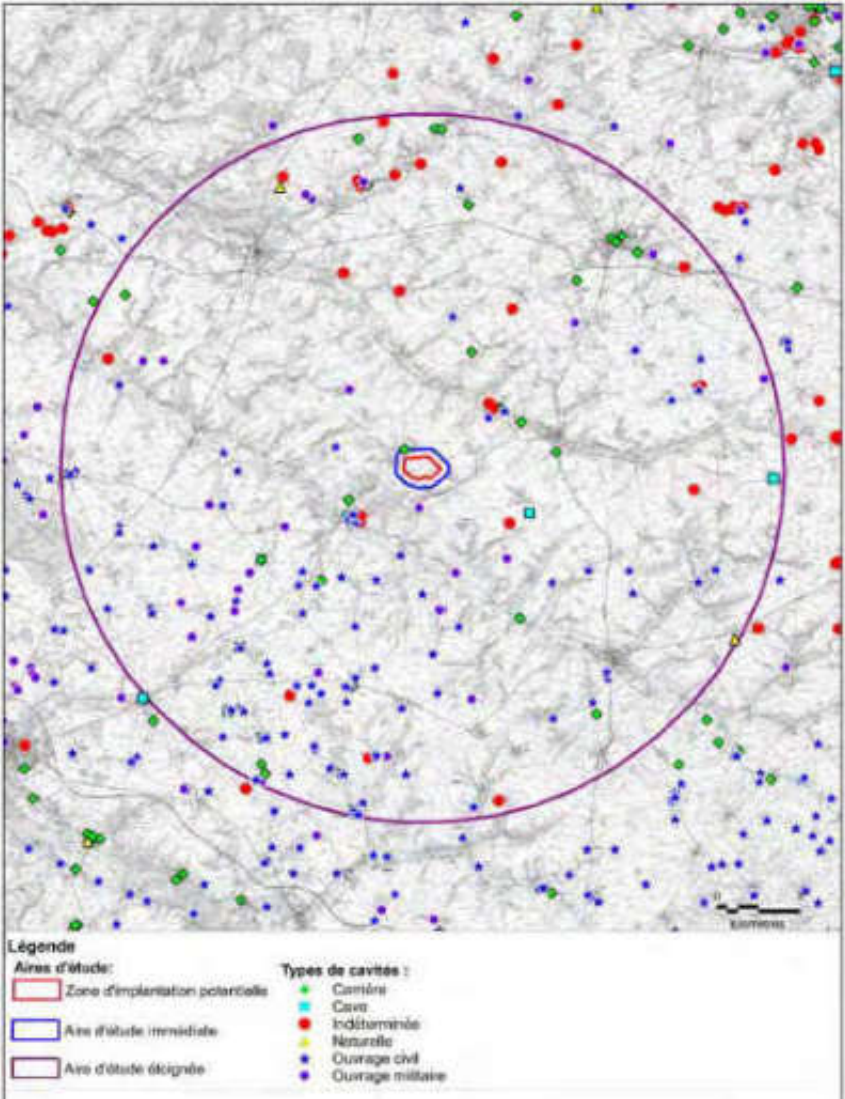
1- Une recherche des cavités répertoriées par le BRGM (Bureau des Ressources Géologiques et Minières) qui a permis de recenser les cavités (ouvrages civils, cavités naturelles, mines, carrières, puits...) présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet.

2- La deuxième étape a consisté à rechercher les données disponibles concernant ces cavités (état de conservation de la cavité, présence de chauve-souris...).

D’après les informations issues de la base de données du BRGM, 226 cavités sont recensées dans un périmètre de 20 kilomètres autour de la zone d’implantation potentielle.

Parmi ces cavités, 30 correspondent à des carrières, 34 à des ouvrages militaires, 120 à des ouvrages civils, 4 à des cavités naturelles et 9 à des caves. À cela s’ajoutent 29 cavités de type indéterminé. Notons qu’aucune n’est localisée sur la zone d’implantation potentielle et une seule de type « carrière » se situe en bordure d’aire d’étude immédiate.

Aucune donnée chiroptérologique supplémentaire à celles détaillées précédemment à propos des gîtes à chiroptères connus n’est disponible pour ces cavités. Il est cependant possible que des chauves-souris les fréquentent selon les saisons.



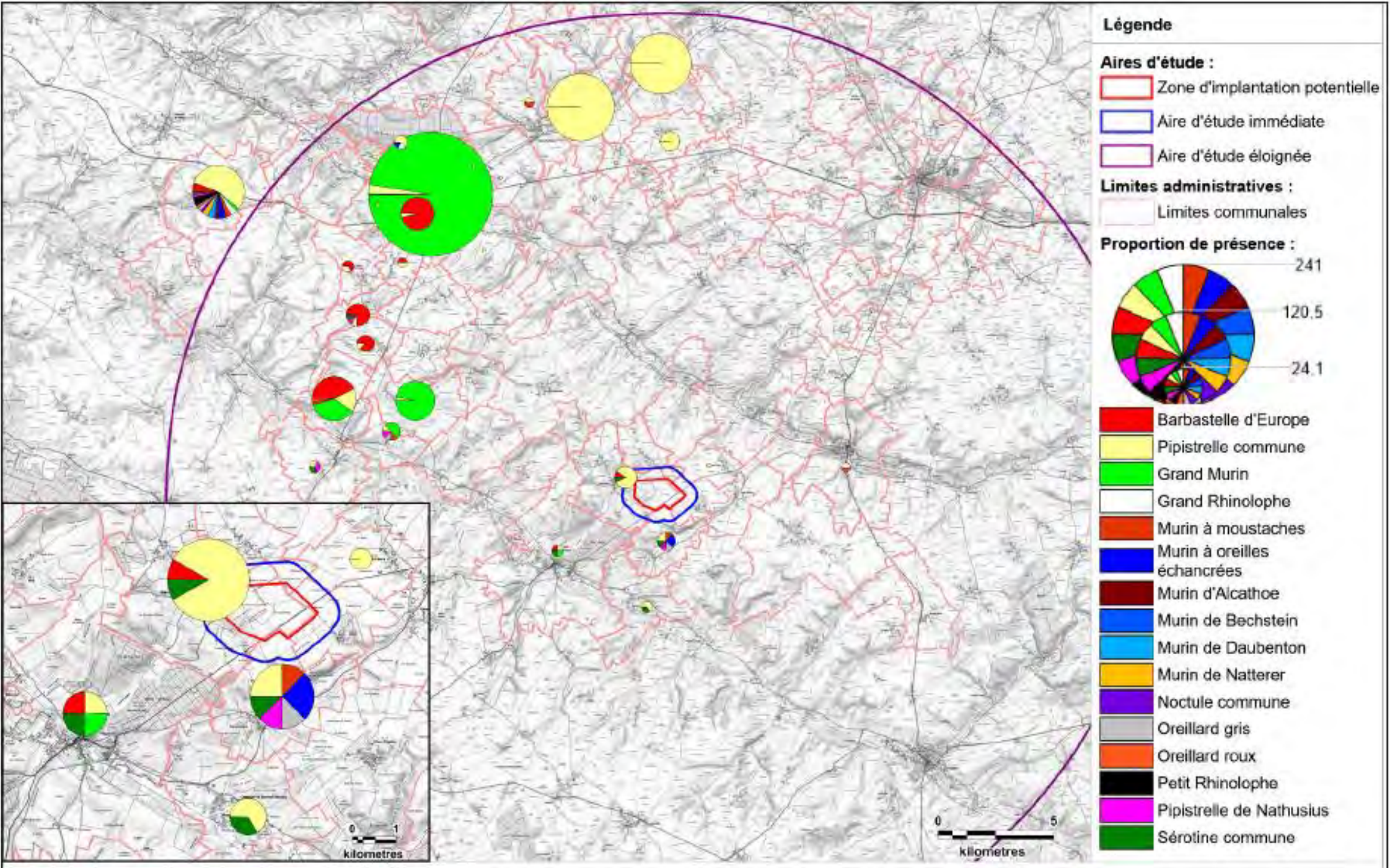
Carte 106 : Répartition des cavités recensées et diffusées par le BRGM (source : Envol Environnement, 2022)

Synthèse de l'extraction de données réalisée par la CMNF

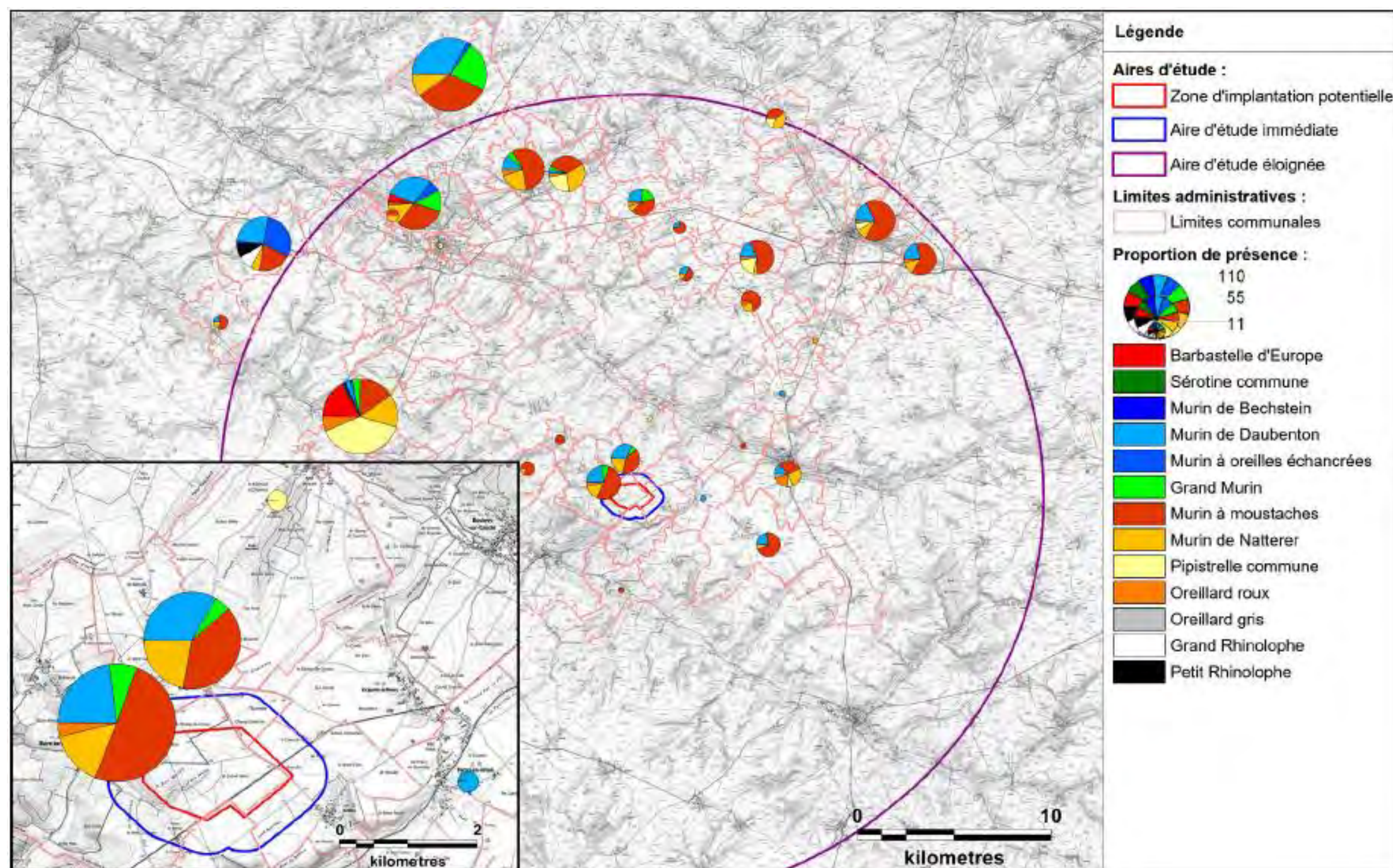
La partie ici présentée expose une synthèse de l’extraction de la base de données obtenue auprès de la CMNF (Coordination Mammalogique du Nord de la France). L’ensemble des données relatives à cette extraction est présenté en annexe 3 de l’expertise écologique.

La cartographie page suivante souligne la présence en phase de mise-bas de trois espèces au sein de la commune de Buire-au-Bois. Il s’agit de la Pipistrelle commune (environ 10 individus), de la Barbastelle d’Europe (1 individu) et de la Sérotine commune (1 individu). Nous notons également la présence de six espèces au sein de la commune voisine de Noeux-lès-Auxi à savoir la Pipistrelle commune (2 individus), la Pipistrelle de Nathusius (1 individu), l’Oreillard gris (1 individu), le Murin à moustaches (1 individu), le Murin à oreilles échancrées (2 individus) ainsi que la Sérotine commune (1 individu). Enfin, cette cartographie confirme l’existence d’un gîte de mise-bas d’importance pour le Grand Murin sur la commune d’Hesdin, à environ 16 kilomètres au nord-ouest de la zone d’implantation potentielle (241 individus).

La seconde cartographie met en lumière la présence de chiroptères en période d’hibernation à proximité de la zone d’implantation potentielle. Au sein de la commune de Buire-au-bois, commune concernée directement par le projet éolien, cinq espèces de chiroptères sont citées, il s’agit du Murin de Daubenton (6 individus), du Grand Murin (2 individus), du Murin à moustaches (13 individus), du Murin de Natterer (4 individus) et de l’Oreillard roux (1 individu). Le village voisin de Rougefay accueille également en hibernation les quatre espèces de Murin citées précédemment, dans des proportions plus ou moins équivalentes. Les autres communes à proximité directe du projet éolien ne présentent pas ou peu de chiroptères en hibernation d’après les données de la CMNF. Les autres sites d’importance à cette période sont éloignés de plus de 10 kilomètres de la zone d’implantation potentielle. Citons par exemple la présence de 10 espèces en hibernation au sein de la commune de Labroye (à 13 kilomètres du projet) dont la Pipistrelle commune (41 individus), la Barbastelle d’Europe (18 individus), le Murin de Bechstein (1 individu), le Murin à oreilles échancrées (1 individu) et le Grand Murin (4 individus).



Carte 107 : Cartographie des gîtes de mise-bas référencés par la CMNF (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 108 : Cartographie des gîtes d'hibernation référencés par la CMNF (source : Envol Environnement, 2022)

Synthèse des espèces patrimoniales potentielles de l'aire d'étude immédiate

Les informations collectées relatives aux espèces présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée ont été croisées avec les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate. Ces résultats ont été complétés par d'autres espèces que nous estimons potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate grâce à notre expérience dans la région et d'après les caractéristiques biologiques des espèces potentiellement présentes. Sont en effet considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitats...).
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles mondiale, européenne, nationale, voire régionale ou locale.

Notons tout de même que concernant l'ex région Nord-Pas-de-Calais, la liste rouge des mammifères est très ancienne puisqu'elle date de 2000 et qu'il faudra donc être vigilant quant aux conclusions qui seront faites dans la suite du document.

Remarque : L'inventaire des espèces de chiroptères patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

Etude des fonctions potentielles de l'aire d'étude immédiate pour le peuplement chiroptérologique local

Identification des corridors potentiels de déplacement

Les déplacements entre les gîtes estivaux (combles des habitations, églises ou châteaux) et les territoires de chasse s'effectuent pour la grande majorité des chauves-souris le long des lignes de végétation, soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Beaucoup aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, quitte à parcourir une distance plus grande. Les murins de Daubenton, les grands rhinolophes ou les petits rhinolophes longeront, par exemple, les haies ou les lignes d'arbres pour passer d'un point à un autre, plutôt que de couper à travers une zone découverte.

A l'échelle de la zone d'étude immédiate, on identifie les principaux corridors de déplacement le long des haies et des lisières de boisements.

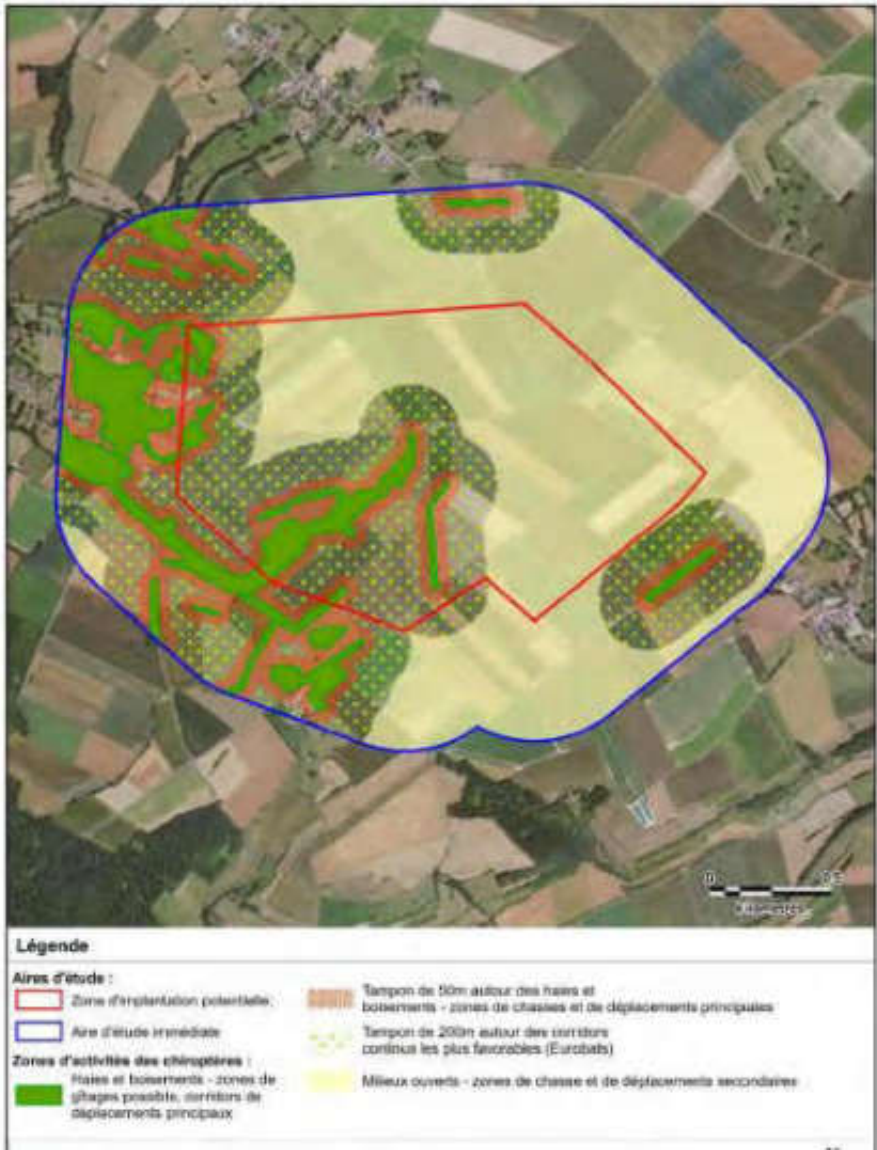
Identification des zones potentielles de chasse

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes, donc également diversifiées au niveau de la végétation. Par conséquent, les chiroptères choisissent de préférence les zones bocagères avec la présence d'alignements d'arbres, de haies, les zones boisées, les zones humides (cours d'eau, marais...), les jachères, les friches ou encore les prairies de fauche ou pâturée (prairies permanentes).

À la belle saison, les différentes espèces de chauves-souris se partagent l'espace en fonction de leur mode de chasse et des insectes recherchés :

- Les noctules (*Nyctalus sp.*), haut dans le ciel, au-dessus des forêts et des prairies. (1)
- Les grands murins (*Myotis myotis*) et les grands rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*) chassent dans les prairies, en lisière et dans les forêts. (2)
- Les petits rhinolophes (*Rhinolophus hipposideros*) dans les prés, les vergers et en forêt. (3)
- Les murins de Daubenton (*Myotis daubentoni*) au-dessus de l'eau. (4)
- Les pipistrelles communes (*Pipistrellus pipistrellus*) et les oreillards (*Plecotus sp.*) dans les villages, les parcs, les jardins et en forêt. (5)

A l'échelle de de l'aire d'étude immédiate, les principales zones de chasse potentielles sont localisées le long des linéaires boisés, ici représentés par les haies ainsi que les lisières le long des boisements. Le coeur des boisements et les zones fermées sont également recherchés. Pour autant, les chauves-souris du genre Pipistrelle et Sérotine sont aptes à chasser en milieu ouvert (prairies, cultures et friches).



Carte 109 : Identification des principales zones d'activité potentielle des chiroptères (source : Envol Environnement, 2022)

Les déplacements migratoires

La migration, coûteuse en énergie, n’est que très peu utilisée. De plus, les chiroptères n'ont qu’un seul jeune par an. Pour des espèces aussi peu prolifiques, de grands déplacements sont souvent lourds de conséquences. La plupart des chiroptères est donc sédentaire. Leurs trajets entre le gîte d’été et le gîte d’hiver sont généralement de quelques kilomètres. Une étude menée depuis 50 ans sur environ 5 000 chauves-souris baguées (Hutterer et al. - 2005) indique un transit migratoire principal selon un axe Nord-est – sud-ouest de l’Europe, le long des réseaux hydrographiques. La plupart des espèces locales effectue au maximum 50 kilomètres pour rejoindre leur gîte d’hibernation à l’automne. Leur mode de déplacement vers le gîte est imprécis. Il n’existe aujourd’hui aucune recherche traitant de l’orientation précise des chauves-souris en migration, sur l’altitude des vols et sur leur physiologie (Bach, 2001). La **Pipistrelle de Nathusius** est une espèce migratrice potentiellement présente dans l’aire d’étude du projet éolien.

4.6.3 Résultats des expertises de terrain

Note relative à l'évaluation de la patrimonialité des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate

Une espèce présente un intérêt patrimonial dès lors qu’elle répond à l’un et/ou l’autre des critères présentés ci-dessous :

1- L’espèce est inscrite à l’annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Il s’agit alors d’une espèce d’intérêt communautaire pour laquelle des Zones Spéciale de Conservation (ZSC) sont mises en place en Europe (via le réseau européen Natura 2000).

2- L’espèce souffre en France, Europe et/ou en région d’un état de conservation défavorable. Ces statuts sont définis par l’UICN et par la liste rouge régionale.

La patrimonialité des espèces recensées peut être hiérarchisée selon les modalités définies via le tableau présenté ci-après.

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Très fort	<ul style="list-style-type: none">• Inscrite sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce en danger critique.• Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce en danger et une des listes rouges* en tant qu'espèce vulnérable.
Fort	<ul style="list-style-type: none">• Inscrite sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce en danger.• Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce vulnérable et inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats.
Modéré	<ul style="list-style-type: none">• Inscrite sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce vulnérable.• Inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats.
Faible	<ul style="list-style-type: none">• Inscrite sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce quasi-menacée.
Très faible	<ul style="list-style-type: none">• Préoccupation mineure pour l'espèce étudiée dans les listes rouges*.

*(Liste rouge régionale, nationale et européenne)

Tableau 57 : Définition des niveaux de patrimonialité chiroptérologiques (source : Envol Environnement,2022)

Analyse des résultats des détections ultrasoniques

L’inventaire complet des chiroptères s’appuie sur le nombre total de contacts enregistrés par espèce et par saison échantillonnée. Il s’agit des résultats bruts (1 contact brut = 1 contact détecté d’un chiroptère par l’appareil d’écoute avec au maximum d’1 contact toute les 5 secondes). Le tableau suivant présente l’ensemble des espèces inventoriées selon les écoutes manuelles et le protocole Audiomoth. Les résultats du protocole d’écoute en continue sur mât de mesures seront présentés une fois l’ensemble des saisons analysé.

Remarque : l’inventaire des espèces contactées (nombre de contacts, tous protocoles confondus) est à retrouver au sein de l’expertise complète présente en annexe.

Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période des transits printaniers

Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits printaniers

En période des transits printaniers, trois espèces de chiroptères ont été détectées ainsi qu’un couple d’espèces non identifié (Pipistrelle de Kuhl/Nathusius), ce qui représente une faible diversité. De façon générale, l’activité chiroptérologique a été modérée et représentée à plus de 98% par la Pipistrelle commune. Les autres espèces inventoriées, à savoir l’Oreillard gris et la Pipistrelle de Nathusius, ont exercé une activité très faible et représentent respectivement 0,36% des contacts totaux.

Espèces	Nombre de contacts	Proportion
Oreillard gris	1	0,36%
Pipistrelle commune	274	98,56%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	2	0,72%
Pipistrelle de Nathusius	1	0,36%
Total général	278	100%

Tableau 58 : Inventaire des espèces détectées en période des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022)

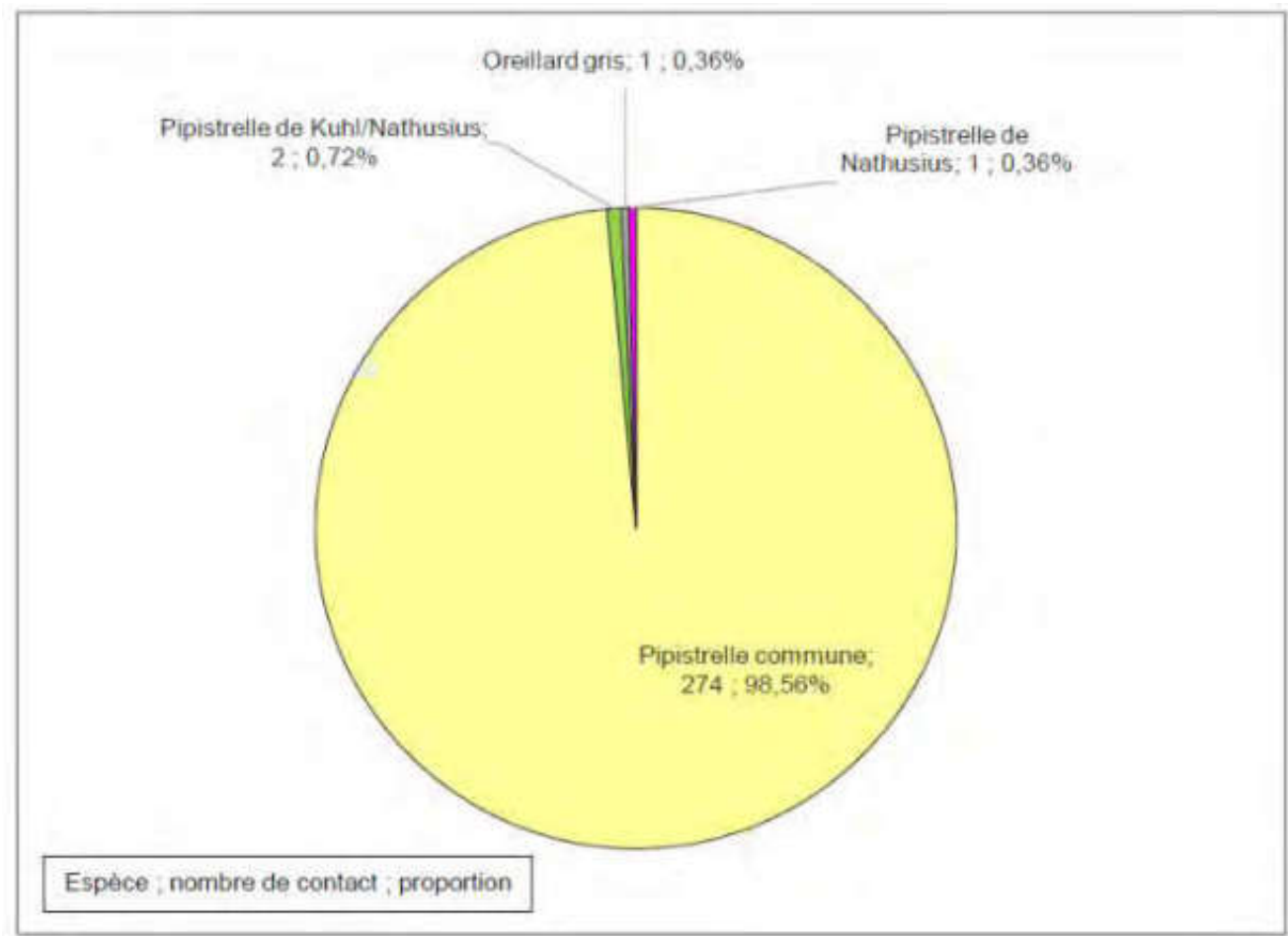


Figure 108 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce (source : Envol Environnement, 2022)

Patrimonialité des espèces détectées en période des transits printaniers

Espèces	Nombre de contacts	Directive Habitats	Listes Rouges		
			Europe	France	NPDC
Oreillard gris	1	IV	LC	NT	V
Pipistrelle commune	274	IV	LC	NT	I
Pipistrelle de Nathusius	1	IV	LC	NT	V

Patrimonialité modérée
Patrimonialité faible

Tableau 59 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022)

En phase des transits printaniers, les trois espèces détectées sont jugées patrimoniales. L’Oreillard gris est quasi-menacés en Europe ; la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius sont quasi-menacées en France. Notons que la Pipistrelle de Nathusius est également vulnérable en région, tout comme l’Oreillard gris.

Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l’activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Un « contact » correspond à un passage de chauves-souris à proximité de l’enregistreur, la durée de ce passage est évaluée à 5 secondes par Michel BARATAUD (1996, 2012). C’est la méthode généralement utilisée pour les points d’écoute en « écoute active », c’est-à-dire avec un enregistreur manuel (ici un détecteur Pettersson D240X).

Afin d’ajuster l’activité chiroptérologique, nous avons pris en compte l’intensité d’émission des espèces. En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d’autres ne le sont qu’à moins de 5 mètres (murins). L’effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l’intensité d’activité suivant l’intensité d’émission de l’espèce corrige efficacement ce biais.

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Oreillard gris	1	360	0,17
Pipistrelle commune	274	360	45,67
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	2	360	0,33
Pipistrelle de Nathusius	1	360	0,17
Total	278	360	46,33

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Tableau 60 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (Envol Environnement, 2022)

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Tableau 61 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce (Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne)

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.
² audible jusqu’à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
³ audible jusqu’à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure permet de confirmer une activité globalement modérée au cours des transits printaniers. Notons que l’activité de la Pipistrelle commune représente la part la plus importante de l’activité, avec 45,67 c/h. La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure permet de confirmer une activité globalement modérée au cours des transits printaniers. Notons que l’activité de la Pipistrelle commune représente la part la plus importante de l’activité, avec 45,67 c/h.

Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux dressés pages suivantes présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Le premier tableau se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce contactée par point d'écoute. Le second tableau vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant rappelle les coefficients de détectabilité des espèces détectées.

Espèces	Milieu ouvert (culture)	Milieu semi-ouvert (haie et lisière)
Oreillard gris	1,25	1,25
Pipistrelle commune	1,00	1,00
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1,00	1,00
Pipistrelle de Nathusius	1,00	1,00

Tableau 62 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat (source : Envol Environnement, 2022)

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)												Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	
Oreillard gris	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pipistrelle commune	-	-	270,00	10,00	-	22,00	-	-	244,00	-	-	2,00	5
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	-	-	-	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pipistrelle de Nathusius	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Contacts/heure	2,00	0,00	270,00	16,00	0,00	22,00	0,00	0,00	244,00	0,00	0,00	2,00	-
Nombre d'espèces (hors groupes)	1	0	1	2	0	1	0	0	1	0	0	1	-

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure	Nombre d'espèces (hors groupes)
Cultures	0,33	1
Haies	56,90	3
Lisières	270,00	1

Tableau 63 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) (source : Envol Environnement, 2022)

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)												Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	
Oreillard gris	2,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pipistrelle commune	-	-	270,00	10,00	-	22,00	-	-	244,00	-	-	2,00	5
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	-	-	-	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pipistrelle de Nathusius	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Contacts/heure corrigés	2,50	0,00	270,00	16,00	0,00	22,00	0,00	0,00	244,00	0,00	0,00	2,00	-
Nombre d'espèces	1	0	1	3	0	1	0	0	1	0	0	1	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Cultures	0,33	1
Haies	56,90	4
Lisières	270,00	1

Tableau 64 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

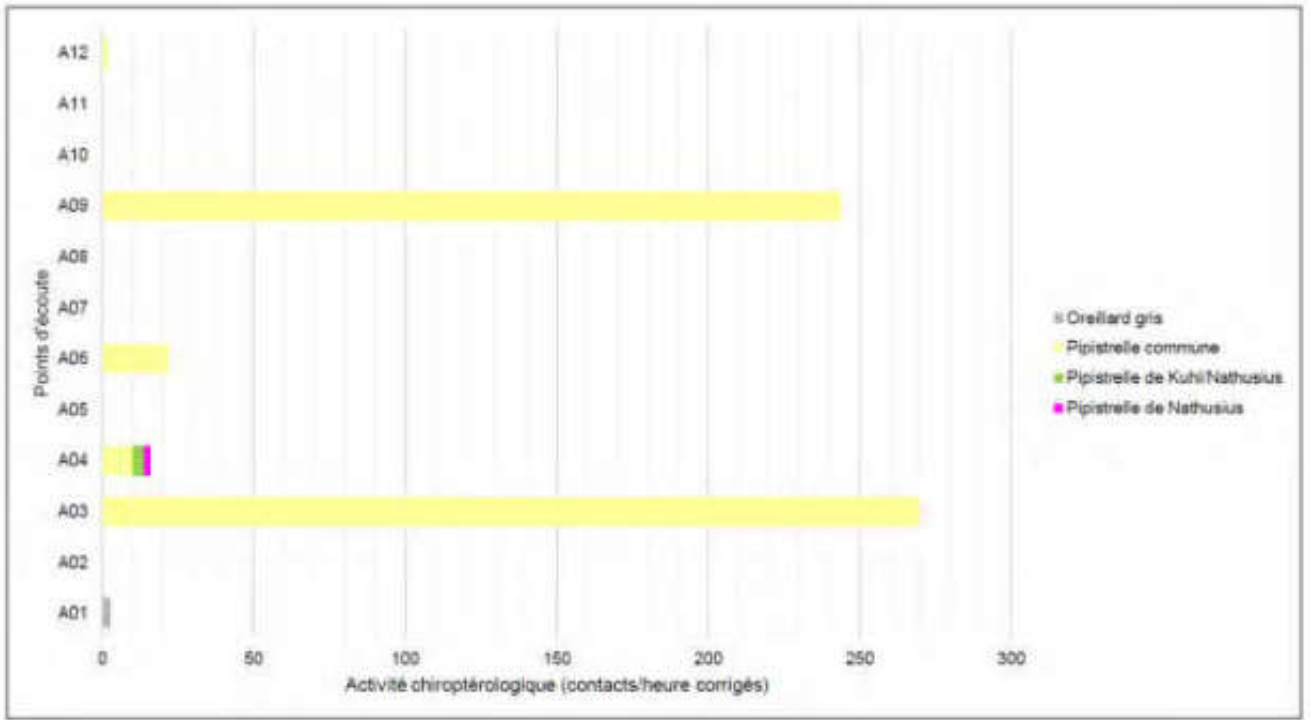
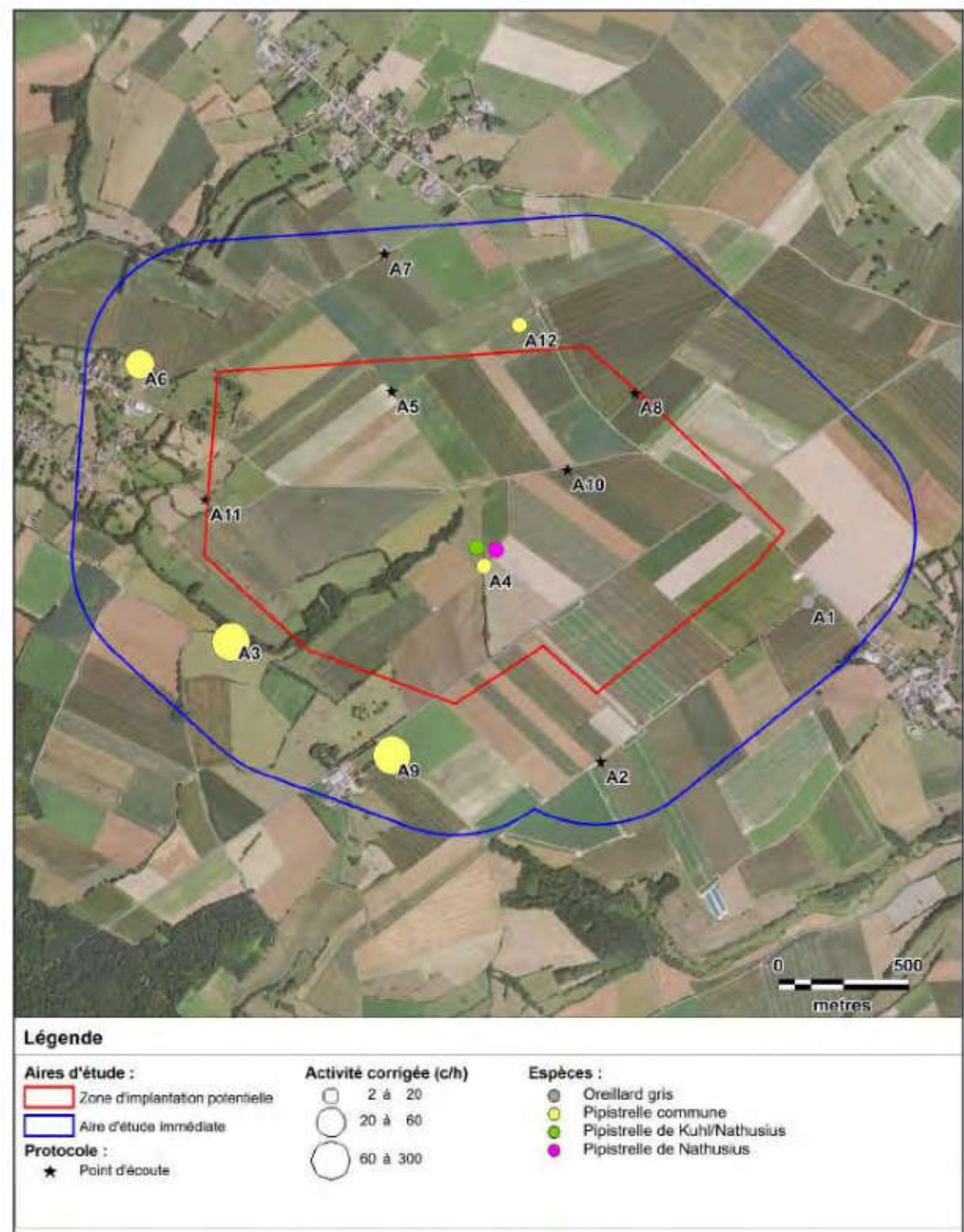


Figure 109 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 110 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en contacts/heure corrigés) en phase des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022)

● Analyse de la répartition spatiale par espèce

En phase des transits printaniers, l'espèce la plus répandue sur le secteur est la **Pipistrelle commune** (détectée depuis 5 points d'écoute sur les 12 fixés sur le secteur). Cette espèce a exercé une activité forte au niveau de deux points d'écoute situés en lisière (point A03) et en marge d'une haie (A09) ainsi qu'une activité modérée à proximité d'une seconde haie (point A6). Son activité est en revanche faible au niveau du point A04 (haie) et du point A12 (cultures).

Concernant les deux autres espèces, à savoir **l'Oreillard gris** et la **Pipistrelle de Nathusius**, l'activité enregistrée à cette période est toujours faible. Ces deux espèces ont été contactées à proximité de haies, plus précisément au niveau du point A01 pour l'Oreillard gris et du point A04 pour la Pipistrelle de Nathusius. Le couple de Pipistrelles non identifiées (Pipistrelle de Kuhl/Nathusius) a également été enregistré au point A04 (activité faible).

● Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

A cette période, l'activité a été très largement concentrée au niveau des lisières (270 c/h corrigés). Peu d'éléments boisés constituent l'aire d'étude et seul le point A03 est considéré en lisière. L'activité est en revanche modérée le long des haies (56,9 contacts/heure corrigés). Dans les milieux ouverts, elle est très faible avec 0,33 contact/heure corrigé.

La diversité spécifique est supérieure au niveau des haies puisque les trois espèces y ont été détectées. Seule la Pipistrelle commune a été contactée dans les cultures, au niveau d'un seul point d'écoute placé dans ce milieu.

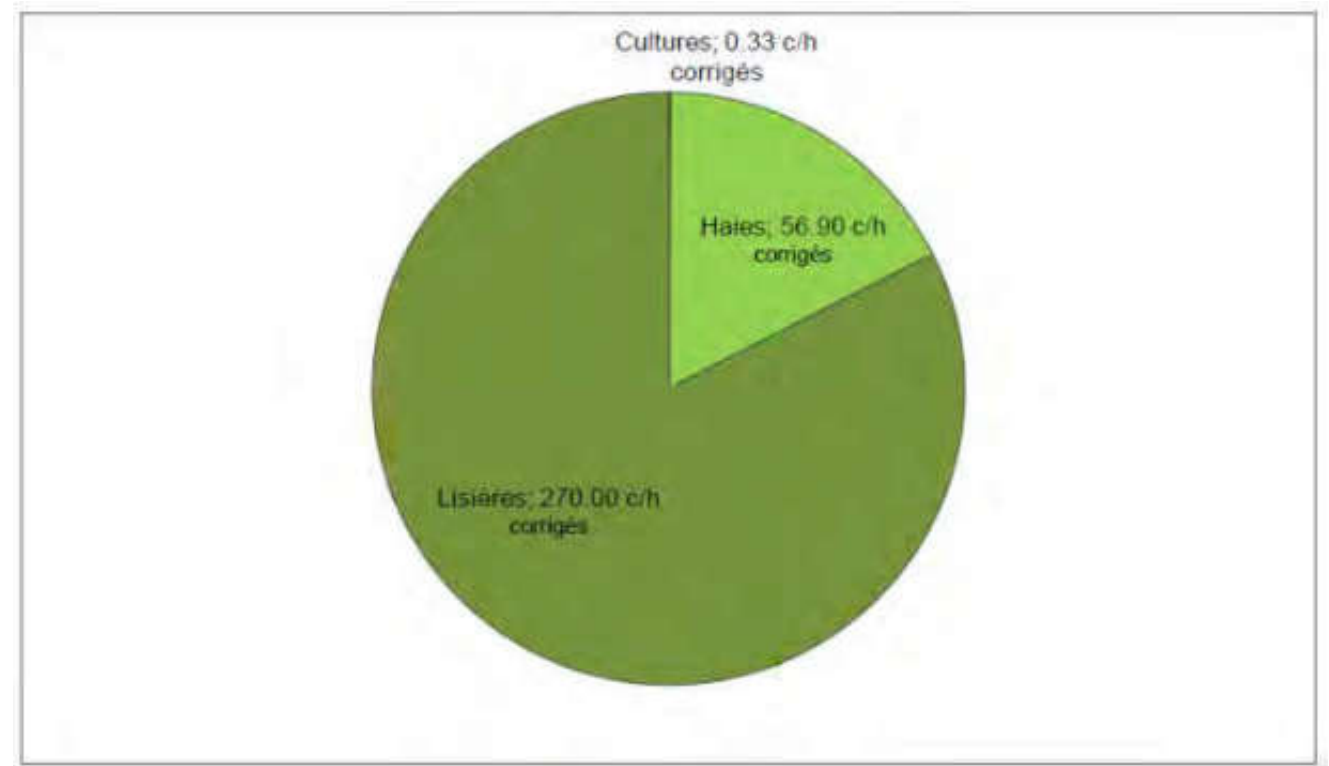


Figure 110 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères en contact/heure et par habitat en période des transits printaniers (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

• Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d’activité pratiquée par les chauves-souris dans l’aire d’étude immédiate en période des transits printaniers :

- 1- La chasse qui se caractérise par l’émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- 2- Le transit actif qui se spécifie par l’émission de signaux lents et réguliers qui permettent l’anticipation d’obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d’un déplacement d’amplitude indéterminée entre deux secteurs.
- 3- Le transit passif qui se caractérise par l’émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d’obstacles qui ne requiert pas une collecte élevée d’informations.

La figure suivante caractérise les différents types de comportements constatés, en nombre d’occurrences (une occurrence correspond à un comportement noté).

Nous constatons que les activités de transit sont prédominantes (69% du nombre total des occurrences contre 31% pour la chasse).

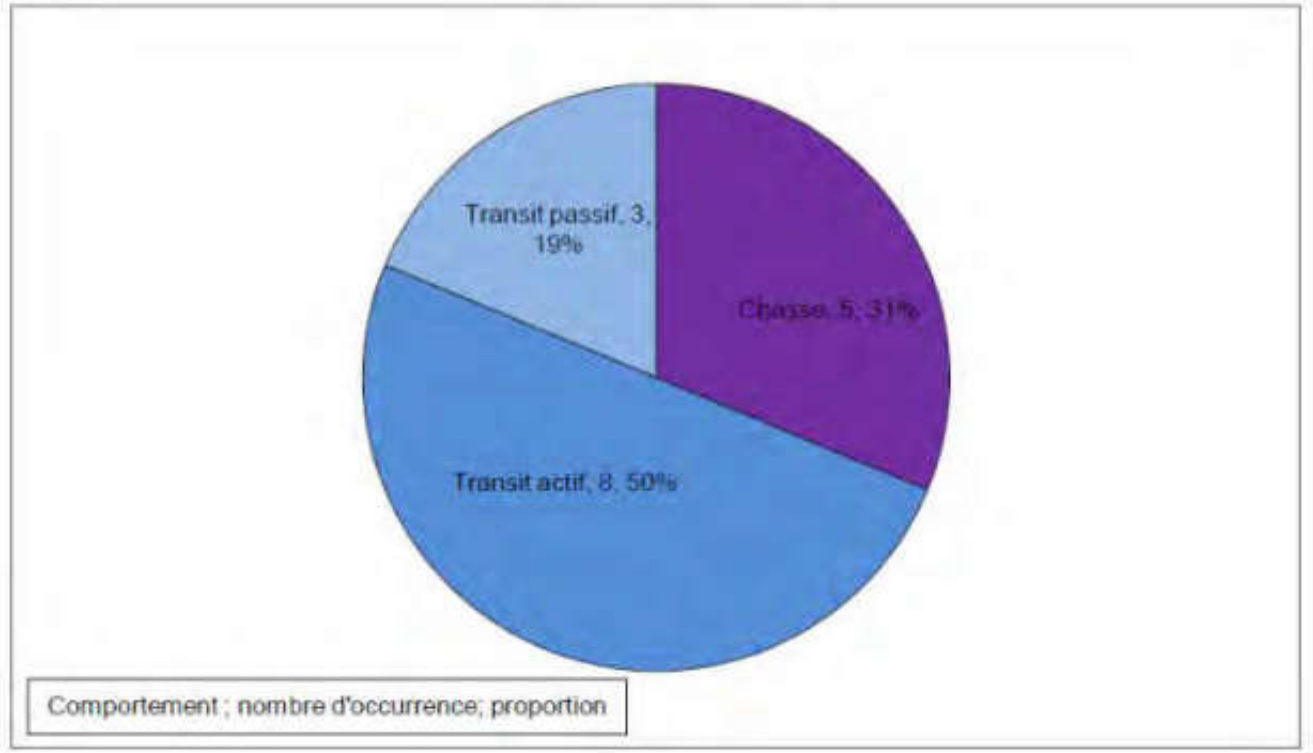


Figure 111 : Répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre d’occurrences des comportements) (source : Envol Environnement, 2022)

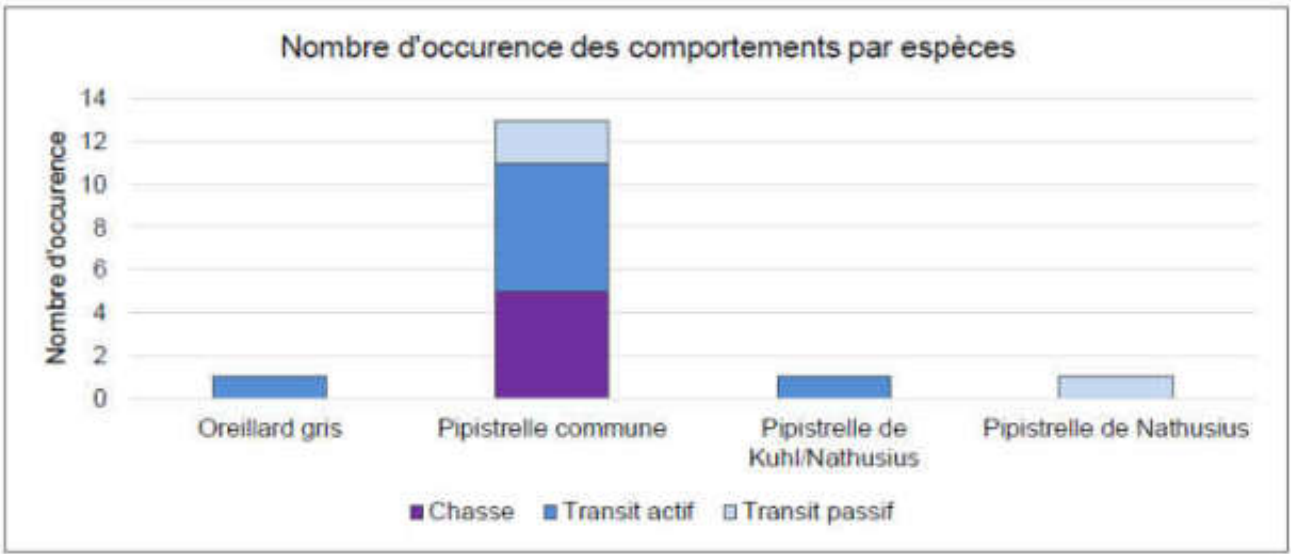


Figure 112 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées (source : Envol Environnement, 2022)

L’**Oreillard gris** et le couple **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius** ont été enregistrés uniquement en transit actif à cette période tandis que la **Pipistrelle de Nathusius** a quant à elle été détectée en transit passif. Seule la **Pipistrelle commune** a exercé des activités de chasse. La **Pipistrelle commune** a également été détectée en transit actif et en transit passif.

Résultat du protocole « lisière » en période des transits printaniers

Pour rappel, quatre appareils Audiomoth ont été placés à plusieurs distances d’une lisière boisée : le long de la lisière elle-même, à 50 mètres, à 100 mètres puis à 200 mètres.

Espèces	Nombre de contacts/heure corrigés selon la distance à la lisière			
	0m	50m	100 m	200 m
Grand Murin	0,00	0,00	0,14	0,00
Murin de Daubenton	0,19	0,19	0,00	0,00
Noctule commune	0,03	0,00	0,00	0,00
Pipistrelle commune	1,58	0,34	0,00	0,00
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0,00	0,11	0,00	0,11
Pipistrelle de Nathusius	2,26	0,57	0,11	0,11
Total	4,06	1,21	0,25	0,22

En gras, les espèces patrimoniales

Tableau 65 : Inventaire des espèces détectées par le protocole «Audiomoth-lisière » en période des transits printaniers.(source : Ater Environnement, 2022)

Au total, cinq espèces de chiroptères ont été détectées au cours du protocole « lisière » ainsi qu’un couple d’espèces non déterminées (Pipistrelle de Kuhl/Nathusius). L’espèce la plus couramment contactée est la **Pipistrelle de Nathusius**, notamment au niveau de la lisière, devant la **Pipistrelle commune**. L’activité de ces deux espèces patrimoniales demeure faible avec respectivement 2,26 et 1,58 contacts/heure corrigé.

Une baisse d’activité est notée pour les deux espèces de Pipistrelles dès un éloignement de 50 mètres de la lisière échantillonnée.

Les trois autres espèces enregistrées via le protocole « lisière » n’avaient pas été notées au cours des écoutes actives. Il s’agit de la **Noctule commune**, du **Murin de Daubenton** et du **Grand Murin**, trois espèces patrimoniales. Notons que le Grand Murin est une espèce vulnérable en ex région Nord-Pas-de-Calais et inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitat-Faune-Flore. Il a été contacté uniquement à 100 mètres de la lisière, mais son activité demeure très faible (0,14 contact/heure). L’activité est également très faible pour la Noctule commune (1 contact au niveau de la lisière) et le Murin de Daubenton (1 contact au niveau de la lisière et 1 contact à 50m). La Noctule commune est vulnérable en France tandis que le Murin de Daubenton est vulnérable à l’échelle régionale (ancienne région Nord Pas-de-Calais).

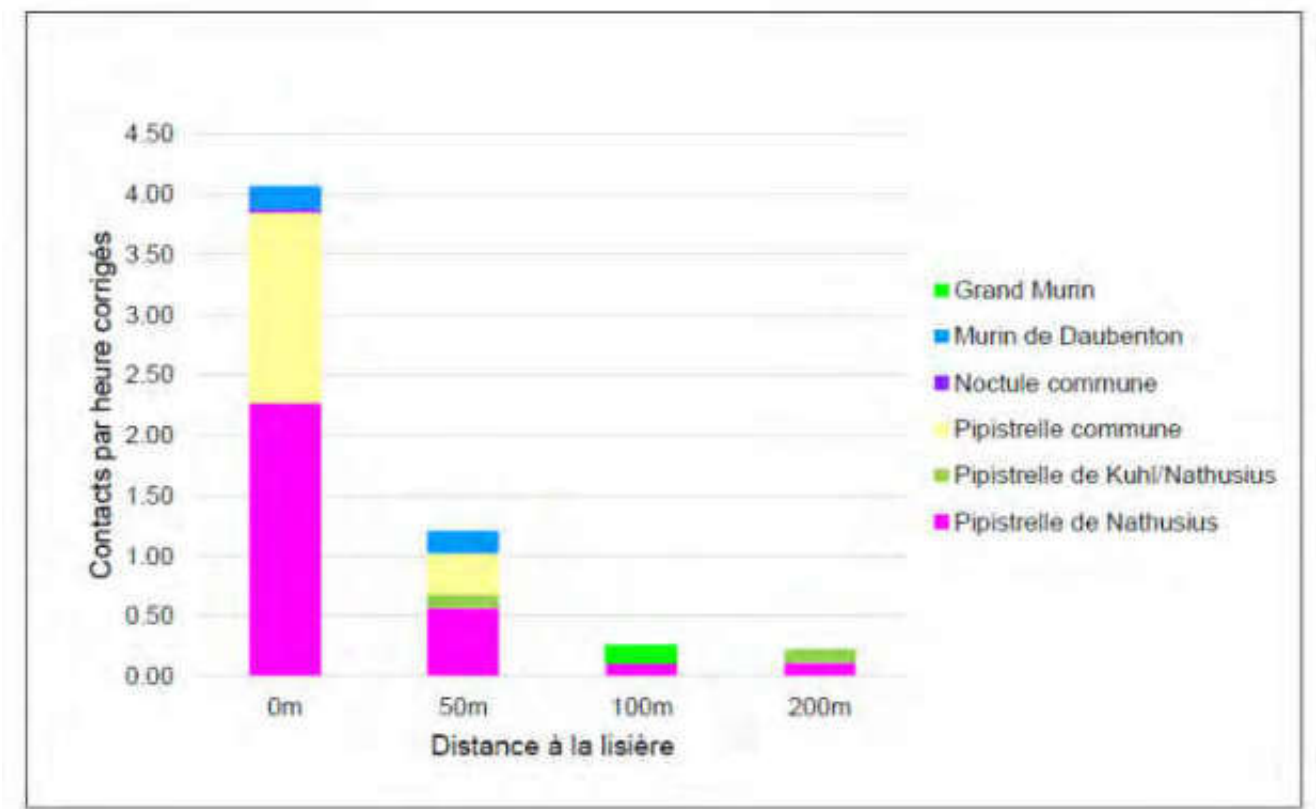


Figure 113 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la distance à la lisière (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

Globalement, l’activité chiroptérologique est faible quelle que soit la distance à la lisière, mais nous pouvons tout de même remarquer une diminution importante de l’activité en fonction de l’éloignement à la lisière échantillonnée. De façon générale, la proximité de la lisière favorise la diversité et l’activité chiroptérologique. Au-delà de 50 mètres, l’influence de la lisière sur les chauves-souris faiblit et devient quasiment nulle à 100 et 200 mètres. Nous relevons néanmoins les passages à 50, 100 et 200 mètres de la lisière de quatre espèces d’intérêt patrimonial : **le Grand Murin** (1 contact), **le Murin de Daubenton** (1 contact), **la Pipistrelle de Nathusius** (7 contacts) et la **Pipistrelle commune** (3 contacts).

Résultats des écoutes en continu sur mât de mesures

Le SM3Bat a été installé sur le mât de mesures le 16 mars 2021. Les enregistrements en période des transits printaniers ont été réalisés jusqu’au 31 mai 2021. L’analyse des données a concerné l’ensemble de cette période, totalisant plus de 908 heures d’écoute. Pour rappel, le micro haut est situé à 68 mètres d’altitude.

Périodes prospectées	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total
Du 16 mars au 31 mai 2020	76	908,75 heures

Tableau 66 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat (source : Envol Environnement, 2022)

● Inventaire des espèces contactées par l’appareil d’écoute en continu
L’activité corrigée (C/h corr.) mentionnée dans le tableau suivant correspond au nombre de contacts (C.) par rapport au nombre d’heures d’écoute corrigé par les coefficients de détections propres à chaque espèce.

Espèces	Micro bas		Micro haut		DH	Listes rouges		
	C.	C/h corr.	C.	C/h corr.		NPdC	France	Europe
Murin à moustaches	2	0,006	-	-	IV	V	LC	LC
Murin de Daubenton	13	0,024	-	-	IV	V	LC	LC
Murin de Natterer	13	0,024	-	-	IV	V	LC	LC
Noctule de Leisler	-	-	4	0,001	IV	I	NT	LC
Orellard gris	4	0,006	-	-	IV	V	LC	NT
Pipistrelle commune	32	0,035	5	0,006	IV	I	NT	LC
Pipistrelle de Nathusius	60	0,066	31	0,034	IV	V	NT	LC
Sérotine commune	10	0,007	-	-	IV	I	NT	LC
Total	134	0,168	40	0,041				
Diversité saisonnière	7		3					

En gras, les espèces patrimoniales
Statuts de protection et de conservation présentés page 305.
Légende : DH = Directive Habitats-Faune-Flore ; NPdC = Nord-Pas-de-Calais

Tableau 67 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat (source : Envol Environnement, 2022)

- Etude de la répartition quantitative des populations détectées

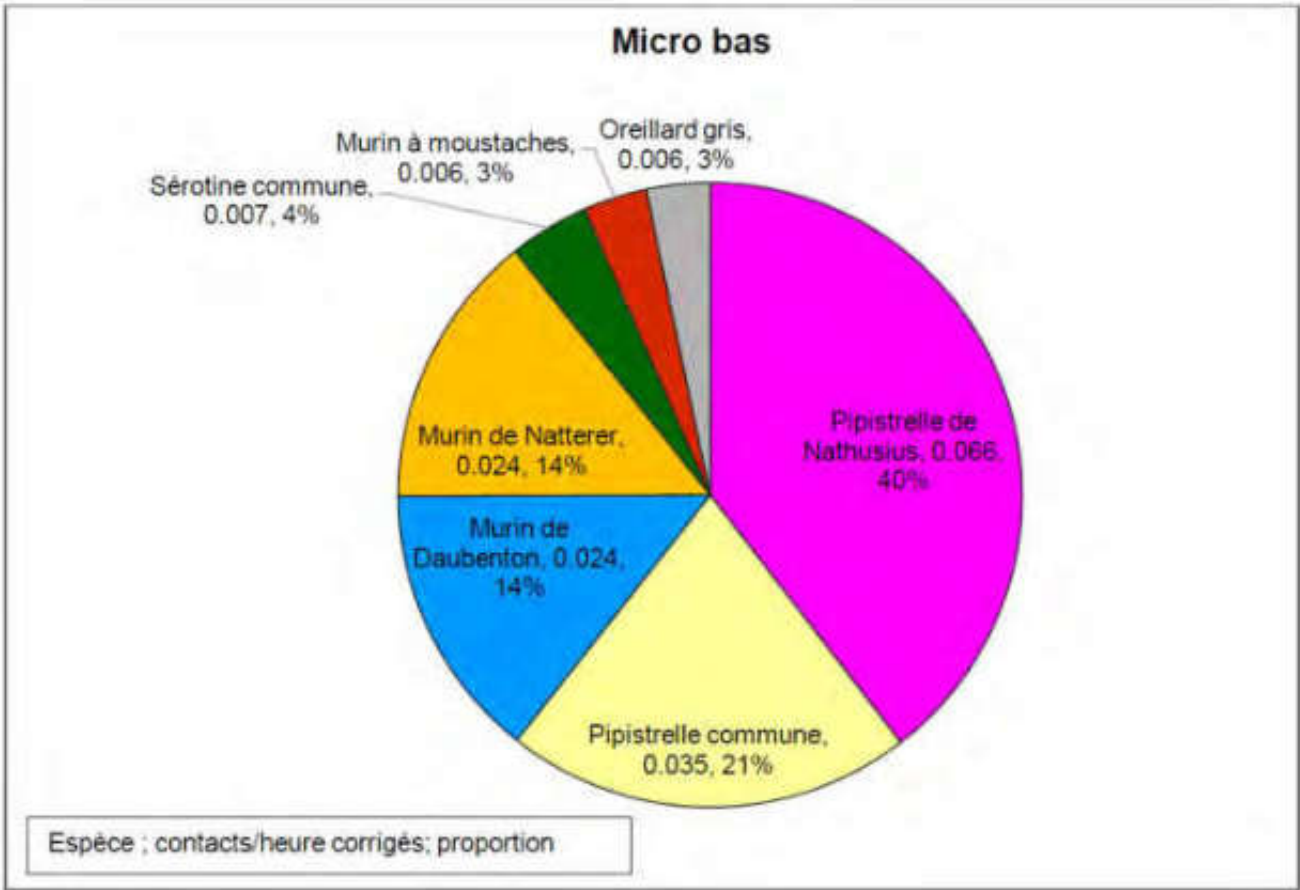


Figure 114 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro bas (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

Sept espèces de chiroptères sont contactées au pied du mât de mesures. Pour rappel, le micro bas est installé à 6 mètres de hauteur. La diversité d’espèces relevée vient compléter celle connue en période transits printaniers (après les protocoles d’écoutes en lisières et manuelle). **Le Murin à Moustaches, le Murin de Natterer et la Sérotine commune ou encore l’Oreillard gris** ont été uniquement détectés en écoutes sur mât de mesures lors des transits printaniers. Toutes les espèces contactées sont patrimoniales et **la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune** sont notamment quasi menacées en France tandis que **l’Oreillard gris** est quasi menacé à l’échelle européenne.

La Pipistrelle de Nathusius est l’espèce prédominante avec 40% de l’activité globale corrigée. Elle est suivie par **la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton et le Murin de Natterer** qui représentent respectivement 21%, 14% et 14% de l’activité corrigée globale. L’activité de la Pipistrelle de Nathusius atteint 0,066 c/h corrigé, ce que nous jugeons comme un niveau très faible. A noter que l’espèce n’était pas dominante lors des écoutes actives mais qu’elle l’était lors de la réalisation du protocole « audiomoth ». La Pipistrelle de Nathusius fréquente donc ponctuellement les cultures et lisières de l’aire d’étude immédiate.

Ces écoutes confirment que les espaces ouverts sont fréquentés de façon ponctuelle par un nombre d’espèces non négligeable (sept espèces) à faible altitude lors des transits printaniers, mais de manière globale nous notons que l’activité corrigée demeure faible (total de 0,168 c/h corrigé).

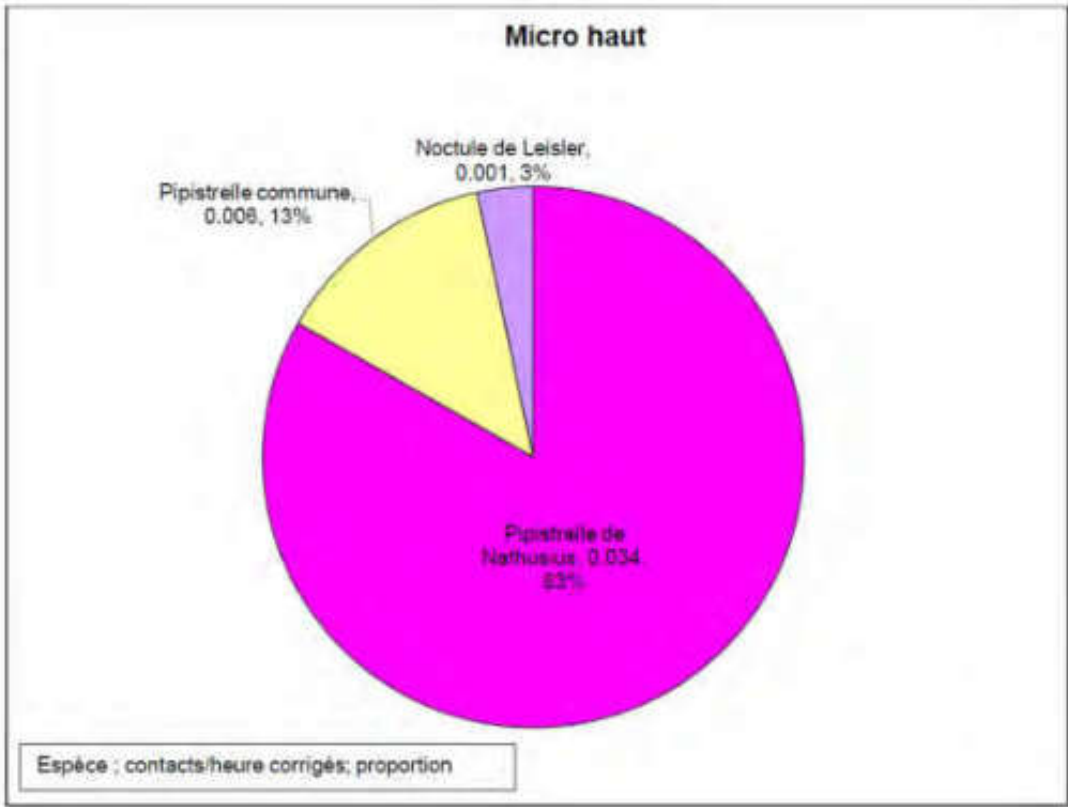


Figure 115 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro haut (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

Les résultats enregistrés avec le micro haut (68 mètres) au cours de ces transits printaniers montrent que l’espèce qui domine nettement est encore une fois la **Pipistrelle de Nathusius qui totalise 83% de l’activité corrigée totale devant la Pipistrelle commune (13%) et la Noctule de Leisler (3%).**

Les niveaux d’activité atteints sont néanmoins très faibles avec 0,0041 c/h corrigé au global, soit une valeur quatre fois inférieure à celle relevée à proximité du sol. Nous savons que ce cortège d’espèces est capable de voler à haute altitude et que la Noctule de Leisler ainsi que la Pipistrelle de Nathusius sont réputées migratrices. Leur présence en altitude n’est donc pas étonnante. La Noctule de Leisler est d’ailleurs contactée pour la première fois lors des écoutes liées aux transits printaniers. Les écoutes en hauteur permettent ainsi d’accroître la diversité spécifique connue dans les environs du projet.

- Etude de l'activité journalière en phase des transits printaniers

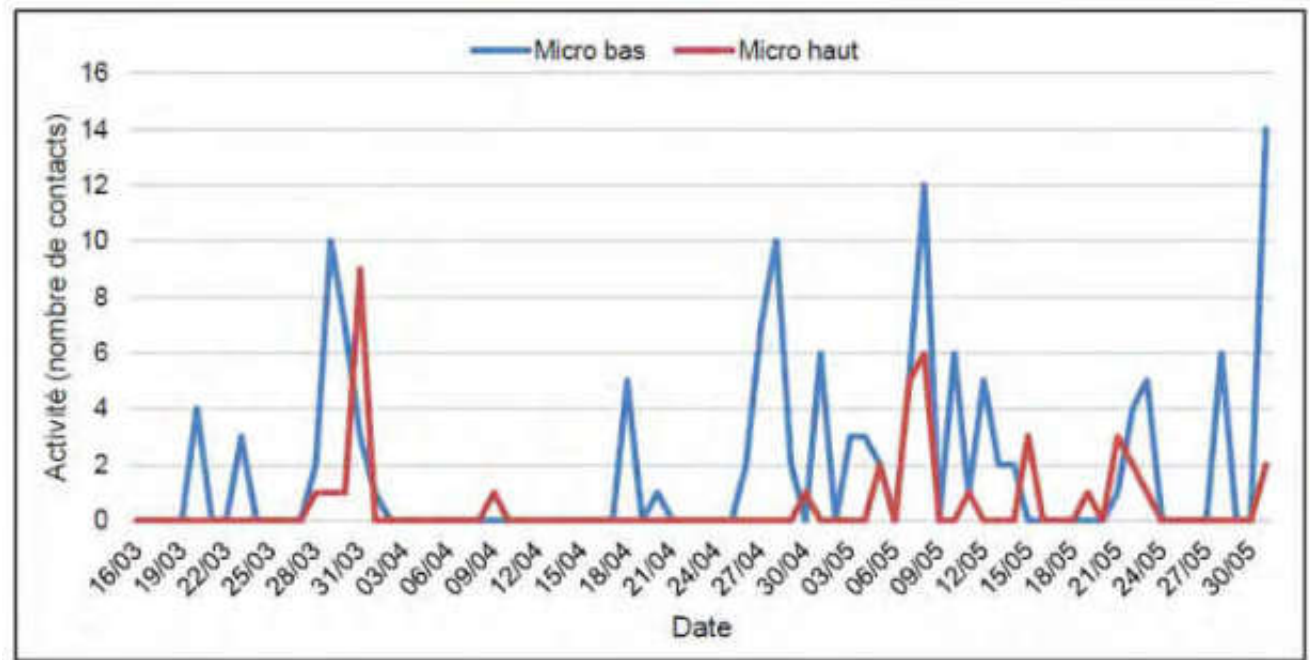


Figure 116 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits printaniers (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)

Durant la période des transits printaniers, l'activité est répartie de manière très hétérogène, probablement en raison des fortes variations des conditions météorologiques à cette période. Globalement, l'activité est très faible à faible, aussi bien au sol qu'en altitude.

En hauteur, l'activité se concentre en toute fin du mois de mars ainsi qu'au mois de mai. Le mois d'avril connaît ainsi une activité quasi nulle au micro haut. Le pic maximal d'activité à 68 mètres de hauteur est atteint dans la nuit du 31 mars et se limite à 9 contacts bruts, pour la plupart liés à la **Pipistrelle de Nathusius**. Ce pic d'activité peut être lié à des conditions météorologiques favorables à la fin du mois de mars (température supérieure à 10°C, vent inférieur à 5 m/s ou absent).

La Pipistrelle de Nathusius présente globalement une activité trop faible pour pouvoir décrire la présence d'un couloir de migration chez l'espèce lors des transits printaniers.

Au niveau du sol, l'activité s'étale davantage au long de la saison mais à l'inverse du pic maximal en hauteur, ici l'intensité d'activité maximale est atteinte en fin de transits printaniers. Effectivement, 14 contacts sont enregistrés dans la nuit du 31 mai. Ces derniers sont à mettre sur le compte de la présence de la Pipistrelle de Nathusius tout comme au sol.

Notons que le Murin de Daubenton, dont l'activité est certes très faible, est davantage actif lors de la deuxième moitié du mois de mars tandis que la Pipistrelle commune présente une période d'activité similaire à celle décrite chez la Pipistrelle de Nathusius. Elle cumule alors 7 contacts au maximum dans la nuit du 08 mai.

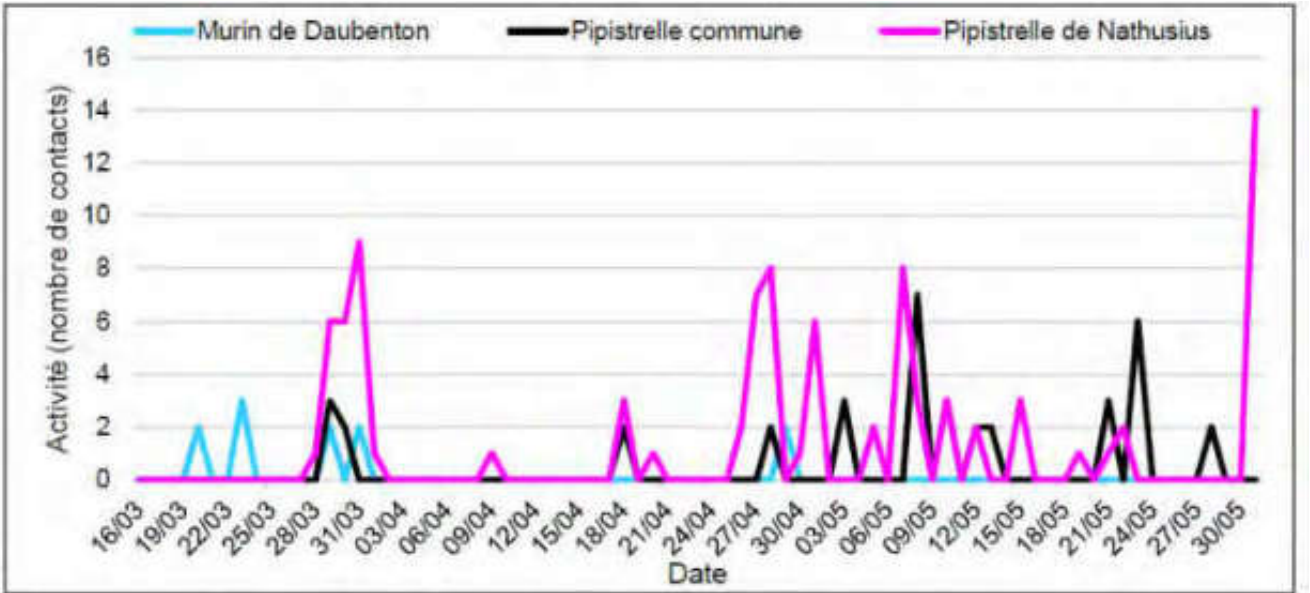


Figure 117 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de trois espèces les plus abondantes en période des transits printaniers (en nombre de contacts bruts, micros haut et bas) (source : Envol Environnement, 2022)

- Etude de l'activité horaire en altitude en phase des transits printaniers

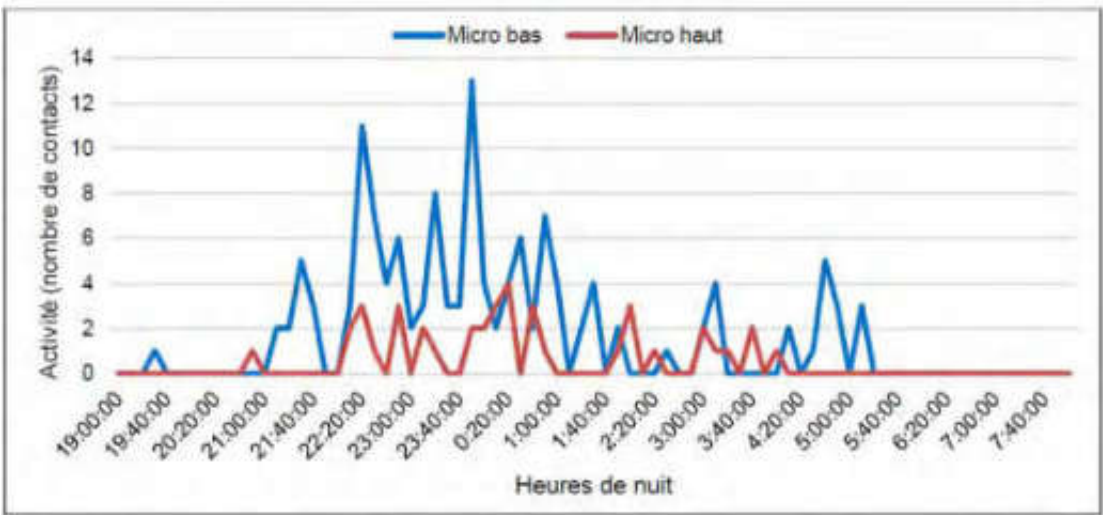


Figure 118 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité en altitude des chiroptères enregistrées en période des transits printaniers (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)

En période des transits printaniers, entre mi-avril et fin mai, le soleil se couche entre 18h58 et 21h52. Le graphique ci-dessus montre une hausse de l'activité au sol à partir de 21h10 (malgré un premier contact à 19h30) avec un pic maximal d'activité dès 23h50 (13 contacts bruts). L'activité diminue ensuite pour évoluer en dent de scie jusqu'à s'arrêter vers 05h20. Les résultats des analyses de l'activité horaire sont à relativiser étant donnée la faiblesse de l'activité brute relevée. Nous pouvons néanmoins souligner que 66,7% de l'activité au sol est obtenue avant 00h00, ce qui montre que l'activité se concentre en première moitié de nuit. En hauteur, l'activité ne dépasse pas 4 contacts bruts par pas de temps de dix minutes et ce pic d'activité est atteint à environ 00h20. Quatre heures plus tard, à 04h10, l'activité en hauteur cesse.

Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise-bas

Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise-bas

En période de mise-bas, cinq espèces de chiroptères ont été détectées, ce qui représente une diversité moyenne à faible. De façon générale, l’activité chiroptérologique a été forte mais est représentée à près de 88% par une seule espèce, à savoir la Pipistrelle commune. Les autres espèces inventoriées, à savoir le Murin à moustaches, le Murin à oreilles échancrées, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune, ont exercé une activité faible à très faible sur le site.

Espèces	Nombre de contacts	Proportion
Murin à moustaches	2	0,27%
Murin à oreilles échancrées	1	0,14%
Pipistrelle commune	645	87,99%
Pipistrelle de Nathusius	2	0,27%
Sérotine commune	83	11,32%
Total général	733	100%

Tableau 68 : Inventaire des espèces détectées en période de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022)

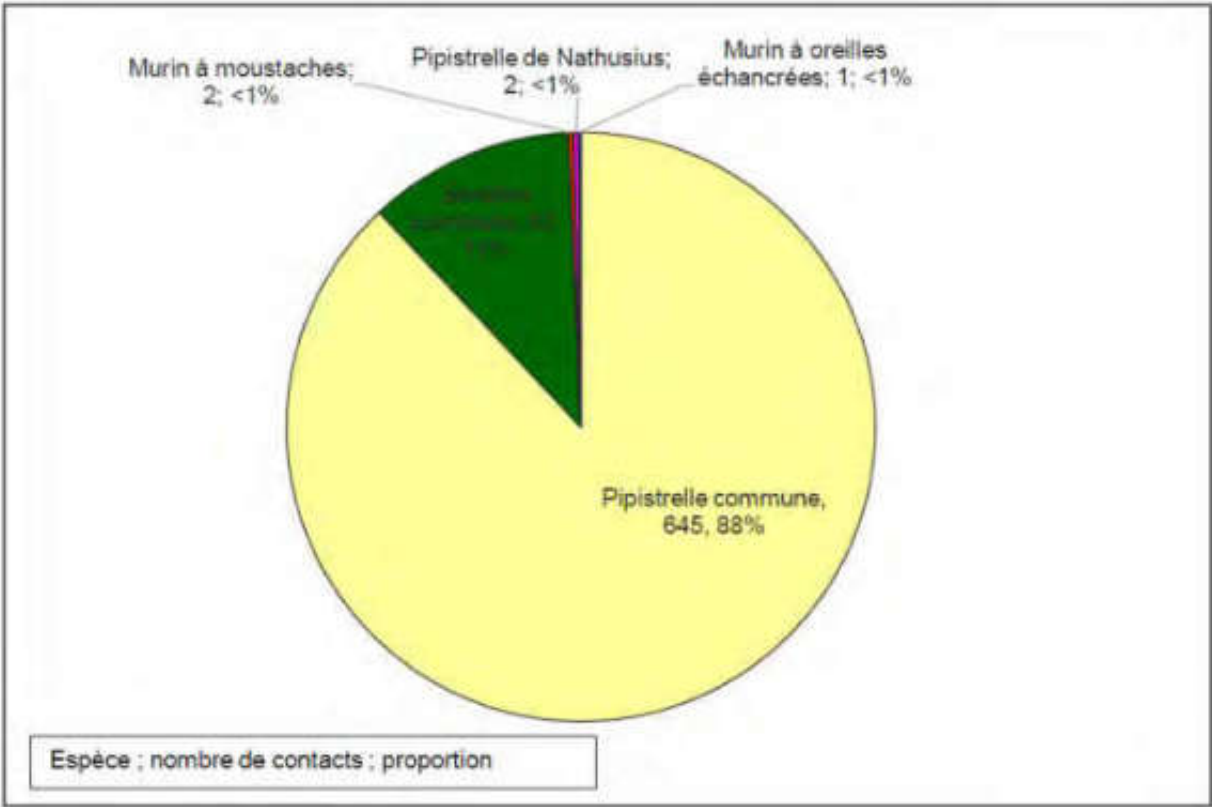


Figure 119 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce (source : Envol Environnement, 2022)

Patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas

Espèces	Nombre de contacts	Directive Habitats	Listes Rouges		
			Europe	France	NPDC
Murin à moustaches	2	IV	LC	LC	V
Murin à oreilles échancrées	1	II+IV	LC	LC	V
Pipistrelle commune	645	IV	LC	NT	I
Pipistrelle de Nathusius	2	IV	LC	NT	V
Sérotine commune	83	IV	LC	NT	I

Statuts de protection et de conservation présentés page 305.

Patrimonialité forte
Patrimonialité modérée
Patrimonialité faible

Tableau 69 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022)

En période de mise-bas, toutes les espèces inventoriées sont considérées comme patrimoniales. En effet, la **Murin à moustaches** et le **Murin à oreilles échancrées** sont vulnérables dans l’ancienne région Nord Pas-de-Calais et le dernier cité est également inscrit à l’annexe II de la Directive Habitat. **La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune** sont quant à elles quasi-menacées en France. La Pipistrelle de Nathusius est également vulnérable au niveau régional. Rappelons que 88% de l’activité en période de mise-bas au sein de l’aire d’étude a été exercée par la Pipistrelle commune.

Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l’activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure. Un « contact » correspond à un passage de chauves-souris à proximité de l’enregistreur, la durée de ce passage est évaluée à 5 secondes par Michel BARATAUD (1996, 2012). C’est la méthode généralement utilisée pour les points d’écoute en « écoute active », c’est-à-dire avec un enregistreur manuel (ici un détecteur Pettersson D240X).

Afin d’ajuster l’activité chiroptérologique, nous avons pris en compte l’intensité d’émission des espèces. En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d’autres ne le sont qu’à moins de 5 mètres (murins). L’effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l’intensité d’activité suivant l’intensité d’émission de l’espèce corrige efficacement ce biais.

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Murin à moustaches	2	480	0,25
Murin à oreilles échancrées	1	480	0,13
Pipistrelle commune	645	480	80,63
Pipistrelle de Nathusius	2	480	0,25
Sérotine commune	83	480	10,38
Total	733	480	91,63

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Tableau 70 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (source : Envol Environnement, 2022)

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Tableau 71 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce (source : Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 – DREAL Bourgogne)

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure permet de confirmer une activité chiroptérologique globalement forte au cours de la mise-bas. Notons que l'activité de la Pipistrelle commune représente la part la plus importante de l'activité, avec 80,63 c/h.

Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux dressés pages suivantes présentent les résultats des détectations ultrasoniques par espèce et par point. Le premier tableau se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce contactée par point d'écoute. Le second tableau vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant rappelle les coefficients de détectabilité des espèces détectées.

Espèces	Milieu ouvert (culture)	Milieu semi-ouvert (haie et lisière)
Murin à moustaches	2,50	2,50
Murin à oreilles échancrées	2,50	2,50
Pipistrelle commune	1,00	1,00
Pipistrelle de Nathusius	1,00	1,00
Sérotine commune	0,63	0,63

Tableau 72 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat (source : Envol Environnement, 2022)

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)												Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	
Murin à moustaches			3,00										1
Murin à oreilles échancrées						1,50							1
Pipistrelle commune	13,50		180,00	13,50	216,00	167,50	7,50	3,00	178,50		195,00	3,00	10
Pipistrelle de Nathusius					1,50	1,50							2
Sérotine commune			100,50	7,50							16,50		3
Contacts/heure	13,50	0,00	283,50	21,00	217,50	160,50	7,50	3,00	178,50	0,00	211,50	3,00	-
Nombre d'espèces	1	0	3	2	2	3	1	1	1	0	2	1	-

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte
*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure	Nombre d'espèces
Cultures	36,50	2
Lisières	283,50	3
Haies	117,00	4

Tableau 73 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) (source : Envol Environnement, 2022)

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)												Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	
Murin à moustaches			7,50										1
Murin à oreilles échancrées						3,75							1
Pipistrelle commune	13,50		180,00	13,50	216,00	157,50	7,50	3,00	178,50		195,00	3,00	10
Pipistrelle de Nathusius					1,50	1,50							2
Sérotine commune			83,32	4,73							10,40		3
Contacts/heure	13,50	0,00	250,82	18,23	217,50	162,75	7,50	3,00	178,50	0,00	205,40	3,00	-
Nombre d'espèces	1	0	3	2	2	3	1	1	1	0	2	1	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Cultures	38,50	2
Lisières	250,82	3
Haies	115,67	4

Tableau 74 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

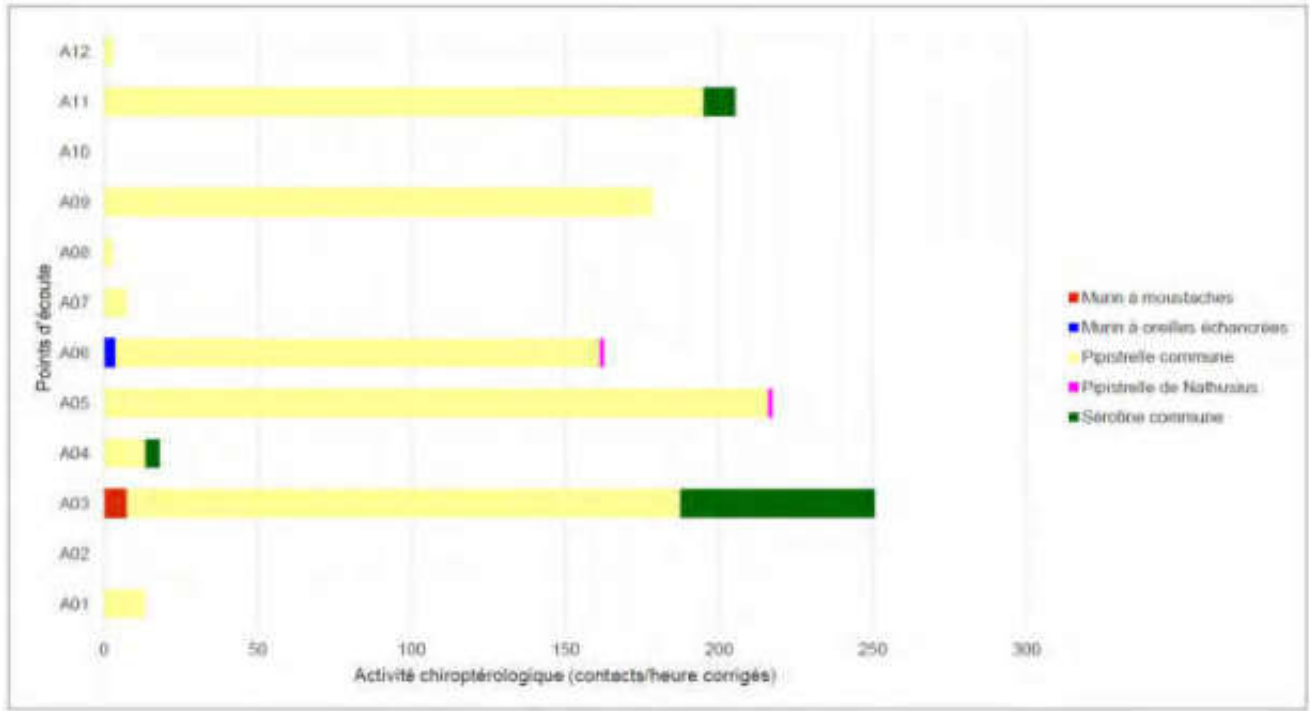
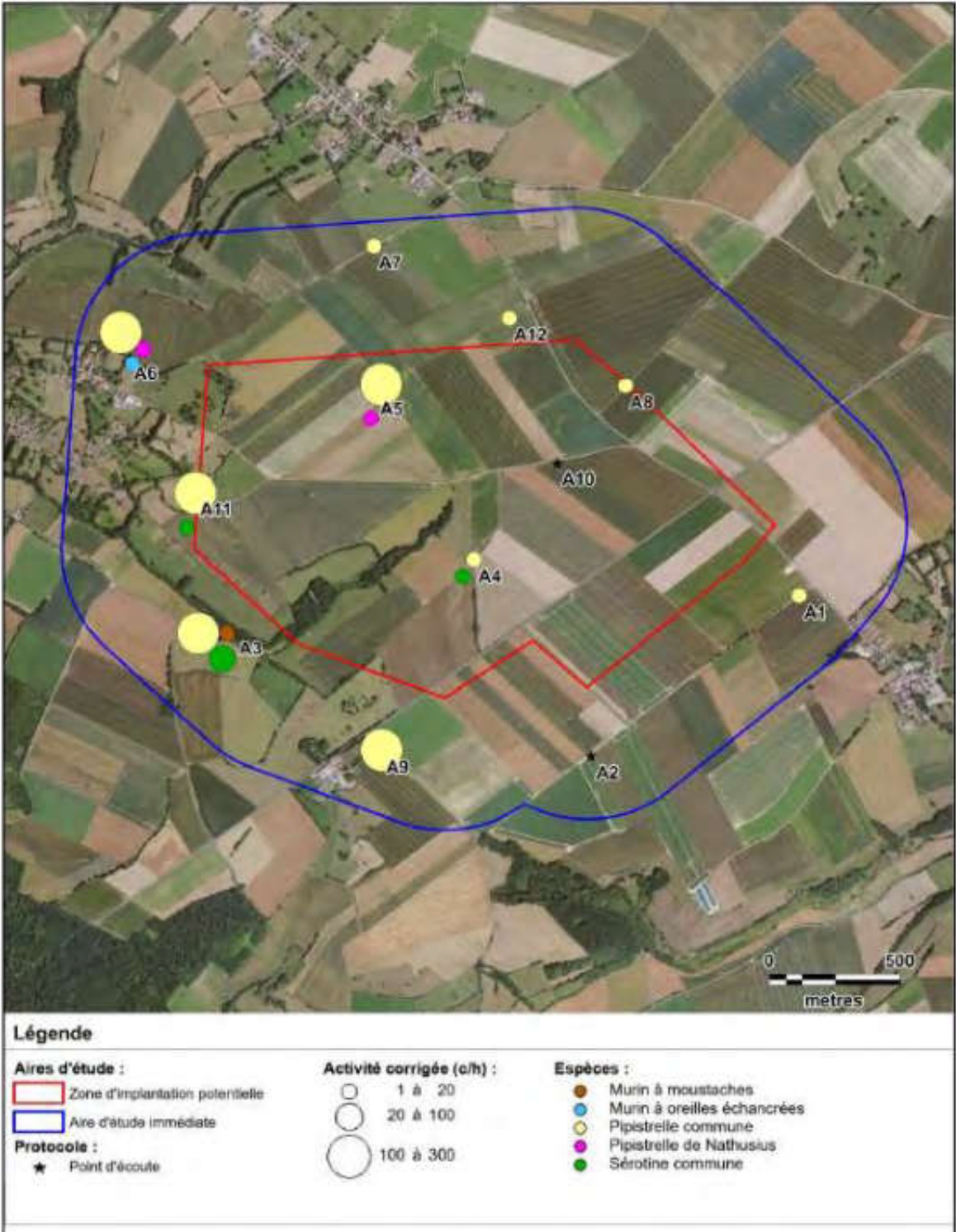


Figure 120 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 111 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en contacts/heure corrigés) en phase de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022)

● Analyse de la répartition spatiale par espèce

En phase de mise-bas, l'activité chiroptérologique globale, jugée forte (91,63 contacts/heure), est représentée par une diversité d'espèces moyenne à faible (5 espèces détectées). L'activité chiroptérologique est nettement dominée par la **Pipistrelle commune** (87,99% des contacts bruts). La **Sérotine commune**, seconde espèce la plus contactée au cours de ce protocole, a quant à elle présenté une activité faible (10,38 contacts/heure). Les autres espèces détectées, à savoir le **Murin à moustaches**, le **Murin à oreilles échancrées** et la **Pipistrelle de Nathusius**, ont présenté des niveaux d'activité très faibles (moins de 1 c/h).

● Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

En période de mise-bas, l'activité chiroptérologique est supérieure le long des lisières (250,82 contacts/heure corrigés) et le long des haies (115,67 contacts/heure corrigés). Ceci s'explique par l'activité localement forte qu'exerce la **Pipistrelle commune** au niveau de l'unique point en lisière (point A03) et le long des haies (points A06, A09 et A11). La Pipistrelle commune est d'ailleurs l'espèce la mieux répartie sur le site puisqu'elle a été détectée depuis 10 points d'écoute sur les 12 fixés dans l'aire d'étude immédiate. La **Sérotine commune** est la seconde espèce la mieux répartie, mais elle n'a été détectée que depuis trois points : deux situés en haies (points A04 et A11) et un point correspondant à la lisière boisée. Notons qu'au niveau de ce dernier, l'activité de cette espèce est modérée (100,5 contacts/heure).

L'activité dans les milieux ouverts est modérée (38,50 contacts/heure corrigés). Cette activité est essentiellement représentée par la **Pipistrelle commune** qui exerce localement une activité forte au point A05. Cette activité plus importante s'explique par une session de chasse enregistrée au cours d'une soirée d'écoute le 08 juillet 2021. La **Pipistrelle de Nathusius** est la seconde espèce détectée au sein des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate. Les trois autres espèces ne sont jamais contactées dans les cultures.

Enfin, la diversité spécifique la plus importante est comptabilisée le long des haies. Quatre espèces de chiroptères ont été détectées dans cet habitat.

Globalement, l'activité chiroptérologique est supérieure dans la partie ouest de l'aire d'étude immédiate. En effet, nous pouvons y observer une mosaïque d'habitats naturels favorables aux activités de transits et de chasse des chiroptères, avec un réseau de haies en bon état, des boisements et des prairies formant un maillage bocager intéressant.

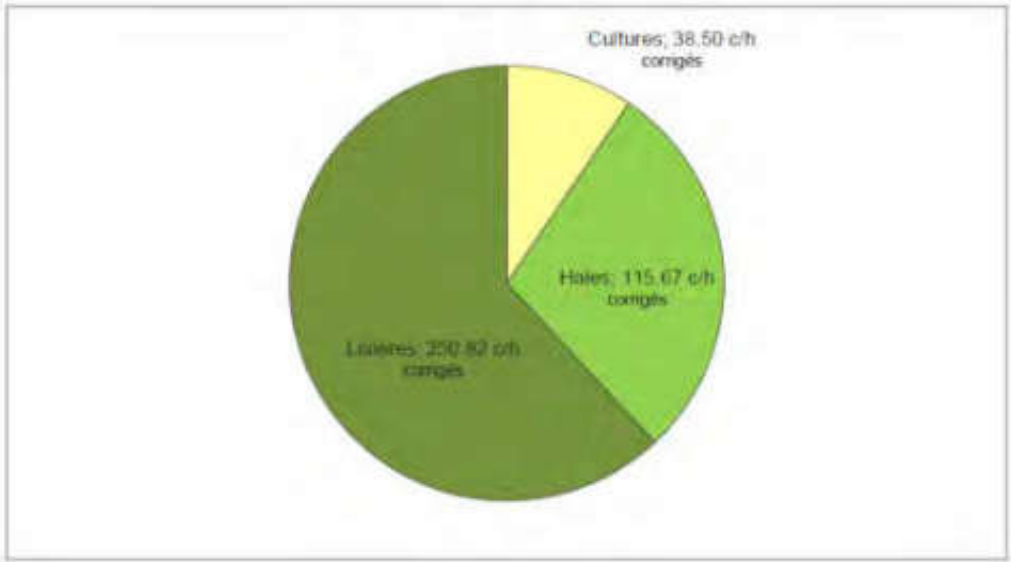


Figure 121 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans l'aire d'étude immédiate en période de mise-bas :

- 1- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- 2- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
- 3- Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacles qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

La figure suivante caractérise les différents types de comportements constatés, en nombre d'occurrences (une occurrence correspond à un comportement noté).

Nous constatons que les activités de transit actif sont prédominantes (53% du nombre total des occurrences contre 34% pour la chasse).

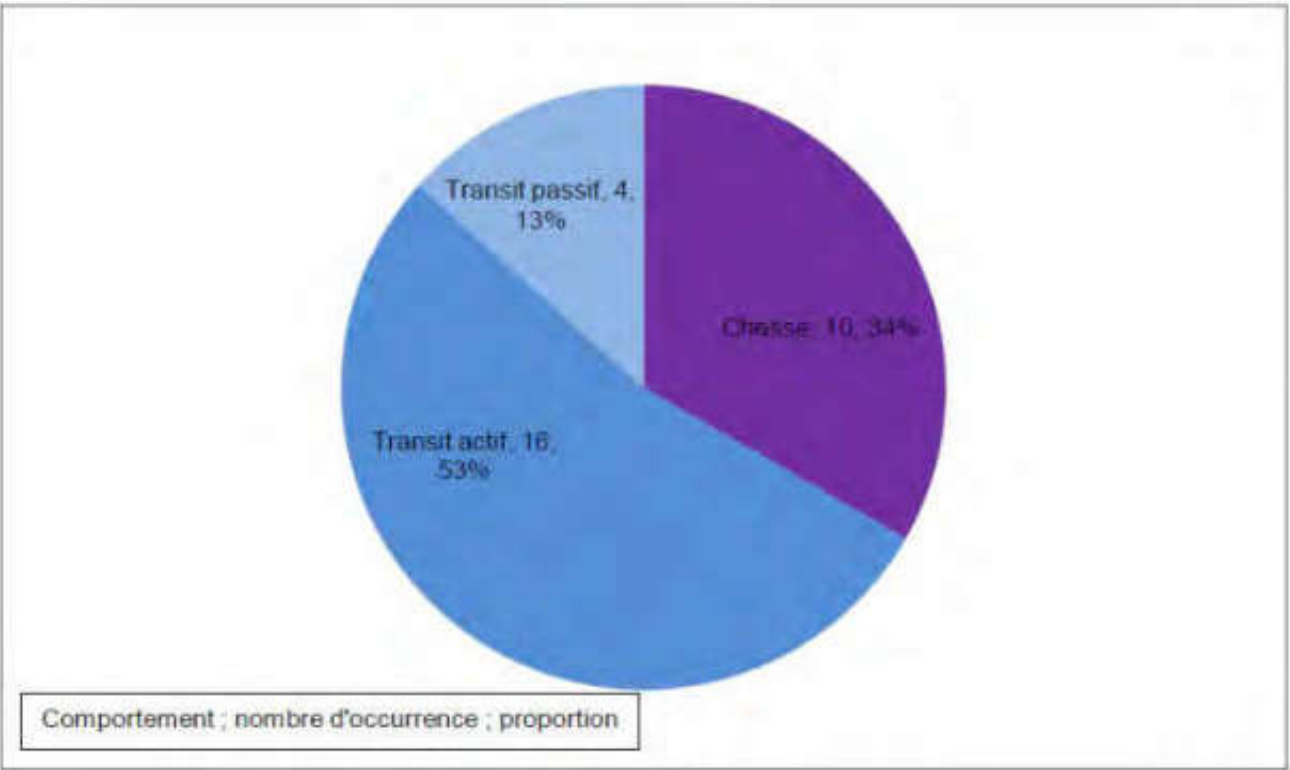


Figure 122 : Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre d'occurrences des comportements) (source : Envol Environnement, 2022)

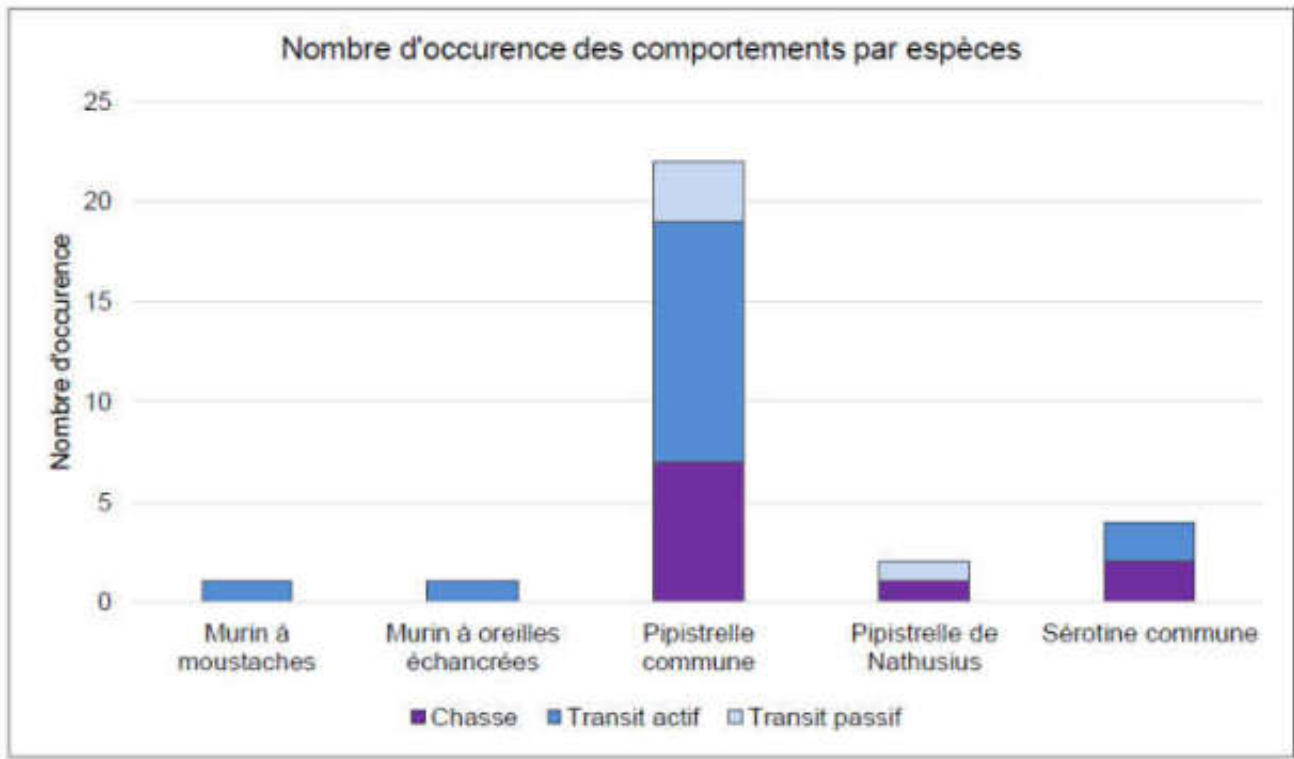


Figure 123 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées (source : Envol Environnement, 2022)

La **Pipistrelle commune** a principalement été détectée en transit actif au cours de la période de mise-bas puis en chasse, notamment en milieu semi-ouvert (lisières et haies). Les espèces de Murin ont uniquement été contactées en transit actif tandis que la **Pipistrelle de Nathusius** a été enregistrée en transit passif et chasse et la **Sérotine commune** en transit actif et chasse.

Résultat du protocole « Audiomoth - lisière »

Afin d'évaluer l'activité chiroptérologique en fonction de l'éloignement de la lisière, quatre points d'écoute ultrasonore ont été positionnés à 0, 50, 100 et 200 mètres d'un boisement. Les enregistrements ont été effectués à chaque passage sur site, ce qui totalise près de 13 heures d'écoute durant la période de mise-bas.

Espèces	Nombre de contacts/heure corrigés selon la distance à la lisière			
	0m	50m	100 m	200 m
Murin de Bechstein	0,12	0,00	0,00	0,00
Murin de Daubenton	0,24	0,12	0,00	0,00
Noctule de Leisler	0,05	0,00	0,00	0,00
Pipistrelle commune	43,54	11,12	5,49	8,20
Pipistrelle de Nathusius	0,15	0,51	0,07	0,00
Sérotine commune	1,11	0,97	0,05	0,18
Total général	45,21	12,72	5,61	8,38

En gras, les espèces patrimoniales.

Tableau 75 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « Audiomoth - lisière » en phase de mise-bas (en nombre de contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

Au total, six espèces de chiroptères ont été détectées au cours du protocole « lisière » dont trois qui n'avaient pas été inventoriées lors des écoutes actives. Il s'agit de la **Noctule de Leisler, du Murin de Daubenton et du Murin de Bechstein**.

La **Noctule de Leisler, le Murin de Bechstein et le Murin de Daubenton** sont trois espèces patrimoniales dont les populations sont quasi-menacées en France pour les deux premières et vulnérable en région pour la dernière espèce citée. Le Murin de Bechstein est également inscrit à l'annexe II et IV de la Directive Habitat-Faune-Flore. Le Murin de Bechstein et la Noctule de Leisler ont uniquement été enregistrées au niveau de la lisière et leurs activités sont très faibles. Le Murin de Daubenton présente une activité très faible au niveau de la lisière, mais aussi à 50m de celle-ci.

L'espèce la plus couramment contactée est la **Pipistrelle commune**, notamment au niveau de la lisière, devant la **Sérotine commune**. L'activité de la Pipistrelle commune est modérée au niveau de la lisière puis faible à 50, 100 et 200 mètres de celle-ci.

Globalement, l'activité chiroptérologique est modérée au niveau de la lisière puis diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de celle-ci. Ainsi, dès 50 mètres, l'activité devient faible. La diversité spécifique diminue également en fonction de l'éloignement et à 200 mètres de la lisière, seulement deux espèces sont détectées : la **Pipistrelle commune et la Sérotine commune**.

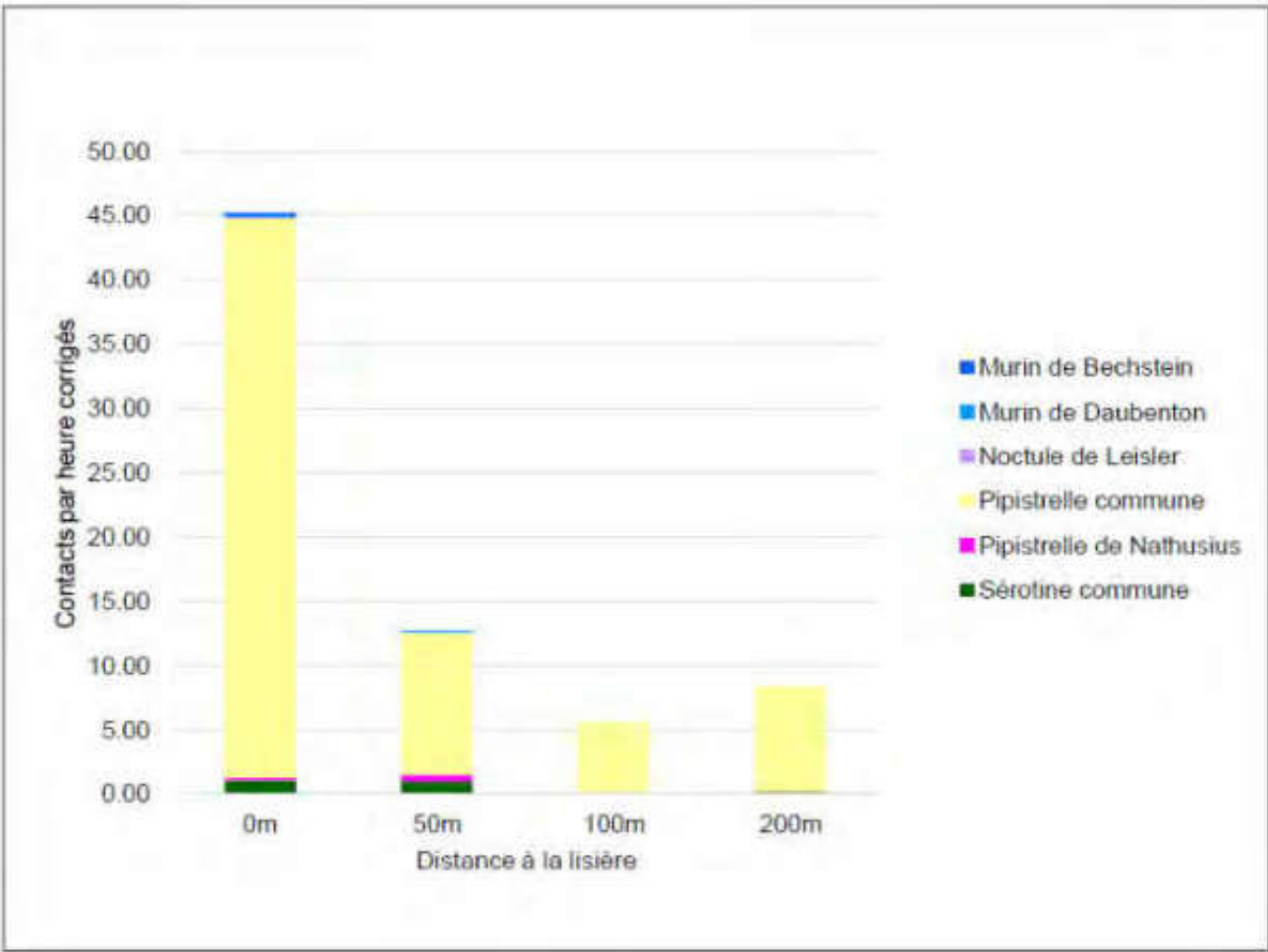


Figure 124 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : Envol Environnement, 2022)

Résultats des écoutes en continu sur mât de mesures en période de mise-bas

L'appareil a enregistré l'activité en altitude du 1^{er} juin au 15 août 2021, totalisant plus de 769 heures d'écoute.

Périodes prospectées	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total
Du 1 ^{er} juin au 15 août 2021	75	769,93

Tableau 76 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat
(source : Envol Environnement, 2022)

- Inventaire des espèces contactées par l'appareil d'écoute en continu
L'activité corrigée (Act. corr.) mentionnée dans le tableau suivant correspond au nombre de contacts (C.) par rapport au nombre d'heures d'écoute corrigé par les coefficients de détections propres à chaque espèce.

Espèces	Micro bas		Micro haut		DH	Listes rouges		
	C.	C/h corr.	C.	C/h corr.		NPdC	France	Europe
Barbastelle d'Europe	1	0,002	-	-	II+IV	D	LC	VU
Grand Murin	2	0,003	-	-	II+IV	V	LC	LC
Murin à moustaches	13	0,042	-	-	IV	V	LC	LC
Murin de Bechstein	3	0,007	-	-	II+IV	I	NT	VU
Murin de Daubenton	2	0,004	-	-	IV	V	LC	LC
Murin de Natterer	43	0,093	-	-	IV	V	LC	LC
Noctule de Leisler	50	0,020	64	0,026	IV	I	NT	LC
Oreillard gris	17	0,028	-	-	IV	V	LC	NT
Pipistrelle commune	2029	2,635	162	0,210	IV	I	NT	LC
Pipistrelle de Nathusius	73	0,095	34	0,044	IV	V	NT	LC
Sérotine commune	98	0,080	18	0,015	IV	I	NT	LC
Total	2331	3,009	278	0,295				
Diversité saisonnière	11		4					

En gras, les espèces patrimoniales

Statuts de protection et de conservation présentés page 305

Légende : DH = Directive Habitats-Faune-Flore ; NPdC = Nord-Pas-de-Calais

Tableau 77 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat
(source : Envol Environnement, 2022)

- Etude de la répartition quantitative des populations détectées

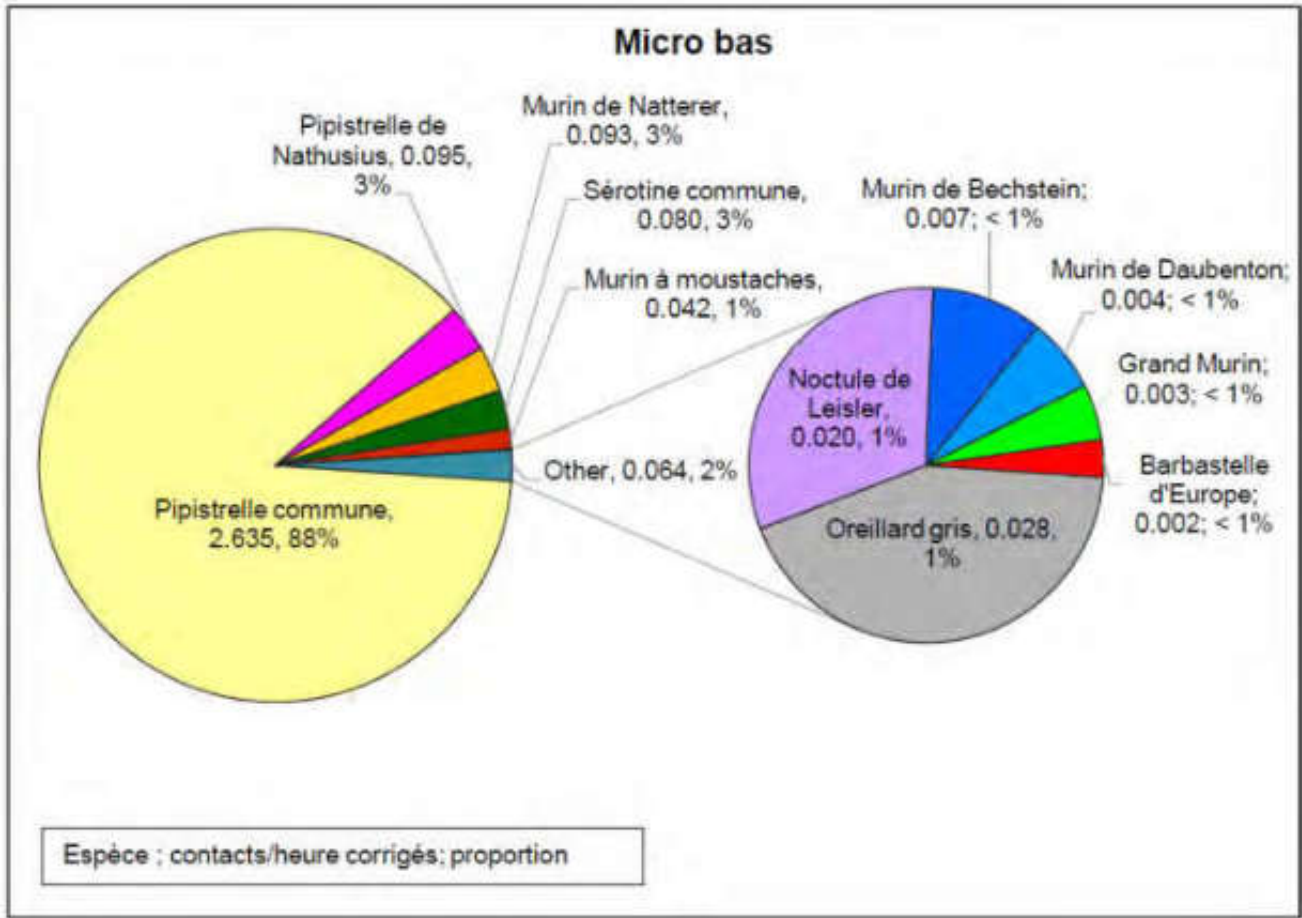


Figure 125 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro bas (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

Lors de la période de mise-bas, onze espèces de chiroptères sont inventoriées lors des écoutes en continu au pied du mât de mesures. Cette diversité spécifique est d'un niveau modéré et se veut supérieure à celle obtenue lors de la période des transits printaniers. Les écoutes au micro bas permettent la détection de quatre nouvelles espèces par rapport aux écoutes au sol. Il s'agit de la **Barbastelle d'Europe**, du **Grand Murin**, du **Murin de Natterer** et de l'**Oreillard gris**.

Les espèces les plus actives sont alors la **Pipistrelle commune** (88% de l'activité corrigée) puis dans une moindre mesure la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Sérotine commune** et le **Murin de Natterer**.

Il est à souligner l'augmentation de l'activité de la **Pipistrelle commune** par rapport aux transits printaniers. Cette dernière est en effet soixante-quinze fois plus active en mise-bas que lors de la saison précédemment échantillonnée (2,635 c/h corrigés contre seulement 0,035 c/h corrigé). Son niveau d'activité passe en effet d'un niveau très faible à un niveau modéré.

L'ensemble des autres espèces détectées présentent des niveaux d'activité très faibles.

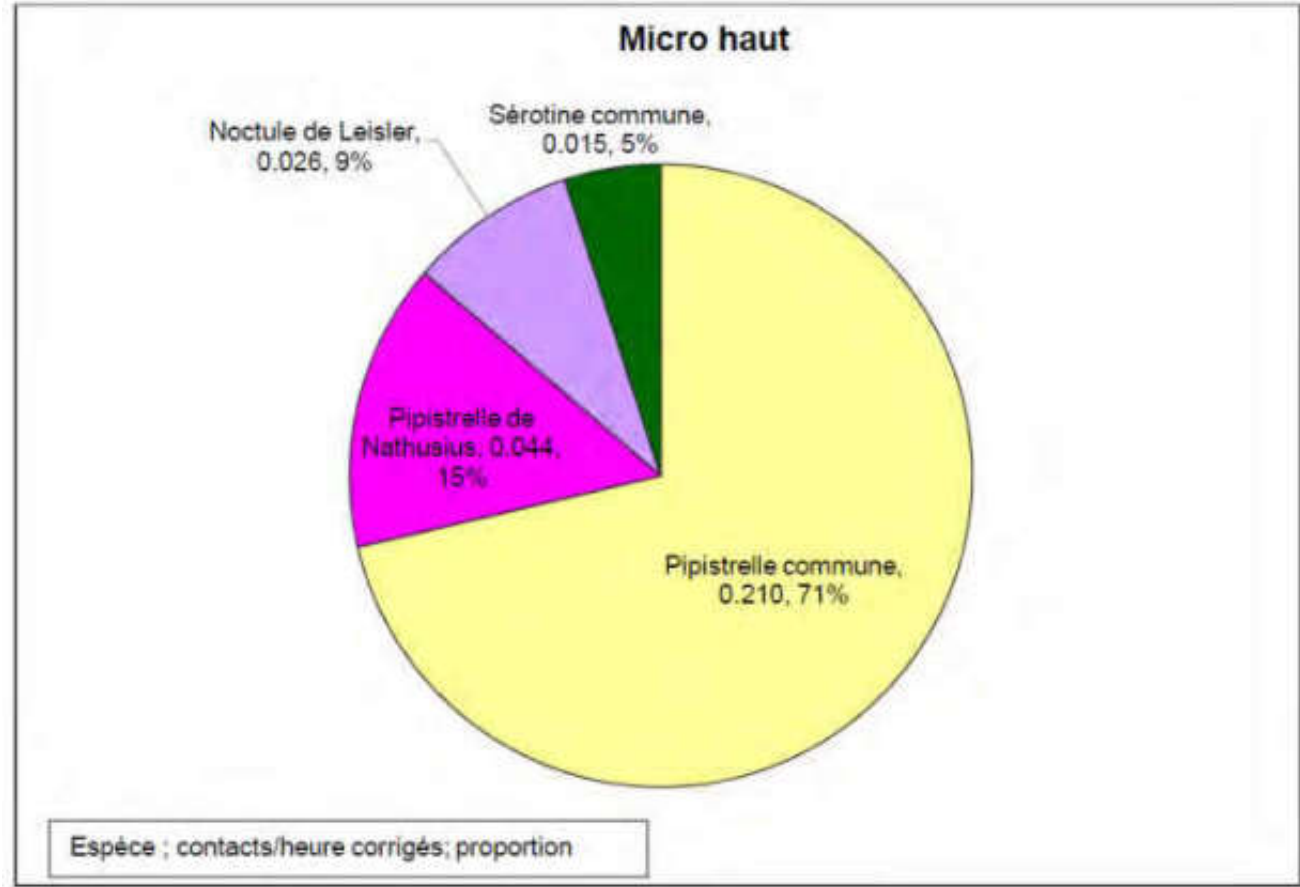


Figure 126 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro haut (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

Quatre espèces sont inventoriées en altitude durant la période de mise-bas ce qui représente une diversité d'espèces faible. Tout comme au pied du mât de mesures, la **Pipistrelle commune** est l'espèce la plus présente. Elle représente 71% de l'activité corrigée enregistrée. Son niveau d'activité est cependant inférieur à celui relevé au micro bas et atteint ici une intensité faible (0,210 c/h corrigé).

Viennent ensuite respectivement la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Noctule de Leisler** et la **Sérotine commune** dont le niveau d'activité est également très faible.

Nous retrouvons ainsi les espèces coutumières du vol à haute altitude au cours des transits : **Noctule de Leisler**, **Pipistrelle commune**, **Pipistrelle de Nathusius** et **Sérotine commune**.

Comme lors des transits printaniers, l'activité enregistrée en altitude est plus faible que celle enregistrée au sol. En période de mise-bas, l'activité corrigée à 68 mètres de hauteur est environ dix fois inférieure à celle relevée par le SM3Bat à proximité du sol. Pour autant, l'activité corrigée en altitude est sept fois plus élevée que lors des transits printaniers.

Etude de l'activité journalière lors de la période de mise-bas

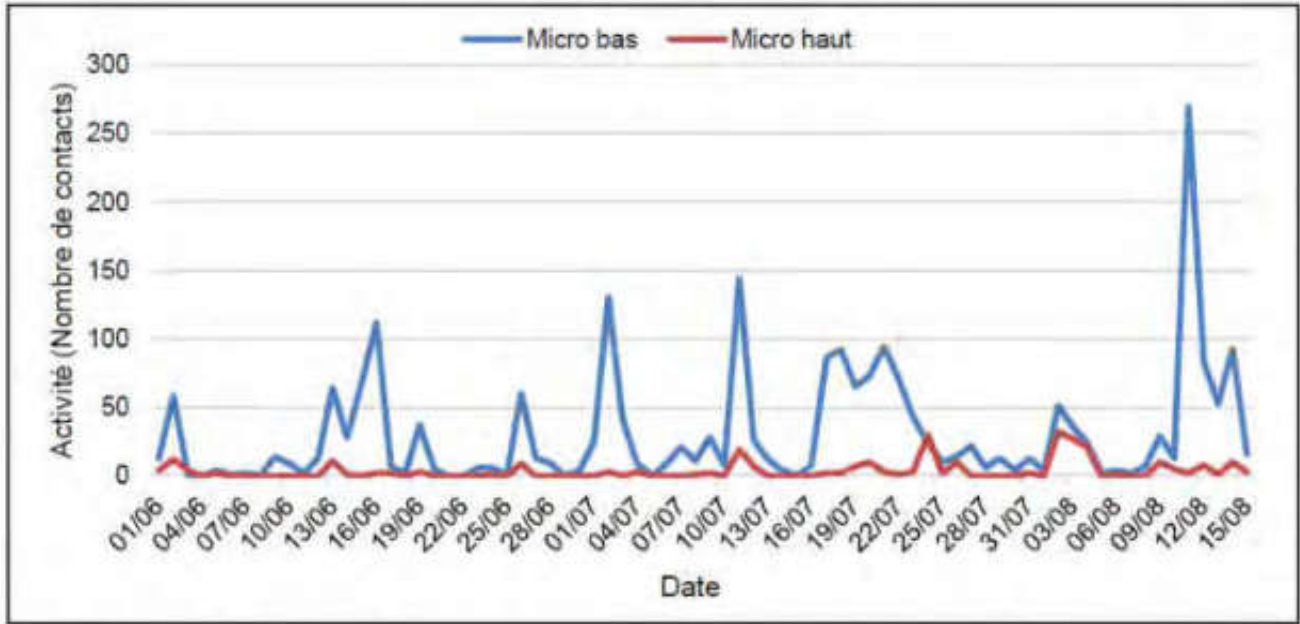


Figure 127 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période de mise-bas (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)

La répartition de l'activité en phase de mise-bas est à nouveau hétérogène. Au sol, l'activité est présente tout au long de la saison et un pic de forte intensité est obtenu en toute fin de période. Ce pic maximal atteint 269 contacts dans la nuit du 11 août. Ces contacts sont pour la majorité liés à l'activité de la **Pipistrelle commune**. Plus tôt dans la saison, trois pics d'activité dépassent 100 contacts par nuit et sont encore une fois liés à la Pipistrelle commune.

La **Sérotine commune** peut également expliquer une part non négligeable (32 contacts) de l'activité enregistrée dans la nuit du 20 juillet. L'espèce présente alors son activité saisonnière maximale. La **Pipistrelle de Nathusius** et la **Noctule de Leisler** atteignent quant à elle de 13 à 18 contacts par nuit tout au plus.

En ce qui concerne les écoutes en hauteur, l'activité reste très faible et se concentre principalement en fin de période de mise-bas. Le pic maximal d'activité saisonnier est atteint le 02 août avec 32 contacts enregistrés et il est à rattacher à la présence de la **Pipistrelle commune**.

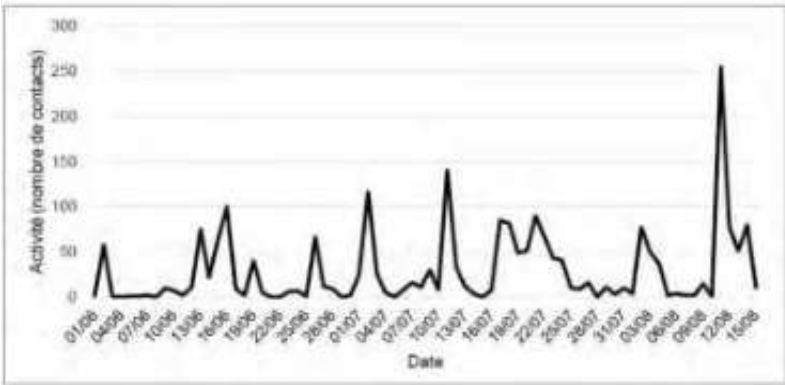


Figure 128 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de la Pipistrelle commune en période de mise-bas (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)

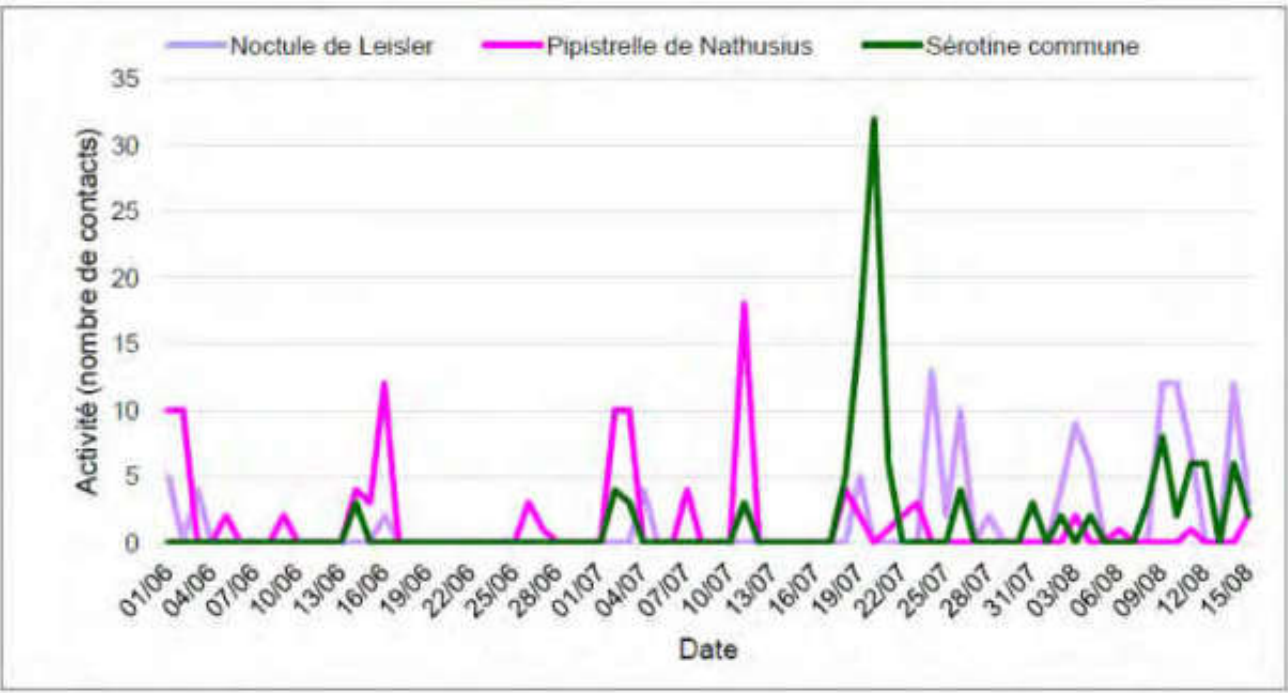


Figure 129 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des trois espèces les plus abondantes lors de la période de mise-bas hors Pipistrelle commune (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)

- Etude de l'activité horaire en phase de mise-bas

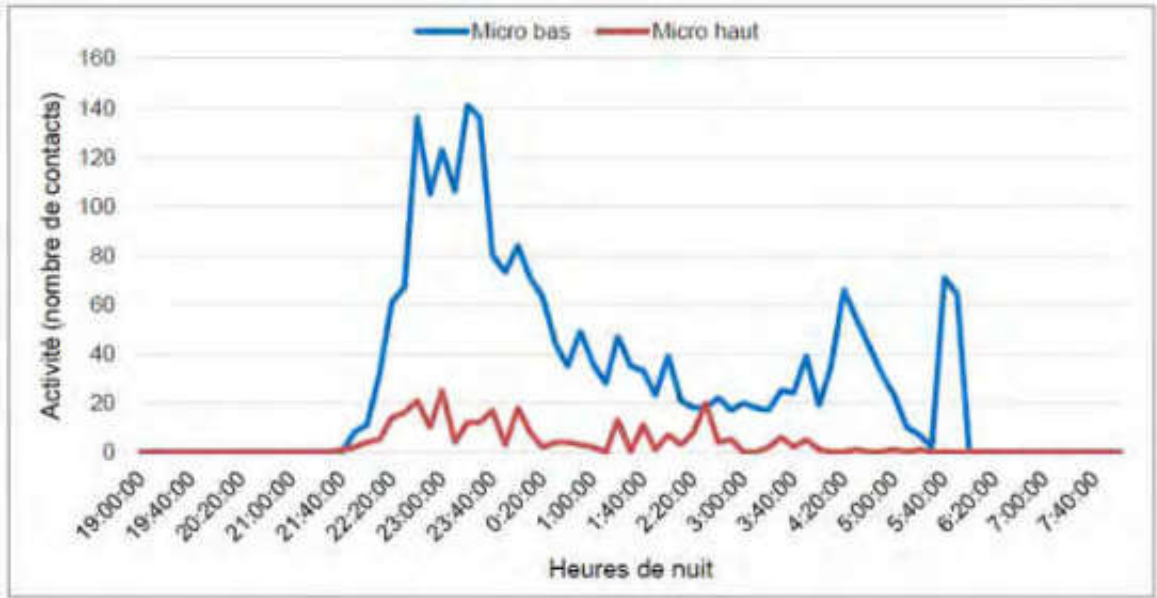


Figure 130 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période de mise-bas (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)

En période de mise-bas, l'heure du coucher du soleil varie entre 22h06 et 21h10. L'activité nocturne au sol augmente rapidement à partir du coucher du soleil pour atteindre un pic à 23h20 (141 contacts bruts). L'activité diminue ensuite rapidement, et devient très faible de 02h10 à 03h20. Un regain d'activité est ensuite observé avec 66 contacts relevés à 04h20 puis 71 contacts à 05h40. Cette augmentation de l'activité peut traduire la présence de gîtes de parturition de la **Pipistrelle commune** à proximité du mât de mesures. Cette espèce est effectivement bien présente dans les relevés au cours de la fin de nuit.

En altitude, l'activité augmente également dès le coucher du soleil mais de manière beaucoup moins nette et demeure très faible toute la nuit. Le pic maximal d'activité est atteint vers 23h00 avec 25 contacts bruts. L'activité évolue en dent de scie, fluctuant entre 0 et 20 contacts par pas de temps de 10 minutes et ce jusqu'à 05h20. L'activité en hauteur n'est donc probablement pas liée à une activité de nourrissage car elle ne fluctue pas avec l'abondance de proie. **En altitude les chiros ne semblent que transiter au sein de l'aire d'étude immédiate en cette période.**

Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période des transits automnaux

Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits automnaux

En période des transits automnaux, sept espèces ont été détectées, ce qui représente une diversité moyenne. De façon générale, l'activité chiroptérologique a été faible à modérée et représentée à plus de 95% par la **Pipistrelle commune**. Les autres espèces inventoriées, à savoir la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin à moustaches**, le **Murin de Natterer**, l'**Oreillard gris**, la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Sérotine commune**, ont exercé une activité très faible et représentent chacun moins de 2% des contacts totaux.

Espèces	Nombre de contacts	Proportion
Barbastelle d'Europe	2	0,33%
Murin à moustaches	11	1,82%
Murin de Natterer	2	0,33%
Oreillard gris	1	0,17%
Pipistrelle commune	577	95,69%
Pipistrelle de Nathusius	2	0,33%
Sérotine commune	8	1,33%
Total	603	100,00%

Tableau 78 : Inventaire des espèces détectées en période des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022)

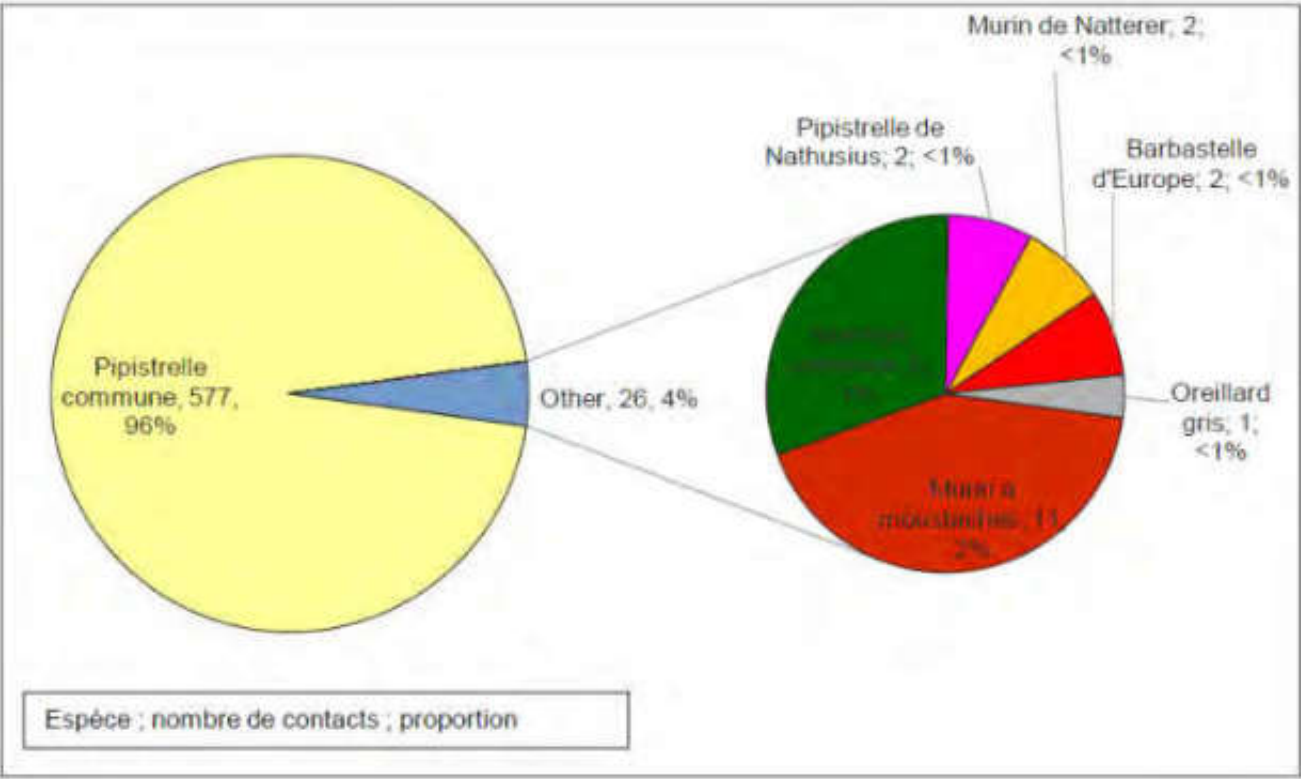


Figure 131 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce (source : Envol Environnement, 2022)

Patrimonialité des espèces détectées en période des transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts	Directive Habitats	Listes Rouges		
			Europe	France	NPDC
Barbastelle d'Europe	2	II+IV	VU	LC	D
Murin à moustaches	11	IV	LC	LC	V
Murin de Natterer	2	IV	LC	LC	V
Oreillard gris	1	IV	NT	LC	V
Pipistrelle commune	577	IV	LC	NT	I
Pipistrelle de Nathusius	2	IV	LC	NT	V
Sérotine commune	8	IV	LC	NT	I

Statuts de protection et de conservation présentés page 305.

Patrimonialité très forte
Patrimonialité modérée
Patrimonialité faible

Tableau 79 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022)

En période des transits automnaux, sept espèces inventoriées sont considérées comme patrimoniales. La **Pipistrelle commune**, la **Sérotine commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** sont quasi-menacées au niveau national. Cette dernière est également vulnérable en région Nord-Pas-de-Calais tout comme le **Murin à moustaches**, le **Murin de Natterer** et l'**Oreillard gris**. La **Barbastelle d'Europe** a le plus haut niveau de patrimonialité avec un statut vulnérable en Europe et en danger en région en plus d'être une espèce inscrite à l'annexe II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Un « contact » correspond à un passage de chauves-souris à proximité de l'enregistreur, la durée de ce passage est évaluée à 5 secondes par Michel BARATAUD (1996, 2012). C'est la méthode généralement utilisée pour les points d'écoute en « écoute active », c'est-à-dire avec un enregistreur manuel (ici un détecteur Pettersson D240X).

Afin d'ajuster l'activité chiroptérologique, nous avons pris en compte l'intensité d'émission des espèces. En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	2	600	0,20
Murin à moustaches	11	600	1,10
Murin de Natterer	2	600	0,20
Oreillard gris	1	600	0,10
Pipistrelle commune	577	600	57,70
Pipistrelle de Nathusius	2	600	0,20
Sérotine commune	8	600	0,80
Total général	603	600	60,30

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Tableau 80 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (source : Envol Environnement, 2022)

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Tableau 81 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce (Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne)

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.
² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme une activité chiroptérologique globalement modérée au cours des transits automnaux. Notons que l'activité de la Pipistrelle commune représente la part la plus importante de l'activité, avec 57,70 c/h.

Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux dressés ci-après présentent les résultats des détectations ultrasoniques par espèce et par point. Le premier tableau se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce contactée par point d'écoute. Le second tableau vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant rappelle les coefficients de détectabilité des espèces détectées.

Espèces	Milieu ouvert (culture)	Milieu semi-ouvert (haie et lisière)
Barbastelle d'Europe	1,67	1,67
Murin à moustaches	2,50	2,50
Murin de Natterer	1,67	1,67
Oreillard gris	1,25	1,25
Pipistrelle commune	1,00	1,00
Pipistrelle de Nathusius	1,00	1,00
Sérotine commune	0,63	0,63

Tableau 82 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat (source : Envol Environnement, 2022)

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)												Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	
Barbastelle d'Europe											2,40		1
Murin à moustaches			8,00			2,40			1,20		3,60		4
Murin de Natterer											2,40		1
Oreillard gris									1,20				1
Pipistrelle commune	219,60	12,00	133,20	55,20	15,60	50,40	2,40	7,20	39,60	10,80	106,80	39,60	12
Pipistrelle de Nathusius							2,40						1
Sérotine commune			1,20						7,20		1,20		3
Contacts/heure	219,60	12,00	140,40	55,20	15,60	52,80	4,80	7,20	49,20	10,80	116,40	39,60	-
Nombre d'espèces	1	1	3	1	1	2	2	1	4	1	5	1	-

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure	Nombre d'espèces
Cultures	15,00	2
Lisières	140,40	3
Haies	69,84	6

Tableau 83 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) (source : Envol Environnement, 2022)

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)												Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	
Barbastelle d'Europe											4,01		1
Murin à moustaches			15,00			6,00			3,00		9,00		4
Murin de Natterer											4,01		1
Oreillard gris									1,50				1
Pipistrelle commune	219,60	12,00	133,20	55,20	15,60	50,40	2,40	7,20	39,60	10,80	106,80	39,60	12
Pipistrelle de Nathusius							2,40						1
Sérotine commune			0,76						4,54		0,76		3
Contacts/heure corrigés	219,60	12,00	148,96	55,20	15,60	56,40	4,80	7,20	48,64	10,80	124,57	39,60	-
Nombre d'espèces	1	1	3	1	1	2	2	1	4	1	5	1	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Cultures	15,00	2
Lisières	148,96	3
Haies	72,08	6

Tableau 84 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

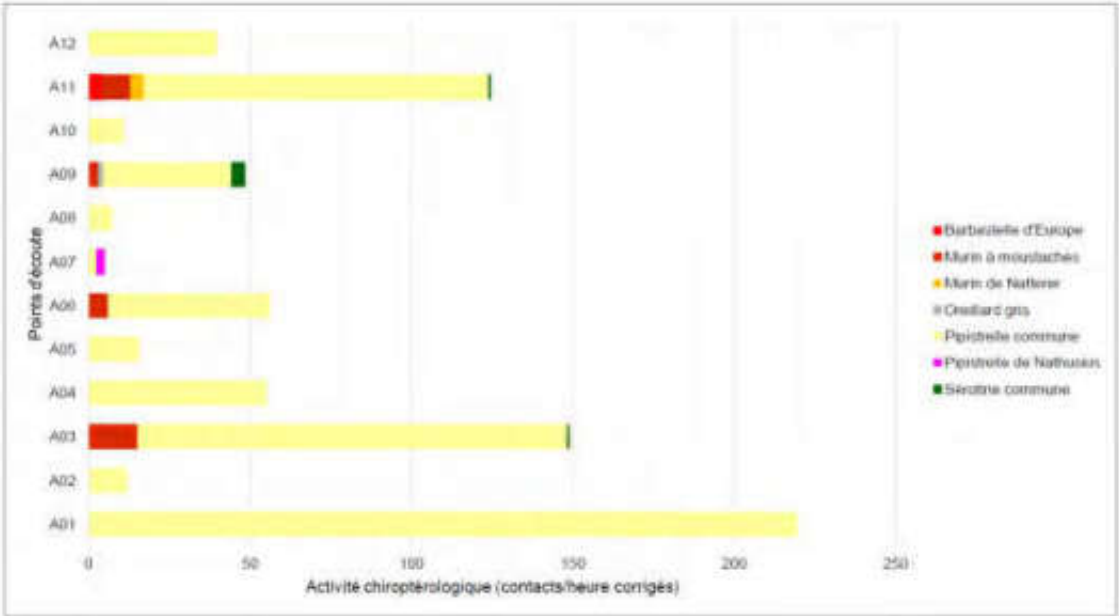
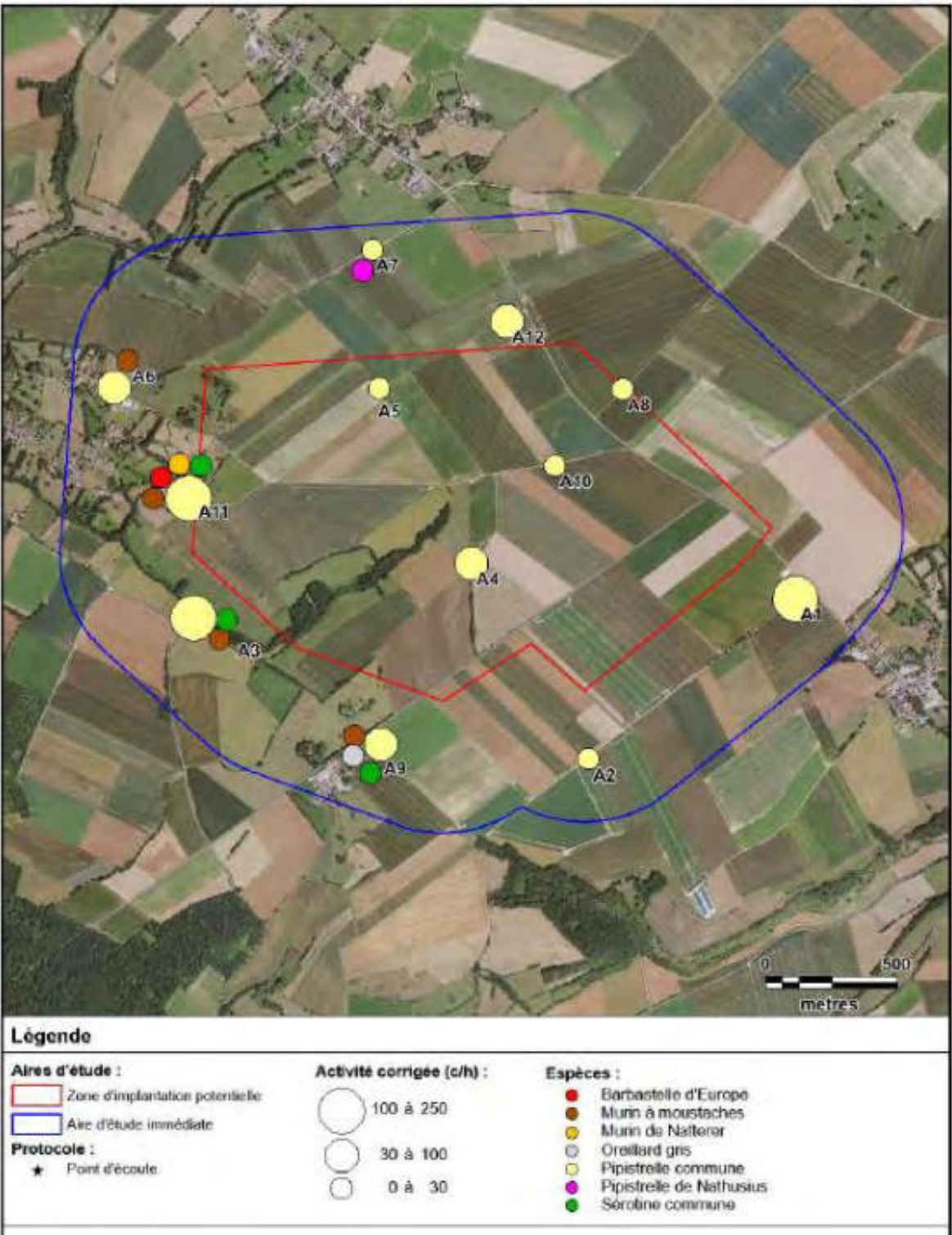


Figure 132 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 112 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en contacts/heure corrigés) en phase des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022)

● Analyse de la répartition spatiale par espèce

En période des transits automnaux, l'activité chiroptérologique globale, jugée modérée (60,3 contacts/heure), est représentée par une richesse spécifique moyenne (7 espèces détectées). L'activité chiroptérologique est nettement dominée par **la Pipistrelle commune (95,69% des contacts bruts)**. Les autres espèces, **la Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, l'Oreillard gris**, la Pipistrelle commune, la **Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune**, ont exercé une activité très faible (inférieure à 2c/h).

● Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

En période des transits automnaux, l'activité est supérieure le long des lisières (148,96 contacts/heure corrigés) et le long des haies (72,08 contacts/heure corrigés). Ceci s'explique par l'activité localement forte qu'exerce la **Pipistrelle commune** au niveau de l'unique point en lisière (point A03) et le long des haies (points A01 et A11). La Pipistrelle commune est d'ailleurs l'espèce la mieux répartie sur le site puisqu'elle a été détectée depuis tous les points d'écoute fixés dans l'aire d'étude immédiate. Le **Murin à moustaches** est la seconde espèce la mieux répartie, mais elle n'a été détectée que depuis quatre points : trois situés en haies (points A06, A09 et A11) et un point correspondant à la lisière boisée. Au niveau de ce dernier (A03), l'activité corrigée de cette espèce est jugée modérée (15 contacts/heure corrigés).

L'activité dans les milieux ouverts est faible (15 contacts/heure corrigés). Cette activité est essentiellement représentée par la **Pipistrelle commune** qui exerce une activité faible sur tous les points sauf au niveau du point A12 où l'activité de l'espèce est modérée. Cette activité plus importante s'explique par une session de chasse enregistrée au cours d'une soirée d'écoute le 07 octobre 2021. La **Pipistrelle de Nathusius** est la seconde espèce détectée au sein des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate, mais en un unique point. Les cinq autres espèces inventoriées à cette période ne sont jamais contactées dans les cultures.

Enfin, la richesse spécifique la plus importante est comptabilisée le long des haies. Six espèces de chiroptères ont été détectées dans cet habitat durant cette période.

Globalement, l'activité chiroptérologique est supérieure dans la partie ouest de l'aire d'étude immédiate. En effet, nous pouvons y observer une mosaïque d'habitats naturels favorables aux activités de transits et de chasse des chiroptères, avec un réseau de haies en bon état, des boisements et des prairies formant un maillage bocager intéressant.

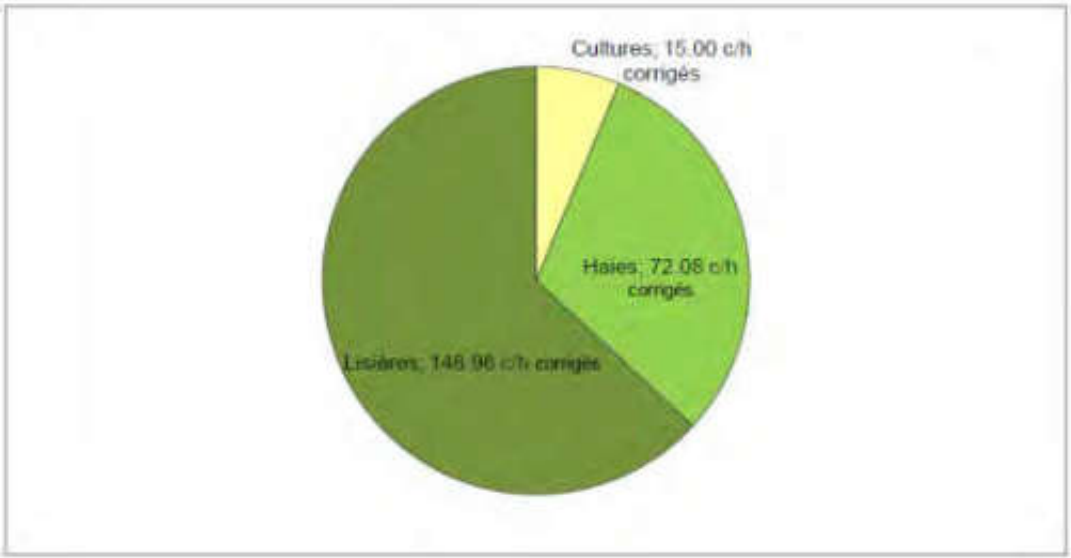


Figure 133 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits automnaux (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans l'aire d'étude immédiate en période des transits automnaux :

- 1- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- 2- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
- 3- Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacles qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

La figure suivante caractérise les différents types de comportement constatés, en nombre d'occurrences (une occurrence correspond à un comportement noté).

Nous constatons que les activités de transit actif sont prédominantes (56% du nombre total des occurrences contre 22% pour la chasse et 22% pour le transit passif).

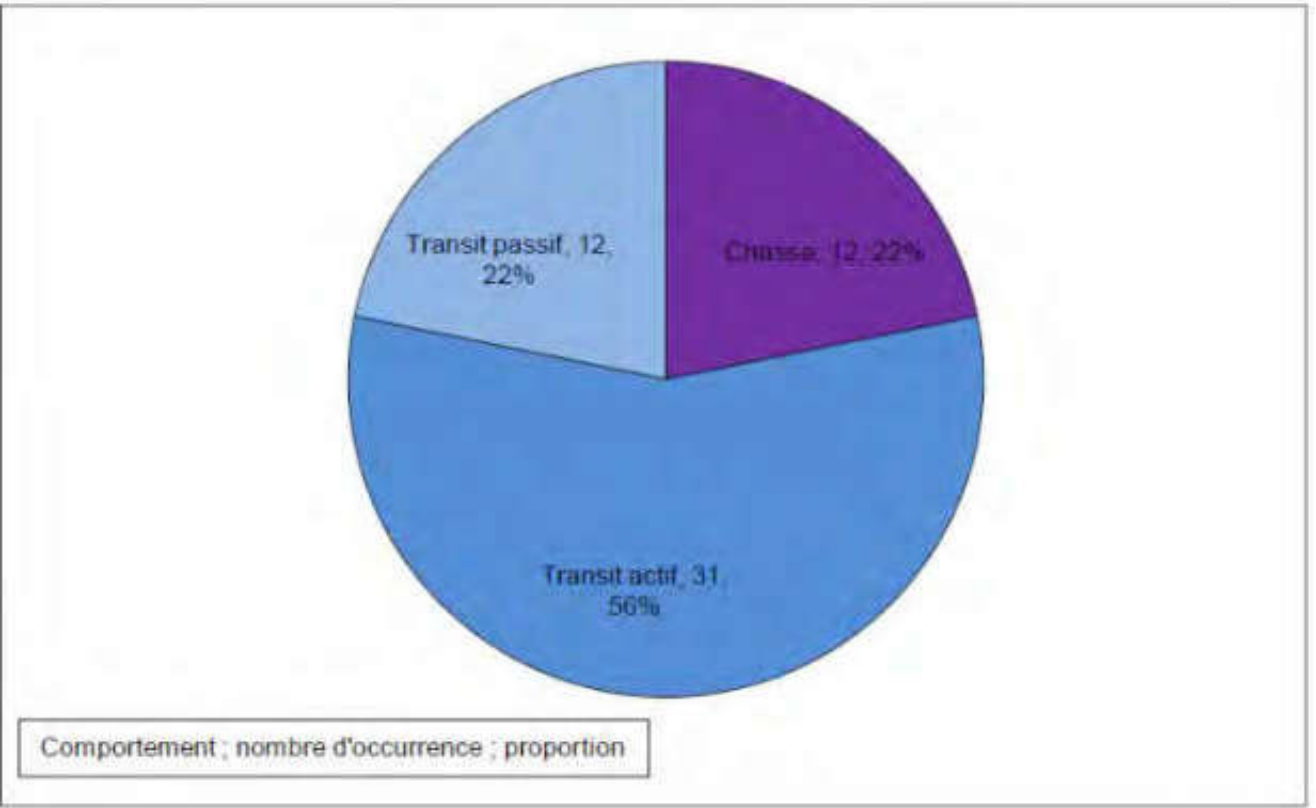


Figure 134 : Répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre d'occurrences des comportements) (source : Envol Environnement, 2022)

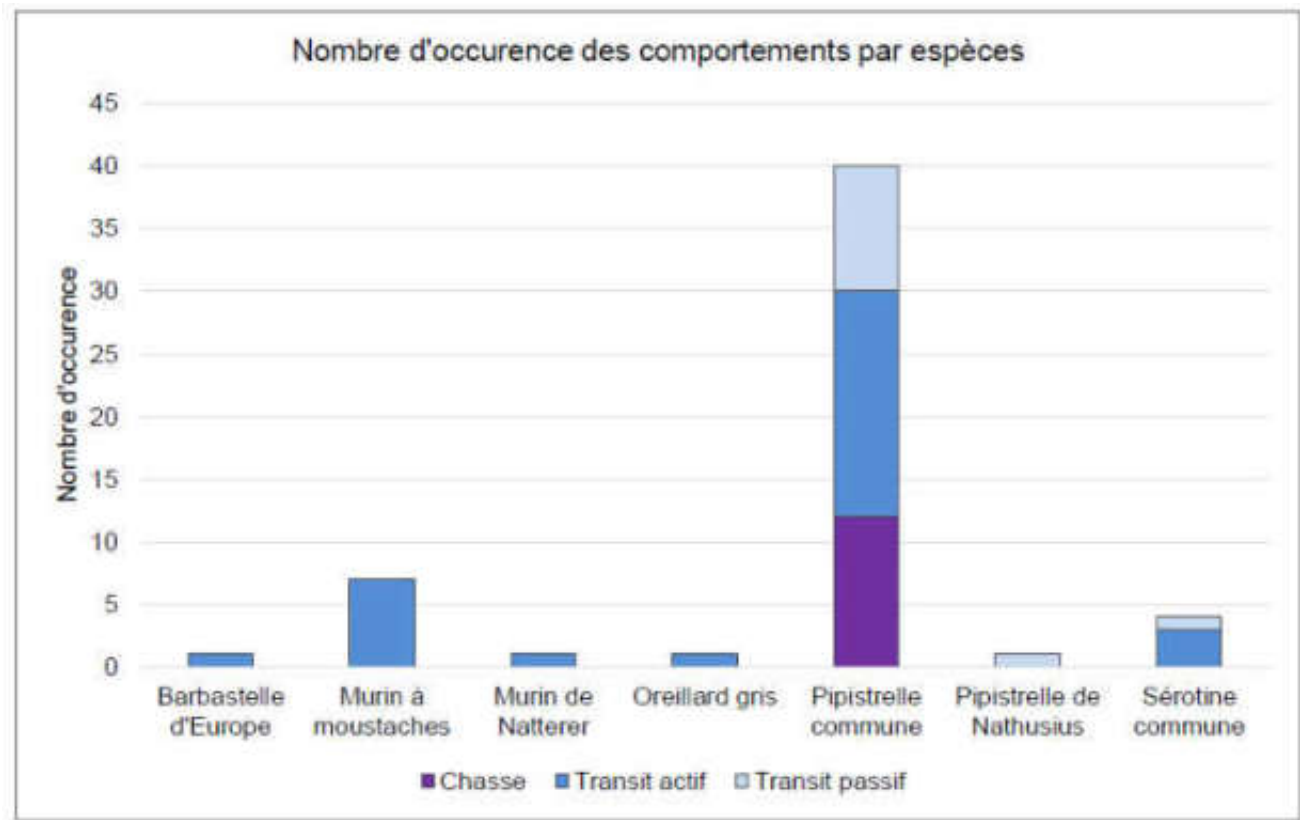


Figure 135 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées (source : Envol Environnement, 2022)

Les sept espèces inventoriées durant cette période ont été contactées en transit actif à l'exception de la **Pipistrelle de Nathusius**. **Seule la Pipistrelle commune** a exercé des activités de chasse. Cette dernière, ainsi que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la **Sérotine commune** ont aussi été détectées en transit passif.

Résultat du protocole « Audiomoth - lisière »

Afin d'évaluer l'activité chiroptérologique en fonction de l'éloignement de la lisière, quatre points d'écoute ultrasonore ont été positionnés à 0, 50, 100 et 200 mètres d'un boisement. Les enregistrements ont été effectués à chaque passage sur site, ce qui totalise près de 15 heures d'écoute durant la période des transits automnaux.

Espèces	Nombre de contacts/heure corrigés selon la distance à la lisière			
	0m	50m	100 m	200 m
Murin à moustaches	1,15	0,16	0,00	0,00
Murin à oreilles échancrées	0,33	0,00	0,00	0,00
Murin de Daubenton	0,77	0,00	0,11	0,11
Murin de Natterer	0,00	0,00	0,22	0,33
Oreillard gris	0,00	0,08	0,00	0,00
Pipistrelle commune	34,09	3,23	2,70	1,78
Pipistrelle de Nathusius	0,26	0,07	0,00	0,20
Sérotine commune	0,21	0,00	0,12	0,00
Total	36,81	3,54	3,16	2,42

En gras, les espèces patrimoniales.

Tableau 85 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « audiomoth - Audiomoth » en période des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022)

Ce protocole a permis la détection de huit espèces différentes de chiroptères. Parmi ce cortège d'espèces, le **Murin à oreilles échancrées** et le **Murin de Daubenton**, n'ont pas été détectés via les écoutes actives au sol au cours de la période des transits automnaux. Toutes les espèces détectées sont des espèces d'intérêt patrimonial. **Le Murin à oreilles échancrées** est une espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore (intérêt communautaire). Ce dernier et le **Murin de Daubenton** sont vulnérables à l'échelle régionale. Le Murin à oreilles échancrées se cantonne à la lisière avec une activité très faible (0,33c/h corrigés) tandis que le Murin de Daubenton est aussi retrouvé en culture avec une activité très faible (0,11c/h corrigés à 100 et 200 mètres de la lisière).

L'espèce de chiroptères la plus couramment contactée est la **Pipistrelle commune**, notamment au niveau de la lisière où son activité est modérée (34,09 c/h corrigés). En s'éloignant, son activité devient faible à 50, 100 et 200m. Toutes les autres espèces contactées sont caractérisées par une activité très faible, quel que soit la distance à la lisière avec cependant une activité et une richesse spécifique plus marquées au niveau de la lisière. Globalement, l'activité chiroptérologique est faible à modérée au niveau de la lisière puis diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de celle-ci. Ainsi, dès 50 mètres, l'activité devient très faible à faible. La diversité spécifique diminue également en fonction de l'éloignement et dès 50 mètres, seules quatre espèces sont retrouvées contre six le long de la lisière.

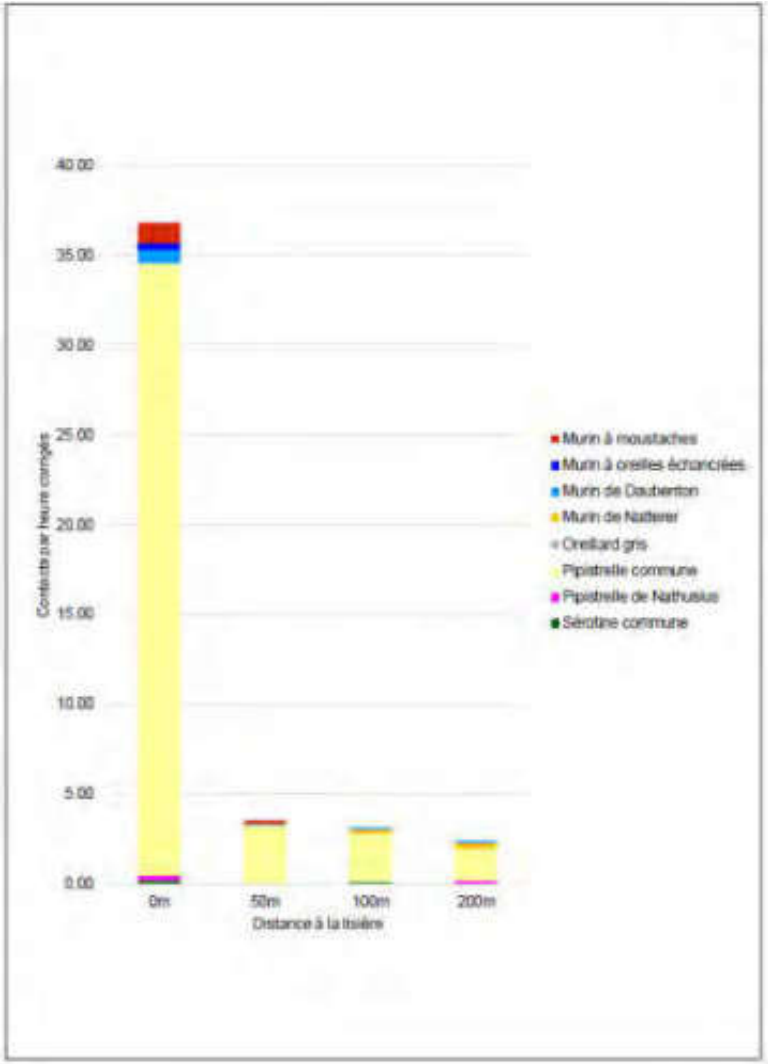


Figure 136 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : Envol Environnement 2022)

Résultats des écoutes en continu sur mât de mesures

Les écoutes sur mât de mesures en période des transits automnaux ont été effectuées du 16 août au 2 décembre 2021. Les derniers chiroptères ayant été détectés vers la mi-novembre, les heures d'écoutes n'ont pas été comptabilisées entre le 20 novembre et le 02 décembre pour éviter les biais liés à l'analyse de l'activité corrigée et ne font donc pas parties de l'analyse. Le SM3Bat a ainsi cumulé plus de 1612,37 heures d'enregistrements à travers 107 nuits d'écoute.

Périodes prospectées	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total
Du 16 août au 19 novembre 2021	95	1385,5 heures
Du 20 novembre au 02 décembre 2021	12	226,87 heures

Tableau 86 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat (source : Envol Environnement, 2022)

● Inventaire des espèces contactées par l'appareil d'écoute en continu

L'activité corrigée (Act. corr.) mentionnée dans le tableau suivant correspond au nombre de contacts (C.) par rapport au nombre d'heures d'écoute corrigé par les coefficients de détections propres à chaque espèce.

Espèces	Micro bas		Micro haut		DH	Listes rouges		
	C.	C./h corr.	C.	C./h corr.		NPdC	France	Europe
Barbastelle d'Europe	4	0,005	-	-	II+IV	D	LC	VU
Grand Murin	8	0,007	-	-	II+IV	V	LC	LC
Murin à moustaches	38	0,069	-	-	IV	V	LC	LC
Murin à moustaches/Bechstein	10	0,015	-	-	-	-	-	-
Murin à oreilles échancrées	2	0,004	-	-	II+IV	-	LC	LC
Murin de Bechstein	6	0,007	-	-	II+IV	I	NT	VU
Murin de Daubenton	13	0,016	-	-	IV	V	LC	LC
Murin de Natterer	141	0,170	-	-	IV	V	LC	LC
Murin sp.	21	0,024	-	-	-	-	-	-
Noctule commune	1	0,000	4	0,001	IV	I	VU	LC
Noctule de Leisler	24	0,005	33	0,007	IV	I	NT	LC
Oreillard gris	60	0,054	1	0,001	IV	V	LC	NT
Pipistrelle commune	1998	1,442	428	0,309	IV	I	NT	LC
Pipistrelle de Nathusius	263	0,190	87	0,063	IV	V	NT	LC
Sérotine commune	77	0,035	20	0,009	IV	I	NT	LC
Total	2666	2,043	573	0,390				
Diversité saisonnière	13		6					

En gras, les espèces patrimoniales

Statuts de protection et de conservation présentés page 305

Légende : DH = Directive Habitats-Faune-Flore ; NPC = Nord-Pas-de-Calais

Tableau 87 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat (source : Envol Environnement, 2022)

● Etude de la répartition quantitative des populations détectées

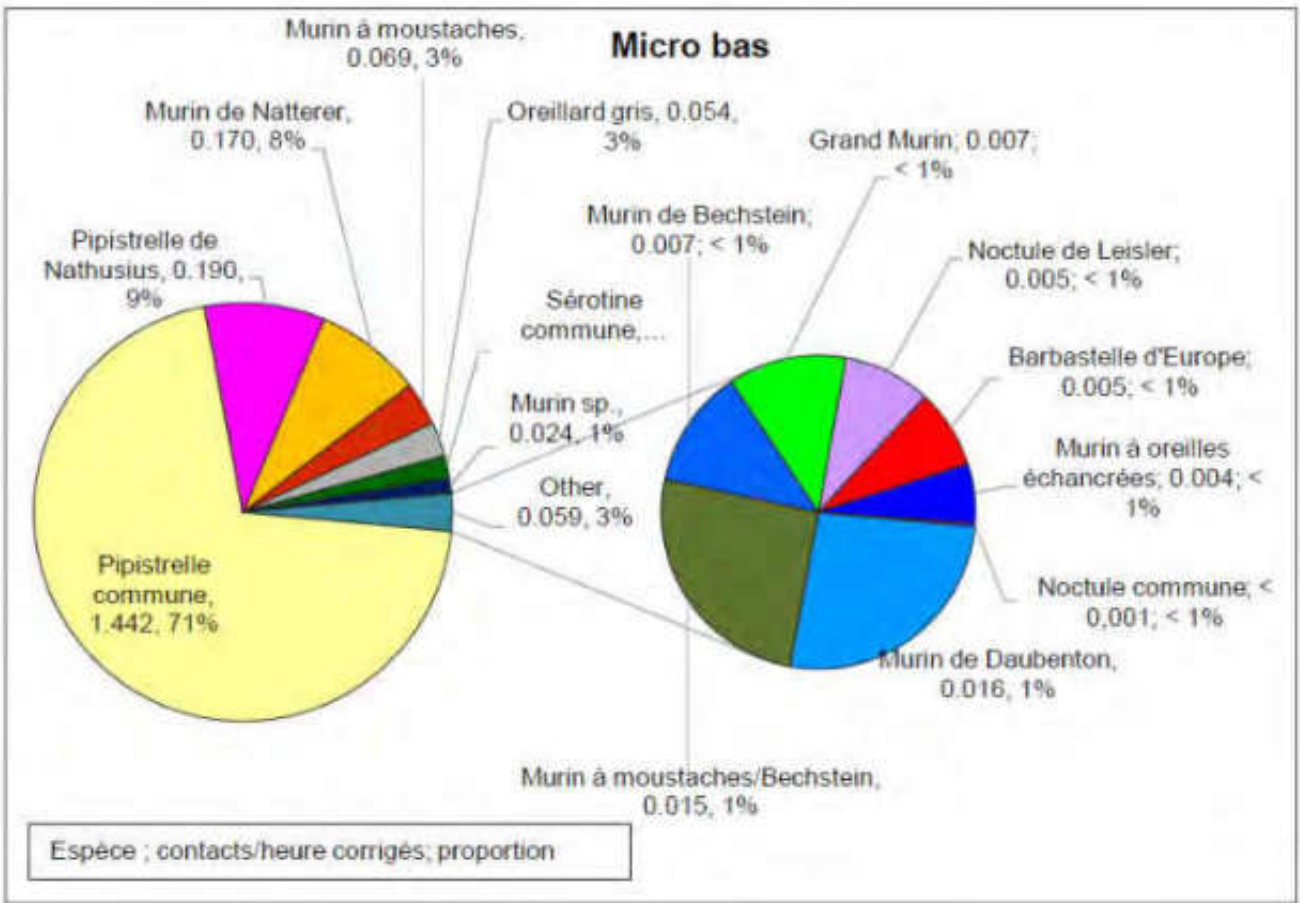


Figure 137 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro bas (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

Treize espèces sont contactées au sol au niveau du mât de mesures et toutes sont patrimoniales. La **Pipistrelle commune** est encore une fois l'espèce la plus active avec 71% de l'activité corrigée qui lui est liée. Elle est alors modérément active.

Tout comme en période de mise-bas, la **Pipistrelle de Nathusius** et le **Murin de Natterer** complètent le trio d'espèces les plus actives et présentent un niveau d'activité faible. Les autres espèces atteignent un niveau très faible.

Parmi les espèces détectées, la **Barbastelle d'Europe** et le **Murin de Bechstein** sont les espèces à la patrimonialité la plus élevée. Toutes deux sont notamment inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats et possèdent un statut vulnérable à l'échelle européenne. Ces deux espèces présentent cependant un niveau d'activité anecdotique avec respectivement 0,005 et 0,007 c/h corrigé au niveau du micro bas. Soulignons que la diversité spécifique est maximale au sol durant les transits automnaux avec treize espèces contre onze lors de la mise-bas et sept lors des transits printaniers.

Cette étude permet de conforter les résultats obtenus au sol lors des écoutes manuelles (domination de la Pipistrelle commune) ainsi que d'enrichir légèrement la diversité spécifique par rapport aux protocoles lisières et écoutes manuelles mis en place. En effet, le **Grand Murin**, le **Murin de Bechstein**, la **Noctule commune** et la **Noctule de Leisler** ne sont enregistrés qu'au niveau du mât de mesures lors des transits automnaux.

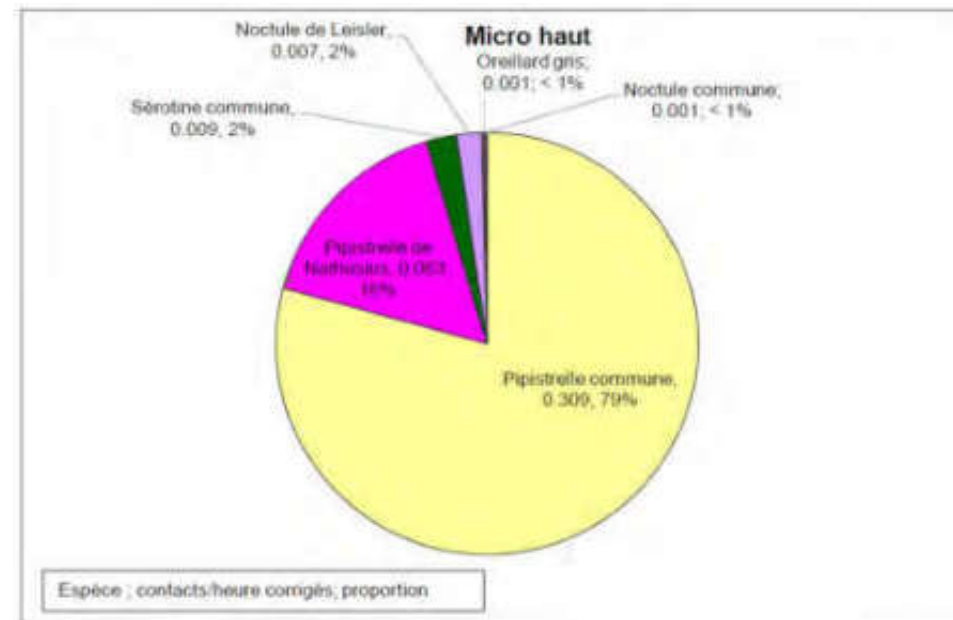


Figure 138 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro haut (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

En altitude, la diversité ainsi que l'activité sont plus faibles qu'au sol mais on note à nouveau que la **Pipistrelle commune** explique la majeure partie de l'activité enregistrée (79% de l'activité corrigée). Six espèces différentes sont enregistrées en altitude, ce qui en fait la diversité spécifique maximale rencontrée en altitude durant les trois saisons échantillonnées. Cette diversité est toutefois jugée faible à modérée. Seules la **Noctule commune** et la **Noctule de Leisler** voient leur activité augmenter légèrement en altitude par rapport au micro bas. En effet, les six espèces identifiées en hauteur sont déjà connues au pied du mât de mesures.

La présence de l'**Oreillard gris** est rare à cette hauteur, l'espèce est habituellement attachée aux motifs arborés pour ses déplacements. Notons que celui-ci représente moins d'un pour cent de l'activité corrigée en hauteur, sa présence est donc anecdotique et ce dernier est plus de cinquante fois plus actif au niveau du micro bas. L'activité en hauteur lors de la période des transits automnaux est supérieure à celle mesurée lors des deux autres saisons.

- Etude de l'activité journalière en phase des transits automnaux

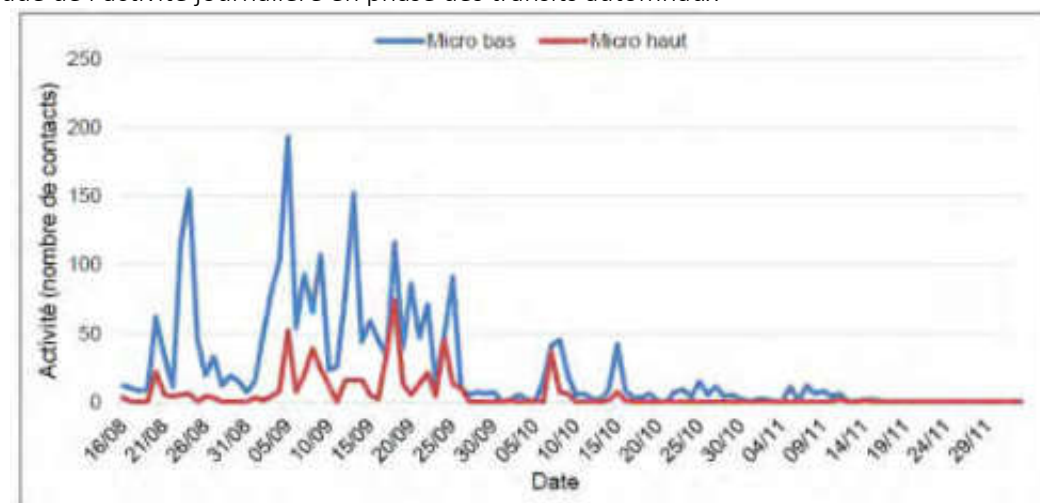


Figure 139 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits automnaux (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)

En période des transits automnaux, la répartition de l'activité est très hétérogène. Elle est globalement plus élevée entre mi-août et fin septembre. Comme le montre Figure 143, la **Pipistrelle commune** est à l'origine de la majorité des pics d'activité enregistrés. Ces derniers sont nettement plus intenses au niveau du micro bas qu'en altitude. Le niveau d'activité maximal est atteint dans la nuit du 05 septembre avec 193 contacts en niveau du sol.

Après le 26 septembre, l'activité chute grandement et les nuits donnant lieu à plus de 40 contacts se font rares. Au niveau du micro haut, l'activité est plus faible qu'au sol et le pic maximal qui atteint 74 contacts bruts est obtenu le 18 septembre. A partir du 08 octobre, l'activité en hauteur devient anecdotique. Aux deux hauteurs de micros, l'activité cesse à la mi-novembre.

D'un point de vue spécifique maintenant, la **Pipistrelle de Nathusius** est principalement présente au mois de septembre tandis que la **Sérotine commune** est surtout présente de la mi-août à la mi-septembre. Enfin, le **Murin de Natterer** qui cumule 141 contacts au micro bas, possède une activité faible tout au long de la période des transits automnaux. Il présente un pic maximal d'activité dans la nuit du 11 septembre avec 11 contacts bruts enregistrés.

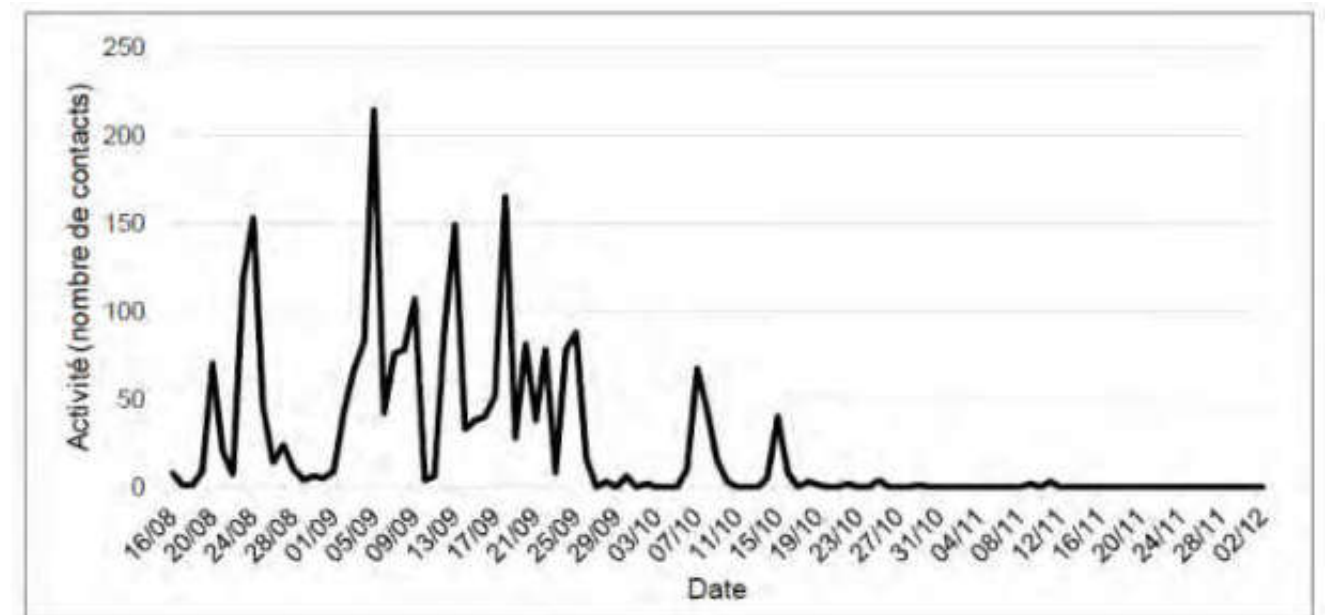


Figure 140 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de la Pipistrelle commune en période des transits automnaux (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)

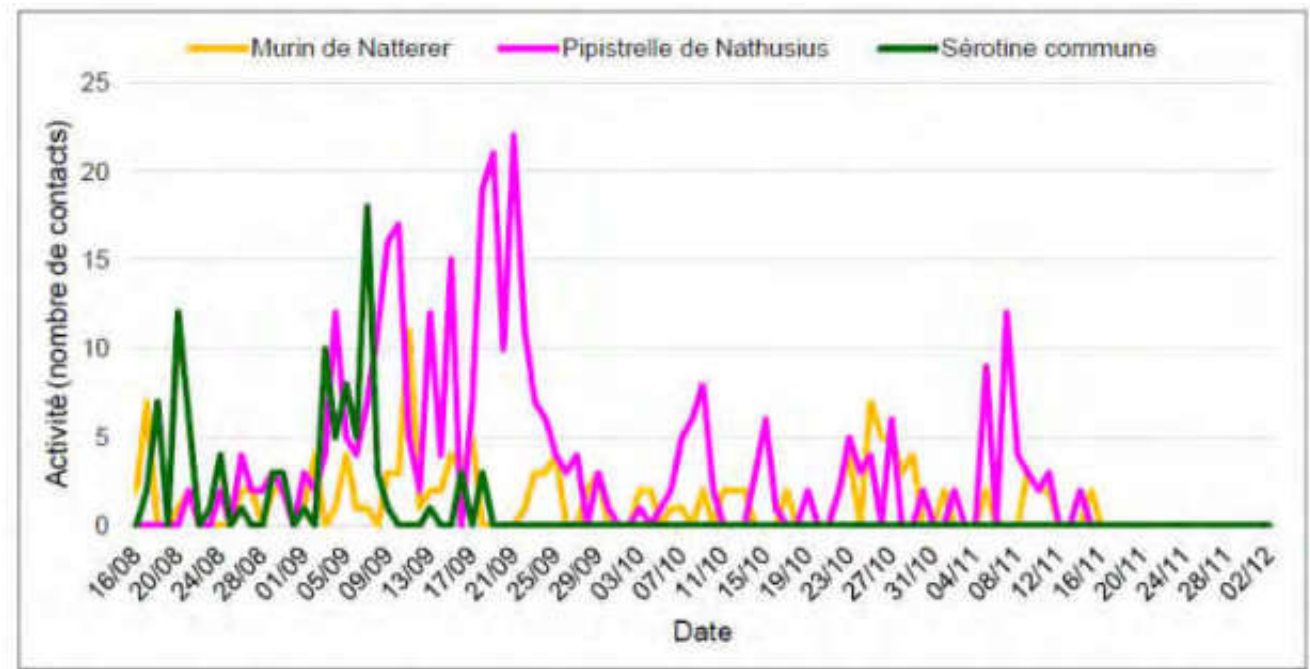


Figure 141 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des trois espèces les plus abondantes lors de période des transits automnaux hors Pipistrelle commune (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)

• Etude de l'activité horaire en phase des transits automnaux

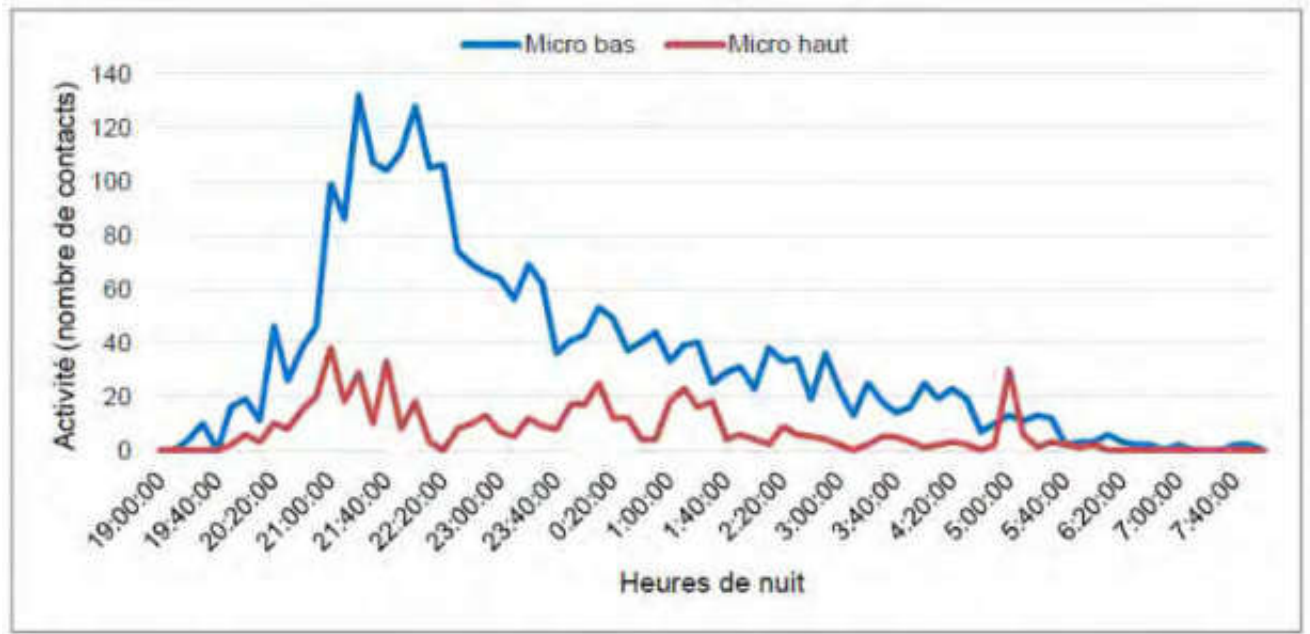


Figure 142 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période des transits automnaux (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)

En période des transits automnaux, l'heure du coucher du soleil varie entre 17h05 et 21h15 entre le 15 août et le 16 novembre (date du dernier contact). A la fin du mois d'octobre, les températures deviennent généralement fraîches et les proies se font de plus en plus rares. L'activité diminue nettement à partir de là. Cela explique la faible activité observée avant 19h30.

En altitude, l'activité augmente vers 20h00 puis présente une courbe en dent de scie, avec des pics qui atteignent un maximum de 38 contacts aux alentours de 21h00. Un regain d'activité est observé vers 05h00 avec 30 contacts. Il peut signifier la présence de gîtes de transits lors des transits automnaux. A partir de 06h00, l'activité cesse en altitude.

Au sol, l'activité est plus importante qu'en altitude avec un pic de 132 contacts qui est obtenu dès 21h20. A 22h00, nous notons un deuxième pic similaire en intensité (128 contacts). Cette concentration d'activité peut être expliquée par la sortie de gîte des chiroptères gîtant dans les environs de l'aire d'étude immédiate ou par la présence de proies en nombre à proximité du mât de mesures. Une chute nette de l'activité est ensuite relevée jusqu'à 00h00 puis la courbe de l'activité baisse lentement jusqu'à 07h50.

• Étude de la migration en période des transits automnaux

Le graphique ci-dessous vise à mettre en évidence les éventuels pics de migration enregistrés en suivant l'évolution de l'activité de la **Pipistrelle de Nathusius**, de la **Noctule commune** et de la **Noctule de Leisler**. En effet, il s'agit d'espèces migratrices, capables de migrer sur de longues distances et des pics éventuels dans l'activité enregistrée de ces espèces peuvent ainsi traduire des pics de migration.

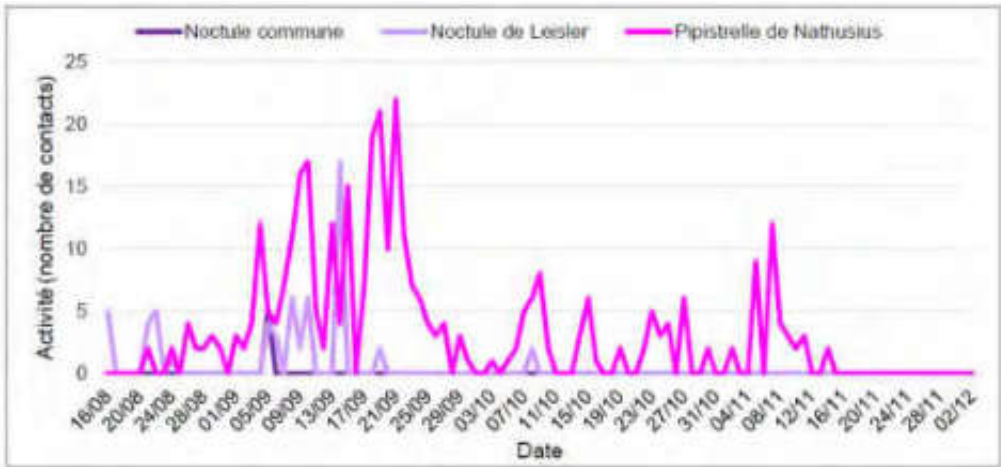


Figure 143 : Évolution de l'activité de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle de Nathusius en période des transits automnaux (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)

En considérant ces résultats, aucun réel pic de migration ne peut être mis en évidence concernant la **Noctule commune**. En effet, son activité est restée très faible lors des transits automnaux.

L'activité de la **Noctule de Leisler**, concentrée de mi-août à mi-septembre pourrait témoigner d'une migration de l'espèce. Néanmoins, son activité reste limitée et la migration peut être qualifiée de faible.

Enfin, concernant la **Pipistrelle de Nathusius**, elle est l'espèce la plus active parmi les espèces migratrices en transits automnaux et cumule 350 contacts bruts aux deux micros confondus, dont 263 à proximité du sol. L'espèce migre ainsi principalement à basse altitude et concentre ses pics maximaux de migration du 04 au 22 septembre. Cette période correspond avec la phénologie de l'espèce. Son pic maximal d'activité atteint 22 contacts le 21 septembre mais l'espèce reste active jusqu'à mi-novembre.

Etude de l'activité chiroptérologique globale

Avec les écoutes manuelles au sol

Le protocole d’écoute ultrasonique au sol, toutes saisons confondues, a permis de noter une richesse spécifique relativement différente au cours des phases d’étude (3 espèces différentes pour les périodes de transits printaniers, 5 en période de mise-bas et 7 espèces pour la période des transits automnaux). Parmi les huit espèces identifiées au total, toutes sont patrimoniales. L’espèce la plus représentée dans l’aire d’étude, toutes saisons confondues, est la Pipistrelle commune. C’est au cours de la période de mise-bas que l’activité totale a été la plus importante (91,63 c/h), notamment en raison d’une activité supérieure de la Pipistrelle commune. L’activité plus faible lors des périodes de migration s’explique par une activité moindre de la Pipistrelle commune comparée à la mise-bas. A l’exception de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune (en mise-bas), toutes les autres espèces contactées pour toutes les périodes confondues présentent une activité faible.

225

Espèces	Activité par période en contacts/heure		
	Transits printaniers	Mise-bas	Transits automnaux
Barbastelle d'Europe	-	-	0,2
Murin à moustaches	-	0,25	1,1
Murin à oreilles échancrées	-	0,13	-
Murin de Natterer	-	-	0,2
Oreillard gris	0,17	-	0,1
Pipistrelle commune	45,67	80,63	57,7
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0,33	-	-
Pipistrelle de Nathusius	0,17	0,25	0,2
Sérotine commune	-	10,38	0,8
Total	46,33	91,63	60,30
Nombre d'espèces (hors groupes)	3	5	7

En gras, les espèces patrimoniales.

Tableau 88 : Bilan de l'activité chiroptérologique en fonction des saisons (en contacts/heure) (source : Envol Environnement, 2022)

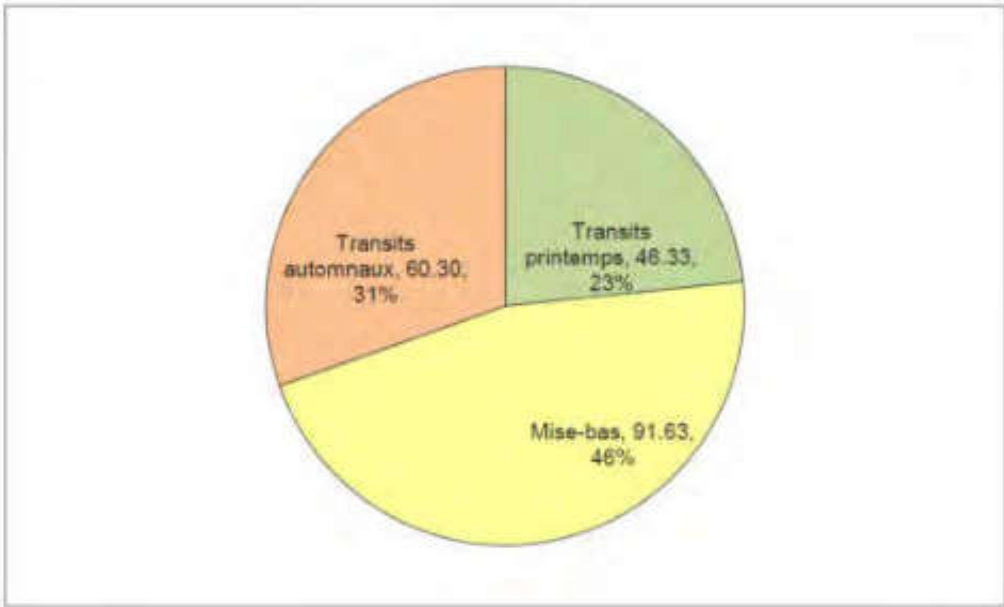


Figure 144 : Répartition de l'activité chiroptérologique selon les périodes échantillonnées (source : Envol Environnement, 2022)

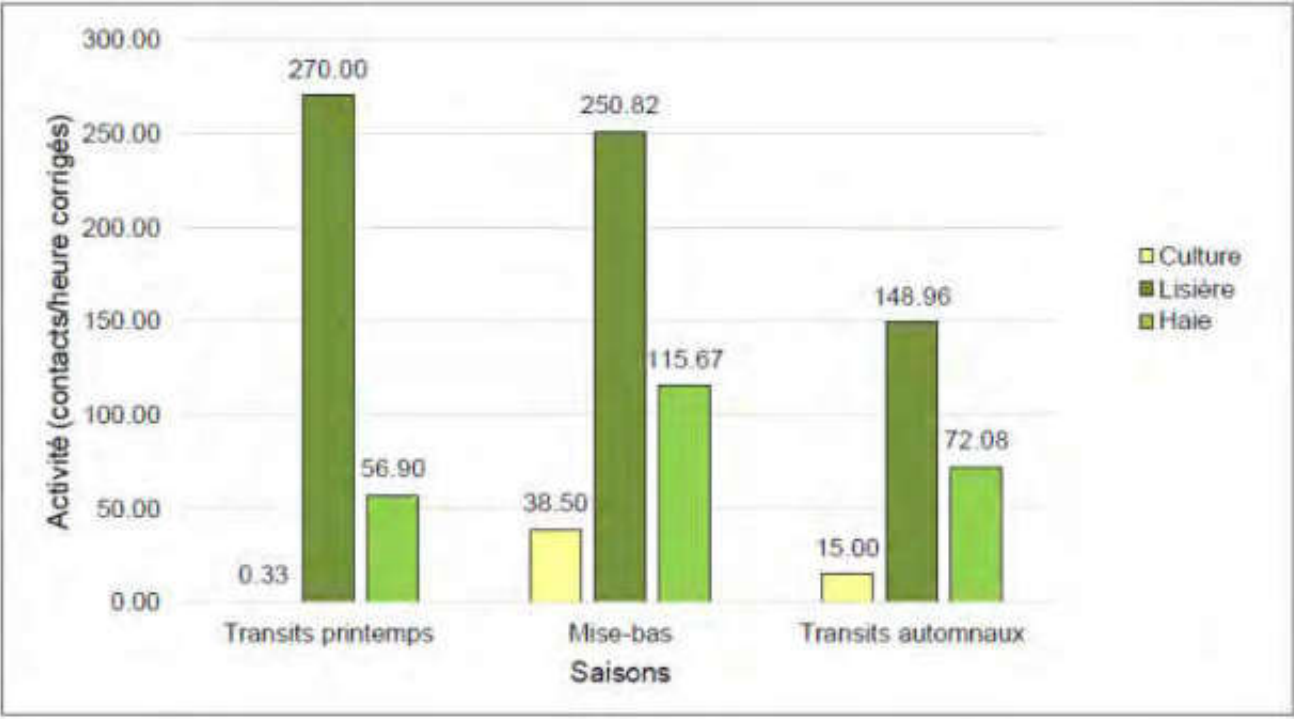


Figure 145 : Bilan de l'activité chiroptérologique en fonction des saisons par habitat (en moyenne des contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

C’est au niveau des lisières que l’activité moyenne est la plus importante en toute saison, avec un maximum de 270 c/h corrigés pendant la mise-bas. Cette forte activité est principalement à mettre à l’actif de la Pipistrelle commune, très présente sur l’ensemble des périodes étudiées et à la Sérotine commune pendant la période de mise-bas.

L’activité chiroptérologique moyenne est jugée forte au niveau des haies pendant les périodes de mise-bas et de transits automnaux (115,67 et 72,08 c/h corrigés respectivement) tandis qu’elle est modérée pendant les transits printaniers (56,90 c/h corrigés). De nouveau, cette activité est liée à la chasse de la Pipistrelle commune. A noter que cet habitat abrite la richesse spécifique la plus importante puisque toutes les espèces contactées y sont retrouvées.

L’activité chiroptérologique moyenne en milieu ouvert est modérée pendant la période de mise-bas (38,50 c/h corrigés) et faible pendant celle des transits automnaux avec 15,00 c/h corrigés. Elle y est très faible pendant la période des transits printaniers avec 0,33 c/h corrigés.

De manière générale, l’activité chiroptérologique par type d’habitat est forte en lisière de boisement, forte à modérée au niveau des haies et faible en milieu ouvert.

Avec les résultats liés au protocole Audiomoth

Le protocole Audiomoth a permis de détecter douze espèces de chiroptères dont cinq espèces supplémentaires par rapport aux écoutes actives. Il s’agit du **Grand Murin, du Murin de Bechstein, du Murin de Daubenton, de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler**. Toutes sont patrimoniales. La majorité d’entre-elles ont été contactées au niveau des lisières mais aussi à 50, 100 et 200 mètres. L’activité chiroptérologique est de nouveau dominée par la **Pipistrelle commune** quel que soit l’éloignement à la lisière avec une activité supérieure en lisière. Les autres espèces présentent une activité faible à très faible.

Espèces	Distance à la lisière de boisement			
	0m	50m	100m	200m
Grand Murin	0,00	0,00	0,03	0,00
Murin à moustaches	0,46	0,07	0,00	0,00
Murin à oreilles échancrées	0,13	0,00	0,00	0,00
Murin de Bechstein	0,04	0,00	0,00	0,00
Murin de Daubenton	0,44	0,09	0,04	0,04
Murin de Natterer	0,00	0,00	0,09	0,13
Noctule commune	0,01	0,00	0,00	0,00
Noctule de Leisler	0,02	0,00	0,00	0,00
Oreillard gris	0,00	0,03	0,00	0,00
Pipistrelle commune	29,89	5,42	3,08	3,69
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0,00	0,03	0,00	0,00
Pipistrelle de Nathusius	0,69	0,35	0,05	0,11
Sérotine commune	0,49	0,35	0,07	0,07
Total	32,18	6,33	3,37	4,04
Diversité spécifique (hors couple)	9	6	6	5

En gras, les espèces patrimoniales.

Tableau 89 : Bilan de l’activité chiroptérologique en fonction de l’éloignement à la lisière toute période confondues (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

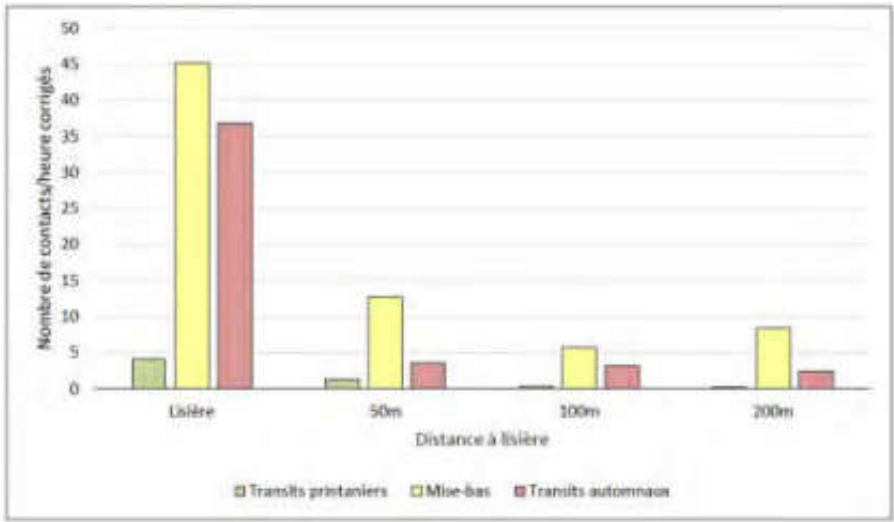


Figure 146 : Bilan de l’activité chiroptérologique en continu en fonction des saisons et des distances à la lisière (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

L’activité chiroptérologique moyenne est significativement supérieure pendant les périodes de mise-bas et des transits automnaux. De plus, cette activité est significativement supérieure au niveau de la lisière et décroît très rapidement dès une distance de 50 mètres avec celle-ci ce qui corrobore avec les résultats présentés précédemment.

Les chiroptères favorisent donc les lisières de boisements aux cultures pour leurs activités de chasse et de déplacement. Ce phénomène est davantage marqué pendant la mise-bas et le transit automnal, mais est également présent lors du transit printanier. Précisons que quelle que soit la distance à la lisière échantillonnée, l’activité est maximale en mise-bas.

Avec les écoutes en continu sur mât de mesures

Espèces	Saisons											
	Transits printaniers				Mise-bas				Transits automnaux			
	Micro bas		Micro haut		Micro bas		Micro haut		Micro bas		Micro haut	
	C.	C/h corr.	C.	C/h corr.	C.	C/h corr.	C.	C/h corr.	C.	C/h corr.	C.	C/h corr.
Barbastelle d'Europe	-	-	-	-	1	0,002	-	-	4	0,005	-	-
Grand Murin	-	-	-	-	2	0,003	-	-	6	0,007	-	-
Murin à moustaches	2	0,006	-	-	13	0,042	-	-	38	0,069	-	-
Murin à moustaches/Bechstein	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0,015	-	-
Murin à oreilles échancrées	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,004	-	-
Murin de Bechstein	-	-	-	-	3	0,007	-	-	6	0,007	-	-
Murin de Daubenton	13	0,024	-	-	2	0,004	-	-	13	0,016	-	-
Murin de Natterer	13	0,024	-	-	43	0,093	-	-	141	0,170	-	-
Murin sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	21	0,024	-	-
Noctule commune	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,000	4	0,001
Noctule de Leisler	-	-	4	0,001	50	0,020	64	0,026	24	0,005	33	0,007
Oreillard gris	4	0,006	-	-	17	0,028	-	-	60	0,054	1	0,001
Pipistrelle commune	32	0,035	5	0,006	2029	2,635	162	0,210	1998	1,442	428	0,309
Pipistrelle de Nathusius	60	0,066	31	0,034	73	0,095	34	0,044	263	0,190	87	0,063
Sérotine commune	10	0,007	-	-	98	0,080	18	0,015	77	0,035	20	0,009
Total	134	0,168	40	0,041	2331	3,008	278	0,295	2666	2,643	573	0,390
Nombre d'espèces	7		3		11		4		13		6	

En gras les espèces patrimoniales.

C. = Contacts ; C/h corr. = Contacts/heure corrigés

Tableau 90 : Inventaire complet des espèces contactées par le SM3Bat par saison d’échantillonnage (source : Envol Environnement, 2022)

Ce protocole a permis d’augmenter de manière significative la diversité d’espèces enregistrées au sein des milieux ouverts. En effet, lors des écoutes actives, seules la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** sont identifiées en cultures. Les écoutes sur mât de mesures permettent ainsi la détection d’espèces supplémentaires en cultures telles que la **Barbastelle d’Europe**, le **Murin à oreilles échancrées** ou encore le **Murin de Bechstein**.

Au niveau du micro bas, l’activité corrigée est maximale lors de la période de mise-bas. Elle atteint alors 3,01 c/h corrigés, soit un niveau d’activité que nous qualifions de modéré. En altitude, elle est maximale lors des transits automnaux mais son intensité est bien inférieure (0,39 c/h corrigé) à ce qui est relevé au sol.

La diversité spécifique est quant à elle maximale en transits automnal, quel que soit le micro étudié. L’augmentation de l’activité nette de la Pipistrelle commune entre les transits printaniers et la mise-bas peut signifier la présence de gîtes de mise-bas de l’espèce à proximité du mât de mesures. Notons la migration est qualifiée de faible pour la **Noctule de Leisler** et **faible à modérée pour la Pipistrelle de Nathusius** lors de la période des transits automnaux.

Thèmes	Transits printaniers		Mise-bas		Transits automnaux	
	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut
Nombre de nuits	76		75		95	
Durée totale des nuits (en heure)	908,75		769,93		1385,50	
Nombre total de contacts	134	40	2331	278	2666	573
Contacts/heure corrigés	0,17	0,04	3,01	0,30	2,04	0,39

Tableau 91 : Durée d’écoute et activité corrigée suivant les phases du cycle biologique (source : Envol Environnement, 2022)

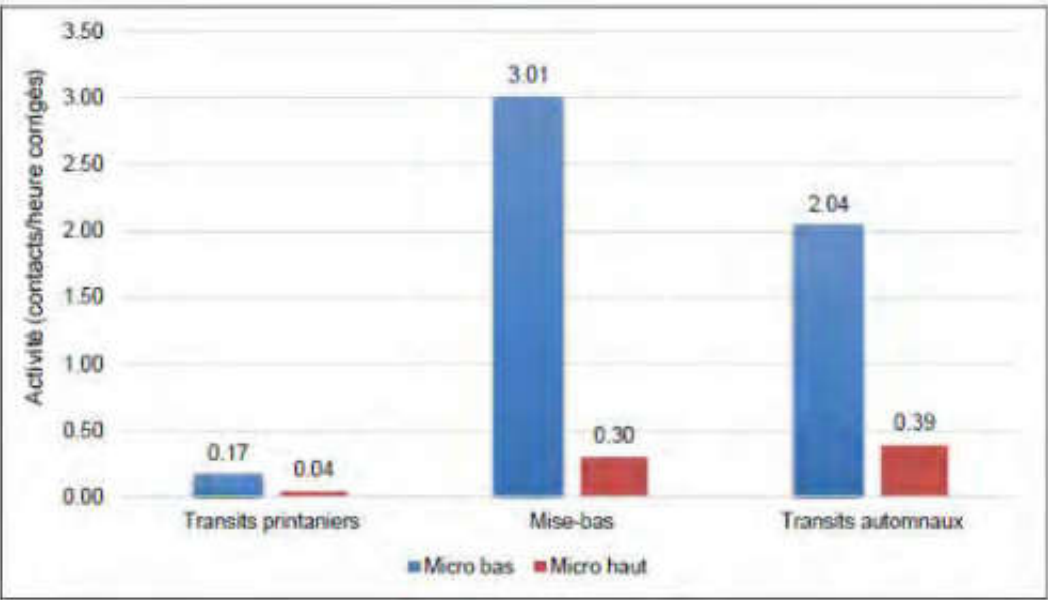


Figure 147 : Répartition de l’activité par saison et par micro (activité en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)

Corrélation de l'activité enregistrée au niveau du mât de mesures avec les conditions de vent, de température et les heures de nuit

Les chiroptères sont très sensibles aux vitesses de vent et chassent nettement moins en cas de vent fort. Il est alors intéressant de mettre en relation l’activité et les vitesses de vent enregistrées pour pouvoir déterminer pour quelles vitesses de vent l’activité chiroptérologique diminue de façon notable. Les vitesses de vent ont ainsi été enregistrées à 70 mètres de hauteur. De même, les chiroptères sont davantage actifs par des températures douces. La corrélation entre température (mesurée à 70 mètres) et activité chiroptérologique permet ainsi de déterminer quelles sont les conditions de températures optimales à l’activité des chiroptères. Afin d’avoir un jeu de données conséquent et significatif, les contacts enregistrés sur l’ensemble du cycle biologique ont été pris en compte. Les graphiques ci-dessous mettent en relation les résultats des écoutes en continu en altitude sur le cycle complet d’échantillonnage avec les vitesses de vent et températures enregistrées sur le mât de mesures. L’activité chiroptérologique est également comparée au cycle circadien (soit le rythme biologique, ici des chiroptères, prenant la forme d'un cycle de 24 heures et régissant certains processus physiologiques comme le sommeil et l'alimentation) afin de déterminer si certaines périodes de la nuit sont plus propices à l’activité des chauves-souris.

Étude de l'activité chiroptérologique en altitude en fonction des vitesses de vent

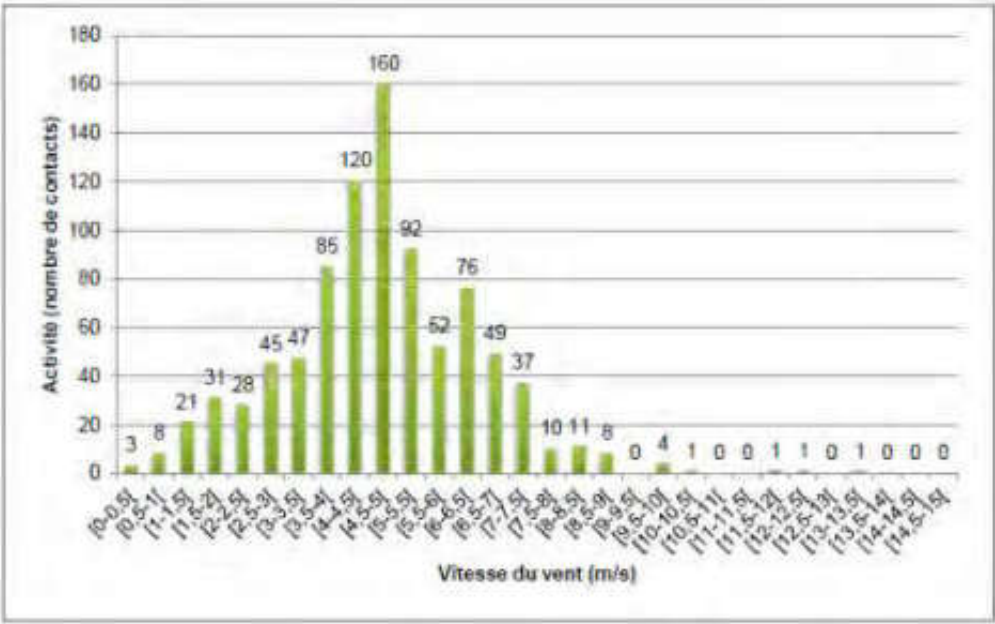


Figure 148 : Représentation graphique des variations de l’activité chiroptérologique en altitude en fonction des vitesses de vent (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement,2022)

Classes de vitesse du vent (en m/s)	Nombre de contacts en altitude	Pourcentage	Pourcentage cumulé
X <3	136	15,26%	15,26%
3 ≤ X < 4	132	14,81%	30,07%
4 ≤ X < 5	280	31,43%	61,50%
5 ≤ X < 6	144	16,16%	77,66%
6 ≤ X < 6,5	76	8,53%	86,19%
6,5 ≤ X < 7	49	5,50%	91,69%
7 ≤ X < 7,5	37	4,15%	95,84%
7,5 ≤ X < 8	10	1,12%	96,96%
X ≥ 8	27	3,03%	100%
Total	891	100,00%	-

Tableau 92 : Mise en corrélation de l’activité chiroptérologique en altitude avec les vitesses de vent (source : Envol Environnement, 2022)

Ce graphique ci-dessus met en évidence une activité chiroptérologique beaucoup plus faible pour une vitesse de vent supérieure ou égale à 7 mètres par seconde. L’activité se concentre pour de faibles vitesses de vent et 91,69% du nombre de contacts est enregistré pour des vitesses de vent inférieures à 7 mètres par seconde, ce qui correspond à 817 contacts bruts en altitude.

Étude de l’activité chiroptérologique en altitude en fonction des températures

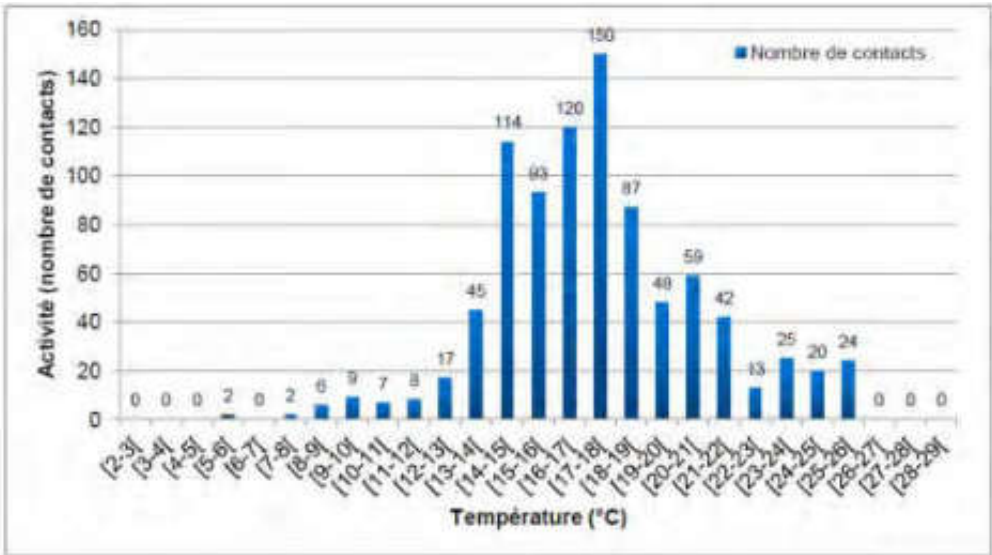


Figure 149 : Représentation graphique des variations de l’activité chiroptérologique en altitude en fonction des températures (en nombre de contacts bruts)(Envol Environnement, 2022)

Classes de température	Nombre de contacts en altitude	Pourcentage (%)	Pourcentage cumulé (%)
[0-10[	19	2,13	2,13
[10-11[	7	0,79	2,92
[11-12[	8	0,90	3,82
[12-13[	17	1,91	5,73
[13-14[	45	5,05	10,78
[14-15[	114	12,79	23,57
[15-16[	93	10,44	34,01
[16-17[	120	13,47	47,48
[17-18[	150	16,84	64,32
[18-19[	87	9,76	74,08
[19-20[	48	5,39	79,47
[20-21[	59	6,62	86,09
[21-22[	42	4,71	90,8
[22-23[	13	1,46	92,26
[23-24[	25	2,81	95,07
[24-25[	20	2,24	97,31
[25-26[	24	2,69	100
Total	891	100,00%	-

Tableau 93 : Mise en corrélation de l’activité chiroptérologique en altitude avec les températures (source : Envol Environnement, 2022)

Les deux figures ci-avant mettent en évidence une activité particulièrement faible pour des températures inférieures à 12°C (3,82% des contacts enregistrés). L’activité chiroptérologique se concentre principalement entre 12 et 25°C (96,18% des contacts enregistrés). Au-dessus de 25°C, 24 contacts sont encore obtenus. Ce taux d’activité limité peut être mis en lien avec la faiblesse des occurrences correspondant à des températures supérieures à 25°C au cours des nuits ayant fait l’objet d’écoutes. En effet, seules neuf nuits ont atteint ces températures sur l’ensemble du cycle d’écoutes.

Étude de l'activité chiroptérologique en fonction des heures de la nuit

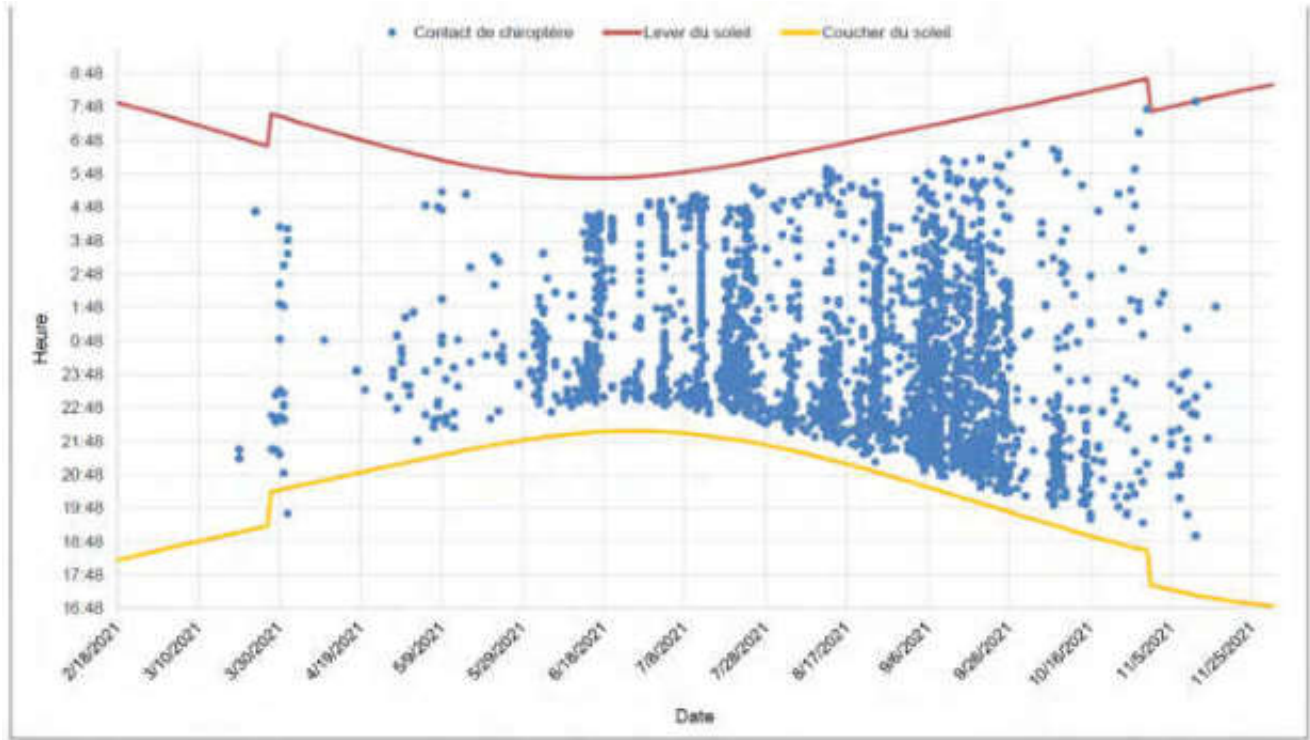


Figure 150 : Représentation graphique de la répartition des contacts de chiroptères suivant les heures de la nuit et la date (source : Envol Environnement, 2022)

Le graphique ci-dessus représente les contacts chiroptérologiques en fonction de l'heure de la nuit au cours de l'année. La quasi-totalité des contacts de chiroptères est présente entre le coucher et le lever du soleil, avec seulement deux contacts en dehors.

L'activité est globalement concentrée lors de la première partie de la nuit et 91,13% des contacts en altitude sont enregistrés dans les sept premières heures après le coucher du soleil.

Seule la première demi-heure après le coucher du soleil est marquée par une activité particulièrement faible. Cela peut s'expliquer par le fait que les chiroptères attendent que la nuit se soit bien installée pour sortir de gîte. En effet, l'heure du coucher du soleil présentée correspond à l'heure à partir de laquelle le crépuscule s'installe, la première demi-heure après le coucher du soleil est donc caractérisée par une luminosité ambiante qui est encore non négligeable. D'autant plus que certaines espèces parcourent plusieurs kilomètres pour rejoindre leurs zones de chasse, ce qui explique l'absence d'activité en tout début de nuit. De même, avec l'aube, l'activité devient très faible aux alentours d'une demi-heure avec le lever du soleil.

En conclusion, les conditions optimales pour une activité chiroptérologique maximale en hauteur s'établissent pour des températures supérieures à 12°C, par des vitesses de vent inférieures à 7 m/s ainsi que dans les sept heures après le coucher du soleil. En combinant ces trois paramètres, plus de 80,58% des contacts totaux enregistrés remplissent ces trois critères.

4.6.4 Recherche des gîtes d'hibernation

Dans le cadre de l'étude d'impact environnemental du projet éolien de la commune de Buire-au-Bois, une journée a été consacrée à la recherche de gîtes d'hibernation dans un rayon de 2 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle. **La recherche des gîtes d'hibernation s'est déroulée le jour, le 23 février 2021.**

Les missions réalisées durant cette investigation ont été les suivantes :

- La visite minutieuse de l'ensemble des infrastructures jugées potentielles à l'hibernation des chiroptères (caves, grottes, anciennes carrières, blockhaus, bâtiments abandonnés, églises...) dans un rayon de 2 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.
- La visite des cavités recensées par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières.
- La détermination spécifique, le comptage et la localisation précise (cartographies) des colonies et des individus pouvant être inventoriés ainsi que des sites visités.
- La recherche d'indices d'une présence estivale (guano, restes d'insectes...).

Un travail d'investigation a été mené auprès des habitants et directement dans les structures susceptibles d'accueillir des colonies.

Définition théorique des gîtes potentiels d'hivernage

Les sites occupés par les colonies en hibernation se caractérisent par une chaleur relativement basse et constante généralement comprise entre 0°C et 11°C. Afin d'éviter la déshydratation par évapotranspiration, l'hygrométrie de l'air ambiante doit être proche de la saturation. L'absence de courant d'air et de dérangement est également indispensable. Tout dérangement intempestif enclenche un processus de réveil durant lequel la température de la chauve-souris monte rapidement, passant en quelques minutes d'une dizaine de degrés à une température corporelle proche des 40°C. Ce réveil brutal, extrêmement coûteux en énergie, peut-être fatal aux individus. Parmi les sites les plus favorables, on peut citer les milieux souterrains (grottes, caves), mais également les arbres creux et toutes sortes de bâtiments abandonnés ou non pourvus qui rassemblent les conditions idéales. Chaque espèce de chiroptères présente des exigences particulières quant au site d'hibernation.

Résultats des recherches des gîtes d'hivernage

Aucun individu de chauve-souris n'a été découvert en hibernation. Toutefois, certains bâtiments et certains arbres semblent être potentiels malgré l'absence d'indice de présence.

Remarque : L'inventaire des zones de gîtage potentielles prospectées et résultats associés est à retrouver au sein de l'étude complète présente en annexe.

Analyse des recherches des gîtes d'hibernation

Les investigations dans l'aire d'étude rapprochée ont mis en évidence la présence de plusieurs bâtiments et lieux potentiels sans toutefois permettre l'observation d'individus.

Pour pallier les données manquantes concernant les bâtiments potentiels et l'absence des propriétaires, une « enquête chauve-souris » visant à la distribution de tracts a été menée auprès des particuliers tout comme lors de la recherche des gîtes d'été. Ces tracts ont été remis directement à certains habitants ou déposés dans les boîtes aux lettres. Cette démarche n'a pas permis le recueil d'informations supplémentaires.

4.6.5 Recherche des gîtes d'estivage

Définition théorique des gîtes potentiels d'estivage

Les sites occupés par des colonies de parturition se caractérisent par une chaleur importante et constante (20°C à 50°C) nécessaire à la survie des jeunes qui sont sensibles au froid. L'absence de courant d'air et de dérangement est également indispensable. Les combles de bâtiments recouverts d'une toiture en ardoise et les cavités qui possèdent des zones où s'accumule la chaleur (cheminées, clochers) sont les sites les plus favorables. Ces deux types de sites sont utilisés par le plus grand nombre d'espèces, parfois en colonie mixte. Par ailleurs, les anfractuosités des arbres sont aussi utilisées par les chiroptères arboricoles.

Résultats des recherches des gîtes d'estivage dans le bâti

Remarque : L'inventaire des zones de gîteage potentielles prospectées et résultats associés est à retrouver au sein de l'étude complète présente en annexe.

Analyse des recherches de gîtes d'estivage dans le bâti

Les investigations dans un rayon de deux kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet ont permis de mettre en évidence la présence de gîtes. Les prospections ont permis d'identifier des bâtiments où l'accueil des chiroptères est certain. C'est le cas d'une maison de la commune de Noeux-lès-Auxi (point 2) où deux individus de type pipistrelle ont pu être observés derrière un volet. Du guano a également déjà été observé dans le grenier de cette habitation, actuellement en rénovation, ce qui nous a conduit à lancer une démarche de pose d'appareil audiomothe le 04 aout 2021 mais qui n'a pas pu aboutir pour cause de propriétaire absent. Un corps de ferme sur la commune de Buire-au-bois (point 26) accueille également des chiroptères. Le témoignage des habitants indiquerait une éventuelle présence d'individus de type rhinolophe, ce qui nous a conduit à poser un appareil audiomothe le 14 juillet 2021. L'analyse des données récoltées durant les nuits du 14 et du 15 juillet ne nous a permis que d'attester de la présence de Pipistrelle commune probablement en chasse. Du guano frais a été retrouvé au sein d'une maison de la commune de Rougefay (point 44) et le témoignage d'un habitant a permis de conclure quant à la présence au moins occasionnelle d'individus de type pipistrelle derrière les volets. L'église de Rougefay (point 41) présente une potentialité d'accueil forte puisque du guano frais correspondant à des individus de type pipistrelles a été retrouvé lors de la prospection de gîte de mise-bas.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée dans laquelle la prospection de recherche de gîtes a été effectuée, de nombreux bâtiments présentant des potentialités moyennes ont été identifiés. La « Ferme de Mamur » située en proximité de la zone d'implantation potentielle possède des vieux bâtiments en brique favorables à la présence de gîtes. Le propriétaire a refusé qu'une visite puisse avoir lieu. Nous assignons également une potentialité d'accueil moyenne à un hangar (point 29) localisé dans la commune de Buire-au-bois. Bien que possédant un toit en tôle, le propriétaire du hangar témoigne avoir déjà vu un chiroptère s'envoler en journée suite à un dérangement dans le hangar, ce qui indiquerait la potentielle présence d'un gîte au sein du bâtiment. La visite de ce bâtiment a été refusée.

Dans les villages prospectés, plusieurs secteurs concernent des zones résidentielles récentes, peu propices à l'accueil d'individus de chauves-souris. En revanche, on note également la présence de bâtiments potentiels comme des corps de fermes, des dépendances avec greniers et des bâtisses anciennes parfois abandonnées. Tous ces lieux représentent des zones d'accueil propices aux chiroptères mais l'impossibilité d'accès, l'absence des propriétaires ou le refus de ces derniers n'ont pas permis de prospecter ces zones favorables. Pour pallier l'absence de données concernant les bâtiments potentiels due à l'absence des propriétaires, une « enquête chauve-souris » visant à la distribution de tracts a été menée auprès des particuliers. Ces tracts ont été remis directement à certains habitants ou déposés dans les boîtes aux lettres. L'ensemble des bâtiments potentiels ont été tractés lorsque les propriétaires étaient absents. Cette démarche n'a pas donné lieu à des résultats.

Pour compléter ces résultats, il faut prendre en compte la présence possible de gîtes de mise-bas et/ou de transit difficilement repérables étant donné la forte discrétion de certaines espèces. Le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune sont par exemple aptes à se réfugier dans les moindres interstices des bâtiments et dans les arbres des boisements environnant les zones du projet.

4.6.6 Recherche des gîtes arboricoles

Parmi les espèces détectées sur le site, un certain nombre est susceptible de gîter dans les parties boisées de l'aire d'étude pendant la période de reproduction (source : Barataud et al. - 1997, Lustrat (1997 & 1998), Noblet (1983 & 1987, Pottier (1992), Roue S.G. (1999) et Schwaab (1996)). On cite par exemple la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, le Murin de Natterer, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Tout ou partie de l'année, ces chiroptères sont sujets à occuper divers types d'anfractuosités et des cavités dans les arbres. Les origines de ces micro-habitats sont variées : la foudre, le forage (loge) de grands pics (Pic noir, Pic vert, Pic cendré) ou de petits pics (Pic mar, Pic épeiche...), les gélivures, les écorces décollées ou d'autres cavités liées à la pourriture de l'arbre (dont blessures mécaniques liées aux activités sylvicoles ou chutes d'arbres voisins).

De façon générale, les arbres feuillus âgés de taille conséquente (à partir de 10-15 mètres) sont fortement privilégiés par la chiroptérofaune pour le gîteage arboricole.

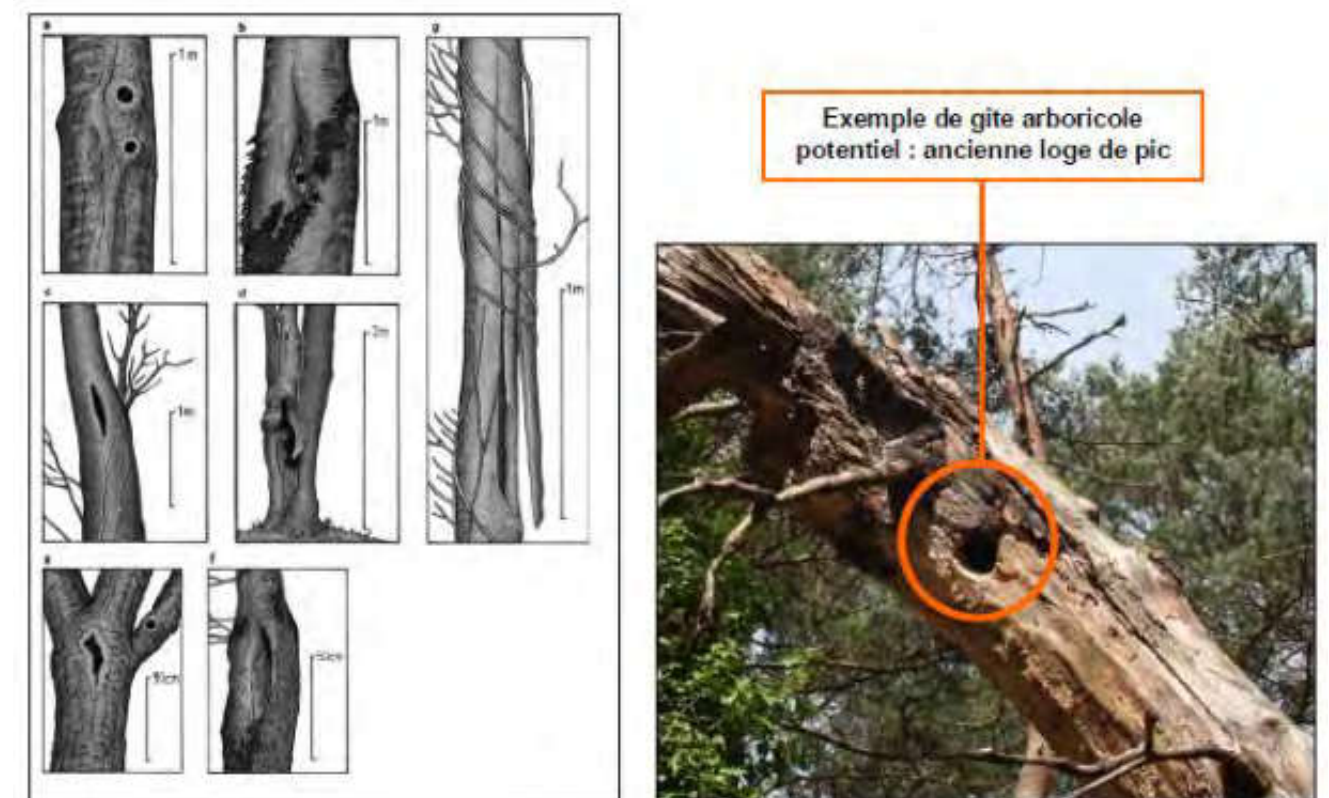
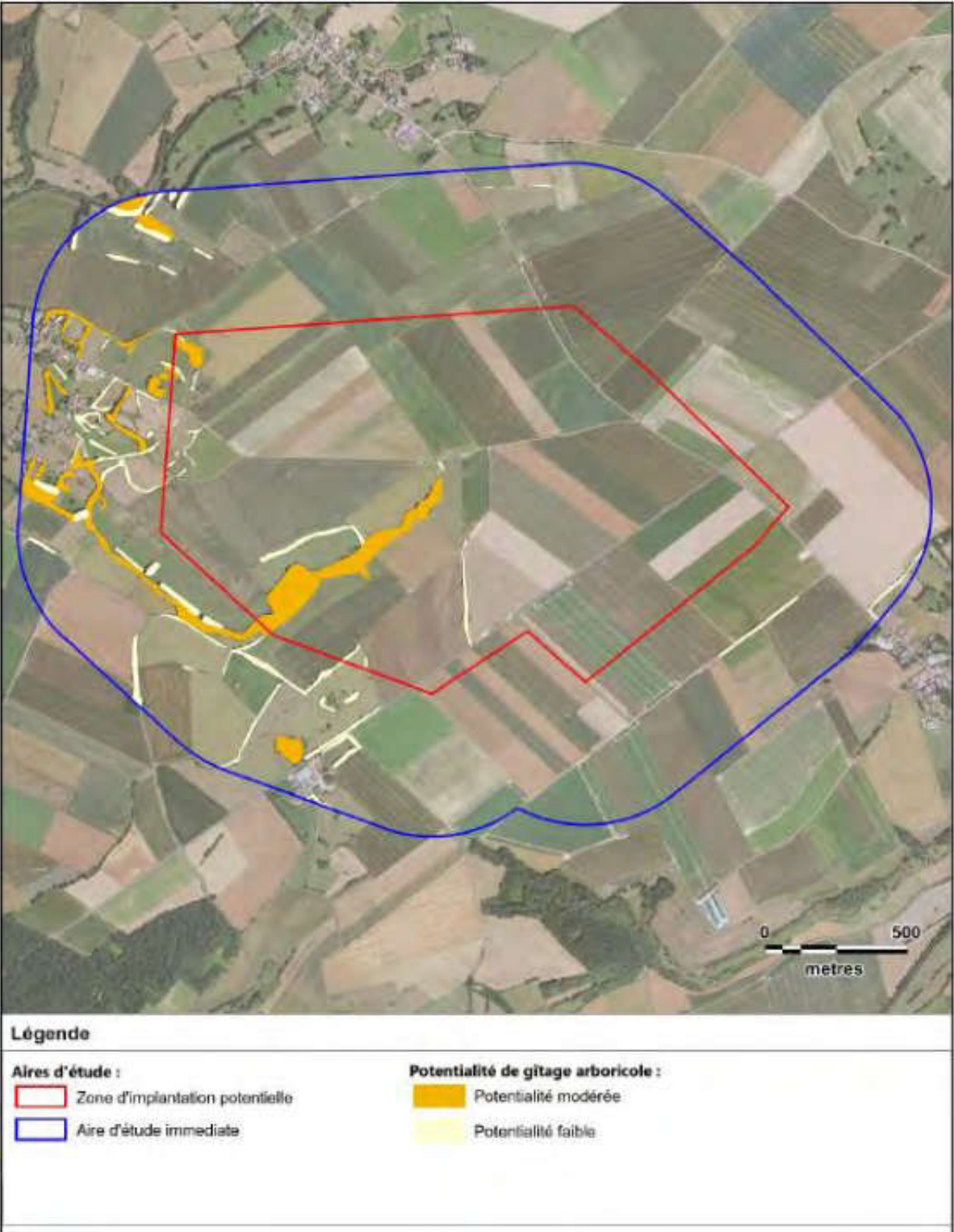


Figure 151 : Différents types de gîtes à chauves-souris (source : P. Pénicaud)

Résultats des recherches des gîtes arboricoles

Les investigations visant les gîtes arboricoles ont permis de mettre en évidence une potentialité de gîte jugée « faible » à « modérée » au niveau des différents boisements et des haies de l’aire d’étude immédiate. A l’échelle de l’aire d’étude immédiate, plusieurs secteurs boisés se voient accorder des potentialités de gîte modérées. Il s’agit du boisement central « Fond des saules » et de plusieurs haies arborées et fourrés délimitant les prairies pâturées, au nord-ouest de l’aire d’étude immédiate. Ces boisements sont composés principalement de feuillus (Charme commun, Frêne commun, Chêne pédonculé...) avec peu d’individus à gros diamètre (plus de 50 cm), présentant des cavités. Nous notons également l’absence d’arbres morts de taille significative et présentant des cavités.

Les plantations de Peupliers, observées çà et là au sein de l’aire d’étude semblent plutôt jeunes et peu propices à la présence de cavités potentielles (loges de Pics, écorces décollées...) et nous leur accordons une potentialité faible. Aucun gîte arboricole en tant que tel n’a été découvert ; il est cependant très difficile de mettre en évidence la présence de chiroptères au sein de cavités arboricoles. Il n’en demeure pas moins possible que les différentes cavités potentiellement présentes sur des arbres du secteur puissent accueillir des individus de chiroptères en gîte.



Carte 113 : Potentialité de gîte arboricole au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)

4.6.7 Définition des enjeux chiroptérologiques

Le tableau suivant dresse une synthèse des enjeux estimés pour le cortège chiroptérologique selon chaque période échantillonnée.

Période étudiée	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Transits printaniers	Modéré à fort en boisements et lisières jusqu'à 50 mètres	<p>En phase des transits printaniers, un total de dix espèces est détecté tous protocoles confondus.</p> <p>Lors des écoutes actives au sol, seules trois espèces sont identifiées : l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. La Pipistrelle commune est nettement majoritaire et atteint un niveau d'activité localement fort au niveau des haies et lisières dans l'aire d'étude immédiate tandis que les deux autres espèces restent très peu actives et ce, uniquement en haies. Les cultures sont clairement délaissées par les chiroptères avec seulement 0,33 c/h corrigé enregistré en écoutes actives.</p> <p>Les écoutes réalisées lors du protocole « lisière » augmentent sensiblement la diversité spécifique identifiée en lisières et cultures. Le Grand Murin, le Murin de Daubenton et la Noctule commune sont identifiés à différentes distances de la lisière. Ce protocole nous confirme la prédominance de l'activité chiroptérologique le long des lisières. Celle-ci, bien que très faible, baisse au fur et à mesure de l'éloignement du linéaire boisé passant ainsi de 4,06 c/h corrigé en moyenne le long de la lisière à moins de 0,22 c/h corrigé à 200 mètres de cette dernière.</p>
	Modéré pour les haies jusqu'à 50 mètres et les zones tampons de 50 à 100 mètres des lisières	<p>Les écoutes en continu au niveau du mât de mesures concluent à une activité faible au micro bas et très faible au micro haut. Quatre espèces supplémentaires sont enregistrées par le SM3Bat. Il s'agit du Murin à moustaches, du Murin de Natterer, de la Noctule de Leisler et de la Sérotine commune. La Noctule de Leisler est contactée en altitude, chose qui n'est pas surprenante étant donné ses mœurs d'espèce dite de « haut vol ». En plus de la Noctule de Leisler, deux espèces sont identifiées en hauteur et présentent une activité très faible : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. La Pipistrelle de Nathusius domine au sol comme en hauteur malgré des niveaux d'activité limités. Au sol, l'activité est globalement faible et la diversité spécifique est faible à modérée avec sept espèces détectées en cultures.</p>
Période étudiée	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Transits printaniers	Faible en milieux ouverts	<p>A la vue de ces résultats, les boisements et leurs lisières sont caractérisés par un niveau d'enjeu modéré à fort expliqué par l'activité forte relevée chez la Pipistrelle commune. Ce même niveau d'enjeu est étendu jusqu'à 50 mètres des lisières, distance à laquelle les chiroptères présentent encore une activité non négligeable. En effet, les écoutes en protocole « lisières » et sur mât de mesures montrent que l'activité atteint un niveau bien inférieur à la lisière (dès 50 mètres de distance en écoute Audiomoth) au sein des milieux ouverts. Cela vaut à ce type d'habitats un enjeu faible malgré la présence de sept espèces, leur activité étant restée globalement très faible à faible. Les haies sont quant à elles caractérisées par des enjeux modérés jusqu'à 50 mètres de distance. En effet, l'activité enregistrée le long de ces linéaires arbustifs et arborés est d'un niveau modéré et trois espèces les utilisent principalement pour leur activité de transit (corridor de déplacement) au sein de l'aire d'étude immédiate.</p>

Tableau 94 : Tableau d'évaluation des enjeux chiroptérologiques au cours des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022)

Période étudiée	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Phase de mise-bas	Fort en boisements et lisières jusqu'à 50 mètres de distance	<p>Quel que soit le protocole réalisé, la période de mise-bas permet l'obtention d'une activité chiroptérologique globale supérieure à ce qui est relevé en période de transits printaniers. Douze espèces sont détectées, ce qui représente une diversité modérée.</p> <p>Le protocole d'écoute active au sol permet d'identifier cinq espèces dont le Murin à oreilles échancrées, qui n'est pas détecté en période de transits printaniers. La présence de cette espèce reste cependant anecdotique (1 seul contact) et c'est la Pipistrelle commune qui représente la grande majorité de l'activité enregistrée. Elle atteint des niveaux d'activité forts notamment en lisière et haies. Elle est suivie de la Sérotine commune qui est principalement active en lisière. Le Murin à moustaches et la Pipistrelle de Nathusius sont également identifiés au sol. Les cultures échantillonnées concentrent une activité modérée en mise-bas, expliquée par la présence de la Pipistrelle commune et dans des proportions moindres par la Pipistrelle de Nathusius.</p>
	Modéré à fort jusqu'à 50 mètres des haies ainsi que de 50 à 200 mètres des lisières	<p>Les écoutes liées au protocole « lisière » concluent à une activité chiroptérologique nettement plus importante en période de mise-bas à comparer à la période des transits printaniers, quel que soit l'appareil disposé (0, 50, 100 et 200 mètres de la lisière). Notons d'ailleurs que la lisière concentre la majorité des contacts obtenus tandis qu'un léger regain d'activité est relevé à 200 mètres de la lisière. Cela est à relativiser en comparaison des 62,6% de l'activité enregistrée en lisière et 18,1% à 50 mètres de distance. Du point de vue de la diversité d'espèce rencontrée, elle est maximale en lisière avec six espèces contre seulement deux à 200 mètres de cet habitat.</p> <p>Nous concluons ainsi à des enjeux forts en lisières (et boisements) ainsi que jusqu'à 50 mètres de ces habitats. Les enjeux sont abaissés à un niveau modéré à fort entre 50 et 200 mètres des lisières. Concernant les haies, la diversité spécifique (4 espèces) et l'activité corrigée (115,67 c/h corrigés) sont supérieures à ce qui est obtenu lors de la période précédente. Les enjeux liés à ces habitats sont donc d'un niveau modéré à fort en mise-bas, et ce jusqu'à 50 mètres.</p>
Période étudiée	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Phase de mise-bas	Modéré en milieux ouverts	<p>Les écoutes en continu sur mât de mesures confirment quant à elles la domination de la Pipistrelle commune au sol comme en altitude. L'espèce est la plus active en écoutes actives, en protocole « lisière » ainsi qu'en écoutes en continu. Au niveau du micro bas, elle atteint un niveau d'activité modéré (2,635 c/h corrigés) tandis qu'elle est faiblement active en altitude (0,21 c/h corrigé).</p> <p>Au sol, la Pipistrelle commune concentre 88% de l'activité corrigée. La Pipistrelle de Nathusius et le Murin de Natterer complètent le trio d'espèces les plus actives mais ne présentent qu'un niveau d'activité très faible avec respectivement 0,095 et 0,093 c/h corrigés. En termes de contacts bruts, la Sérotine commune et la Noctule de Leisler sont régulièrement détectées malgré une activité corrigée très faible. Précisons que cette dernière espèce est davantage active en altitude en mise-bas.</p> <p>A la vue de l'ensemble de ces éléments, nous considérons que les milieux ouverts de l'aire d'étude représentent un enjeu modéré lors de la mise-bas. Cet enjeu s'appuie notamment sur la diversité spécifique et l'activité modérée ayant été notées au niveau des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate à proximité du sol.</p>

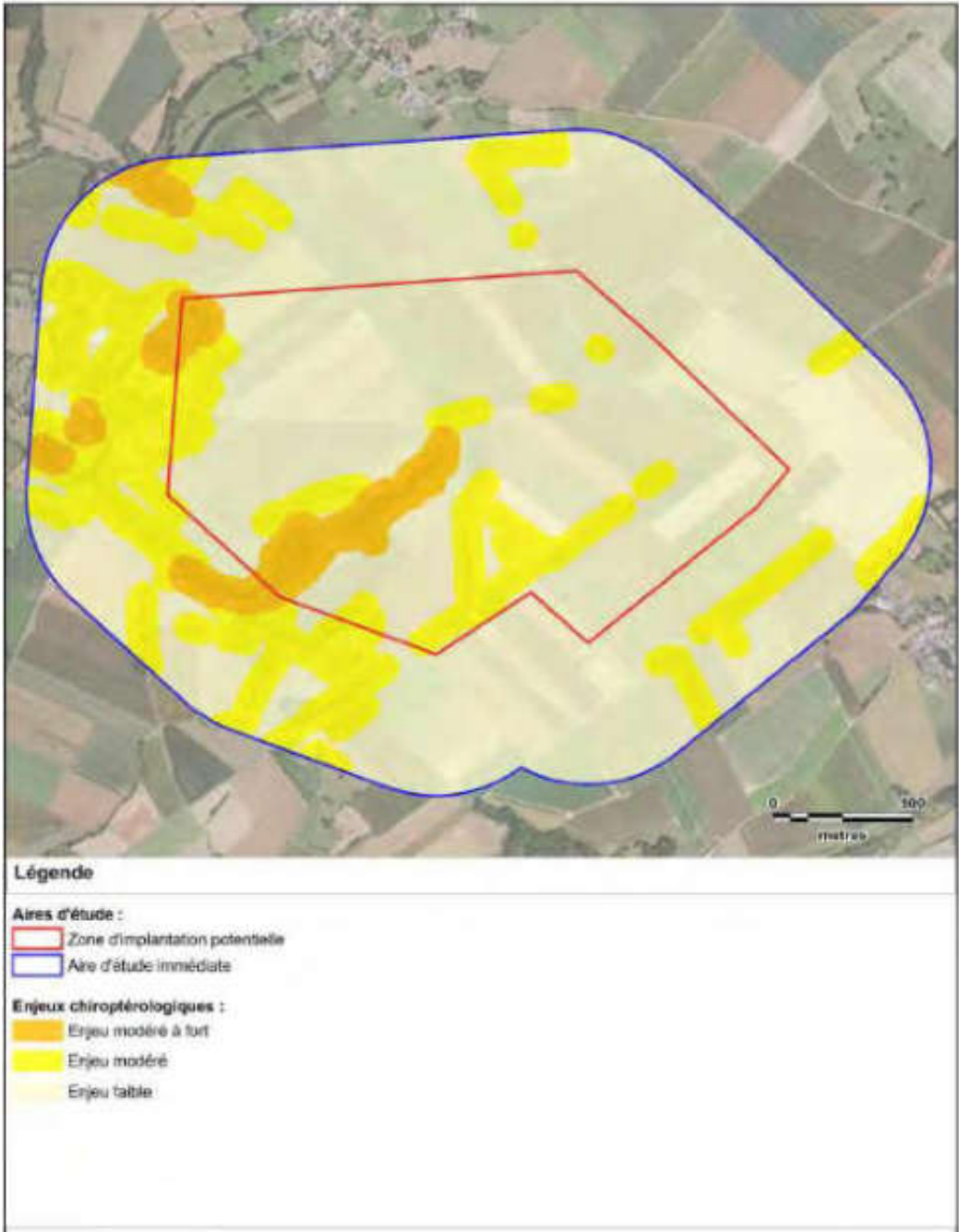
Tableau 95 : Tableau d'évaluation des enjeux chiroptérologiques au cours de la période de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022)

Période étudiée	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Transits automnaux	Modéré à fort pour les haies jusqu'à 50 mètres, les boisements et leurs lisières jusqu'à 50 mètres de distance	<p>En période des transits automnaux, sept espèces de chauves-souris sont détectées par les écoutes actives au sol, auxquelles s'ajoutent deux espèces supplémentaires identifiées en protocole « lisière » et quatre espèces en écoutes automatiques sur mât de mesures. Cela porte la diversité spécifique connue en transits automnaux à treize espèces, soit le maximum toutes saisons confondues.</p> <p>Lors des écoutes actives, la Pipistrelle commune domine une fois de plus l'activité et se révèle principalement présente en lisières de boisement. Elle est cependant moins active qu'en mise-bas. Notons enfin la détection de la Barbastelle d'Europe en haies, espèce jusque-là absente des relevés d'écoutes actives. Ces habitats constitués de linaires boisés (arbustifs et arborés) concentrent 72,08 c/h corrigés toutes espèces confondues, ce qui représente un niveau fort malgré qu'il soit inférieur aux 148,96 c/h corrigés enregistrés en lisière de boisement. La diversité spécifique est maximale en haies avec six espèces contre seulement trois en lisière et deux en cultures. Les haies sont ainsi caractérisées par un enjeu modéré à fort. Ce niveau d'enjeu s'étend jusqu'à 50 mètres de distance des haies.</p> <p>Le protocole « lisière » permet de relever une activité chiroptérologique en période de transits automnaux qui se révèle nettement supérieure à la période de transits printaniers. Elle est par contre inférieure à l'activité relevée lors de la période de mise-bas. L'activité est globalement faible le long de la lisière. La diversité spécifique est quant à elle maximale avec huit espèces. Six sont présentes au niveau de la lisière tandis qu'au moins quatre espèces sont systématiquement présentes à 50, 100 et 200 mètres de celle-ci. Pour autant l'activité corrigée est 10 à 15 fois plus élevée en lisière en comparaison des trois distances échantillonnées. Après analyse des résultats, les lisières se trouvent donc caractérisées par un enjeu modéré à fort.</p>
Transits automnaux	Modéré de 50 à 200 mètres des lisières de boisements ainsi qu'en milieu ouverts	<p>Le mât de mesures installé en milieu ouvert enregistre une activité corrigée inférieure à celle relevée en période de mise-bas au niveau du micro bas. En altitude, l'activité est maximale en comparaison des deux saisons précédentes. Les niveaux d'activité atteints sont respectivement de 2,043 (niveau modéré) et 0,39 c/h corrigés (niveau faible). Au niveau du micro installé en hauteur, seule la Pipistrelle commune atteint un niveau d'activité faible, alors que le reste du cortège est très faiblement actif. Il est à noter que la Noctule commune et la Noctule de Leisler ont une activité plus importante en altitude qu'au sol.</p> <p>Au vu de ces résultats, un enjeu modéré est défini en milieu ouvert. Ce choix s'explique par la diversité non négligeable présente en transits automnaux, l'activité modérée de la Pipistrelle commune et par l'activité migratoire non négligeable de la Pipistrelle de Nathusius.</p>

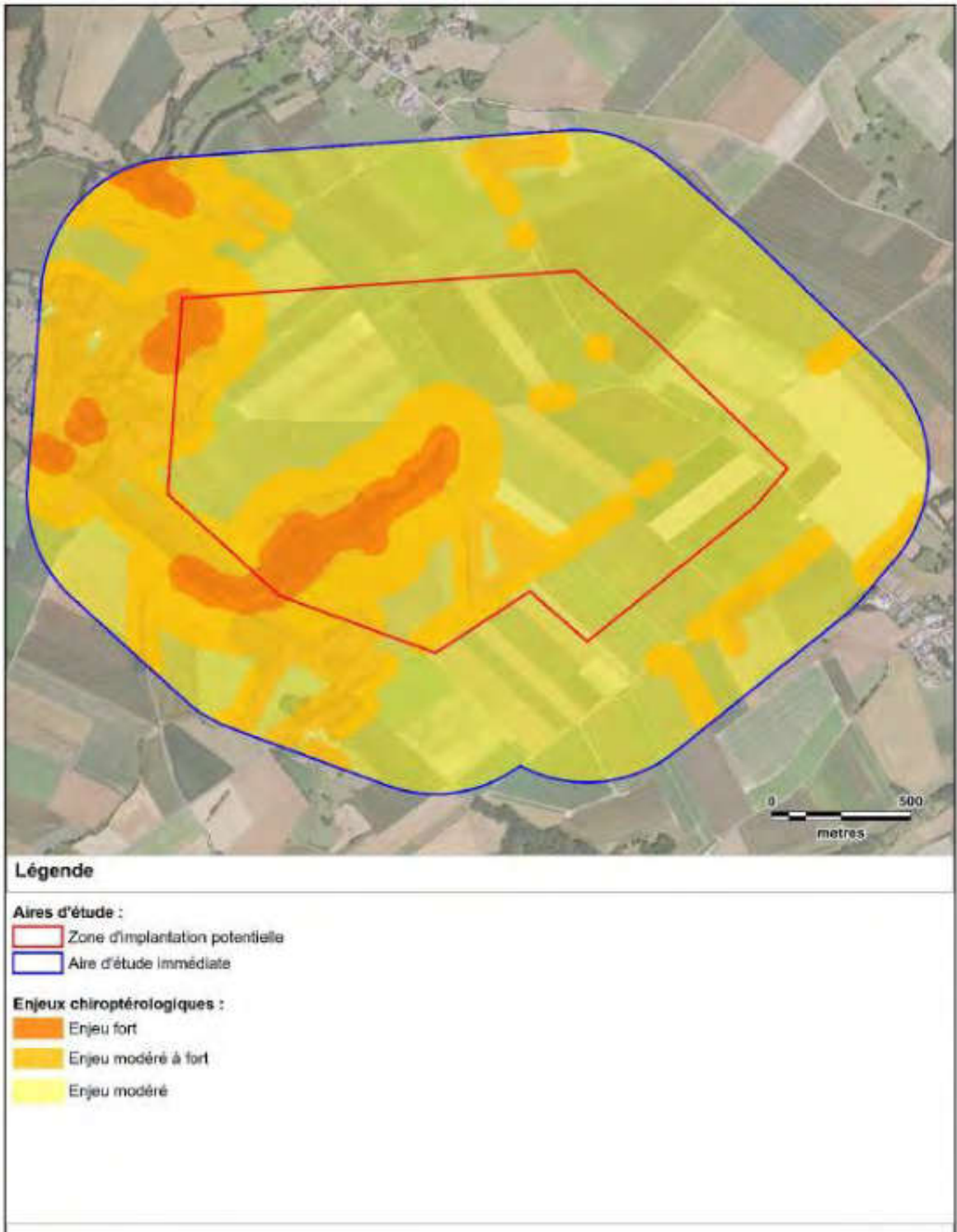
Tableau 96 : Tableau d'évaluation des enjeux chiroptérologiques au cours des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022)

De ce tableau, sont globalement distingués des enjeux modérés à forts (transits printaniers et transits automnaux) à forts (mise-bas) pour les boisements du site et leurs lisières jusqu'à 50 mètres. Cela s'explique par l'activité chiroptérologique plus importante qui y est détectée notamment pour les activités de chasse et de transits de la Pipistrelle commune.

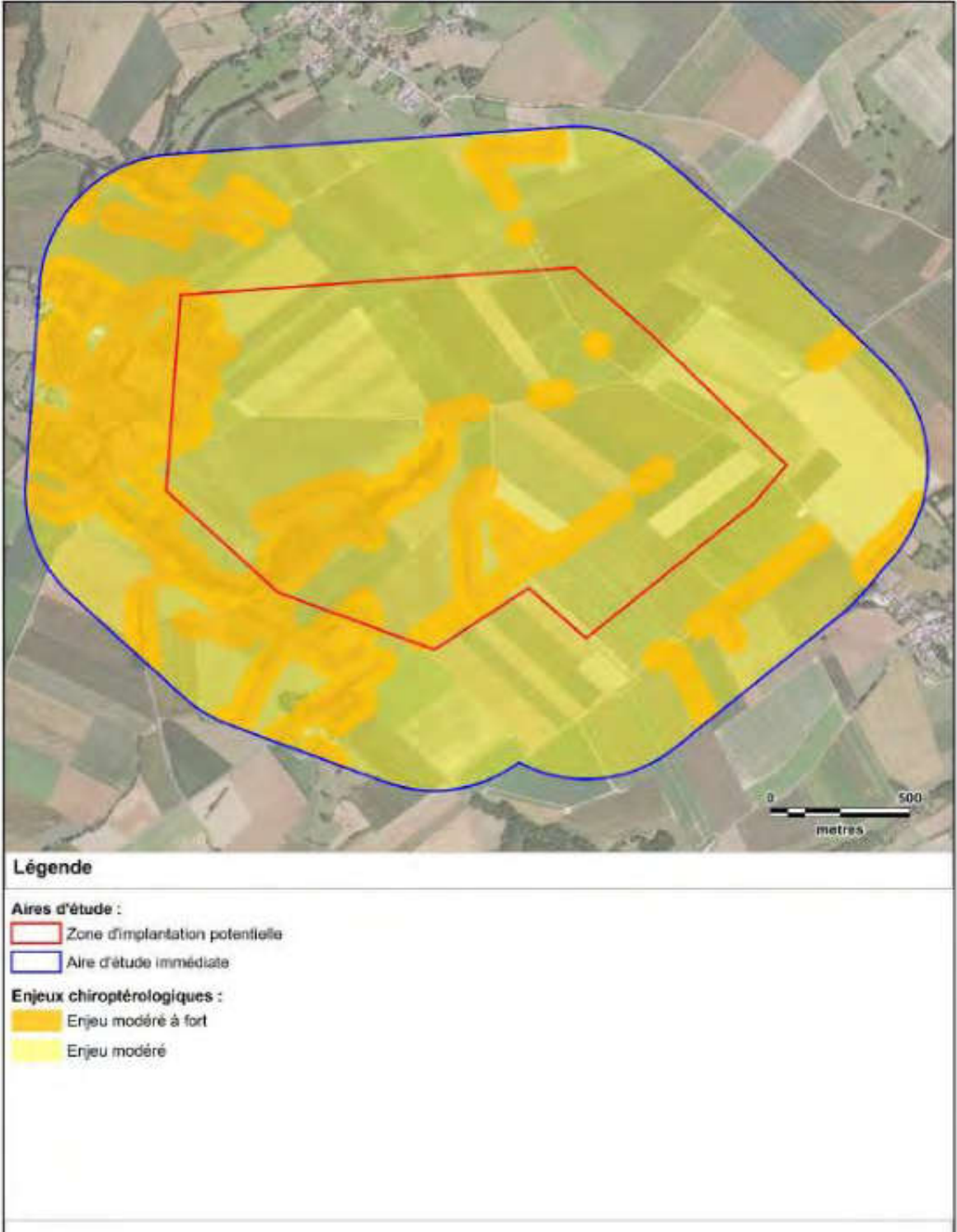
Les haies concentrent une activité chiroptérologique modérée à forte suivant la saison et les enjeux qui en découlent sont modérés en période de transits printaniers à modérés à forts en périodes de mise-bas et transits automnaux. Les milieux ouverts présentent quant à eux des enjeux faibles en transits printaniers, qui sont rehaussés à un niveau modéré en mise-bas puis en transits automnaux. En effet, globalement, l'activité ainsi que la diversité spécifique se trouve être inférieures dans ces habitats.



Carte 114 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 115 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 116 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022)

4.6.8 Définition des sensibilités chiroptérologiques

Les sensibilités chiroptérologiques se définissent par l'atteinte potentielle du projet portée à l'état de conservation d'une espèce donnée. Elles combinent le risque d'impact (collisions, barotraumatisme, risque de perte d'habitat, dérangement) et le niveau d'enjeu attribué à une espèce donnée (patrimonialité et effectifs recensés sur la zone du projet).

Définition des sensibilités relatives à la phase travaux

Tout projet éolien, lorsqu'il se réalise, implique d'importants travaux de terrassement, d'aménagements des voies d'accès, de fondations des éoliennes et des acheminements importants pour la fourniture du matériel d'installation des aérogénérateurs, le tout s'accompagne d'une forte présence humaine et des nuisances sonores significatives.

A l'inverse des oiseaux qui peuvent présenter une sensibilité notable aux dérangements pendant la phase des travaux, nous estimons que les moeurs exclusivement nocturnes des chiroptères les préservent des risques de dérangement provoqués par les travaux qui se réaliseront en période diurne, à moins que les travaux d'installation des éoliennes, les zones de stockage ou les bases de vie soient localisés au sein ou à proximité immédiate des zones de gîtages potentielles (boisements de feuillus et haies arborées).

Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation

En phase d'exploitation du parc éolien, deux types de sensibilité peuvent être attendus : 1- Une perte et/ou une dégradation de l'habitat pour les chiroptères. 2- Des cas de mortalité par collision directe avec les pales en fonctionnement ou par barotraumatisme.

Note relative à la dégradation et à la perte d'habitat

Au regard du type de projet qui est envisagé (projet éolien), nous estimons que la sensibilité chiroptérologique liée à la dégradation d'habitats de chasse en conséquence de l'implantation des éoliennes sera faible. En effet, nous estimons que les surfaces d'emprise des éoliennes, relativement faibles par rapport à la totalité de la zone d'implantation potentielle, et l'important réseau de chemins existants qui sera potentiellement utilisé pour l'acheminement du matériel, n'entraîneront pas de sensibilités propres à porter préjudice à l'état de conservation des populations recensées dans la zone du projet. Dans ce cadre, nous signalons les publications récentes de Monsieur Kévin Barré (Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole. Sciences agricoles. Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2017. p. 39) qui indiquent des effets de perte d'habitats pour les chiroptères. Les éléments détaillés page suivante apportent des précisions sur cette étude.

1- L'étude de M. Barré a été menée à partir des données d'activité chiroptérologique récoltées par des suivis passifs au niveau de 29 parcs éoliens de Bretagne et des Pays de la Loire. Les enregistreurs ont fonctionné durant la période de migration des chiroptères uniquement et ont été disposés de 0 à 1000 mètres des haies, au cours de 23 nuits.

Les résultats, selon l'auteur, montrent un effet négatif de la proximité d'éoliennes sur l'activité de :

- Trois espèces : Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler et Pipistrelle commune,
- Deux groupes d'espèces (murins et oreillards),
- Deux guildes (espèces à vol rapide, espèces glaneuses).

Pour ces espèces, selon l'auteur, plus une éolienne est proche d'une haie, plus l'activité des chiroptères est faible. D'autre part, en excluant la Noctule de Leisler, l'effet négatif se prolongerait au-delà de 1000 mètres.

La conclusion de cette étude est que la recommandation d’EUROBATS d’implanter des éoliennes à plus de 200 mètres des haies serait insuffisante.

2- Plusieurs biais concernant cette étude ont été identifiés. En premier lieu, aucune comparaison avec l’activité initiale, c’est-à-dire sans la présence de parcs éoliens à proximité, n’a été réalisée. Cela aurait permis de conclure sur le fait générateur de l’impact observé, autrement dit, de répondre à la question suivante : est-ce uniquement la mise en service du parc éolien qui est à l’origine de la diminution observée de l’activité ?

D’autre part, l’ensemble du cycle de vie des chiroptères n’a pas été étudié, or KELM & al. (2014) ont pu montrer que l’activité au niveau des haies est plus forte au printemps qu’en été, et CIECHANOWKI & al. (2010) notent un surcroît d’activité pour les noctules, sérotines et pipistrelles en été. Chaque parc n’a fait l’objet que d’une seule série d’inventaires, alors que l’activité des chiroptères varie d’une nuit à l’autre. La position des enregistreurs par rapport aux vents dominants n’est pas précisée, alors qu’un enregistreur exposé aux vents enregistrera une activité probablement plus faible que s’il était protégé du vent.

Il a également été souligné que la distance règlementaire des 500 mètres des éoliennes aux habitations, ainsi que la mise à distance aux sites de gîte connus, pourraient expliquer la baisse d’activité au-delà des 1000 mètres : les oreillers et les murins ont un rayon d’action de quelques kilomètres, et sont majoritairement actifs en deçà du premier kilomètre. Enfin, la structure et la densité des haies ne sont pas prises en compte. Or, ces dernières peuvent avoir une grande influence sur le comportement des chiroptères. Elles ne sont pas nécessairement fréquentées de la même manière par les différentes espèces (LACOEUILHE et al.,2016).

Note relative au risque de mortalité

La plus forte sensibilité potentielle des chiroptères relative au présent projet éolien est le risque de mortalité par barotraumatisme ou par collision directe avec les éoliennes. La sensibilité d’une espèce au projet sera d’autant plus forte qu’elle est marquée par un niveau d’enjeu fort et connue pour son exposition importante au risque de collision avec les éoliennes selon les données récoltées au niveau européen (*T. Dürr - Juin 2022*).

Nous déterminons deux types de sensibilité chiroptérologique :

- La sensibilité spécifique par espèce.
- La sensibilité chiroptérologique du site.

1- La sensibilité spécifique par espèce : Une sensibilité modérée à forte est définie pour la **Pipistrelle commune** dans les milieux ouverts de l’aire d’étude immédiate durant les périodes de mise-bas et des transits automnaux. Cette sensibilité passe à un niveau faible au cours de la période des transits printaniers car l’activité de l’espèce est nettement plus faible dans ces habitats (tous protocoles confondus). La sensibilité de l’espèce est néanmoins **forte le long des massifs arborés** car elle présente une activité soutenue tout au long de l’année. Cette sensibilité s’explique surtout par l’exposition élevée de l’espèce aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes en Europe (2 435 cas référencés en Europe en juin 2022, soit 22,73% des cas de mortalité connus, selon T. Dürr). La Pipistrelle commune est très présente dans l’aire d’étude immédiate. Elle a été contactée sur l’ensemble de la période d’échantillonnage et depuis tous les points d’écoute manuelle au sol. De plus, elle a également été contactée en altitude (jusqu’à 428 contacts enregistrés au micro haut sur mât de mesures). L’espèce est très commune et très répandue en France et en région.

La sensibilité de la **Noctule de Leisler** est qualifiée de faible à modérée principalement en milieux ouverts lors des périodes de mise-bas et de transits automnaux. L’espèce est réputée fortement sensible à l’éolien (719 cas de mortalité, soit 6,71% des cadavres relevés en Europe en juin 2022 par T. Dürr). L’espèce est dite de « haut vol » et son activité se concentre en plein ciel, d’où un risque élevé de collision/barotraumatisme. Néanmoins, la Noctule de Leisler s’est montrée faiblement active tout au long des inventaires sur mât de mesures. Elle présente également un comportement migratoire dont l’intensité est limitée lors des transits automnaux.

Une sensibilité modérée est définie pour la **Pipistrelle de Nathusius** dans l’ensemble des habitats de l’aire d’étude lors de la mise-bas et des transits automnaux. Cette espèce est également fortement exposée aux effets de collisions et de barotraumatisme en raison de ses moeurs migratrices et de « haut vol » (1 623 cas référencés en Europe en juin 2022, soit 15,15% des cas de mortalité connus, selon T. Dürr, juin 2022). La Pipistrelle de Nathusius a été contactée pendant les trois périodes échantillonnées, avec des niveaux d’activité relevés en cultures non négligeables. L’espèce atteint jusqu’à 0,19 c/h corrigé au pied du mât de mesures au cours des transits automnaux où l’espèce présente un comportement migratoire marqué.

Étant donnée son exposition relativement élevée aux risques de collisions/barotraumatisme et son faible niveau d’abondance sur le site, nous définissons une sensibilité faible (en termes de collisions/barotraumatisme) pour la **Sérotine commune** qui, en raison de son écologie, est apte à chasser et transiter à hauteur relativement élevée en plein coeur des espaces ouverts. La **Noctule commune** se spécifie quant à elle par un niveau de sensibilité faible. L’espèce est très sensible à l’éolien, mais son activité est très anecdotique lors des différents protocoles d’écoutes ultrasonores tout au long de l’année.

Les autres espèces contactées présentent une sensibilité très faible à faible à l’implantation d’un parc éolien dans l’aire d’étude immédiate et sont très peu exposées aux risques de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes en Europe (juin 2022, selon T. Dürr).

2- La sensibilité chiroptérologique du site : A partir de la bibliographie disponible (notamment Kelm ou de natural England) et de l’expérience du bureau d’étude Envol Environnement depuis 2007, nous estimons que la sensibilité chiroptérologique de la zone du projet s’établit à un niveau modéré au niveau des milieux ouverts et fort le long des lisières et jusqu’à 50 mètres de celles-ci (niveau d’activité maximale des chiroptères à l’échelle de l’aire d’étude immédiate). Les boisements sont marqués par une sensibilité chiroptérologique forte en raison de la présence potentielle plus importante qu’au niveau des haies, de cavités arboricoles susceptibles d’accueillir des chiroptères en phase des transits, d’hibernation ou d’estivage. Enfin, les haies qui attirent une activité non négligeable sont caractérisées par une sensibilité modérée à forte.

4.6.9 Conclusion de l'étude des chiroptères

Pré-diagnostic chiroptérologique

Trois zones naturelles abritant des espèces patrimoniales se trouvent à moins d'un kilomètre du projet : la ZNIEFF de type I « Bois de la Justice, bois d'Auxi-le-Château et pâture à "mille trous" », la ZNIEFF de type II « La moyenne vallée de l'Authie et ses versants entre Beauvoir-Wavans et Raye-sur-Authie » et la ZSC « Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie ».

Nous considérons que quinze espèces de chiroptères patrimoniales sont potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate, dont la **Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein** qui sont des espèces inscrites à l'annexe II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore. D'après l'association Picardie Nature, le projet se situe au nord d'une zone à sensibilité forte pour les chiroptères. De plus, selon les données issues du « Plan de restauration des chiroptères du Nord-Pas-de-Calais 2009-2013 » et celles issues de Picardie Nature, un site d'estivage et cinq sites d'hibernation sont recensés dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée.

En se basant sur les photographies satellites du site et de ses environs, l'aire d'étude immédiate semble moyennement favorable à une diversité et une activité chiroptérologique élevées. Les corridors arbustifs et forestiers se situent surtout sur la moitié ouest de l'aire d'étude. D'un point de vue bibliographique, le projet de parc éolien du Fossé Châtillon se situe dans une zone qui semble être peu plébiscitée par les chiroptères. L'activité dans ces milieux sera fortement dominée par la Pipistrelle commune. D'autres espèces patrimoniales seront potentiellement détectables le long des linéaires boisés comme le Grand Murin, les deux espèces d'Oreillard, ou le Murin à moustaches. Ces espèces sont fortement liées aux haies et aux lisières de boisements et ne s'en éloignent que très rarement. Les milieux ouverts seront exploités par la Pipistrelle commune ou d'autres espèces ubiquistes comme la **Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune**.

Résultats des inventaires de terrain

En période des **transits printaniers**, une très faible diversité d'espèces de chiroptères a été recensée via les écoutes actives au sol (trois espèces et un couple d'espèces). Ces trois espèces inventoriées, la **Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et l'Oreillard gris** sont considérées comme d'intérêt patrimonial. Ce protocole a mis en avant une activité modérée de la Pipistrelle commune au niveau des haies et des lisières où l'espèce chasse. Les dispositifs « Audiomoth » d'écoutes en continu placés à distances croissantes d'une lisière de boisement ont permis l'inventaire d'une plus forte richesse spécifique, incluant le **Grand Murin, le Murin de Daubenton et la Noctule commune** qui sont des espèces d'intérêt patrimonial. Ce protocole a mis en avant une activité chiroptérologique et une diversité d'espèces supérieures le long des haies. Les écoutes sur mât de mesures concluent quant à elle à une activité chiroptérologique très faible à faible au sein des milieux ouverts malgré la détection de nouvelles espèces telles que le **Murin à moustaches, le Murin de Natterer ou encore la Sérotine commune**.

Durant les écoutes actives au sol en période de **mise-bas**, cinq espèces sont détectées, toutes patrimoniales. Il s'agit de la **Pipistrelle commune, du Murin à moustaches, du Murin à oreilles échancrées, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Sérotine commune**. La première citée, qui représente 88% des contacts enregistrés à cette période, a exercé une activité forte au sein des trois habitats de l'aire d'étude immédiate (lisière, haie et culture). De manière générale, les lisières et les haies demeurent les secteurs privilégiés de la chiroptérofaune, ce qui est en accord avec les résultats obtenus lors des écoutes en continu via le protocole « Audiomoth ».

L'activité est significativement supérieure à 0 mètre de la lisière et diminue fortement dès une distance de 50 mètres. La Pipistrelle commune domine à nouveau l'activité avec une activité forte en lisière et faible dès 50 mètres de la lisière. Ce dispositif a permis de détecter, en plus des espèces déjà contactées via les écoutes actives, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton et la Noctule de Leisler, également patrimoniaux et qui exercent une activité faible à très faible ici. Enfin les écoutes sur mât de mesures opérées lors de la mise-bas permettent l'identification d'espèces non détectées par les écoutes au sol. Citons la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin ou l'Oreillard gris. La Pipistrelle commune domine les écoutes aux deux hauteurs de micro et atteint un niveau d'activité modéré au pied du mât avec 2,635 c/h corrigés, niveau le plus haut détecté sur mât quelle que soit la saison.

Durant la phase des **transits automnaux**, un total de sept espèces différentes a été enregistré via les écoutes actives au sol, ce qui représente une diversité modérée. La **Pipistrelle commune** représente 95,7% des contacts obtenus. **La Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, l'Oreillard gris, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune** sont les six autres espèces contactées à cette période. Elles sont toutes d'intérêt patrimonial. L'activité est globalement modérée à cette période avec 60,3 c/h enregistrés. A cette période, les haies et lisières sont caractérisées par une activité globalement forte tandis qu'une activité faible est obtenue pour les milieux ouverts. Le protocole « Audiomoth » confirme cette activité supérieure au niveau des milieux semi-ouverts avec une activité significativement supérieure en lisière comparée aux points d'enregistrement à 50, 100 et 200 mètres. Les écoutes en continu sur mât confirment encore une fois que la Pipistrelle commune domine l'activité enregistrée. Cette dernière est néanmoins plus faible qu'en mise-bas au pied du mât (1,442 c/h corrigés). A l'inverse, le micro haut enregistre l'activité maximale relevée durant les trois saisons étudiées avec 0,309 c/h corrigé ce qui reste d'un niveau faible.

De manière globale, les résultats obtenus via les écoutes actives au sol et via le protocole « Audiomoth » démontrent que les haies et les lisières de l'aire d'étude immédiate représentent des zones d'activités supérieures pour la chiroptérofaune. Les alentours de l'aire d'étude immédiate semblent favorables au gîteage estival de chauves-souris puisque plusieurs témoignages et traces récoltés prouvent une présence de chiroptères dans les communes de Noeux-lès-Auxi, Rougefay et Buire-au-Bois autour du projet. Notons que malgré une activité en culture jugée au maximum modéré au niveau du sol en mise-bas et transits automnaux, la diversité relevée y est non négligeable avec jusqu'à treize espèces identifiées en cultures par le micro bas du SM3Bat en transits automnaux.

Analyses des enjeux et sensibilités chiroptérologiques

Les lisières, boisements et haies concentrent globalement l'activité chiroptérologique mais certaines espèces telles que la **Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune ou la Pipistrelle de Nathusius** sont ponctuellement présentes en cultures. Ces dernières possèdent une sensibilité qui atteint au maximum un niveau modéré à fort, chez la Pipistrelle commune en milieu ouvert. Les enjeux sont maximaux en mise-bas et transits automnaux pour ce qui concerne les milieux ouverts (niveau modéré) tandis que les haies atteignent un niveau d'enjeu modéré à fort jusqu'à 50 mètres de distance en mise-bas et transits automnaux. En mise-bas, les boisements et leurs lisières présentent des enjeux forts, et modérés à forts lors des deux saisons de transits.

4.7. ETUDE DES MAMMIFERES « TERRESTRES »

4.7.1 Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères)

Niveau des connaissances disponibles

- Cinq sources ont été utilisées pour dresser l’inventaire des espèces potentielles :
- 1- L’inventaire des zones de protection et d’inventaire concernant les mammifères, effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d’implantation potentielle (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement (DREAL) des Hauts-de-France et de l’Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
 - 2- Les données de l’INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)
 - 3- Les données de SIRF (Système d’Information Régional sur la Faune)
 - 4- La liste rouge des mammifères de la région Nord-Pas-de-Calais (GON, 2015).
 - 5- La liste rouge des mammifères continentaux de France Métropolitaine (UICN, 2017).

Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée

Type de zone	Identification de la zone	Sites	Distance avec la zone d'implantation potentielle (km)	Espèces déterminantes
ZNIEFF de type I	N°310014123	HAUTE VALLEE DE LA CANCHE EN AMONT DE CONCHY-SUR-CANCHE	4,07	Blaireau européen Muscardin
	N°220013898	COTEAUX ET BOIS DE REMAINIL FROHEN ET COURCELLES	4,56	Muscardin
	N°310013295	FORET DE LABROYE ET COTES DE BIENCOURT	11,69	Blaireau européen
	N°220013900	MASSIF FORESTIER DE LUCHEUX/ROBERMONT	13,25	Muscardin
	N°220005006	MASSIF FORESTIER DE CRÉCY, DE PÉRIOT ET DE LA GRANDE VENTE	19,19	Muscardin
ZNIEFF de type II	N°310013733	LA MOYENNE VALLEE DE L'AUTHIE ET SES VERSANTS ENTRE BEAUVOIR-WAVANS ET RAYE-SUR-AUTHIE	0,22	Blaireau européen
	N°310007267	LA HAUTE VALLEE DE LA CANCHE ET SES VERSANTS EN AMONT DE SAINTE AUSTREBERTHE	1,4	Blaireau européen Muscardin
	N°310013699	LA BASSE VALLEE DE LA CANCHE ET SES VERSANTS EN AVAL D'HESDIN	14,92	Crocodile leucode Blaireau Européen Crossope aquatique

Tableau 97 : Inventaire des mammifères patrimoniaux (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude éloignée (source : Envol Environnement, 2022)

Inventaire des espèces de mammifères présentes sur le territoire des communes concernées par le projet

Espèces	Buire-au-Bois (dernière observation)	Boffles (dernière observation)	Nœux-lès-Auxi (dernière observation)
Belette d'Europe			2014
Blaireau Européen		2014	
Chevreuil			2012
Ecureuil roux			2012
Lapin de garenne	2015		
Lièvre d'Europe			2015

Tableau 98 : Inventaire des espèces de mammifères terrestres observées pour la période 2012-2022 sur les communes du projet, issues de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)

Espèces	Buire-au-Bois (dernière observation)
Campagnol agreste	2018
Campagnol des champs	2018
Campagnol roussâtre	2018
Campagnol souterrain	2018
Chevreuil européen	2020
Crocodile leucode	2018
Écureuil roux	2022
Lapin de garenne	2020
Lièvre d'Europe	2020
Mulot sylvestre	2018
Musaraigne couronnée	2018
Musaraigne pygmée	2018
Rat des moissons	2018
Rat surmulot	2018
Souris grise	2018
Taupe d'Europe, Taupe	2020

Tableau 99 : Inventaire des espèces de mammifères terrestres observées pour la période 2012-2022 sur les communes du projet, issues de SIRF (Système d'Information Régional sur la Faune)

Aucune donnée n’est disponible sur le portail du SIRF concernant les autres communes du projet.

Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Le tableau ci-dessous est une synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l’aire d’étude immédiate. Il prend en considération les données issues des différents sites naturels à proximité du site, la biologie des espèces et notre expérience de terrain.

Sont en effet considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN : NT, VU, CR, EN) sur les listes rouges au niveau européen, national, voire régional,
- Inscrites à l’annexe II et/ou IV de la Directive Habitats,
- Marquées par un statut de protection à l’échelle nationale.

Espèces	Directive Habitats	Statut juridique	LR Europe	LR France	LR NPDC
Blaireau européen	-	Non protégé	LC	LC	D
Ecureuil roux	-	Protégé	LC	LC	I
Hérisson d'Europe	-	Protégé	LC	LC	-
Lapin de garenne	-	Non protégé	NT	NT	-

Définition des statuts de conservation et de protection :

❖ Listes rouges nationale (UICN, 2015), européennes (UICN, 2007) et régionales (GON 2015)

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

D : Espèce en danger.

I : Espèces au statut indéterminé. Espèces pouvant être considérées comme "en danger", « vulnérables » ou « rares », mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer ce statut.

❖ Statut juridique

Arrêté du 23 avril 2007 modifié fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 100 : Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)

Ce sont quatre espèces patrimoniales qui sont susceptibles d’être contactées dans le périmètre de l’aire d’étude immédiate. L’absence de point d’eau sur le site ne permet pas la présence d’espèces telles que le Crossope aquatique.

Les espèces citées ci-dessus sont des espèces communes que l’on retrouve assez facilement sur des milieux ouverts entrecoupés par des petits boisements et/ou haies. En plus de ces espèces qualifiées de patrimoniales en raison de leurs statuts de conservation défavorables ou de leur protection en France, nous rencontrerons très probablement des espèces communes telles que le Chevreuil européen, le Lièvre d’Europe, le Renard roux ou encore le Sanglier.

4.7.2 3. Résultats des expertises de terrain

Inventaire des espèces contactées

Espèces	Types de contacts	Statut juridique	Directive Habitats	LR Europe	LR France	LR Nord-Pas-de-Calais	Indice rareté NPdC (GON 2015)
Blaireau européen	Terriers, Traces	Non protégé	-	LC	LC	D	PC
Chevreuil européen	Individus, Traces	Non protégé	-	LC	LC	-	CC
Ecureuil roux	Individu	Protégé		LC	LC	I	PC
Lapin de garenne	Individus, Terriers, Excréments	Non protégé	-	NT	NT	-	CC
Lièvre d'Europe	Individus, Excréments	Non protégé		LC	LC	I	CC
Renard roux	Individus, excréments	Non protégé	-	LC	LC	-	C
Taupe d'Europe	Terriers	Non protégé	-	LC	LC	-	C

En gras, les espèces patrimoniales : NPdC : Nord-Pas-de-Calais.

Définition des statuts de protection et de conservation :

❖ Indice rareté Nord-Pas-de-Calais (GON 2015)

PC : Peu commun ; C : Commun ; CC : Très Commun

❖ Liste Rouge nationale (UICN, 2017), européenne (UICN, 2007) et régionale

D : Espèce en danger.

I : Espèces au statut indéterminé. Espèces pouvant être considérées comme "en danger", « vulnérables » ou « rares », mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer ce statut.

NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

❖ Statut juridique

Arrêté du 23 avril 2007 modifié fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 101 : Inventaire des mammifères « terrestres » observés (source : Envol Environnement, 2022)

Un total de sept espèces de mammifères « terrestres » a été inventorié au sein de l’aire d’étude immédiate. Les contacts de mammifères « terrestres » concernent aussi bien des individus que des traces, empreintes ou excréments. Parmi les espèces inventoriées, seuls le **Blaireau européen**, l’**Ecureuil roux** et le **Lapin de Garenne** sont des espèces patrimoniales. **Le Blaireau européen** est notamment classé en danger dans la région Nord-Pas-de-Calais et considéré comme peu commun en région sur l’indice de rareté du GON (2015). Le GON a accordé la même rareté à l’**Ecureuil roux**. En ce qui concerne le **Lapin de Garenne**, l’espèce est classée quasi-menacée en Europe et en France.

La majorité des espèces a été contactée au sein des milieux ouverts de l’aire d’étude, ainsi qu’en bordure de haies. De nombreuses traces ont été observées au niveau des chemins agricoles. La présence de boisements, localisés au centre de la zone d’implantation potentielle et en dehors de l’aire d’étude immédiate, est propice à l’observation de plusieurs espèces qui s’aventurent également dans les cultures pour se nourrir ou pour se déplacer telles que le Chevreuil européen ou le Renard roux.

Description des espèces patrimoniales contactées

Le Blaireau européen

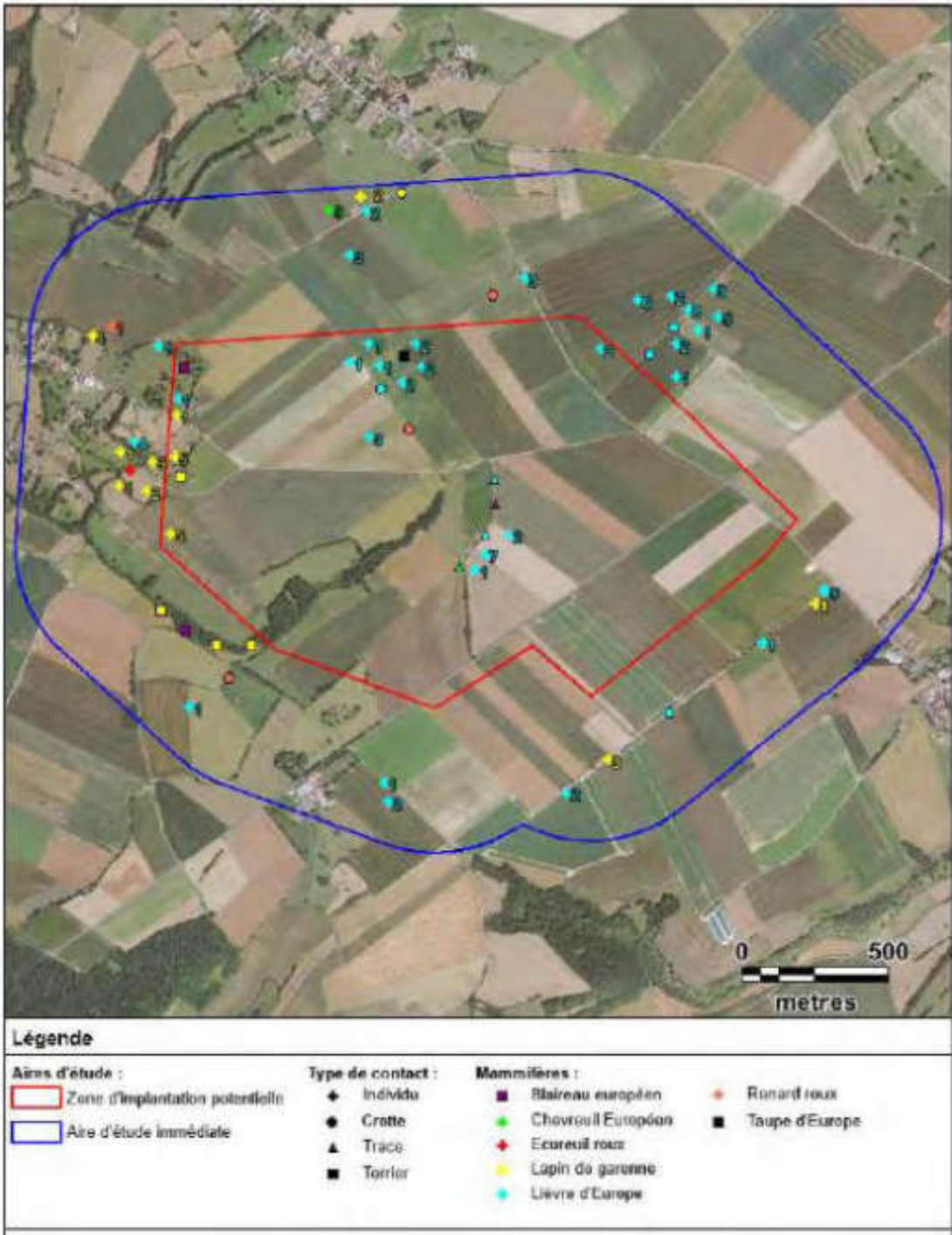
Le **Blaireau européen** est un mammifère omnivore qui se nourrit d’insectes de petits mammifères, de batraciens, de charognes, de fruits, de céréales mais surtout de vers de terre. Il habite des milieux très variés comme les bocages ou les prairies mais occupe principalement les endroits boisés. C’est un animal nocturne qui passe sa journée au terrier. La maturité sexuelle est atteinte à deux ans et l’accouplement se déroule de janvier à mars. Après une interruption du développement de l’embryon durant 10 mois, s’en suit une gestation de 2 mois. La portée annuelle est de 2 à 7 petits en moyenne. Les jeunes deviennent indépendants au bout de 4 mois environ. La longévité de ce mustélide est estimée entre 15 et 20 ans.

L’Ecureuil roux

L’**Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*) vit principalement en forêt, qu’elle soit constituée de conifères, de feuillus ou qu’elle soit mixte. C’est un rongeur omnivore opportuniste. Il se nourrit de baies, de fruits, de champignons et de fruits d’arbres (graines de conifères, glands, faînes, noisettes, noix, graines du charme). En automne, fruits secs et champignons sont enterrés au hasard des déplacements, mais de préférence au pied des arbres ou entreposés dans des trous d’arbres. La maturité sexuelle est atteinte à partir de 10 à 12 mois. Les copulations ont lieu de décembre à juillet. On compte une à deux portées annuelles de trois petits.

Le Lapin de Garenne

Le **Lapin de Garenne** (*Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758)) est un mammifère vivant en groupes familiaux. Il affectionne les zones semi-ouvertes où il trouve à la fois nourriture (végétaux de type graminées, plantes de cultures à l’occasion, écorce en hiver ou encore bulbes), et refuge en installant ses terriers, pour peu que le sol soit suffisamment meuble pour y creuser. Il est le plus souvent nocturne ou crépusculaire mais peut être actif de jour s’il n’est pas dérangé par l’Homme. Les reproductions ont lieu majoritairement de mars à septembre et la femelle peut mettre au monde plusieurs portées par an, constituées de 4 à 12 lapereaux. Au sein de l’aire d’étude immédiate, les habitats préférentiels sont les haies en milieu cultivé et les bosquets. De nombreux individus ont d’ailleurs été contactés dans la partie centrale de la zone d’implantation potentielle. Les variations d’effectifs de populations de Lapins de Garenne sont directement liées à la myxomatose, virus introduit en France en 1952 et ayant fait chuter la population de 90%. Depuis, certaines populations semblent développer une résistance à ce pathogène et maintiennent les populations de l’espèce.



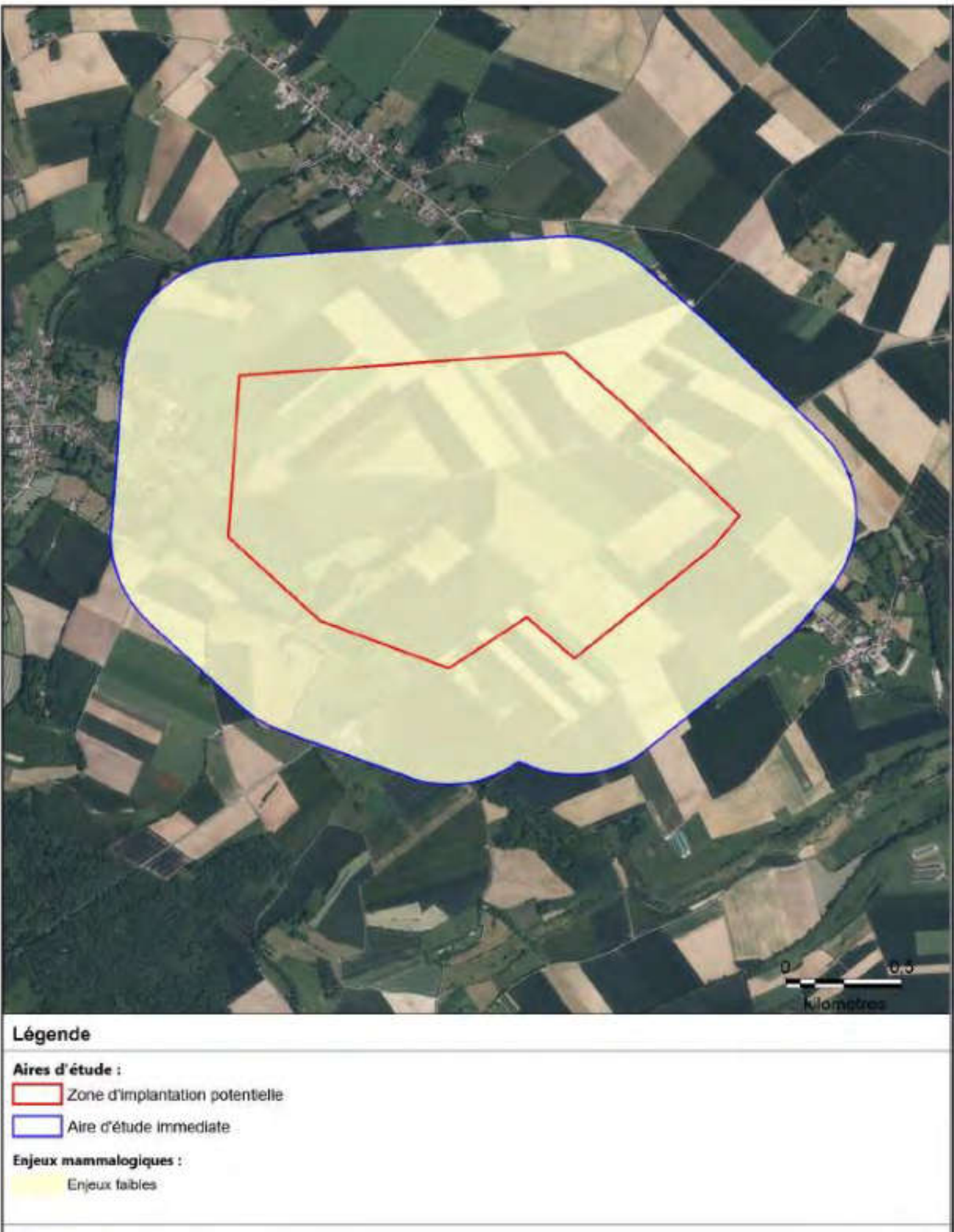
Carte 117 : Points de contact des mammifères « terrestres » observés au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)

4.7.3 Définition des enjeux et sensibilités mammalogiques (hors chiroptères)

À partir des résultats de terrain, les enjeux associés aux mammifères « terrestres » sur l’ensemble de l’aire d’étude immédiate sont jugés comme faibles. Excepté le **Blaireau européen**, l’**Ecureuil roux** et le **Lapin de Garenne**, aucune espèce d’intérêt patrimonial n’a été observée. Les linéaires de végétation comme les haies demeurent des habitats indispensables à la réalisation du cycle biologique de la plupart des espèces communes observées. Par conséquent, ces zones sont à préserver dans le cadre de la réalisation du projet.

4.7.4 Conclusion de l’étude des mammifères « terrestres »

Les passages d’investigations ont permis l’identification de sept espèces de mammifères « terrestres ». Le **Blaireau européen** n’est pas protégé en France mais ses populations demeurent en préoccupation mineure (LC) aux échelles nationale et européenne et en danger au niveau régional. L’**Ecureuil roux** est également classé en préoccupation mineure en France et en Europe mais fait l’objet d’une protection nationale. A l’inverse, le **Lapin de Garenne** se caractérise par un état de conservation défavorable (quasi-menacé, NT) aussi bien à l’échelle nationale qu’à l’échelle européenne. Au regard de l’étude bibliographique et des résultats des prospections sur le secteur, les enjeux associés aux populations de mammifères « terrestres » dans l’aire d’étude immédiate sont qualifiés de faibles.



Carte 118 : Cartographie des enjeux mammalogiques (hors chiroptères)
(source : Envol Environnement, 2022)

4.8. ETUDE DES AMPHIBIENS

4.8.1 Pré-diagnostic batrachologique

Rappel de biologie

- Les ordres des amphibiens : Il existe deux ordres d’amphibiens en France : les anoures (crapauds, grenouilles, rainettes...) et les urodèles (tritons, salamandres...).
- Les niches écologiques : Diverses espèces d’amphibiens peuvent coexister dans un même lieu parce qu’elles y occupent des niches écologiques différentes et n’exploitent donc pas les mêmes ressources. Elles peuvent manger de la nourriture de taille différente, le jour ou la nuit, ou occuper des parties différentes d’un même site.
- L’alimentation : La plupart des amphibiens se nourrit d’une grande variété de proies. Ces proies sont généralement avalées entières après avoir, tout au plus, été mâchouillées afin de les maîtriser.
- Les périodes d’activité et le cycle de vie : Les amphibiens, dont l’activité dépend de la chaleur extérieure, ne peuvent pas être actifs lorsque la température est trop basse et doivent donc hiberner. Les mois d’hiver sont passés dans un état de torpeur au fond d’un trou dans le sol ou dans une fissure de rocher où ils seront généralement à l’abri du gel. Certains amphibiens hibernent sous l’eau. La période d’inactivité varie selon les conditions locales : dans l’extrême Nord et à haute altitude, celle-ci peut représenter jusqu’aux deux tiers de l’année. Dans le sud, certaines espèces n’hiverneront pas. Une grande majorité des espèces devient également moins active en été afin de lutter contre la déshydratation. En effet, de nombreux amphibiens suspendent leur activité et se réfugient dans des cavités ou dans la vase quand l’eau s’est évaporée. Les conditions d’activité optimales sont de nuit ou au crépuscule (à l’exception des grenouilles vertes), par temps chaud et humide et, de préférence en l’absence de vent. Les chances de survie d’un amphibien adulte dépendent fortement des précipitations, qui facilitent la recherche d’aliments et empêchent sa déshydratation. La plupart des amphibiens possède un cycle vital biphasique, avec une phase aquatique et une phase terrestre : alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance pour atteindre la maturité sexuelle en milieu terrestre.
- Les migrations : Lors de la migration prénuptiale, l’amphibien recherche un habitat de reproduction. Elle est relativement concentrée dans le temps (quelques heures) et dans l’espace (quelques centaines de mètres) et indique la sortie de l’hivernage des amphibiens. L’habitat de reproduction se trouve en général dans un milieu aquatique et à proximité de l’habitat terrestre. Il peut arriver que l’habitat de reproduction soit éloigné de plusieurs centaines de mètres, voire de plusieurs kilomètres. Les crapauds communs et les grenouilles rousses parcourent les plus grandes distances pour se reproduire (entre les zones terrestres et les secteurs d’eau douce). Les tritons parcourent plusieurs centaines de mètres, avec un maximum connu d’un kilomètre. La migration postnuptiale relie le site de reproduction à des habitats appelés quartiers d’été ou domaines vitaux, distant parfois de plusieurs kilomètres. Là, les adultes se sédentarisent. A la fin de l’été, certaines espèces (Crapaud commun) effectuent une migration automnale, les conduisant vers leurs quartiers d’hiver ou site d’hivernage.

Niveau des connaissances disponibles

- Cinq sources ont été utilisées pour dresser l’inventaire des espèces potentielles :
- 1- L’inventaire des zones de protection et d’inventaire concernant les amphibiens, effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d’implantation potentielle (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement (DREAL) des Hauts-de-France et de l’Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
 - 2- Les données de l’INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).
 - 3- Les données du portail SIRF (Système d’Information Régional sur la Faune).
 - 4- La Liste Rouge Amphibiens et Reptiles du Nord Pas-de-Calais (GON, 2015).
 - 5- Les listes rouges régionales, nationales européennes des amphibiens (IUCN, 2016).

Listes des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces déterminantes recensées dans les zones d’intérêt écologique présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet.

Remarque : l’inventaire des espèces d’amphibiens déterminantes recensées dans les zones d’intérêt écologique de l’aire d’étude éloignée est à retrouver au sein de l’expertise complète présente en annexe.

Inventaire des espèces reconnues présentes sur le territoire des communes concernées par le projet

Espèces	Noeux-lès-Auxi (dernière observation)
Crapaud calamite	2013
Grenouille rousse	2016
Pélodyte ponctué	2013

Tableau 102 : Inventaire des espèces d'amphibiens observées pour la période 2012-2022 sur les communes du projet, issues de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)

Aucune espèce n’a été observée sur les autres communes du projet d’après l’INPN.

Espèces	Noeux-lès-Auxi (dernière observation)
Pélodyte ponctué	2014

Tableau 103 : Inventaire des espèces d'amphibiens observées pour la période 2012-2022 sur les communes du projet, issues du portail SIRF (Système d'Information Régional sur la Faune)

Aucune espèce n’a été observée sur les autres communes du projet d’après le portail SIRF.

Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude

Le tableau ci-dessous est une synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate. Il prend en considération les données issues des différents sites naturels à proximité du site, la biologie des espèces et notre expérience de terrain.

Sont en effet considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN : NT, VU, CR, EN) sur les listes rouges au niveau européen, national, voir régional,
- Inscrites à l'annexe II et/ou IV de la Directive Habitats.

Remarque : l'inventaire des espèces patrimoniales d'amphibiens potentiellement présentes tire des espèces patrimoniales d'amphibiens potentiellement présentes est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

En se basant sur les cartes de données issues du SIRD et des inventaires réalisés dans les zones naturelles d'intérêt, il est estimé une possible la présence de huit espèces d'amphibiens dans le secteur de la zone d'implantation potentielle. Deux espèces ont été observées sur la commune de Noeux-lès-Auxi sur les dix dernières années (le Crapaud calamite et le Pélodyte ponctué). L'aire d'étude immédiate abrite une zone humide à probabilité très forte. Il s'agit du fossé Châtillon qui se situe au sein même de la zone d'implantation potentielle. C'est pourquoi nous estimons possible la venue de ces quelques espèces de tritons et grenouilles en phase terrestre, qui peuvent se satisfaire de plans d'eau provisoires comme les fossés ou les grosses ornières et qui apprécient les milieux boisés.

4.8.2 Résultats des expertises de terrain

Inventaire des espèces contactées

Espèces	Types de contacts	Statut juridique	Directive Habitats	LR Europe	LR France	LR NPDC
Crapaud commun	1 individu	-	Protégé	LC	LC	LC

❖ Liste Rouge nationale (UICN, 2017), européenne (UICN, 2009) et régionale (GON, 2015)

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

❖ Statut juridique

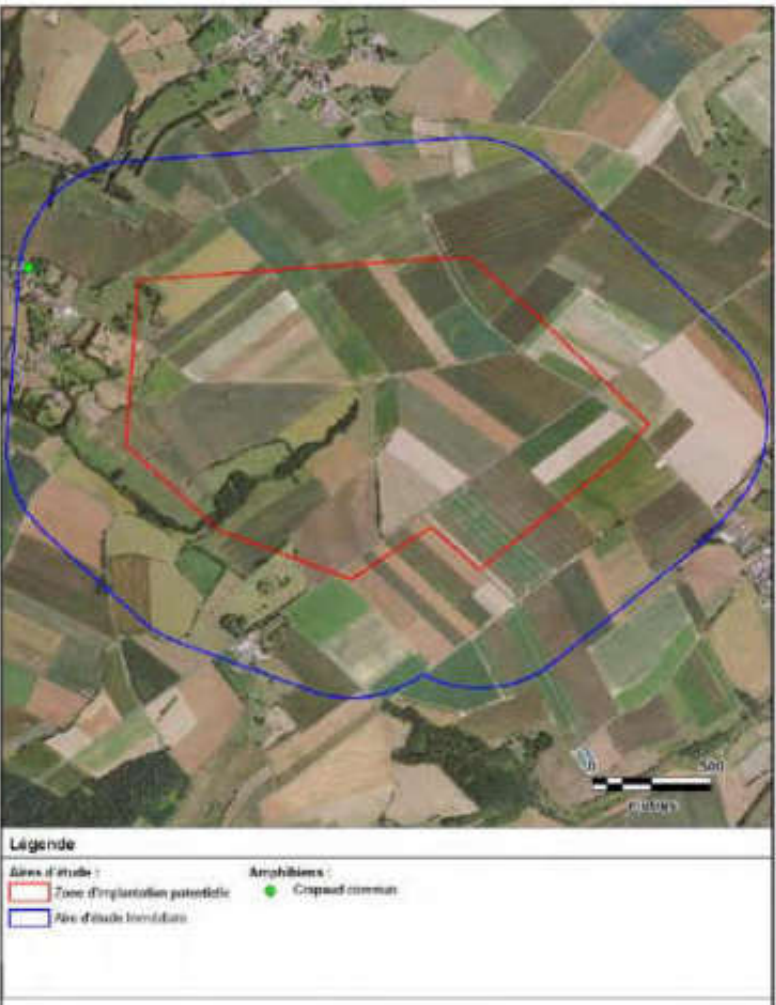
Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Tableau 104 : Inventaire des amphibiens contactés (source : Envol Environnement, 2022)

Au cours des passages de prospection diurne et nocturne ainsi que lors des différents passages sur le site, seulement une espèce d'amphibien a été contactée en bordure ouest de l'aire d'étude immédiate. Au regard des habitats présents sur le site, constitués essentiellement de champs agricoles, les potentialités d'accueil pour ce cortège sont faibles. Un individu de Crapaud commun a donc été repéré sur un transect. Cet amphibien est capable de s'aventurer relativement loin des zones humides. L'espèce est protégée à l'échelle nationale et ses populations régionales, nationales et européennes sont classées en préoccupation mineure.

Description des espèces contactées

- Le Crapaud commun : Le Crapaud commun apprécie les milieux frais et boisés, composés de feuillus ou mixtes. Il préfère les habitats assez riches en éléments nutritifs, humides et non salés. La migration pré-nuptiale se déroule lors des nuits douces. L'adulte marche en direction de la zone de reproduction, en priorité les points d'eau permanents, selon un axe à peu près constant. La saison de reproduction dure 1 à 2 semaines de février à mars. La période d'hivernage se déroule habituellement d'octobre-novembre à février-mars. A l'automne, l'adulte se dirige de la zone de reproduction vers un site d'hivernage, généralement à moins de 500 mètres, où il se sédentarise. L'adulte est surtout actif de nuit. Ses déplacements estivaux atteignent quelques dizaines de mètres par nuit au sein d'un domaine vital de quelques centaines de mètres carrés.



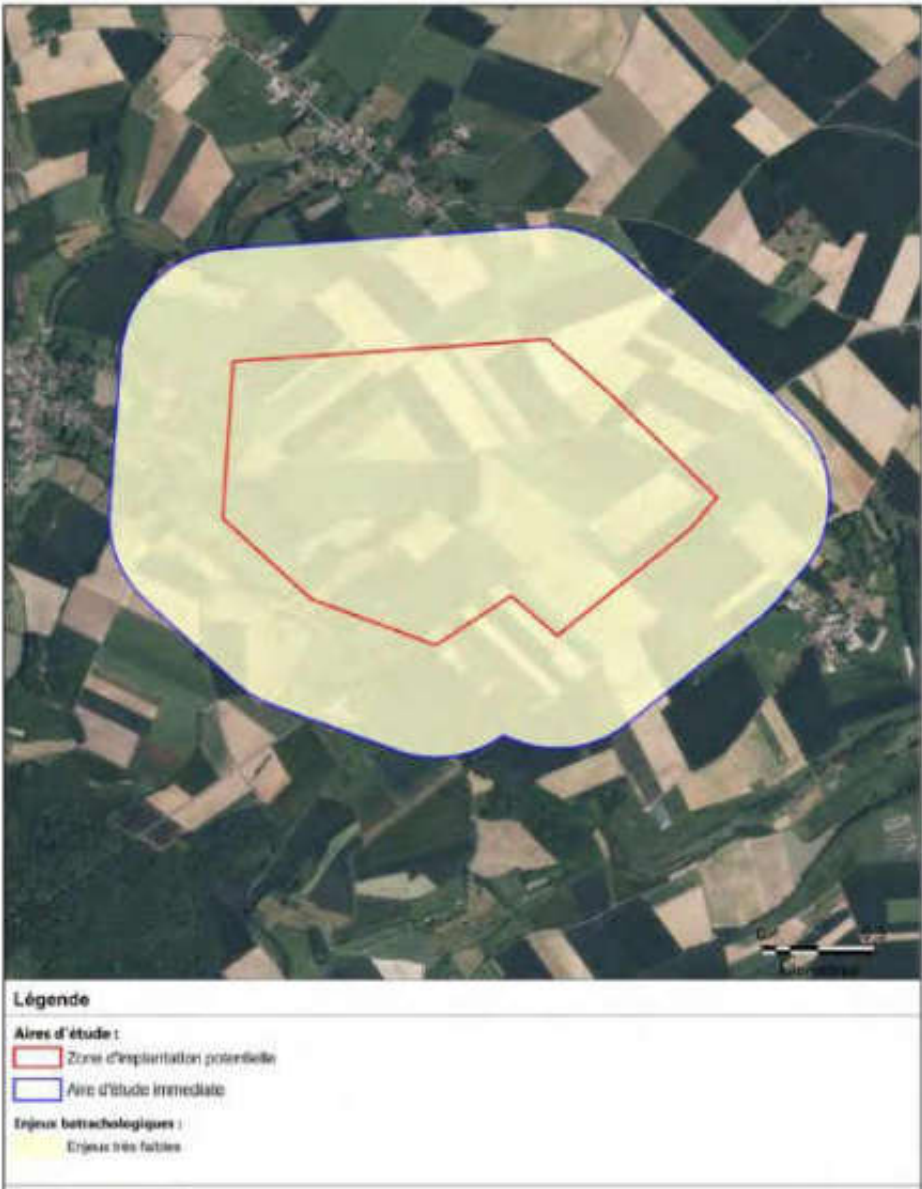
Carte 119 : Points de contact des amphibiens au sein de l'aire d'étude immédiate (Envol Environnement, 2022)

4.8.3 Définition des enjeux et sensibilités batrachologiques

À partir de nos résultats de terrain, nous jugeons les enjeux associés aux amphibiens de l’aire d’étude immédiate comme très faibles. Les zones humides repérées sur le site du projet présentent un potentiel d’accueil faible pour ce groupe. Elles se résument à deux fossés asséchés ou presque et à un réservoir d’eau isolé. Le reste du territoire ne présente aucun point d’eau ou secteur favorable à la présence d’amphibiens.

4.8.4 Conclusion de l’étude des amphibiens

Une espèce d’amphibien a été contactée durant les investigations de terrain : le Crapaud commun, protégé sur le territoire national et classé en préoccupation mineure en France. L’individu a été observé à distance des rares points d’eau du secteur. Le potentiel d’accueil de la zone d’étude est faible vis-à-vis de ce groupe. L’enjeu batrachologique demeure donc très faible au regard des effectifs et de l’espèce contactée.



Carte 120 : Cartographie des enjeux batrachologique au sein de l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)

4.9. ETUDE DES REPTILES

4.9.1 Pré-diagnostic relatif aux reptiles

Rappel de biologie

La majorité des reptiles exploite deux espaces différents suivant la saison. De la fin d’automne jusqu’au printemps, les reptiles se réfugient sous terre. A partir de mars, ils occupent les territoires fortement ensoleillés avec des espaces dégagés et une végétation abondante. Tous les reptiles sont carnivores (proies principales : petits rongeurs et insectes).

Les reptiles sont des espèces extrêmement discrètes et sensibles aux dérangements de toutes natures. Ils sont principalement liés aux biotopes leur assurant un couvert protecteur (haies, bosquets, massifs boisés et empilements de pierres). A partir de ces milieux sécurisés, les reptiles effectuent des incursions en zones plus découvertes à la recherche de nourriture (chemins, marges des cultures et des prairies).

Niveau des connaissances disponibles

- Quatre sources ont été utilisées pour dresser l’inventaire des espèces potentielles :
- 1- L’inventaire des zones de protection et d’inventaire concernant les reptiles, effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d’implantation potentielle (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement (DREAL) des Hauts-de-France et de l’Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
 - 2- Les données de l’INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).
 - 3- Les données du portail SIRF (Système d’Information Régional pour la Faune).
 - 4- La Liste Rouge Amphibiens et Reptiles du Nord Pas-de-Calais (GON, UICN 2016).

Inventaire des reptiles potentiels de l'aire d'étude

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces de reptiles déterminantes recensées dans les zones d’intérêt écologique présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet.

Remarque : L’inventaire des espèces de reptiles déterminantes recensées dans les zones d’intérêt écologique de l’aire d’étude éloignée est à retrouver au sein de l’expertise complète présente en annexe.

Inventaire des espèces reconnues présentes sur le territoire des communes concernées par le projet

Aucune espèce de reptile n’est consignée dans la base de données de l’INPN pour les communes concernées par le projet.

Espèces	Noeux-lès-Auxi (dernière observation)
Lézard vivipare	2017
Orvet fragile	2017

Tableau 105 : Inventaire des espèces d’amphibiens observées pour la période 2012-2022 sur les communes du projet, issues du portail SIRF (Système d’Information Régional sur la Faune)

Aucune espèce n’a été observée sur les autres communes du projet d’après le portail SIRF.

Synthèse des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Le tableau ci-dessous est une synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate. Il prend en considération les données issues des différents sites naturels à proximité du site, la biologie des espèces et notre expérience de terrain.

Sont en effet considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN : NT, VU, CR, EN) sur les listes rouges au niveau européen, national, voir régional,
- Inscrites à l'annexe II et/ou IV de la Directive Habitats.

Remarque : l'inventaire des espèces patrimoniales de reptiles potentiellement présentes dans l'aire d'étude est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

Cet inventaire met en évidence la présence potentielle dans l'aire d'étude immédiate de deux espèces patrimoniales de reptiles : le Lézard des murailles et la Vipère péliade. Cette dernière est espèce en danger dans la région et a été observée dans quatre ZNIEFF différentes au sein de l'aire d'étude éloignée.

4.9.2 Résultats des expertises de terrain

Aucune espèce de reptile n'a été contactée dans l'aire d'étude immédiate au cours des sessions de recherche, ni lors des inventaires en faveur des autres groupes taxonomiques. En revanche, trois individus du Lézard vivipare ont été observés dans l'aire d'étude rapprochée (rayon de 5 kilomètres) durant des suivis pour l'avifaune.

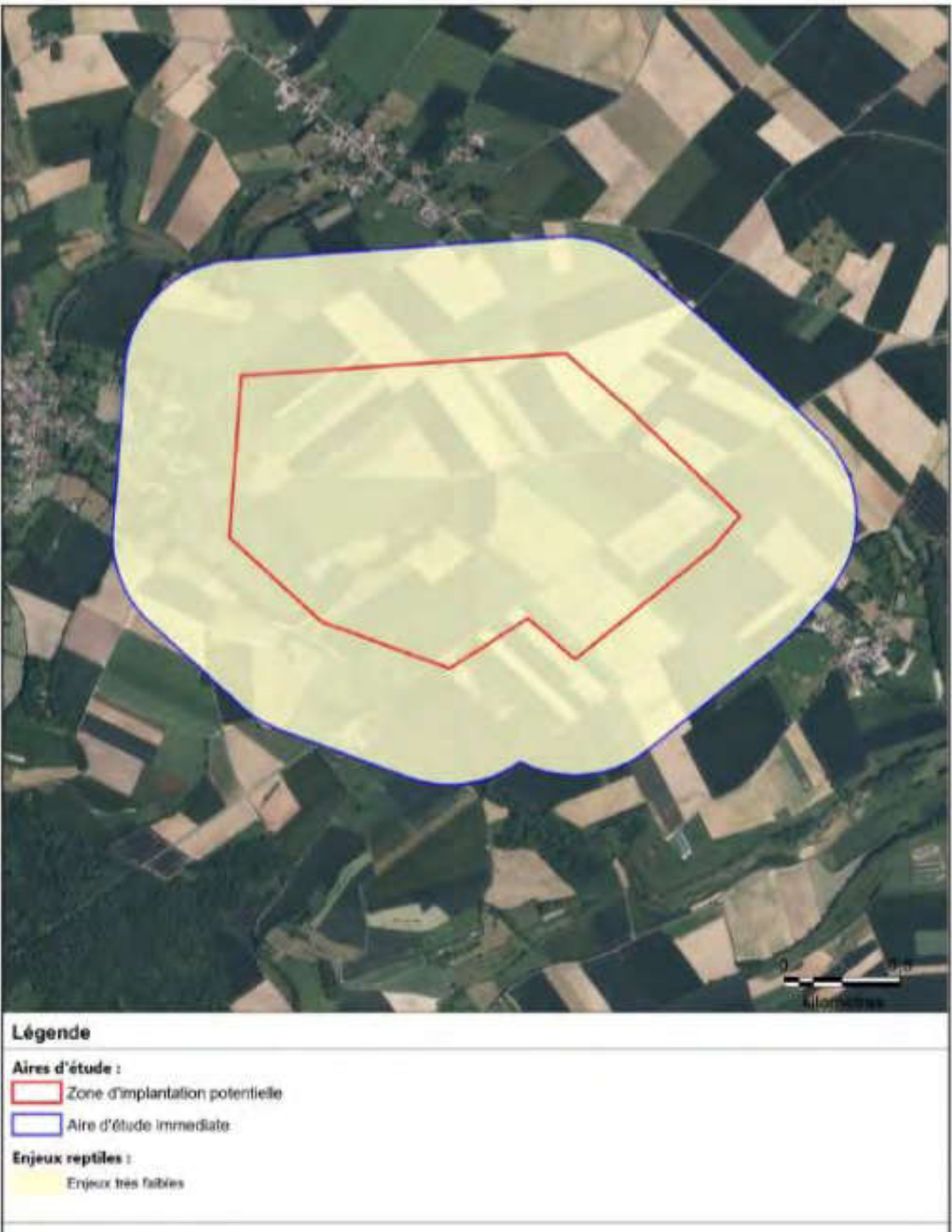
Au regard du caractère très discret de ces espèces, ces résultats n'excluent pas pour autant la présence de certaines espèces communes dans l'aire d'étude immédiate comme le **Lézard des murailles** ou l'Orvet fragile. Nous définissons donc un enjeu très faible lié aux reptiles sur le secteur du projet.



Carte 121 : Localisation des reptiles observés lors des inventaires (source : Envol Environnement, 2022)

4.9.3 Conclusion de l'étude des reptiles

Les enjeux liés aux reptiles sont jugés très faibles sur le site. Bien qu'aucune espèce de reptiles n'ait été contactée au sein de l'aire d'étude immédiate lors de nos prospections de terrain, la présence de certaines espèces très communes comme le **Lézard des murailles**, le Lézard vivipare ou l'Orvet fragile reste possible sur le secteur du projet selon la bibliographie.



Carte 122 : Cartographie des enjeux liés aux reptiles au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)

4.10. ETUDE DE L'ENTOMOFAUNE

4.10.1 Pré-diagnostic relatif à l'entomofaune

Rappel de biologie

Les Lépidoptères Rhopalocères

Les Lépidoptères Rhopalocères (papillon de jour) constituent un ordre très important, près de 25 000 espèces sont actuellement décrites et 257 sont présentes en France métropolitaine. Les Rhopalocères sont des insectes diurnes, aux couleurs généralement vives, qui appliquent en posture de repos leurs deux paires d'ailes l'une contre l'autre. Leurs antennes se distinguent par une massue bien distincte.

Chez les Rhopalocères, la recherche de partenaire repose avant tout sur les stimuli visuels. Des signaux olfactifs entrent en jeu vers la fin de la parade nuptiale. Les oeufs sont habituellement déposés directement sur la plante hôte. Certaines espèces hivernent à l'état d'oeuf, mais, pour la plupart, les oeufs éclosent au bout de quelques semaines, libérant des larves appelées chenilles. La plupart des larves de lépidoptères est phytophage, se développant sur ou à l'intérieur des plantes dont elles attaquent toutes les parties. La plupart se nourrit des feuilles.

Après 3 ou 4 mues, la chenille, parvenue à maturité, ne tarde pas à se transformer en nymphe. La plupart des chrysalides sont nues, simplement fixées sur la plante nourricière. De nombreuses espèces de Rhopalocères hivernent à l'état nymphal, d'autres à l'état imaginal.

Les Odonates

Il existe plus de 5 000 espèces connues d'Odonates, principalement sous les tropiques. En Europe vivent plus d'une centaine d'espèces divisées en deux sous-ordres : les Zygoptères et les Anisoptères. Les Zygoptères regroupent les demoiselles, insectes délicats au corps fin et au vol souvent faible. Les Anisoptères sont des insectes plus grands que l'on nomme souvent libellules pour les distinguer des demoiselles.

Les imagos (stade adulte) chassent au vol de deux façons : soit à l'affût à partir d'un perchoir, soit à la poursuite. La reproduction se traduit par la ponte d'oeufs dans l'eau ou dans les tissus végétaux. Les larves croissent dans l'eau et se nourrissent d'autres animaux aquatiques. Quand la larve a terminé sa croissance, elle sort de l'eau en montant sur une plante ou tout autre support pour effectuer sa mue. En été, on trouve facilement des exuvies sur la végétation au bord des eaux douces.

Les Orthoptères

L'ordre des Orthoptères se divise en deux sous-ordres : les caelifères (criquets) et enselifères (sauterelles et grillons). On compte en Europe plus de 600 espèces d'Orthoptères. Ce sont des insectes trapus aux pattes postérieures sauteuses très développées. Les Orthoptères sont ovipares. Il n'y a pas de nymphe et les jeunes effectuent plusieurs mues avant de devenir adultes.

Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune

Niveau des connaissances disponibles

Trois sources ont été utilisées pour dresser l’inventaire des espèces potentielles :

1- L’inventaire des zones de protection et d’inventaire concernant les insectes, effectué dans un rayon de 5 kilomètres autour de la zone du projet en ce qui concerne les ZNIEFF (Zones naturels d’intérêts faunistique et floristique) et un rayon de 20 kilomètres en ce qui concerne les zones Natura 2000. Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement (DREAL) des Hauts-de-France et de l’Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2- Les données de l’INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

3- Les données du portail SIRD (Système d’Information Régional sur la Faune).

Inventaire des insectes déterminants recensés dans les zones d'intérêt écologique

Remarque : l’Inventaire des espèces d’insectes déterminantes recensées dans les zones d’intérêt écologique de l’aire d’étude éloignée est à retrouver au sein de l’expertise complète présente en annexe.

Synthèse des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau ci-dessous est une synthèse des espèces patrimoniales présentes dans les zones d’intérêt écologique de l’aire d’étude éloignée.

Sont en effet considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN : NT, VU, CR, EN) au niveau national, européen, voire régional (Priorité 3, 2 et 1),
- Inscrites à l’annexe II et/ou IV de la Directive Habitats.

Ordres	Espèces		Directive Habitat	Statut juridique	LR Europe	LR France	LR Nord-Pas-de-Calais	Domaine néomoral
	Nom scientifique	Nom vernaculaire						
Lépidoptères-Rhopalocères	Cupido minimus	Argus frêle	-	-	LC	LC	NT	-
	Hesperia comma	Virgule	-	-	LC	LC	CR	-
	Lasiommata megera	Mégère	-	-	LC	LC	NT	-
	Lysandra bellargus	Azuré bleu-céleste	-	-	LC	LC	NT	-
	Spialia sertorius	Hespérie des sangisorbes	-	-	LC	LC	VU	-
	Thymelicus acteon	Hespérie du chiendent	-	-	NT	LC	CR	-
	Thymelicus sylvestris	Hespérie de la houque	-	-	LC	LC	NT	-
Orthoptères	Stenobothrus atigmaticus	Sténobothre nain	-	-	-	Priorité 4	-	2

Tableau 106 : Espèces d'insectes déterminantes et patrimoniales des zones d'intérêt écologique (source : Envol Environnement, 2022)

Définition des statuts de conservation et de protection :

❖ Directive Habitats-Faune-Flore (Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages)

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l’habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

❖ Listes rouges (Lépidoptères : UICN, 2010 ; Odonates : UICN, 2010 ; Orthoptères : UICN, 2016), nationales (Papillons de jours : UICN 2012, Odonates : UICN 2016 ; Orthoptères : E.Sardet & B. Defaut, 2004) et régionales (Lépidoptères : GON, 2014 ; Odonates : GON, 2012)

RE : Espèce disparue
CR : En danger critique d’extinction
EN : En danger (en danger de disparition dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d’années tout au plus).
VU : Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).
NT : Quasi-menacé (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n’étaient pas prises).
LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).
Priorité 1 : Espèces proches de l’extinction, ou déjà éteintes.
Priorité 2 : Espèces fortement menacées d’extinction.
Priorité 3 : Espèces menacées, à surveiller
Priorité 4 : Espèces non menacées, en l’état actuel des connaissances

❖ Listes rouge domaine néomoral (domaine biogéographique regroupant la moitié Nord de la France) pour les Orthoptères (E.Sardet & B. Defaut, 2004)

Priorité 1 : Espèces proches de l’extinction, ou déjà éteintes.
Priorité 2 : Espèces fortement menacées d’extinction.
Priorité 3 : Espèces menacées, à surveiller
Priorité 4 : Espèces non menacées, en l’état actuel des connaissances

❖ Statut juridique

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

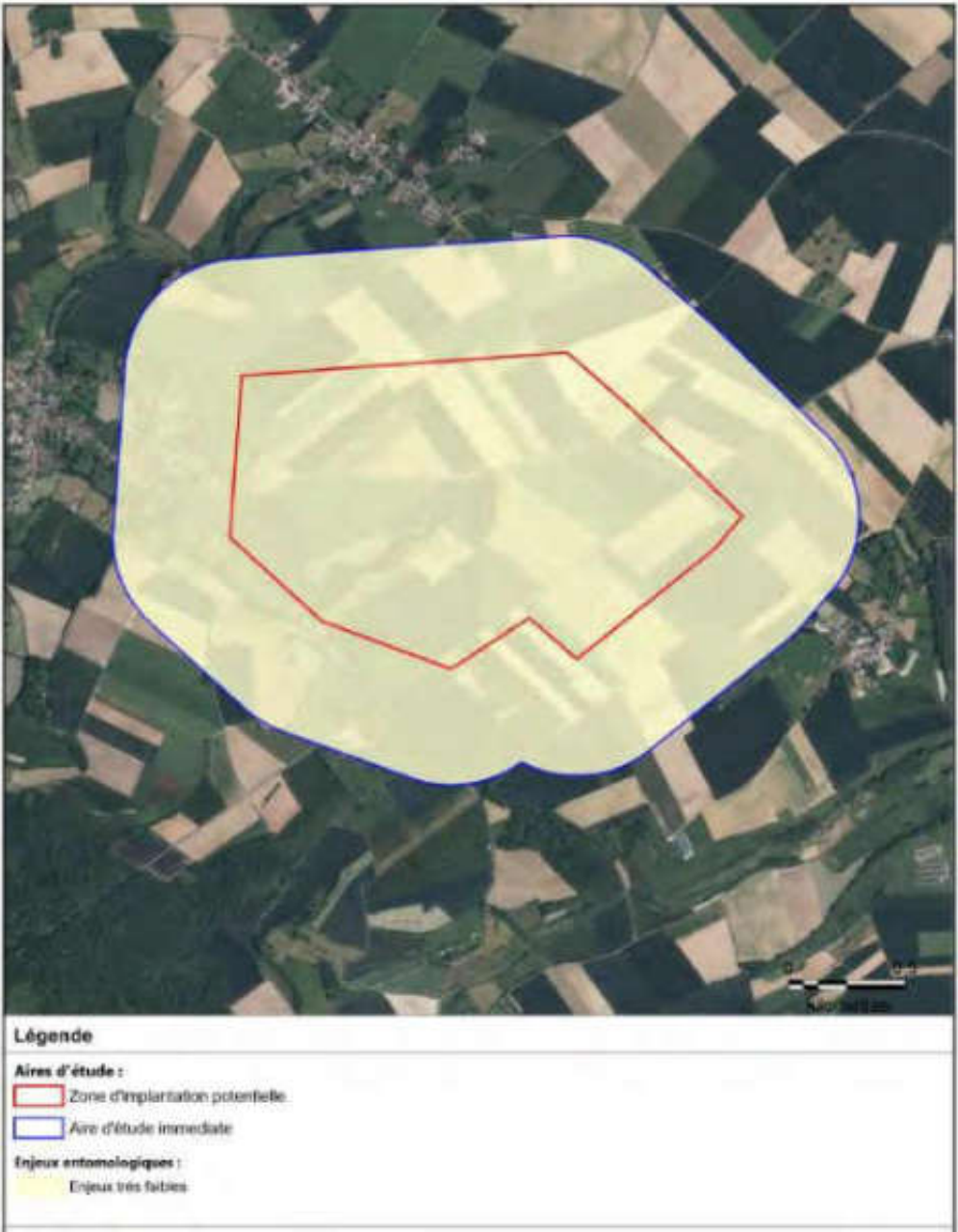
Sept espèces de Lépidoptères-Rhopalocères patrimoniales sont potentiellement présentes au sein de l’aire d’étude, tous plus ou moins menacés en région. Notons surtout la présence potentielle de la **Virgule et de l’Hespérie du chiendent**, toutes deux en danger critique d’extinction dans le Nord-Pas-de-Calais. L’Hespérie est également quasi-menacée en Europe. Du côté des orthoptères, on s’intéressera au **Sténobothre nain**. C’est une espèce fortement menacée d’extinction dans le domaine néomoral, notamment dû à la raréfaction des habitats de landes et pelouses sèches.

4.10.2 Résultats des expertises de terrain

Remarque : l’inventaire des espèces d’insectes observés dans l’aire d’étude ainsi que la définition des statuts de conservation des espèces d’insectes recensées sont à retrouver au sein de l’expertise complète présente en annexe.

4.10.3 Définition des enjeux entomologiques

Les enjeux entomologiques se définissent par le risque d’atteinte porté à l’état de conservation d’une espèce donnée en fonction de son habitat de prédilection. Le très faible nombre d’espèces contactées sur le site ne présente pas de statut de conservation défavorable permettant de définir une espèce comme patrimoniale. C’est pourquoi, les enjeux entomologiques du site sont jugés très faibles.



Carte 123 : Présentation des enjeux entomologiques au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)

4.10.4 Conclusion de l'étude de l'entomofaune

Résultats des recherches bibliographiques

Nos recherches bibliographiques ont permis de mettre en évidence la présence potentielle de huit espèces d’insectes patrimoniales au sein de la zone d’étude. Sept espèces de Lépidoptères-Rhopalocères patrimoniales sont potentiellement présentes au sein de l’aire d’étude, tous plus ou moins menacées en région. Notons surtout la présence potentielle de la Virgule et de l’Hespérie du chiendent, toutes deux en danger critique d’extinction dans le Nord-Pas-de-Calais. L’Hespérie est également quasi-menacée en Europe. Concernant les orthoptères, le Sténobothre nain est une espèce fortement menacée d’extinction dans le domaine néморal, notamment dû à la raréfaction des habitats de landes et pelouses sèches.

Résultats des investigations de terrain

Les Lépidoptères Rhopalocères :

Dix espèces de Lépidoptères-Rhopalocères ont été recensées au sein de l’aire d’étude. Toutefois, aucune d’entre elles ne présente de statut de menace particulier.

Les Odonates

Aucune espèce d’Odonate n’a été observée au sein de l’aire d’étude. Cela s’explique notamment par l’absence de zone en eau à proximité du site.

Les Orthoptères

Neuf espèces d’Orthoptères ont été contactées au sein de l’aire d’étude. Aucune des espèces présentes au sein de l’aire d’étude ne présente un statut de conservation défavorable.

Au vu des résultats, un enjeu entomologique très faible est défini pour l’ensemble du site.

4.11. CONCLUSION DU RAPPORT D'ETUDE DE L'ETAT INITIAL

4.11.1 Contexte écologique du projet

La ZNIEFF de type 2 de la moyenne vallée de l'Authie et ses versants entre Beauvoir-Wavans et Raye-sur-Authie s'étend dans l'aire d'étude immédiate, notamment dans la partie sud-est. Concernant le schéma régional éolien, nous constatons qu'il n'y a pas de zones jugées défavorables à l'implantation de parcs éoliens au niveau de la zone d'implantation potentielle. Le projet se situe dans une zone où les éléments constituant la Trame Verte et Bleue sont peu marqués sur le site, mais potentiellement influencés par la présence de plusieurs types de corridors comme les corridors forestiers ou ceux liés aux milieux humides. Ces derniers sont notamment liés aux deux fleuves (la Canche et l'Authie) traversant l'aire d'étude éloignée. Par ailleurs, est jugée possible la présence du Busard cendré, du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin sur le site en période de reproduction.

4.11.2 Résultats des expertises floristiques et des habitats

Le site du projet est surtout occupé par les grandes cultures qui ne présentent aucun enjeu floristique notable. Les enjeux flore et habitats y sont faibles dans ces milieux. Les enjeux modérés sont le fait des haies arbustives et arborées ainsi que de la prairie mésophile de fauche CH 6510, habitats remplissant le rôle de corridors écologiques pour la faune à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Au centre de la zone du projet, on retrouve un boisement dominé par le Frêne (*Fraxinus excelsior*) qui comprend deux végétations d'intérêt communautaire prioritaire d'après le cahier d'habitat : la Frênaie de ravin hyperatlantique à scolopendre CH 9180*2, et la Frênaie atlantique à Aegopode CH 91E0*9. On attribue donc à cette zone, correspondant au fossé Châtillon, un enjeu très fort malgré un état de conservation moyen et une taille très modeste (reliquats).

Trois espèces patrimoniales ont été observées. Il s'agit de *Cerastium arvense* (Céraiste des champs), d'*Eryngium campestre* (Panicaud champêtre) et de *Prunus mahaleb* (Bois de Sainte-Lucie). La première espèce citée se voit attribuer des enjeux modérés pour la flore (déterminante ZNIEFF) tandis que les deux autres espèces représentent des enjeux très forts pour la flore en raison de leur protection dans l'ancienne région Nord Pas-de-Calais.

En définitive, les enjeux flore et habitats sont globalement faibles, du fait de l'activité agricole intensive sur l'ensemble du territoire.

4.11.3 Résultats des expertises ornithologiques

Les points essentiels à retenir des expertises ornithologiques sont notamment la présence d'un flux migratoire diffus et sur un large front lors des migrations postnuptiales ou encore la reproduction probable du **Busard des roseaux** et la reproduction certaine de huit espèces au sein de l'aire d'étude immédiate dont trois qui sont considérées comme d'intérêt patrimonial à cette période. Il s'agit du **Moineau domestique**, du **Bouvreuil pivoine** et de la **Bergeronnette grise**. Rappelons que le Busard des roseaux est marqué par un niveau de patrimonialité fort.

En période de reproduction, les haies sont largement convoitées par l'avifaune puisque 29 espèces y ont été relevées. Au sein de ces habitats, nous notons la reproduction possible à probable du Bruant jaune, du Bruant proyer, du Chardonneret élégant, de l'Hypolaïs icterine, de la Linotte mélodieuse, du Pipit farlouse, de la Tourterelle des bois et du Verdier d'Europe.

Citons également la présence en période de reproduction de deux autres espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort ou très fort : **le Milan royal** et **le Busard Saint-Martin**. Aucun signe de reproduction n'est à signaler concernant ces deux rapaces.

Pour l'avifaune, les enjeux supérieurs concernent les boisements et haies qui constituent des zones de reproduction du **Bruant jaune**, du **Chardonneret élégant**, de la **Chevêche d'Athéna**, du **Corbeau freux**, du **Coucou gris**, de l'**Étourneau sansonnet**, de la **Fauvette des jardins**, du **Faucon crécerelle**, du **Gobemouche gris**, de la **Grive draine**, de l'**Hypolaïs icterine**, de la **Linotte mélodieuse**, de la **Tourterelle des bois** et du **Verdier d'Europe**. Ces milieux sont donc caractérisés par des enjeux forts. La zone de reproduction probable et de chasse du **Busard des roseaux** se voit accorder des enjeux forts également. A noter que cette zone de reproduction est amenée à se déplacer dans le temps en fonction de l'assolement. Le reste de l'aire d'étude immédiate, qui constitue un territoire occasionnel de chasse des rapaces (**Milan royal**, **Busard Saint-Martin** et **Faucon crécerelle**) et un territoire de reproduction probable pour plusieurs espèces, présente des enjeux modérés.

Enfin, les oiseaux les plus sensibles à l'implantation d'un parc éolien dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate sont le **Faucon pèlerin**, le **Milan royal**, le **Faucon crécerelle** et le **Goéland argenté**. Excepté le Faucon crécerelle, ces espèces ont été vues ponctuellement et aucun indice de nidification ne permet de définir un potentiel territoire de reproduction dans l'aire d'étude immédiate. Au final, la zone du projet est très peu exploitée par ces espèces.

4.11.4 Résultats des expertises chiroptérologiques

Le point essentiel à retenir des expertises chiroptérologiques est la forte répartition de la **Pipistrelle commune** qui représente généralement, pour chaque protocole et pour chaque période échantillonnée, la plus grande part de l'activité chiroptérologique enregistrée.

En période des **transits printaniers**, une faible diversité d'espèces de chiroptères a été recensée via les écoutes actives au sol (3 espèces et un couple d'espèces). Ces trois espèces inventoriées, à savoir la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Nathusius** et l'**Oreillard gris** sont considérées comme d'intérêt patrimonial. Les dispositifs « Audiomoth » d'écoute en continu placés à distances croissantes d'une lisière de boisement ont permis l'inventaire d'une plus forte richesse spécifique, incluant le **Grand Murin**, le **Murin de Daubenton** et la **Noctule commune** qui sont d'intérêt patrimonial également. Les écoutes sur mât permettent d'augmenter sensiblement la diversité spécifique connue en transits printaniers. Citons par exemple le **Murin à moustaches** et la **Sérotine commune** qui sont uniquement détectées par le SM3Bat. L'activité aux deux micros est néanmoins très limitée et atteint un niveau faible au sol contre un niveau très faible en altitude.

Durant la période de mise-bas, cinq espèces sont détectées, toutes patrimoniales. Il s'agit du Murin à moustaches, du Murin à oreilles échancrées, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Sérotine commune. Le protocole « Audiomoth » a permis de détecter, en plus des espèces déjà contactées avec les écoutes actives, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton et la Noctule de Leisler, également d'intérêt patrimonial et qui exercent une activité faible à très faible dans l'aire d'étude immédiate. Une fois de plus, les enregistrements opérés par le SM3Bat sur mât de mesures permettent la détection de nouvelles espèces en mise-bas au niveau des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate. Le Grand Murin, la Barbastelle d'Europe et l'Oreillard gris sont alors identifiés en cultures.

L'activité corrigée est alors maximale au pied du mât avec 3,01 c/h corrigés, soit une activité modérée, principalement liée à la Pipistrelle commune. En altitude, l'activité est nettement plus faible et atteint 0,3 c/h corrigé.

Durant la phase des **transits automnaux**, un total de sept espèces différentes a été enregistré via les écoutes actives au sol, ce qui représente une diversité modérée. La **Pipistrelle commune** représente 95,7% des contacts obtenus. La **Barbastelle d’Europe, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, l’Oreillard gris, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune** sont les six autres espèces contactées à cette période, toutes patrimoniales. Le SM3Bat installé sur mât de mesures permet également l’identification d’espèces absentes en transits automnaux lors des écoutes au sol tels que le **Grand Murin ou la Noctule commune**. Ces deux espèces sont pour autant très peu actives en milieux ouverts.

De manière globale, les résultats obtenus via les écoutes actives au sol et via le protocole « Audiomoth » démontrent que les haies et les lisières de l’aire d’étude immédiate représentent des zones d’intérêt supérieur pour la chiroptérofaune. Pour autant et comme l’ont montré les écoutes en continu sur mât de mesures, la chiroptérofaune ne délaisse pas totalement les cultures de l’aire d’étude immédiate. En effet, certaines espèces sont régulièrement détectées dans ces habitats, à proximité du sol ou en altitude. La **Pipistrelle commune** atteint notamment un niveau d’activité modéré au pied du mât de mesures en mise-bas ainsi qu’en transits automnaux et se trouve être globalement l’espèce la plus active en milieux ouverts d’après nos relevés. **La Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune** sont également présentes dans ces habitats mais dans des proportions moindres. Précisons également que des flux migratoires sont détectés chez la Noctule de Leisler et surtout la Pipistrelle de Nathusius en transits automnaux. Ces derniers sont qualifiés de faible à modéré.

Les alentours de l’aire d’étude immédiate semblent favorables au gîteage estival de chauves-souris puisque plusieurs témoignages et traces récoltés prouvent une présence dans les communes de Noeux-lès-Auxi, Rougefay et Buire-au-Bois autour du projet.

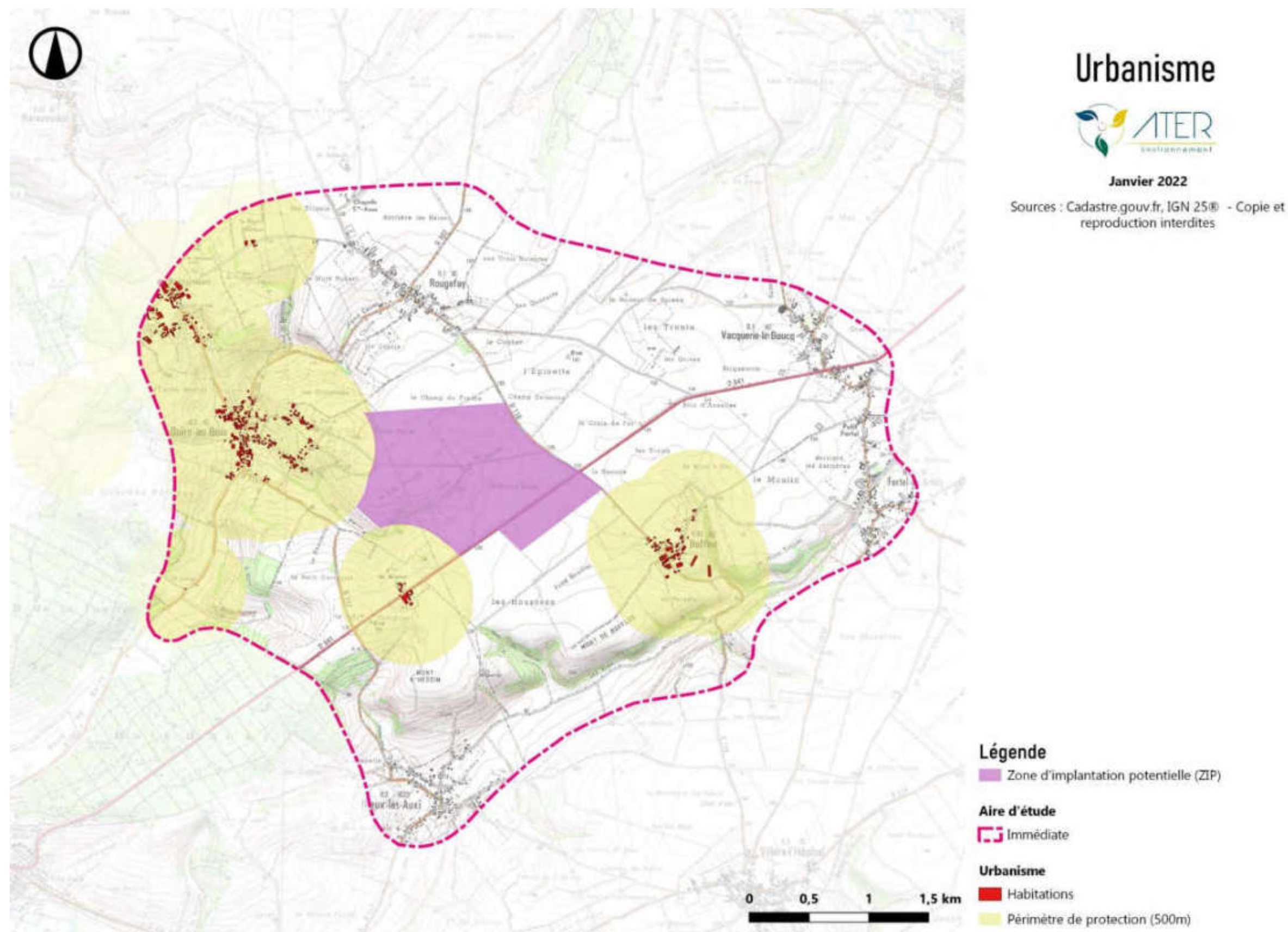
Du point de vue des enjeux et sensibilités relevés, les espèces ubiquistes et/ou dites de haut vol telles que la **Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius ou encore la Sérotine commune** présentent les enjeux maximaux. La sensibilité maximale relevée est jugée modérée à forte en cultures et concerne la Pipistrelle commune durant les périodes de mise-bas et de transits automnaux. Cette espèce est régulièrement amenée à se déplacer en plein ciel pour ses activités de chasse et transits, ce qui l’amène à être victime des collisions et barotraumatismes avec les aérogénérateurs. En boisements et lisières, cette sensibilité est rehaussée à un niveau fort car ces habitats concentrent la majeure partie de l’activité enregistrée chez cette espèce.

Concernant les habitats échantillonnés, les lisières présentent les enjeux les plus élevés en période de mise-bas (niveau fort) jusqu’à 50 mètres de distance. Lors des deux saisons suivantes de transits, ces enjeux sont jugés modérés à forts. Les haies sont globalement marquées par des enjeux modérés à forts tandis que les cultures atteignent un niveau d’enjeu modéré en mise-bas et transits automnaux. La sensibilité des habitats suit les niveaux définis en enjeux. La sensibilité maximale au sein de l’aire d’étude immédiate est ainsi détenue par les lisières et coeurs de boisements, tandis que les haies atteignent un niveau modéré à fort. Enfin, la sensibilité des milieux ouverts tels que les cultures est jugée modérée.

4.11.5 Résultats des expertises liées aux autres taxons

Aucun enjeu notable ne ressort de nos expertises concernant les autres taxons.

Les éléments présentés précédemment ne remettent pas en cause la bonne poursuite du projet éolien du Fossé Châtillon. Néanmoins, il est recommandé de prendre en compte un éloignement des aérogénérateurs de 200 mètres en bout de pale de tout motif boisé pour le choix de la variante d’implantation finale afin de se conformer aux recommandations EUROBATS.



Carte 124 : Localisation de la zone d'implantation potentielle par rapport aux zones habitées

5. CONTEXTE HUMAIN

5.1. PLANIFICATION URBAINE

5.1.1 A l'échelle communale

Le territoire communal de Buire-au-Bois ne dispose ni d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) rendu public ou approuvé, ni d'un document ayant la même fonction. Il est donc soumis au **Règlement National d'Urbanisme** (RNU).

► **La commune de Buire-au -Bois est soumise au Règlement National d'Urbanisme.**

5.1.2 A l'échelle intercommunale

Les communes situées dans les différentes aires d'étude du projet intègrent les intercommunalités suivantes :

- **Département du Pas de Calais :**
 - Communauté de Communes du Ternois, dont la zone d'implantation potentielle fait partie ;
 - Communauté de Communes des Sept Vallées ;
 - Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois ;
 - Communauté de Communes du Haut Pays du Montreuillois ;
 - Communauté d'Agglomération de Béthune-Bruay, Artois-Lys Romane
 - Communauté d'Agglomération du Pays de Saint-Omer
 - Communauté de Communes du Sud-Artois.
- **Département de la Somme :**
 - Communauté de Communes du Territoires Nord Picardie ;
 - Communauté de Communes Ponthieu-Marquenterre ;
 - Communauté de Communes Nièvre et Somme ;
 - Communauté d'Agglomération de la Baie de Somme ;
 - Communauté de Communes du Pays du Coquelicot.

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

La commune de Buire-au-Bois fait partie du **SCOT du Pays du Ternois**, approuvé le 7 avril 2016 par délibération du Comité syndical du Syndicat Mixte pour le SCoT du Pays du Ternois. Son territoire est composé de 104 communes, regroupées en quatre intercommunalités.

Par courrier réponse en date du 16 février 2021, le Service Urbanisme et Aménagement indique selon le SCOT plusieurs préconisations :

« *Evoluer vers une autonomie énergétique du territoire, en combinant une diversité d'énergies renouvelables et 2 priorités :*

- *L'éolien : structurer la densification de la présence éolienne dans les secteurs favorables du Schéma Régional Eolien, tout en préservant les atouts paysagers du Ternois.*

Le SCoT doit contribuer à la maîtrise de l'énergie, en limitant l'impact énergétique du territoire et en favorisant la production d'énergies renouvelables.

[...]

Pour accompagner le développement de l'énergie éolienne, les collectivités sont invitées à tenir compte des secteurs propices à la structuration ou la densification de parcs éoliens identifiés dans le Schéma Régional Eolien (SRE), secteurs au potentiel considérable. »

Il est stipulé également « *de prendre en compte les recommandations du SRE en matière d'implantation de parc éolien, celles du Schéma Territorial Eolien du Pays du Ternois du Plan Paysage pour la vallée de l'Authie et de l'étude Paysage de l'AULA, notamment en termes de cohérence des projets entre eux, de respect des lignes directrices du paysage et de préservation des paysages remarquables. »*

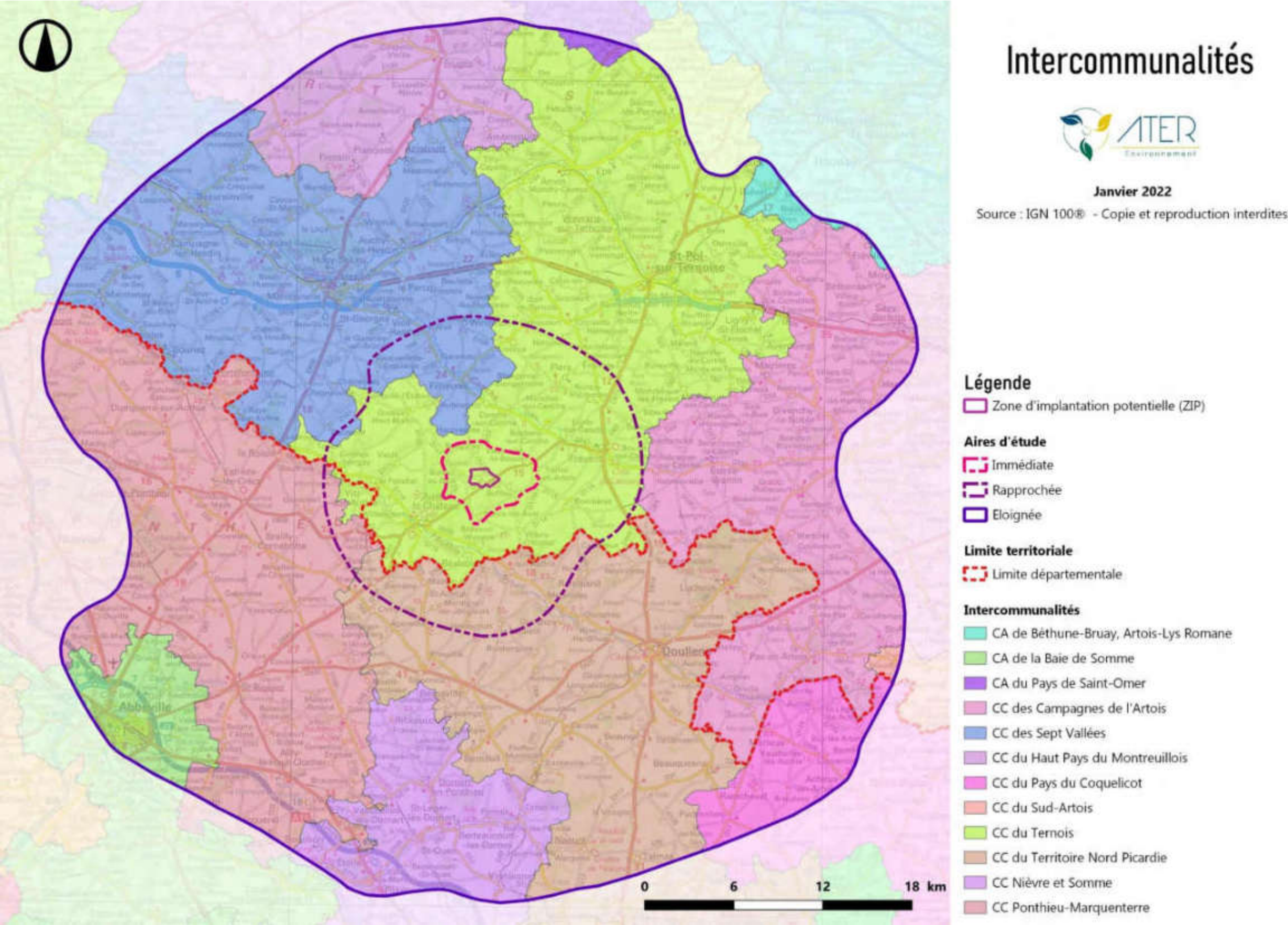
Le projet est compatible avec les orientations du SCoT.

► **La commune d'accueil du projet intègre le SCoT du Pays du Ternois.**

La commune d'accueil du projet est soumise au Règlement National d'Urbanisme.

Elle intègre la Communauté de Communes du Ternois et est soumise au SCoT du Pays du Ternois.

L'enjeu est donc faible.



Carte 125 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude

5.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

L'analyse socio-économique est réalisée à l'échelle de la commune de la zone d'implantation potentielle, Buire-au-Bois, et des territoires dans lesquels elle s'insère : communauté de communes du Ternois, département du Pas-de-Calais et région Hauts-de-France.

5.2.1 Démographie

La population de Buire-au-Bois est estimée en 2019 à 235 habitants (source : Insee, Recensements de la Population 2013 et 2019). Depuis 2013, la population de la commune suit une tendance à la hausse (+1%).

	Population en 2019	Variation annuelle moyenne de la population entre 2013 et 2019	
Commune de Buire-au-Bois	235	↑	6,33 %
CC du Ternois	37 989	↓	-1,18 %
Département du Pas-de-Calais	1 465 278		0 %
Région Hauts-de-France	6 004 947	↑	0,29 %

Tableau 107 : Évolution de la population entre 2013 et 2019 (sources : INSEE, RP2013 et RP2019)

Ces tendances démographiques s'opposent à la stabilisation des populations des territoires dans lesquels la commune s'insère.

	Commune de Buire-au-Bois	CC du Ternois	Département Pas-de-Calais	Région Hauts-de-France
Densité de population en 2018 (Nombre d'habitants au km²)	19,9	60,0	219,6	188,8
Superficie (km²)	11,8	663,6	6 671,4	31 806,1

Tableau 108 : Densité de la population en 2019 et la superficie relative (source : INSEE, RP2019)

La densité de population estimée en 2019 à l'échelle de la commune de Buire-au-Bois s'établit à 19,6/km², soit bien en deçà des densités des territoires dans lesquels elle s'insère. Cette faible densité ainsi que le faible nombre d'habitants soulignent l'influence secondaire de la commune dans les territoires d'étude.

- La commune de Buire-au-Bois est en hausse de population depuis 2013. Cette tendance s'oppose à celles des territoires dans lesquels elle s'insère, qui semblent être stables.

5.2.2 Logements

La commune de Buire-au-Bois compte 130 logements en 2019. La tendance générale de l'évolution du nombre de logements est à la hausse depuis 2013, avec 5 logements supplémentaires.

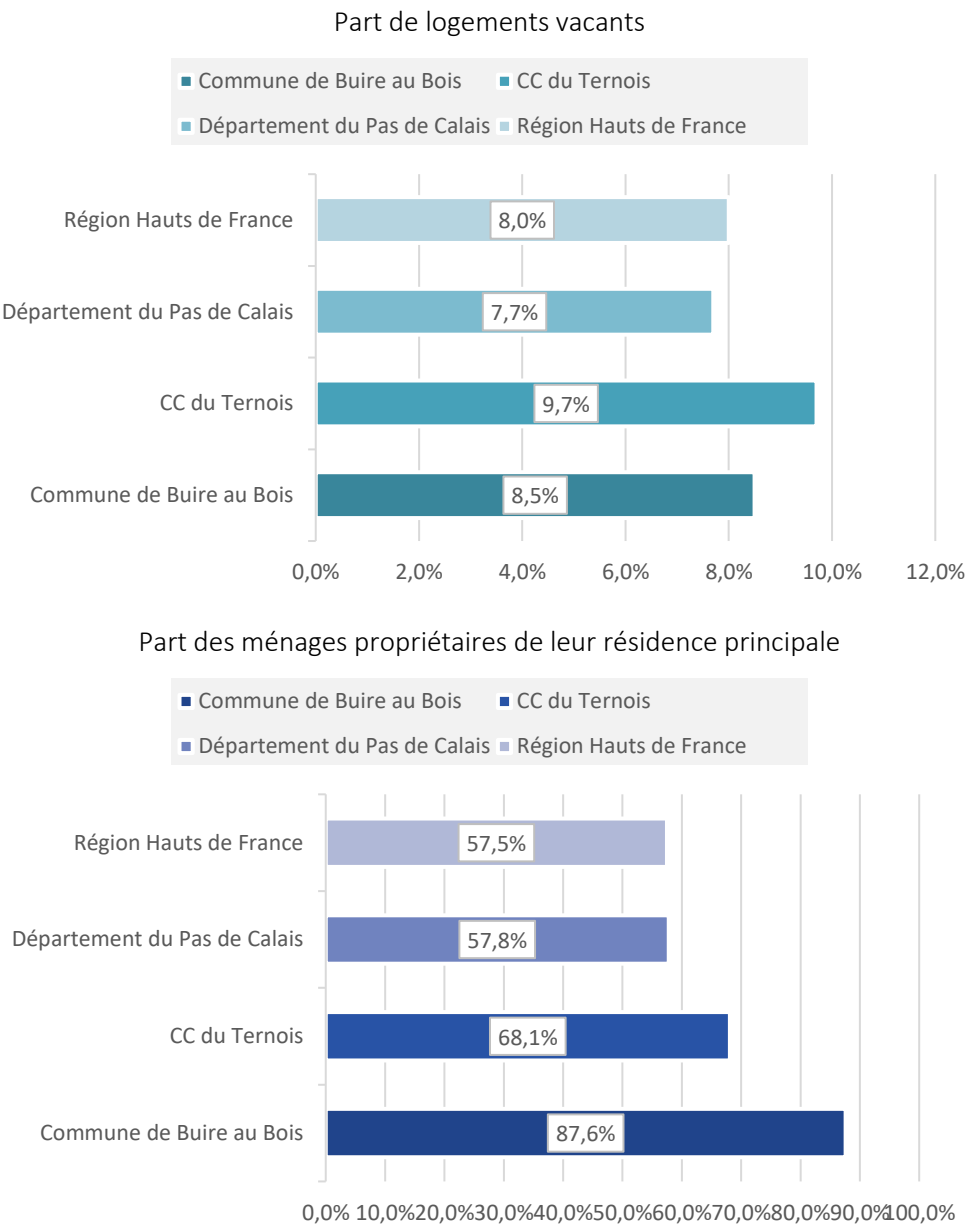


Figure 152 : Part de logements vacants et des ménages propriétaires de leur résidence principale (source : INSEE, RP2019)

	Nombre total de logements en 2019	Tendance de la variation du nombre de logements entre 2013 et 2019	
Commune de Buire-au-Bois	130	↑	4,0 %
CC du Ternois	18 266	↑	3,2 %
Département du Pas-de-Calais	720 800	↑	4,1 %
Région Hauts-de-France	2 901 722	↑	4,8 %

Tableau 109 : Évolution du nombre de logements entre 2013 et 2019 (sources : INSEE, RP2013 et RP2019)

La commune de Buire-au-Bois comporte moins de résidences principales (75,9%) par rapport aux territoires dans lesquels elle s’insère. De plus, par rapport à ces derniers, la commune à une faible part de logements restants inoccupés. Les ménages propriétaires de leur résidence sont majoritaires (88%) et plus nombreux que pour les territoires dans lesquels la commune s’insère. Cela est caractéristiques des territoires ruraux.

- Au niveau de la commune étudiée, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux.
- La proportion de logements vacants pour la commune de Buire-au-Bois indique que ce territoire est peu dynamique, les logements restent inoccupés plus longtemps que la normale.

Sont recensées 144 personnes de 15 à 64 ans sur la commune de Buire-au-Bois. Sur ces personnes en âge de travailler, 60,3 % ont un emploi. Le taux de chômage est de 11,5 % en 2019. Le taux de chômage est équivalent voir légèrement supérieur à ceux des territoires dans lesquels la commune s’insère, mais à relativiser vu le faible nombre d’actifs.

Parmi les personnes considérées comme inactives au sens de l’INSEE, elles correspondent principalement à des retraités et personnes considérées comme « autres inactifs ». Ces données sont à rapporter au faible nombre d’habitants de 15 à 64 ans des communes.

- La commune de Buire-au-Bois comporte environ les mêmes proportions d’actifs et de chômeurs que les territoires dans lesquels elle s’insère. Elle fait ainsi preuve d’un dynamisme économique porteur, mais peu représentatif vu la faible taille de la commune.
- Par ailleurs, la commune de Buire-au-Bois comporte moins d’étudiants et plus de retraités que le département et la région. Ceci est caractéristique des territoires ruraux.

5.2.3 Emploi

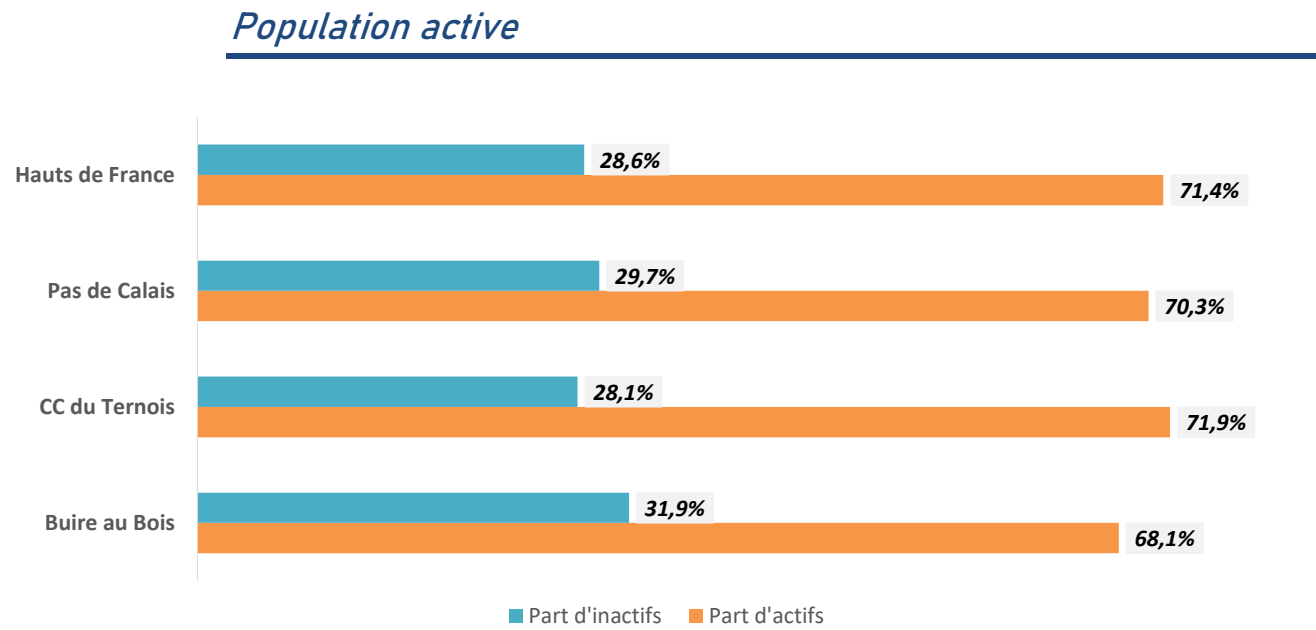


Figure 153 : Part de la population active et inactive en 2019 (source : INSEE, RP2019)

Secteurs d'activités

La commune de Buire-au-Bois compte 14 établissements actifs au 31 décembre 2020. Tout comme les territoires dans lesquels la commune s’insère, les secteurs du commerce, des transports et des services divers sont prépondérants tandis que celui de l’industrie est sous-représenté. Cependant, ces chiffres sont à relativiser étant donné le faible nombre d’actifs qu’elle comporte.

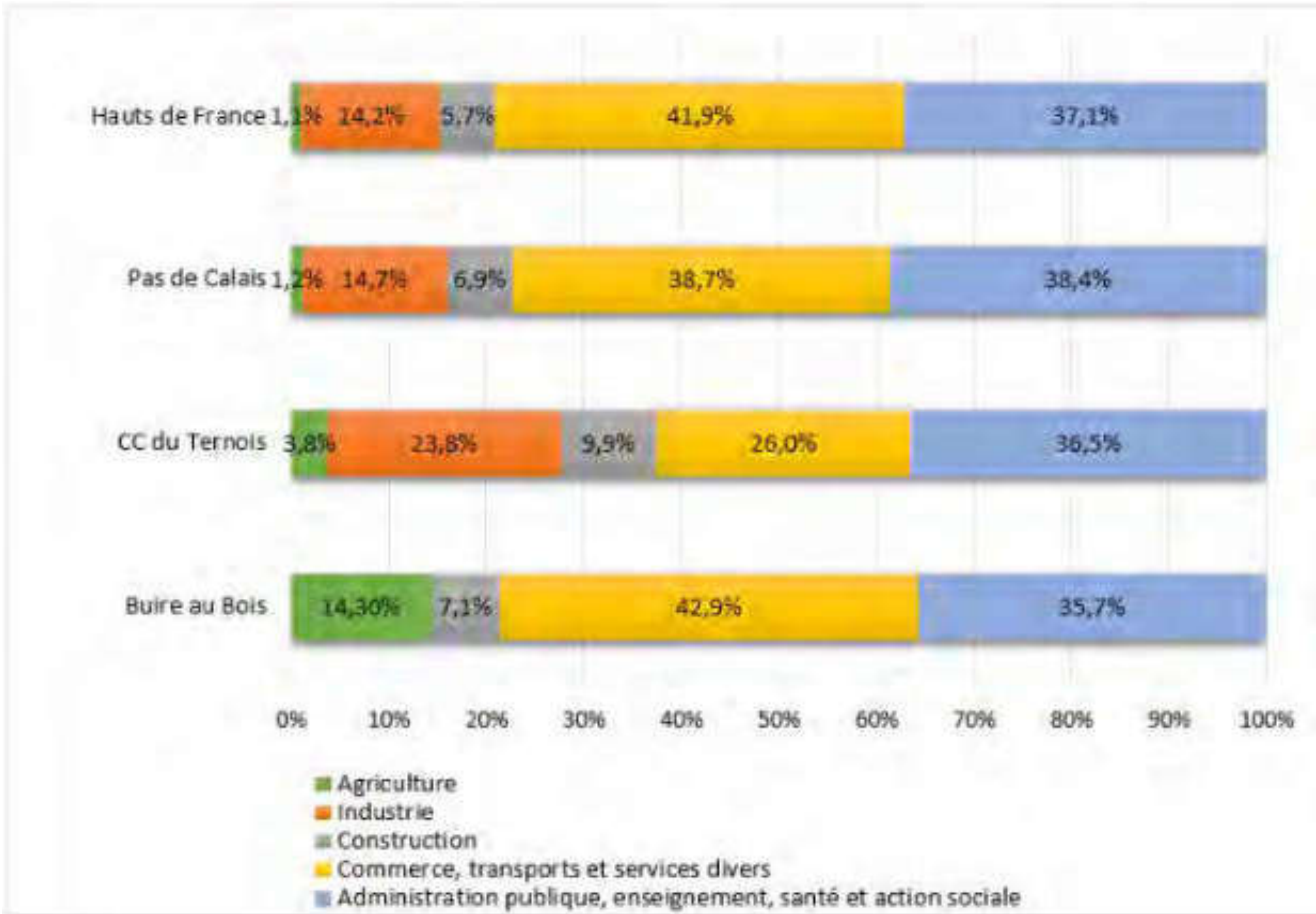
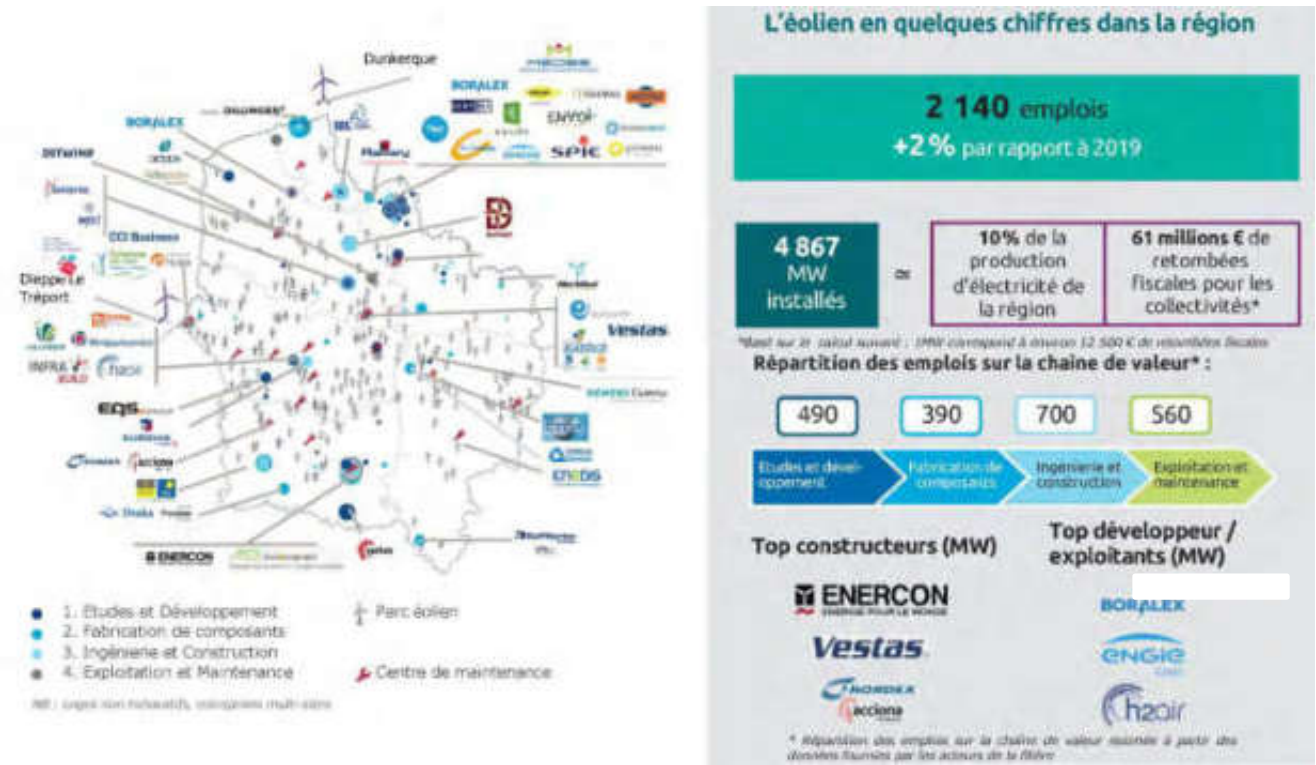


Figure 154 : Répartition des postes dans les établissements par secteur d'activité (source : INSEE, 31/12/2020)

- La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la surreprésentation des activités liées au commerce, transports et services divers et une sous-représentation dans le domaine de l'industrie, tout comme les territoires dans lesquels la commune s’insère.

Focus sur l'emploi éolien en région Hauts-de-France

La région Hauts-de-France recense 2 140 emplois dans la filière éolienne fin 2020, soit 2% de plus qu’en 2019.



Carte 126 : Carte des bassins d'implantation de l'emploi dans l'éolien en France (source : Observatoire de l'Eolien, 2021)

- La création du parc éolien du Fossé Châtillon participera à la création et au maintien d'emplois dans la filière éolienne en région Hauts-de-France.

La commune de Buire-au-Bois est en hausse de population depuis 2013. Cette tendance s’oppose à celles des territoires dans lesquels elle s’insère, qui semblent être stables.

Au niveau de la commune étudiée, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. La proportion de logements vacants indique que ce territoire est peu dynamique, les logements restent inoccupés plus longtemps que la normale.

La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la surreprésentation des activités liées au commerce, transports et services divers et une sous-représentation dans le domaine de l'industrie, tout comme les territoires dans lesquels la commune s’insère.

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 du Nord-Pas-de-Calais, aujourd'hui fusionnée avec la Picardie et renommée Hauts-de-France. Les données des documents présentés ci-après sont donc à l'échelle du département du Pas-de-Calais.

5.3.1 Documents de référence

Articulation des documents de référence

Issu de la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant sur la 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 des Hauts-de-France a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020. Ses objectifs régionaux fixés en matière de développement de l'énergie éolienne sont les suivants :

« Pour contribuer aux objectifs nationaux définis dans la loi pour la transition énergétique, le SRADDET des Hauts-de-France vise un développement des énergies renouvelables comparable à l'effort national en multipliant par 2 la part des énergies renouvelables à l'horizon 2030 (passant de 19 TWh en 2015 à 39 TWh à l'horizon 2031), et faisant passer la part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale de 9% en 2015 à 28% en 2031 en visant un meilleur équilibre entre énergies électriques et thermiques.

	2015	2021	2026	2031
Part d'EnR dans la consommation finale d'énergie	9%	15%	20%	28%

Figure 155 : Objectifs d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie en Hauts-de-France (source : SRADDET Hauts-de-France, 2020)

L'objectif régional de production d'énergies renouvelables est conduit en tenant compte à la fois des potentialités régionales, de la création d'emplois régionaux, de l'acceptation sociale et du besoin de limiter les impacts environnementaux (pollution de l'air, protection de la biodiversité...) et paysagers.

Pour l'éolien, afin d'éviter les impacts environnementaux et en particulier le phénomène de saturation visuelle, les projets sont conditionnés à l'intégration paysagère des installations, à la protection du patrimoine et, ainsi qu'aux dispositions prises pour le traitement du parc en fin de vie afin d'atteindre 100% de recyclage. Le travail d'identification des zones de saturation et celles favorables s'appuie sur un travail de cartographie réalisé à l'échelle régionale, coordonné par le Préfet de Région.

Concernant l'électricité, l'effort sera porté sur le solaire. La production d'énergie éolienne est stabilisée à son niveau de mai 2018. »

(extrait de l'objectif 33 Développer l'autonomie énergétique des territoires et des entreprises du SRADDET des Hauts-de-France)

Toutefois, il est à noter que le SRADDET de la région Hauts-de-France a été partiellement annulé le 6 février 2023 par le tribunal administratif de Lille. En effet, celui-ci a jugé que le SRADDET ne « justifiait pas la volonté de stabilisation de l'énergie éolienne sur son territoire, stabilisation qui vient à l'encontre des directives nationales et européennes de développement des énergies renouvelables et notamment de l'énergie éolienne ». La région Hauts-de-France a quant à elle annoncé souhaiter faire appel du jugement.

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 :

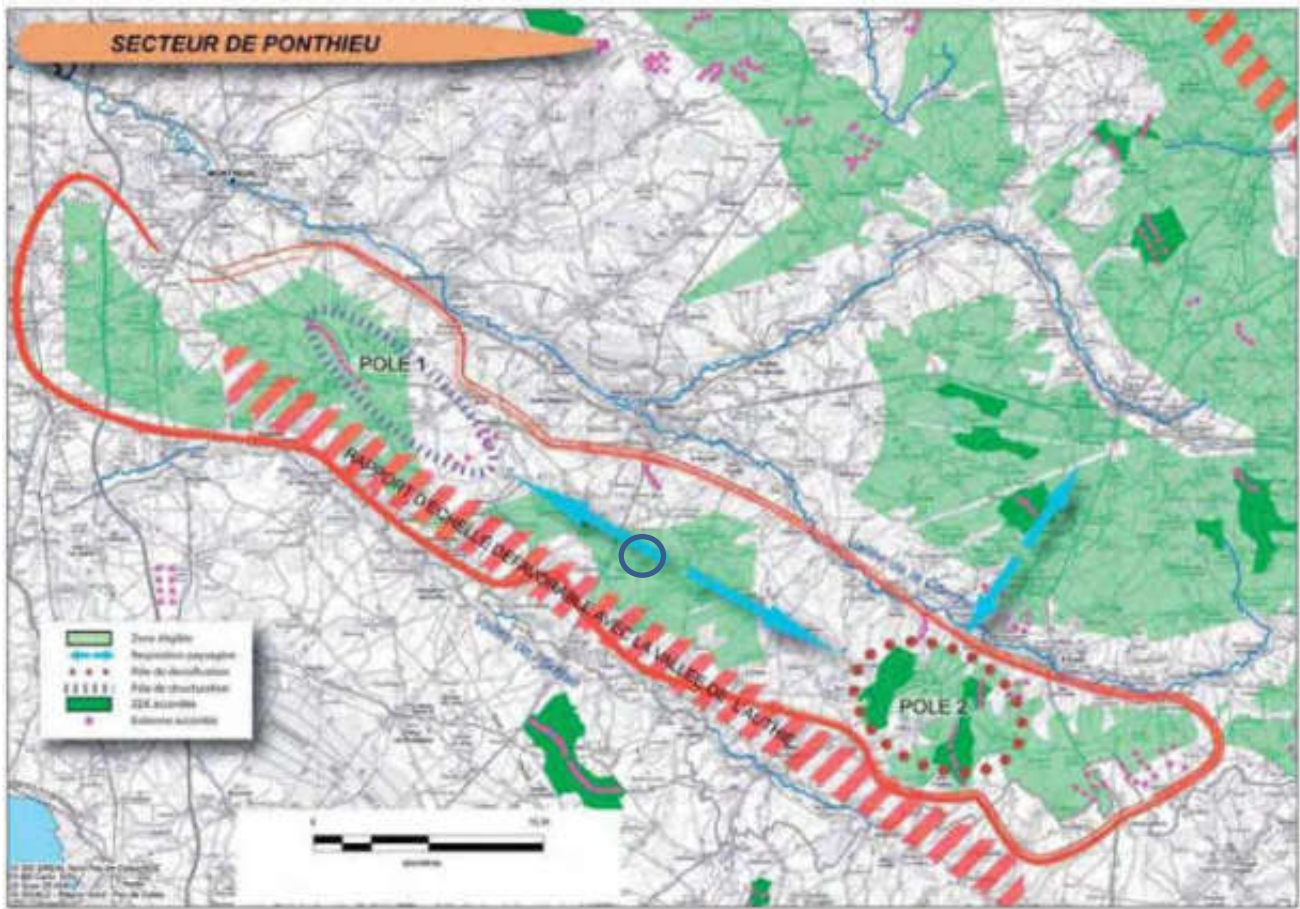
- Sécuriser l'atteinte des objectifs de la PPE ;
- Tout en assurant un développement des projets plus harmonieux et mieux réparti, au regard d'enjeux de saturation locale.

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 pour mi 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 Nord Pas-de-Calais, a été étudiée afin de situer le projet du Fossé Châtillon par rapport aux zones identifiées comme favorables à l'accueil des parcs éoliens préalablement à la création des SRADDET.

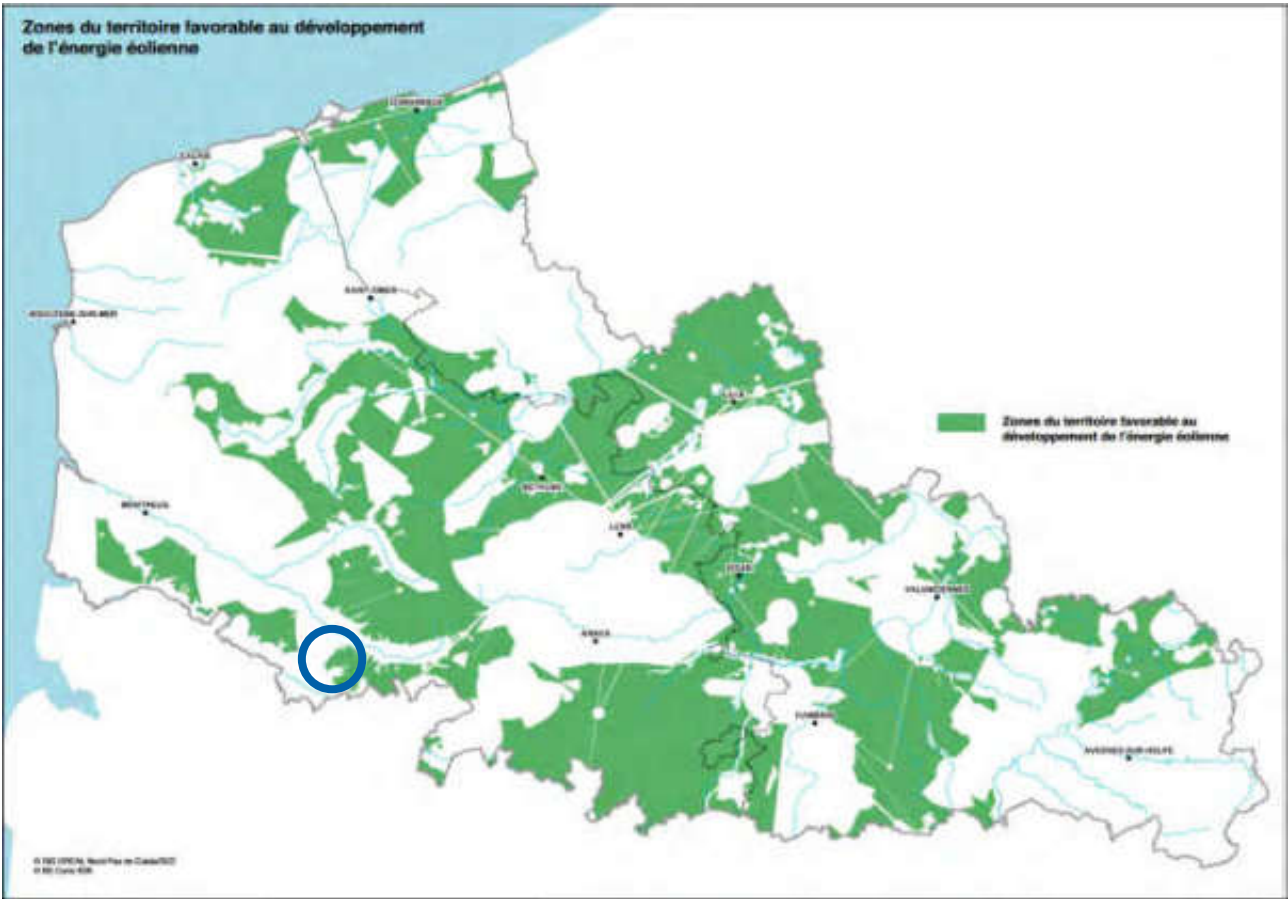
Schéma Régional Eolien (SRE)

La Zone d’Implantation Potentielle envisagée pour l’implantation des éoliennes est incluse dans le secteur de **Ponthieu du SRE**. Elle appartient à une zone favorable au développement de l’énergie éolienne, au sein de laquelle des contraintes patrimoniales ou techniques ont été identifiées : « *Les zones favorables au développement de l’énergie éolienne intègrent des territoires présentant des enjeux faibles à modérés, mais aussi des enjeux assez forts (avec parfois la superposition d’un ou plusieurs enjeux), regroupés sous le terme « zones de vigilance pour l’implantation de projets éoliens ».* Les zones favorables au développement de l’énergie éolienne ne sont donc pas synonymes d’implantations systématiques d’éoliennes. [...] Une attention particulière doit également être portée à la présence de couloirs migratoires. ».



Carte 127 : Grandes orientations du secteur du Ponthieu – Cercle bleu : Zone d’implantation potentielle (sources : DREAL Hauts de France, Schéma Régional Eolien du Nord-Pas-de-Calais, 2012)

La zone d’implantation potentielle du futur parc du Fossé Châtillon se situe également dans une zone de vigilance pour le développement éolien relative aux servitudes aéronautiques liées au radar Cambrai Epinay. Cette information sera à vérifier donc auprès des opérateurs correspondants. De plus, elle se situe dans plusieurs autres zones de vigilance pour l’implantation d’éoliennes, dont une zone de vigilance paysagère et de protection du patrimoine culturel et naturel.



Carte 128 : Synthèse des secteurs identifiés par les anciens SRE Nord Pas de Calais– Cercle bleu : ZIP (source : DREAL Hauts-de-France, Schéma Régional Eolien du Nord – Pas de Calais, 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 dernier document cadre de l’éolien est le SRADDET Hauts-de-France, partiellement annulé en raison de la volonté de stabilisation de la production d’énergie éolienne sur le territoire régional.
- Ce point vient toutefois à l’encontre des directives nationales et européennes de développement de l’éolien avec lesquelles le projet éolien du fossé Châtillon est en accord.
- Malgré l’objectif annoncé de stabilisation régionale de la puissance installée, 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 sur la commune de Buire-au-Bois, 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.
- Une vigilance particulière devra être apportée à l’impact visuel du projet, situé dans une zone de vigilance paysagère et de protection du patrimoine culturel et naturel, mais également une zone de vigilance liée à la présence du radar de Cambrai Epinay.

5.3.2 Production électrique régionale

D’après le bilan régional RTE paru en 2021, portant sur les chiffres de l’année 2020, la production d’électricité en Hauts-de-France a représenté 55 TWh en 2020, soit une hausse de 5,4 % par rapport à 2019. Cette hausse est due principalement à des augmentations enregistrées par la production éolienne avec 11,7 TWh (+ 30,3 %) et la production de bioénergies avec 1,1 TWh (+ 10 %). La production nucléaire, bien que toujours prépondérante dans le mix énergétique de la région puisqu’elle contribue à hauteur de 59 % (32,6 TWh produits), a connu une légère hausse de 1,6 %. Dans son ensemble, la production électrique d’origine renouvelable s’élève en 2020 à 13 TWh et représente 23,3 % de la production totale de la région. Elle est dominée par la production éolienne, représentant 21 % de sa production.

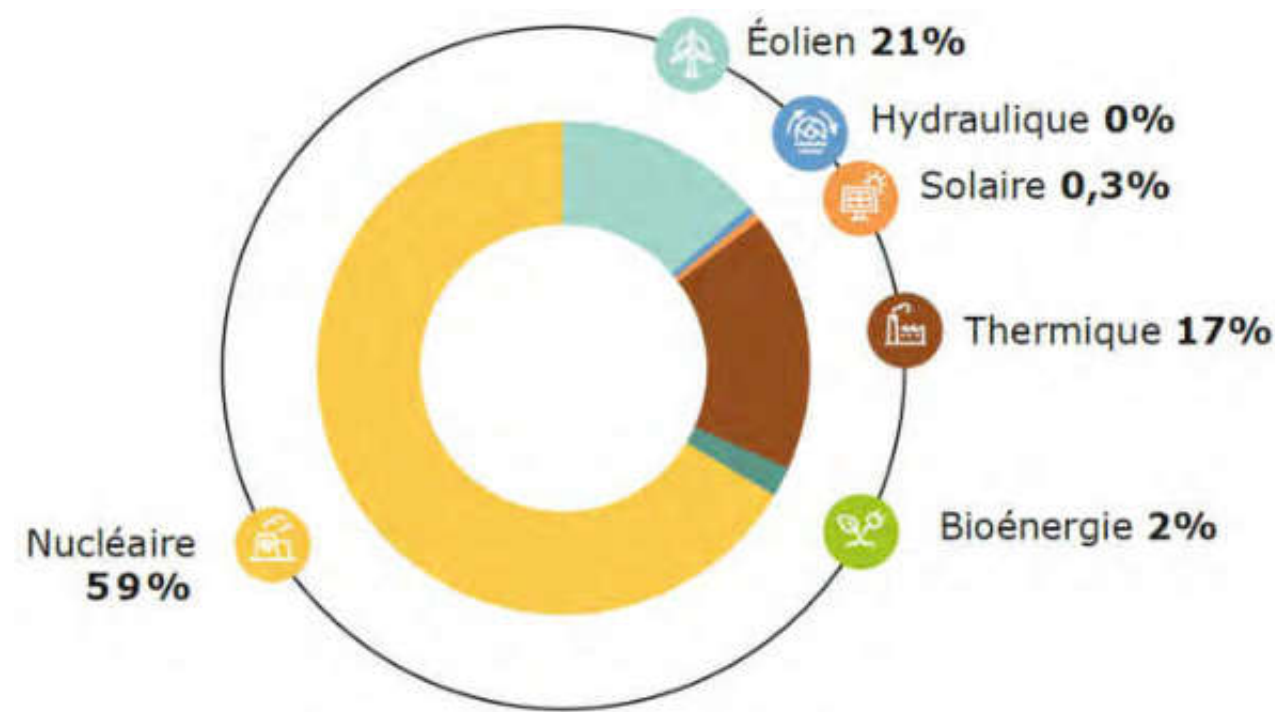


Figure 156 : Part de production d’électricité par filière pour l’année 2020 en région Hauts-de-France (source : Bilan électrique 2020 en Hauts-de-France, RTE 2021)

Le taux de couverture de la consommation en Hauts-de-France par la production issue des filières renouvelables sur une année glissante (entre septembre 2020 et septembre 2021) s’est élevé à 24 % dont 21,8 % proviennent de la filière éolienne (Panorama SER, novembre 2021).

- Les énergies renouvelables représentaient 23,3 % de la production d’électricité régionale en 2020, dont 21 % attribués à l’éolien.
- L’électricité d’origine éolienne a permis de couvrir 21,8% de la consommation régionale entre septembre 2020 et septembre 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.

Les parcs éoliens recensés dans les différentes aires d’étude du projet sont présentés dans le tableau suivant, par aire d’étude et statut du parc (numérotés en bleu pour les parcs en fonctionnement, en vert pour ceux accordés ou en orange pour ceux en instruction).

N°	Nom du parc	Développeur	Puissance (en MW)	Nombre d'éoliennes	Distance à la zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate					
Aucun parc existant					
Aire d'étude rapprochée					
1	Parc éolien de Fortel Villers	BORALEX	22,8	7	2,5 km E
2	Parc éolien des Tambours	COMPAGNIE DU VENT	8,4	5	2,9 km NE
3	Parc éolien de Bonnières II	INNOVENT	12	4	3 km E
4	Parc éolien La Longue Rive Boulières	INNOVENT	9	3	3,9 km SE
5	Parc éolien de Bonnières I	INNOVENT/ELYS	11,4	4	3,9 km E
6	Parc éolien Les Treize	INNOVENT/ELYS	11,4	4	5,2 km E
7	Parc éolien du Chat Huant	INFINIVENT	8,2	4	6,5 km E
8	Parc éolien Les Campagnes	COMPAGNIE DU VENT	8,4	5	6,7 km NE
9	Parc éolien de Barly	COMPAGNIE DU VENT / H2ION	10	5	6,8 km SE
10	Parc éolien du Lin	H2AIR	26,4	8	8,2 km O
Aire d'étude éloignée					
11	Parc éolien du Champ de la Grand-mère	INFINIVENT	12,3	6	9 km E
12	Parc éolien Senev Agenville	SENEV	6	2	9,8 km SO
13	Parc éolien de Caumont Cheriennes	BORALEX	21,6	6	10,5 km NO
14	Parc éolien de Prouville I	EDP RENOVAVEIS / H2ION	12	6	10,5 km S
15	Parc éolien de Boisbergues	INNOVENT	4	2	10,5 km S
16	Parc éolien de Prouville II	EDP RENOVAVEIS	8	4	10,5 km S
17	Parc éolien du Petit Jésus	INFINIVENT	12,3	6	10,7 km E
18	Parc éolien de Ternois Sud	ENERTRAG	13,8	6	10,7 km NE
19	Parc éolien de Prouville III	EDP RENEWABLES	6	3	10,7 km S
20	Parc éolien de Saint Nouvion Saint Riquier IV	INTERVENT / EPURON France	12	6	10,9 km O
21	Parc éolien des Quatre Buissons	INFINIVENT	12,3	6	11,1 km E

N°	Nom du parc	Développeur	Puissance (en MW)	Nombre d'éoliennes	Distance à la zone d'implantation potentielle
22	Parc éolien de Nouvion Saint Riquier III	INFINIVENT	14	7	12,1 km O
23	Parc éolien du Val du Puits	TOTAL ENERGIES NOUVELLES	20	4	12, km NO
24	Parc éolien de la Croisette II	ENERTRAG	6	2	12,6 km N
25	Parc éolien de la Croisette I	ENERTRAG	12	4	12,6 km NE
26	Parc éolien de Nouvion Saint Riquier II	INTERVENT / EPURON France	12	6	12,8 km O
27	Parc éolien de Saint Nouvion Saint Riquier I	INTERVENT	11,5	5	13,4 km O
28	Parc éolien de Longschamps	LA COMPAGNIE DU VENT	8,35	5	13,9 km SE
29	Parc éolien de la Crémière	EUROWATT	16,5	5	16,9 km E
30	Parc éolien de la Croix Noire 2	INFINIVENT	12,3	6	18,1 km E
31	Parc éolien Les Champs aux Chats	OSTWIND	12	4	18,4 km E
32	Parc éolien de Ternois Est	ENERTRAG	11,5	5	18,6 km NE
33	Parc éolien des Vallées Ouest	WEB	18	5	19 km NO
34	Parc éolien de Canche Ternoise 1	NOUVERGIES	24,15	7	19,1 km N
35	Parc éolien de l'Extension des Rossignols	EUROWATT	12,5	5	19,1 km NO
36	Parc éolien de Mourier Tortefontaine	INTERVENT	21,15	9	19,5 km NO
37	Parc éolien de Mouriez	INTERVENT	4,7	2	19,9 km NO
38	Parc éolien de Canche Ternoise 2	NOUVERGIES	13,8	4	20,4 km N
39	Parc éolien de la Croix Noire 1	INFINIVENT	12,3	6	20,6 km E
40	Parc éolien du Magremont	FUTUREN	15	6	20,7 km SE
41	Parc éolien du Mont en Grains	ENERGIETEAM	12	6	20,9 km S
42	Parc éolien du Miroir III	COMPAGNIE DU VENT / H2ION	8	4	21,3 km S
43	Parc éolien du Miroir I & II	COMPAGNIE DU VENT / H2ION	16	8	21,9 km S
44	Parc éolien Le Vert Galant	OSTWIND	12	4	22,2 km E
45	Parc éolien de Valhuon	INNOVENT	4	2	22,3 km NE
46	Parc éolien de Maresqu'Eol	JP ENERGIE ENVIRONNEMENT	18	5	22,3 km NO
47	Parc éolien Le Bois du Haut	OSTWIND (SEPE le Bois du Haut)		11	22,4 km NE
48	Parc éolien de la Tourette	FUTUREN / VOL-V	12,5	5	22,5 km S

N°	Nom du parc	Développeur	Puissance (en MW)	Nombre d'éoliennes	Distance à la zone d'implantation potentielle
49	Parc éolien La Plaine Buisson	ERG	4	2	22,6 km N
50	Parc éolien de Ternois Nord	ENERTRAG	9,2	4	22,8 km NE
51	Parc éolien Saint Patrick Valhuon	INNOVENT	23	10	22,9 km NE
52	Parc éolien La Grande Campagne	OSTWIND	8,8	4	23,2 km S
53	Parc éolien Le Fond du Moulin	VENT DU NORD		2	23,4 km N
54	Parc éolien Le Fond d'Etre	AALTO POWER	8	4	23,8 km N
55	Parc éolien Le Parquet	OSTWIND	6,9	3	24,1 km N
56	Parc éolien Les Cinq Hêtres	OSTWIND	6	2	24,1 km NE
57	Parc éolien Le Garimetz	OSTWIND	12	4	24,2 km NE
58	Parc éolien Le Bois Sapin	OSTWIND	10	5	24,5 km N
59	Parc éolien le moulin d'Hestrus	BORALEX	-	3	24,5 km NE
60	Parc éolien Le Bois Arrachis	OSTWIND		1	24,9 km N
61	Parc éolien du Moulin de la Froidure	FUTUREN	12	6	25,3 km SO
62	Parc éolien de Lisbourg	OSTWIND	6	2	25,3 km N
63	Alimentation éolienne ville de Marcelet	KALLISTA	-	11	25,3 km SO
64	Parc éolien du Grand Champ	OSTWIND	8	4	25,5 km S
65	Parc éolien Sehu	ENERGIETEAM		2	25,5 km N
66	Parc éolien Providence	INNOVENT	12,8	4	25,5 km NO
67	Parc éolien de la Chapelle Sainte-Anne	OSTWIND	2	3	25,6 km N
68	Parc éolien de Fruges II	OSTWIND	5,2	2	25,9 km N
69	Parc éolien de Coupelle Neuve	OSTWIND	5,2	2	25,9 km N
70	Parc éolien Beaulieu	OSTWIND	6	2	26,1 km N
71	Parc éolien de Sains Les Pernes	INTERVENT	6	2	26,1 km NE
72	Parc éolien du Coquelicot I	H2AIR	32,2	14	26,3 km SE
73	Parc éolien Silene	INTERVENT	9,2	3	26,5 km NE
74	Parc éolien de Fief II	INNOVENT	9	3	26,5 km NE
75	Parc éolien de L'Alemont	OSTWIND	2	1	26,6 km S
76	Parc éolien de Fief I	INNOVENT	3	1	26,8 km N
77	Parc éolien Saint Stanislas	INNOVENT	12,8	4	27,1 km NO
78	Parc éolien des Monts Bergeron I & II	VALOREM	22	11	27,3 km SO
79	Parc éolien de Lisbourg 2	OSTWIND	-	5	27,4 km N
80	Parc éolien de Sachin	INTERVENT	9,2	4	27,6 km NE

N°	Nom du parc	Développeur	Puissance (en MW)	Nombre d'éoliennes	Distance à la zone d'implantation potentielle
81	Parc éolien des Trentes	WPD	10	5	27,8 km N
82	Parc éolien des Hérons	OSTWIND	8	4	28,1 km N
83	Parc éolien des Combles	OSTWIND	20,7	6	28,2 km N
84	Parc éolien de Fond Gerome	OSTWIND	-	4	28,2 km N
85	Parc éolien Saint Thomas	INNOVENT	12,8	4	28,3 km NO
86	Parc éolien du Bois Haut	OSTWIND (SEPE Les Ramonières)	-	7	28,6 km NE
87	Parc éolien du Florembeau	IBERDROLA	-	5	29 km N
88	Parc éolien Le Chemin Vert	OSTWIND		5	29,5 km N
89	Parc éolien de La Sohette	OSTWIND		5	29,5 km N
90	Parc éolien de Buire-le-Sec Extension	INNOVENT	3	1	29,8 km NO

Tableau 110 : Récapitulatif des parcs éoliens riverains en fonctionnement, accordés et en instruction (source : DREAL Hauts-de-France, 2022)

- De nombreux parcs éoliens construits, accordés et en instruction sont présents dans les différentes aires d'étude du projet.
- Le plus proche est le parc éolien de Fortel-Villers, en instruction, localisé à 2,5 km à l'est du projet de Fossé Châtillon.

La zone d'implantation potentielle se situe sur la commune de Buire-au-Bois, en région Hauts-de-France. Le dernier document cadre de l'éolien est le SRADDET Hauts-de-France, partiellement annulé en raison de la volonté de stabilisation de la production d'énergie éolienne sur le territoire régional. Ce point vient toutefois à l'encontre des directives nationales et européennes de développement de l'éolien avec lesquelles le projet éolien du Fossé Châtillon est en accord.

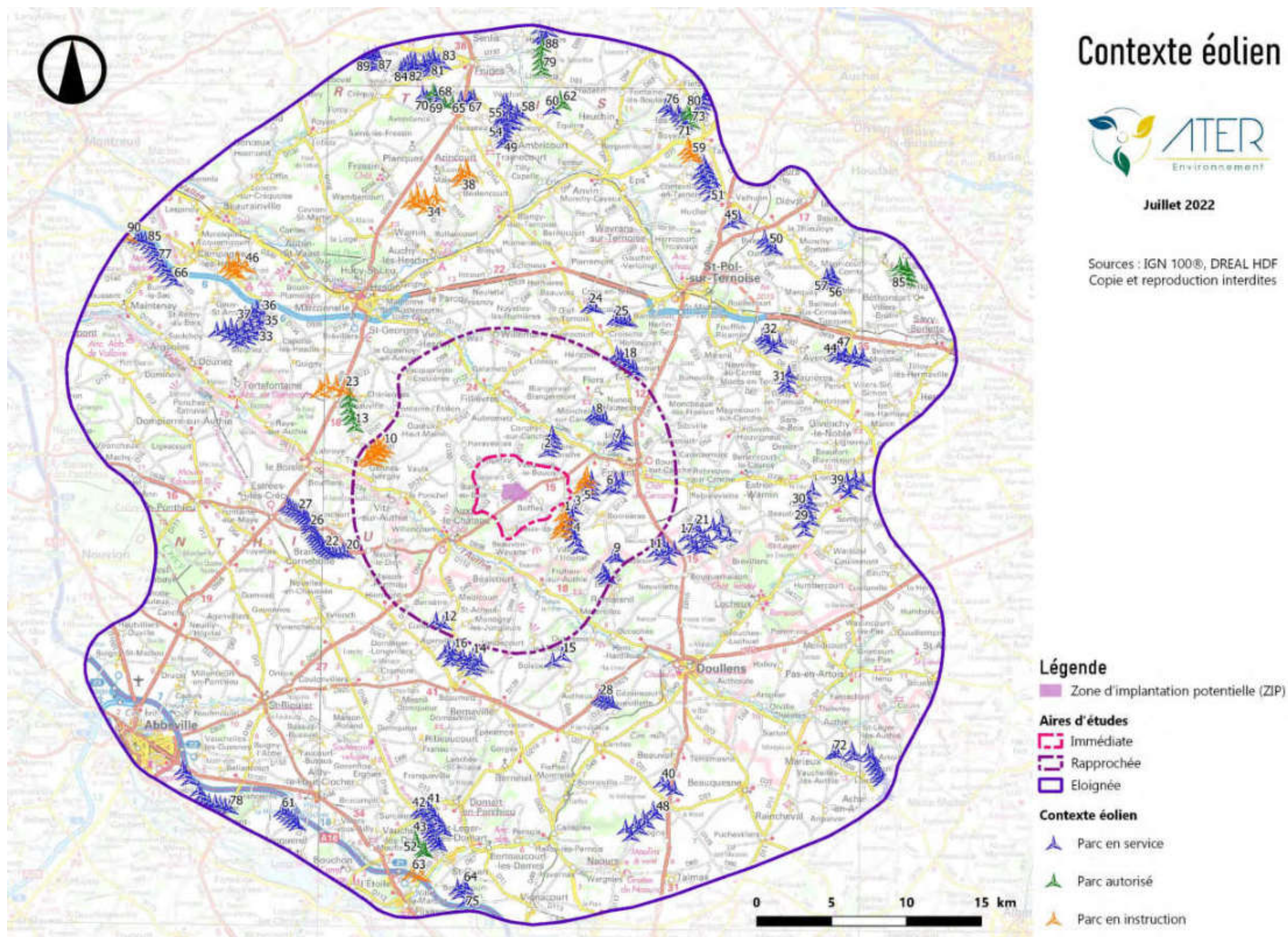
Une attention particulière a été apportée au SRE de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais, car bien qu'il ne soit plus en vigueur, il reste un document guide qu'il faut prendre en considération. Ainsi, le projet éolien du Fossé Châtillon s'insère dans une zone favorable au développement de l'éolien, en dépit des zones de vigilance liées aux contraintes techniques, paysagères et naturelles qu'il englobe.

Le projet éolien du Fossé Châtillon se situe dans un contexte éolien très dense, présentant de nombreux parcs construits et accordés, ainsi que quelques parcs en instruction. Le plus proche est le parc éolien de Fortel-Villers, en instruction, localisé à 2,5 km à l'est du projet du Fossé Châtillon.

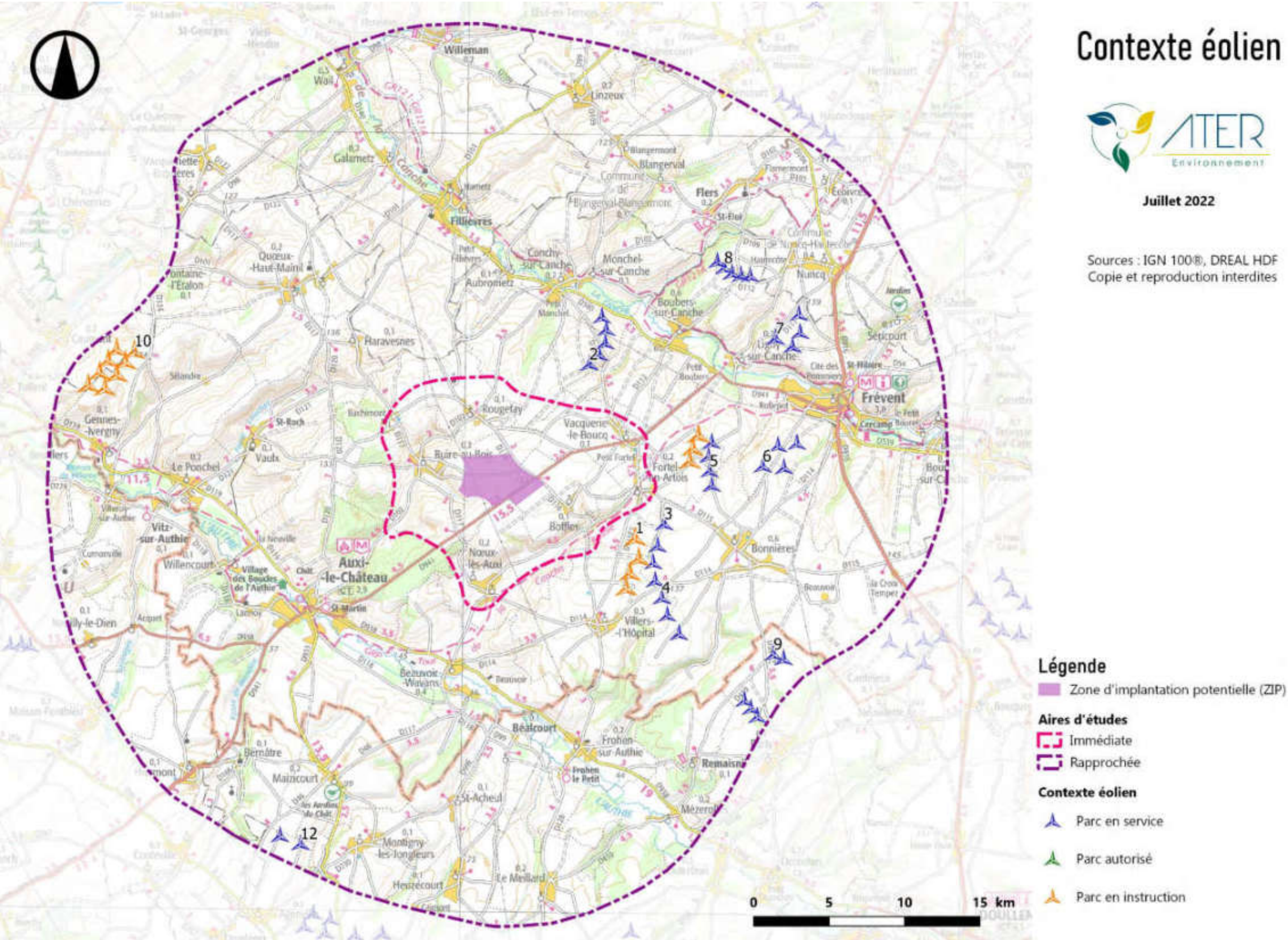
L'enjeu est modéré.



Figure 157 : Vue depuis la D112, au pied du parc éolien les Campagnes (source : ATER Environnement, 2021)



Carte 129 : Localisation géographique des parcs éoliens riviérains à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Carte 130 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

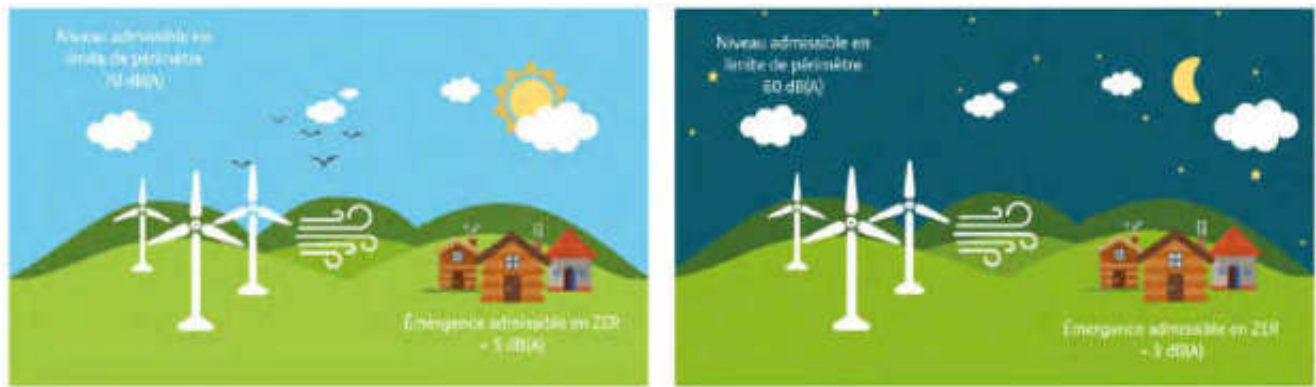
5.4. AMBIANCE ACOUSTIQUE

Le bureau d'études spécialisé en acoustique Sixense 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.

5.4.1 Contexte réglementaire

Le parc éolien sera soumis aux exigences de l'arrêté du 13 juillet 2023 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Les sections de l'arrêté relatives au bruit sont présentées en annexe de l'étude et schématisées ci-après :



- Les Zones à Emergence Réglementée (ZER) désignent, de façon simplifiée, les zones habitées potentiellement exposées au bruit du parc éolien, ainsi que les zones constructibles.
- Le seuil d'émergence à respecter ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant en ZER est supérieur à 35 dB(A).
- En outre, l'arrêté précise qu'un contrôle de tonalité marquée doit être réalisé, ainsi qu'un contrôle de niveau maximal au niveau du périmètre de l'installation

5.4.2 Descriptif du site du projet

Description	Caractéristiques	Remarques
Caractérisation de l'état initial sur le site	4 points fixes (PF) de 5 semaines.	Du 7 mars au 12 avril 2022.
Implantation	Sur le territoire de la commune de Buire-au-Bois.	Département du Pas-de-Calais (62).
Habitations	Plusieurs villages aux alentours.	Buire-au-Bois, Rougefay, Boffles, Vacquerie-le-Boucq, Nœud-lès-Auxi, Ferme de Mamur, ...
Infrastructures	Route D941 qui traverse la zone d'étude d'est en ouest.	Très circulée le jour. Peu circulée la nuit.
	Route D116 qui traverse la zone d'étude. Route D117 à l'ouest de la zone d'étude.	Circulées le jour. Peu circulées la nuit.
	Routes de dessertes locales.	Peu circulées de jour comme de nuit.
Végétations & relief	Peu de végétations hautes. Relief peu prononcé. Bois d'Auxi au sud-ouest de la zone d'étude. Réserve naturelle des Riez de Nœud-lès-Auxi.	Parcelles principalement dédiées aux activités agricoles.

Projet	Caractéristiques	Remarques
Projet éolien du Fossé Châtillon	2 éoliennes sur une ligne nord-ouest/sud-est. 2 modèles envisagés à ce stade du projet : ▶ Nordex N131/3600 STE, moyeu à 99 m ▶ Siemens-Gamesa SG3.4-132 3.75 MW DT, moyeu à 97 m.	Données et hypothèses de calculs détaillées en annexe 5.

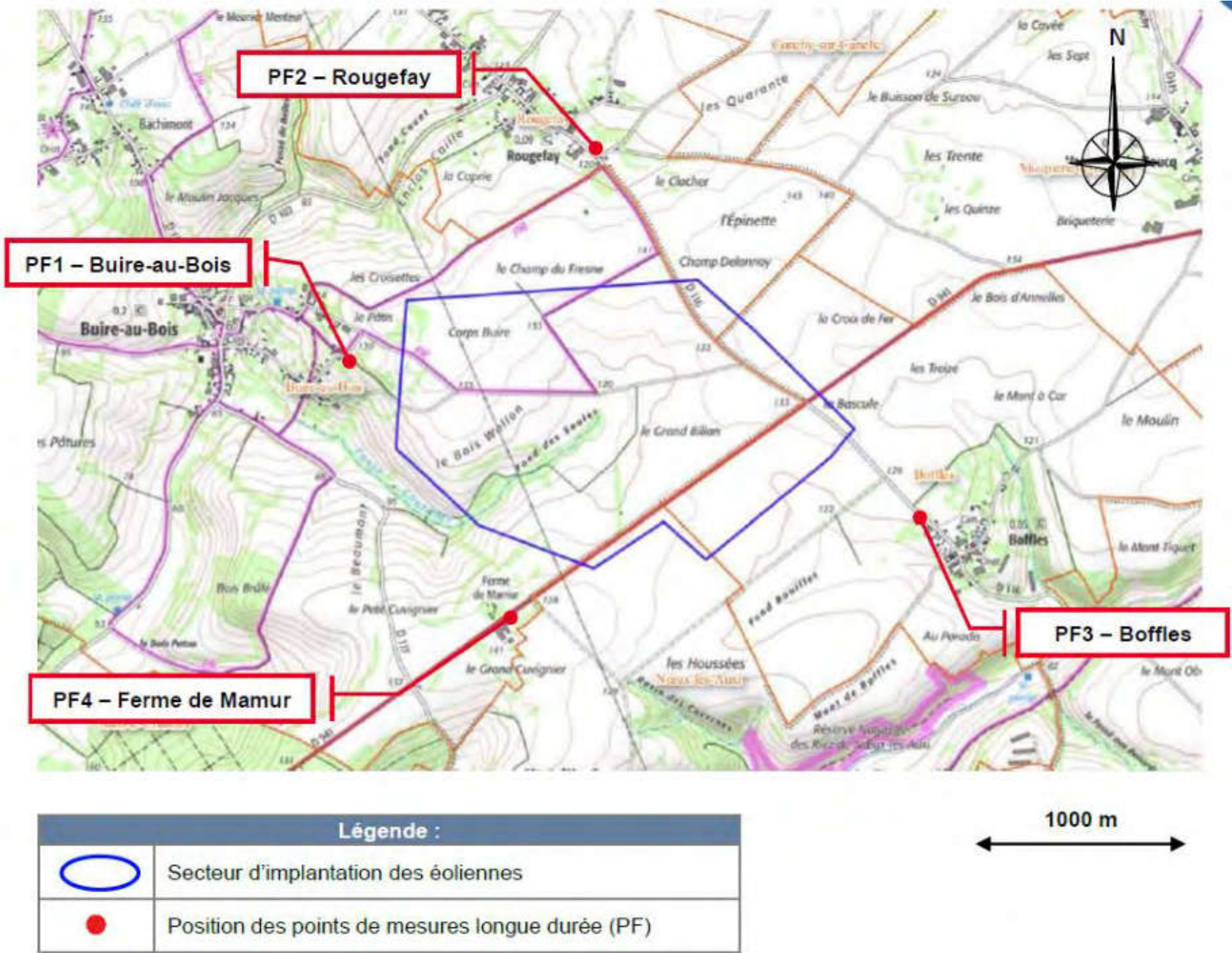
Tableau 111 : Description du site du projet (source : Sixense, 2023)

Les coordonnées des points de mesures sont indiquées dans le tableau suivant :

Ref.	Coordonnées spatiales en Lambert 93	
	X	Y
PF1 – Buire-au-Bois	639 990	7 018 498
PF2 – Rougefay	641 249	7 019 475
PF3 – Boffles	642 782	7 017 704
PF4 – Ferme de Mamur	640 834	7 017 276

Tableau 112 : Coordonnées des points de mesure (source : Sixense, 2023)

La planche 1 page suivante permet de visualiser le secteur d'implantation du projet ainsi que la position des points de mesure d'état initial.



Carte 131 : Planche 1 - Localisation de la zone d'étude et des points de mesures réalisés (source : Sixense, 2023)

5.4.3 Etat acoustique initial

La caractérisation du niveau sonore résiduel a été réalisée du 7 mars au 12 avril 2022.

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 planche suivante 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 RWE à partir des données mesurées à l'aide du mât météo. La standardisation des vitesses de vent a été effectuée en considérant une hauteur de moyeu de 99 m.

Commentaires :

- Les périodes de précipitations relevées par le pluviomètre installé sur site ont été identifiées et supprimées des analyses.
- La vitesse du vent (standardisée à 10 m) fluctue globalement entre 1 et 11 m/s tout au long de la campagne.
- Les directions de vent rencontrées pendant la campagne de mesure ont principalement été d'ouest et nord-est correspondant aux deux directions principales de vent du site. Un passage sur la direction sud-est (direction secondaire de vent) a également été rencontré en début de campagne. Les conditions principalement rencontrées lors de la campagne de mesures sont bien représentatives des différentes conditions d'environnement et des conditions habituelles du site.

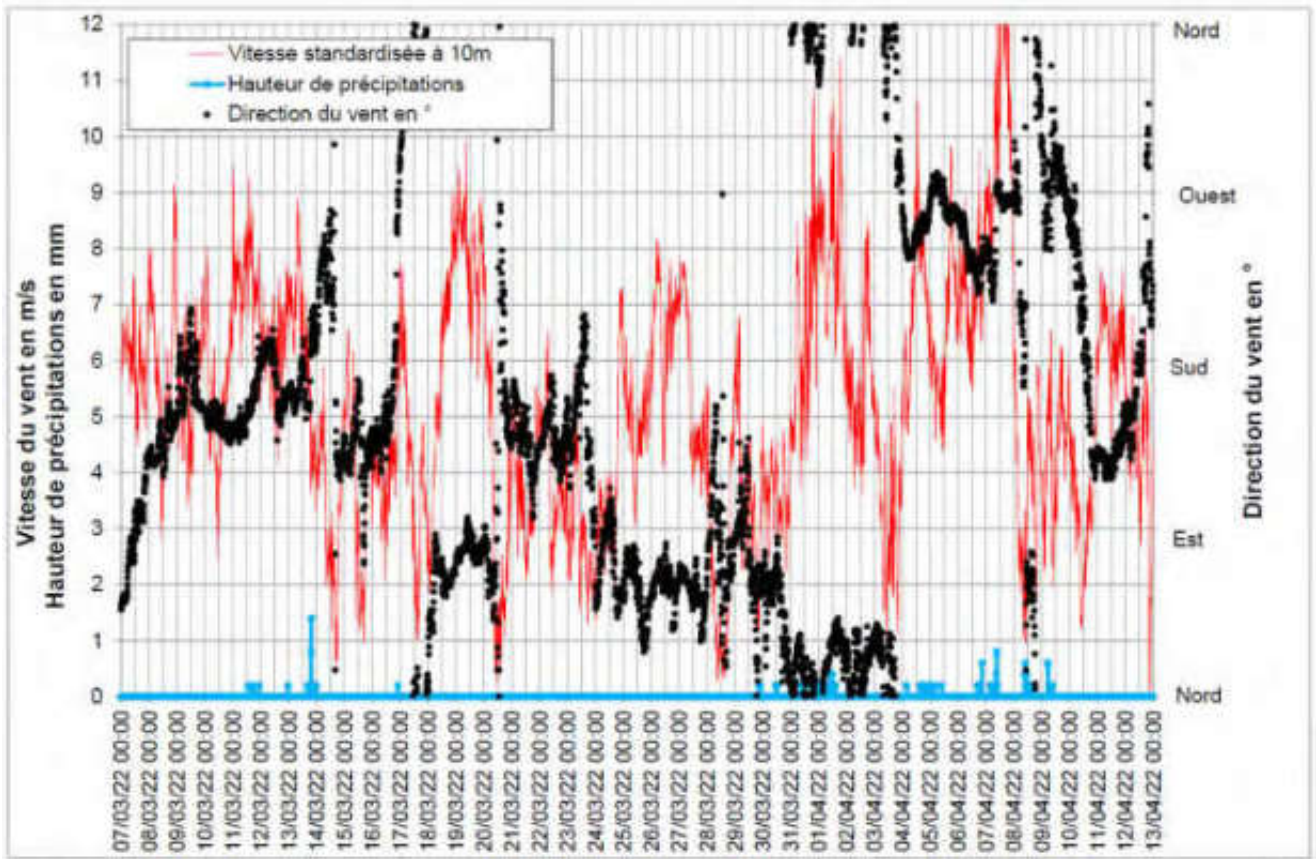


Figure 158 : Relevés météorologiques du 7 mars au 12 avril 2022 (source : Sixense, 2022)

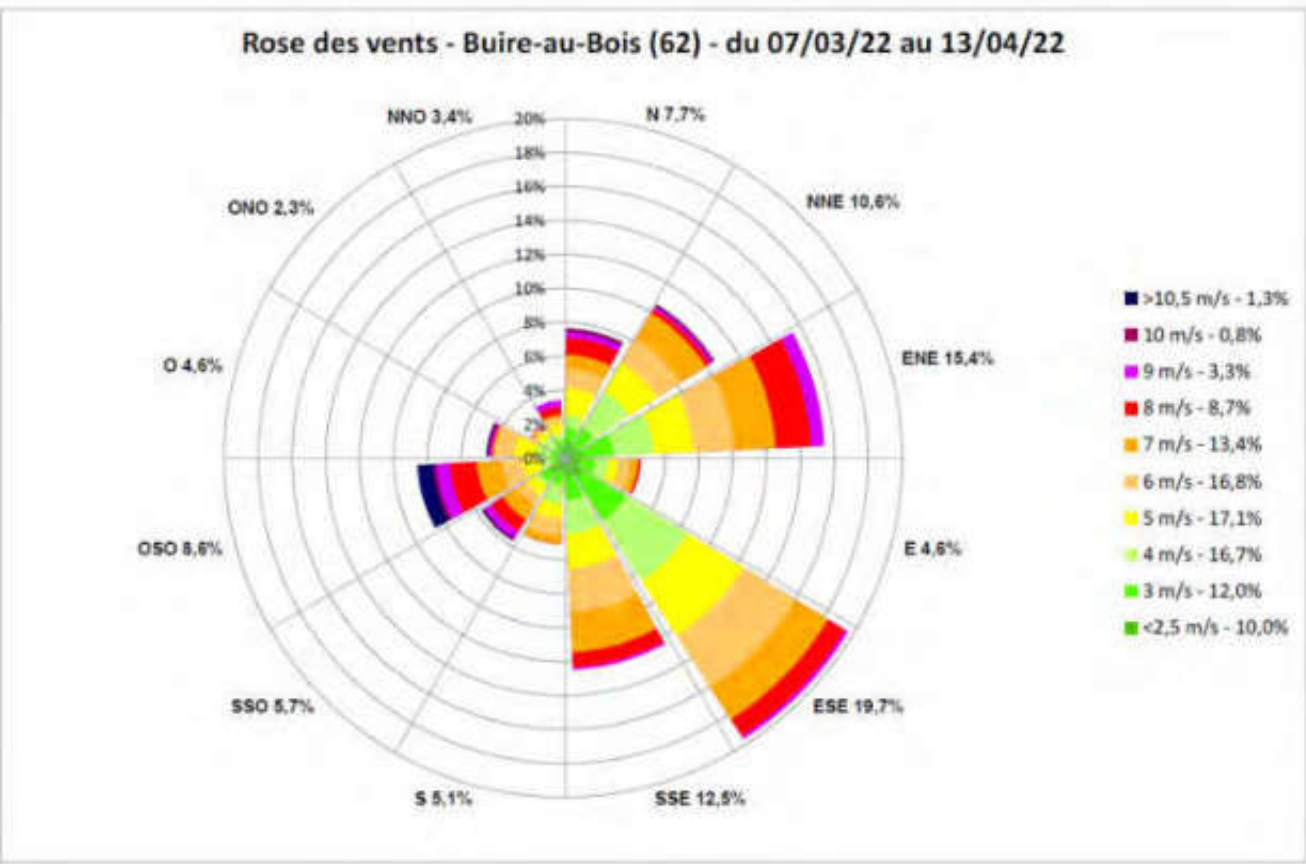


Figure 159 : Rose des vents rencontrés pendant la période de mesure (source : Sixense, 2023)

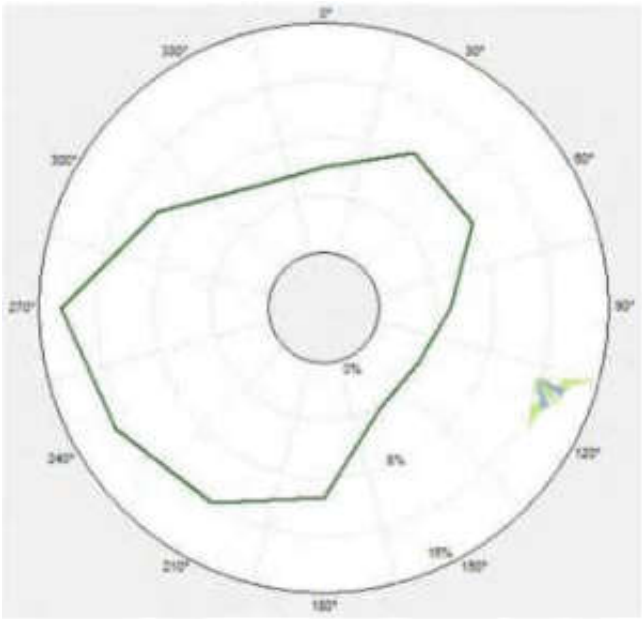


Figure 160 : Rose des vents annuelle du site (source : Sixense, 2023)

5.4.4 Analyse des niveaux sonores

Evolutions temporelles

Les évolutions temporelles des niveaux sonores en L_{50} corrélés aux vitesses de vent sont présentées sur les graphes en annexe 3 de ce document.

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.
- L'environnement sonore dans la zone d'implantation du parc éolien du Fossé Châtillon est principalement marqué par les bruits de trafic routier sur la RD941 le jour, ainsi que par des bruits d'origine naturelle que sont le vent dans la végétation et les oiseaux, le jour et la nuit.

Situations-types

Les niveaux sonores enregistrés varient différemment avec la vitesse du vent selon les conditions de mesure (période de la journée, paramètres météorologiques, sources de bruit particulières sur site, saisonnalité...). Ainsi, conformément au protocole de mesure du 22/03/2022, 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 moyen des futures éoliennes.

Analyse de la dispersion des échantillons en fonction de la période :

- Entre 6h et 7h, on constate une hausse des niveaux sonores en raison du réveil de la nature, et de la reprise des activités humaines. La sous-période nocturne du « Réveil de la nature » (plus communément appelée période de matin) est généralement marquée par des niveaux sonores équivalents ou supérieurs à la période de journée, et présentant une dispersion importante. Cette sous-période n'est pas retenue comme situation-type.
- Entre 19h30 et 22h, on note une diminution des niveaux sonores suite à la baisse des activités humaines et de la nature et à l'atténuation de la circulation. Ce phénomène est observé sur l'ensemble des points de mesure et une sous-période diurne 19h30-22h dite « de soirée » sera donc retenue dans la suite de l'étude.

Ces deux phénomènes sont illustrés pour le point PF3 – Boffles en planche 5 ci-après, à titre d'exemple.

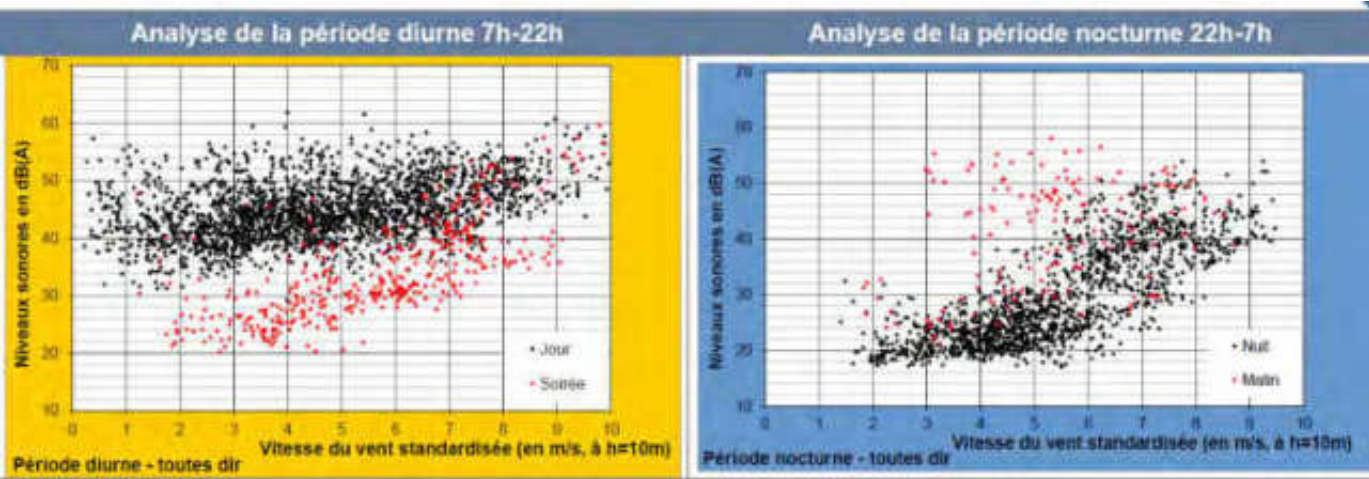


Figure 161 : Echantillons de bruit résiduel du PF3 – Boffles, tous secteurs de vents (source : Sixense, 2023)

Commentaire :

- Les graphes ci-dessus illustrent clairement la diminution des niveaux sonores en soirée et l'augmentation importante des niveaux sonores en matinée.

Analyse de la dispersion des échantillons en fonction de la direction de vent

Les graphes de la planche 5 présentent l'analyse des mesures sous forme de nuages de points, en considérant un découpage des secteurs de vent par tranche de 60°, puis par secteurs de 180°, pour le point PF3 – Boffles, pour la période nocturne.

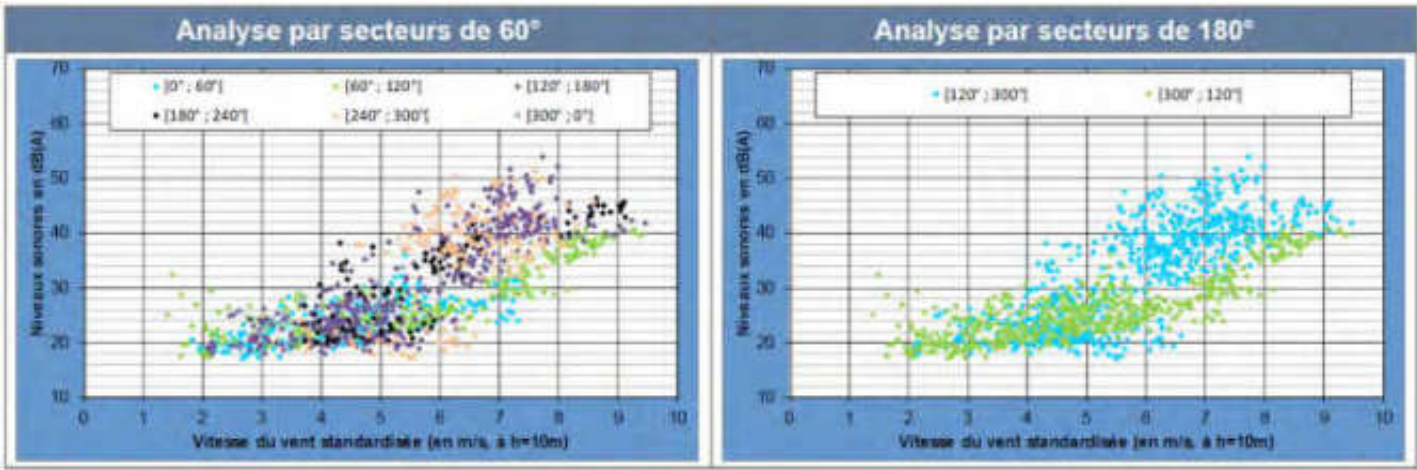


Figure 162 : Echantillons de bruit résiduel du PF3 – Boffles période nocturne (source : Sixense, 2023)

Commentaires :

- Pour l'ensemble des points de mesure, comme le montrent les graphes de la planche 3 pour le point PF3 (à titre d'illustration), le découpage par secteurs de vent de 60° ne se justifie pas. Un découpage par secteur de 180°, selon les vents dominants du site définis par la rose des vents annuelle, est retenu pour une meilleure caractérisation sonore.

Situations-types diurnes	Situations-types nocturnes
Jour (7h-19h30) Secteur sud-ouest [120° ; 300°[	Nuit (22h-6h) Secteur sud-ouest [120° ; 300°[
Jour (7h-19h30) Secteur nord-est [300° ; 120°[	Nuit (22h-6h) Secteur nord-est [300° ; 120°[
Période de soirée (19h30-22h) « toutes directions de vent »	

Figure 163 : Situations-types retenues (source : Sixense, 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 sonores² par vitesse de vent. Ils sont fournis en annexe.

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores résiduels retenus pour chaque vitesse de vent, et les situations-types considérées lors de la campagne de mesure.

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 7h-19h30 – Secteur <u>sud-ouest</u> [120° ; 300°[Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Buire-au-Bois	PF2 Rougefay	PF3 Boffles	PF4 Ferme de Mamur
3	41,0	40,0	42,0	45,0
4	41,0	41,0	44,5	46,0
5	41,5	41,0	45,0	46,5
6	42,0	43,0	45,5	47,0
7	44,0	45,0	46,5	47,5
8	44,0	47,5	49,0	49,5
9	46,5	49,5	51,5	49,5
10	48,0	50,5	54,0	51,5
> 10	51,0	52,0	57,0	53,0

Tableau 113 : Niveaux résiduels retenus en période diurne 1/3 (source : Sixense, 2023)

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 7h-19h30 – Secteur <u>nord-est</u> [300° ; 120°[Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Buire-au-Bois	PF2 Rougefay	PF3 Boffles	PF4 Ferme de Mamur
3	40,0	38,5	43,0	48,0
4	40,0	39,0	43,0	48,0
5	40,5	39,5	43,5	48,5
6	41,0	41,0	45,0	48,5
7	41,5	41,5	45,5	49,0
8	43,0	44,0	49,0	50,0
9	46,0	45,5	52,0	50,5
10	48,0	46,5	53,0	51,0
> 10	50,0	47,0	54,0	51,5

Tableau 114 : Niveaux résiduels retenus en période diurne 2/3 (source : Sixense, 2023)

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 19h30-22h – « toutes directions de vent » Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Buire-au-Bois	PF2 Rougefay	PF3 Boffles	PF4 Ferme de Mamur
3	21,0	24,5	26,0	30,0
4	23,5	27,5	27,0	31,0
5	27,5	29,0	29,5	33,0
6	29,5	32,0	31,5	37,0
7	34,5	36,0	36,0	39,0
8	38,5	39,0	40,5	41,5
9	44,0	42,0	43,0	43,0
10	47,0	45,0	45,0	44,5
> 10	49,0	47,0	47,0	46,0

Tableau 115 : Niveaux résiduels retenus en période diurne 3/3 (source : Sixense, 2023)

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne 22h-6h – Secteur <u>sud-ouest</u> [120° ; 300°] Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Buire-au-Bois	PF2 Rougefay	PF3 Boffles	PF4 Ferme de Mamur
3	19,5	20,0	22,0	21,5
4	21,0	22,0	23,0	24,5
5	22,5	24,0	25,0	25,0
6	29,0	29,0	34,5	30,5
7	33,0	36,0	40,0	35,5
8	40,0	44,5	42,5	38,5
9	44,0	49,0	45,0	42,0
10	47,0	51,0	46,0	44,0
> 10	49,0	52,0	47,0	45,0

Tableau 116 : Niveaux résiduels retenus en période nocturne 1/2 (source : Sixense, 2023)

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne 22h-6h – Secteur <u>nord-est</u> [300° ; 120°] Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Buire-au-Bois	PF2 Rougefay	PF3 Boffles	PF4 Ferme de Mamur
3	18,5	19,5	20,5	19,5
4	19,5	21,0	22,5	23,0
5	22,0	23,5	25,5	26,0
6	24,0	25,5	26,0	29,0
7	29,0	29,5	29,5	34,0
8	35,0	36,0	35,5	40,0
9	40,0	41,0	40,0	43,0
10	44,0	45,0	42,0	45,0
> 10	46,0	47,0	44,0	46,0

Tableau 117 : Niveaux résiduels retenus en période nocturne 2/2 (source : Sixense, 2023)

L'état initial a été caractérisé à l'aide d'une campagne de mesures de bruit au niveau de différentes zones habitées (4 zones) et de relevés météorologiques grande hauteur par mât météo. Ces mesures ont été réalisées sur une période continue de 5 semaines. L'analyse croisée des données Bruit et Vent a conduit à définir des situations-type selon les deux directions principales de vent.

L'environnement sonore dans la zone d'implantation du parc éolien du Fossé Châtillon est principalement marqué par les bruits de trafic routier sur la RD941 le jour, ainsi que par des bruits d'origine naturelle que sont le vent dans la végétation et les oiseaux, le jour et la nuit.

5.5. AMBIANCE LUMINEUSE

Les principales sources lumineuses aux alentours sont issues des communes d’Auxi-le-Château et de Frévent. 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 balisages des éoliennes existantes.

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 villages, ainsi que l’éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches, auquel il faut ajouter les feux de balisage des éoliennes environnantes.

L’enjeu est donc faible.

Classe	Titre	Echelle colorée	Plus petite magnitude visible à l'œil nu	Description
1	Excellent ciel noir	Noir	7,6-8,0	Ciel vierge de tout phénomène lumineux artificiel. La brillance du ciel étoilé est clairement visible. La bande zodiacale et toute la Voie lactée sont parfaitement discernables. Les obstacles alentours ne sont pas distingués au sol (sauf planète brillante ou Voie lactée au voisinage du zénith).
2	Ciel noir typique	Gris	7,1-7,5	Ciel considéré comme vraiment noir. La Voie lactée est toujours très visible. Les environs ne sont qu'à peine visibles. Le matériel posé au sol est à peine distingué.
3	Ciel rural	Dégradés de bleu	6,6-7,0	Quelques signes évidents de pollution lumineuse peuvent être observés (quelques zones éclairées à l'horizon). Les nuages sont légèrement visibles, surtout près de l'horizon, mais le zénith est noir et l'apparence complexe de la Voie lactée est encore perceptible. Le matériel posé au sol est visible à quelques mètres de distance.
4	Transition rurale / périurbaine	Vert Jaune	6,1-6,5	Dans ce ciel de transition entre zone rurale et périurbaine (ou de type banlieue), des halos lumineux bien éclairés formant des « <i>Dômes de pollution lumineuse</i> » sont visibles à l'horizon. La Voie lactée n'est bien discernable qu'en levant bien la tête, les détails diminuent au fur et à mesure que le regard se porte vers l'horizon. Les nuages sont bien éclairés par le dessous dans les zones de halo ou illuminés du côté des sources lumineuses, mais encore peu visibles à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle. Le matériel au sol est visible sans difficulté, mais encore très sombre.
5	Ciel de banlieue	Orange	5,6-6,0	La Voie lactée est à peine discernable. Un halo lumineux entoure quasiment tout l'horizon. Les nuages sont bien visibles. La Voie lactée est très affaiblie ou invisible près de l'horizon et elle paraît terne. Des sources lumineuses sont visibles dans tout ou partie du paysage nocturne. Les nuages sont notablement plus clairs et lumineux que le ciel. Le matériel au sol est parfaitement visible.
6	Ciel de banlieue éclairée	Rouge	5,1-5,5	Ciel de banlieue lumineuse. La Voie lactée est invisible sauf à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle, et encore. Au-delà de 35° au-dessus de l'horizon le ciel apparaît lumineux et coloré et les nuages – où qu'ils soient – apparaissent éclairés à fortement éclairés (s'ils sont bas). Le matériel au sol est parfaitement visible.
7	Transition banlieue / ville	Magenta	4,6-5,0	Le ciel montre une couleur légèrement bleutée teintée d'orange et de marron. La Voie lactée est complètement invisible. Les nuages sont très bien éclairés. La présence de sources lumineuses puissantes ou nombreuses est évidente dans les environs. Les objets environnants sont distincts à plusieurs dizaines de mètres de distance.
8	Ciel urbain	Blanc	4,1-4,5	Sous ce ciel de ville, il est possible de lire les titres d'un journal sans éclairage. Le ciel apparaît blanchâtre à orangé.
9	Ciel de centre-ville	Blanc	4,0 au mieux	À ce stade, il n'est quasiment plus possible de distinguer d'étoiles dans le ciel, seulement la Lune et les planètes.

Tableau 118 : Echelle de Bortle (source : Sky & Telescope, 2001)

5.6. SANTE

5.6.1 Etat sanitaire de la population

Remarque : Les données suivantes sont issues des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé entre 2016 et 2018.

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 Hauts-de-France est estimée à 77,5 ans pour les hommes et 83,8 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 79,5 ans pour les hommes et 85,4 ans pour les femmes.

A l'échelle départementale, l'espérance de vie des habitants du Pas-de-Calais est équivalente à celle de la région. En effet, les hommes vivent en moyenne 76,7 ans tandis que les femmes vivent 83,7 ans.

- **L'espérance de vie à la naissance en région Hauts-de-France et dans le Pas-de-Calais est légèrement inférieure à la moyenne nationale.**

Mortalité

En 2019, 55 643 décès sont recensés dans la région Hauts-de-France. Le taux de mortalité est de 9,3 décès pour 1 000 habitants, contre 9 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 Hauts-de-France est supérieur à la moyenne nationale chez les hommes et chez les femmes. Une cause de décès se distingue : les tumeurs.

A l'échelle du département du Pas-de-Calais, le taux de mortalité prématurée est supérieur à ceux de la région et du territoire national.

- **La région Hauts-de-France présente une surmortalité par rapport à la France, liée principalement à des décès prématurés suite à des tumeurs.**

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'Égalité des Territoires (SRADDET) intégrant notamment l'ancien Schéma Régional Climat Air Énergie (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 Énergie 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 (SO₂)** : Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO₂ sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO₂ est généralement associée à l'émission de particules ou fumées noires. C'est l'un des polluants responsables des pluies acides ;
- **Les oxydes d'azote (NO_x)** : Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Le NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il participe aux réactions atmosphériques qui produisent l'ozone troposphérique. Il prend également part à la formation des pluies acides. Le NO est un gaz irritant pour les bronches, il réduit le pouvoir oxygénateur du sang ;
- **L'Ozone (O₃)** : L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus. L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux. Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides ;
- **Poussières fines inférieures à 10 µm (PM₁₀) et 2,5 µm (PM_{2,5})** : Selon leur taille (granulométrie), ces particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et 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 d'Amiens, à environ 40 km au sud-est. Toutefois, cette station ne mesure pas les concentrations en particules fines PM_{2,5} et de dioxyde de soufre. Les données présentées proviendront donc de la station de Campagne-lès-Boulonnais. Cette station est localisée à environ 40,8 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Remarque : Les stations d'Amiens et de Campagne-lès-Boulonnais étant localisées en zone urbaine et la zone d'implantation potentielle en zone rurale, les données présentées ci-après seront à moduler.

Les concentrations de ces polluants au niveau des stations d'Amiens (O₃, NO₂ PM₁₀) et de Campagne-lès-Boulonnais (PM_{2,5}, SO₂) sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Objectif de qualité (µg/m3)	2014	2015	2016	2017	2018
SO ₂ (µg/m ³)	50	1	1	2	1	1
NO ₂ (µg/m ³)	40	20	19	20	20	21
O ₃ (µg/m ³)	120	46	45	44	38	41
PM _{2,5} (µg/m ³)	10 ¹	X	14	11	12	11
PM ₁₀ (µg/m ³)	30	24	X	20	X	18,5

Tableau 119 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m³) (source : Atmo Hauts-de-France, 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 distribuée sur la commune de Buire-au-Bois provient de la commune elle-même. Elle est distribuée en régie par NOREADE.

Qualité de l'eau distribuée

L'eau distribuée sur la commune de Buire-au-Bois est conforme aux limites de qualité mais ne satisfait pas aux références de qualité, détaillées dans le tableau ci-dessous.

Paramètre étudié	Description	Buire-au-Bois
Bactériologie	L'eau analysée ne doit présenter aucune bactérie pathogène susceptible de nuire à la santé. La présence de ces bactéries dans l'eau révèle une contamination survenue soit au niveau de la ressource, soit en cours de distribution.	Eau conforme
Pesticides	Les pesticides sont des substances chimiques utilisées pour protéger les récoltes ou pour désherber. La teneur ne doit pas dépasser 0,10 µg/L pour chaque molécule. En effet, même à très faible dose, les pesticides sont suspectés d'avoir des effets sur la santé.	Eau non conforme 0,144 µg/L
Nitrates	L'excès de nitrates dans l'eau peut provenir de la décomposition de matières végétales ou animales, d'engrais utilisés en agriculture, du fumier, d'eaux usées domestiques et industrielles, des précipitations ou de formations géologiques renfermant des composés azotés solubles. La teneur à ne pas dépasser est de 50 mg/L.	Qualité moyenne (40 mg/L)
Dureté	La dureté exprime la teneur de l'eau en calcium et magnésium. L'eau est calcaire lorsque sa dureté est entre 25 et 35°f (1°f = 4 mg/l de calcium ; °f = degré français). Le recours éventuel à un adoucisseur nécessite de conserver un robinet d'eau non adoucie pour la boisson et d'entretenir rigoureusement ces installations pour éviter le développement de micro-organismes.	Eau dure (33,45°f)
Fluor	Le fluor est un oligo-élément présent naturellement dans l'eau. A faible dose il prévient les caries dentaires. Des excès peuvent a contrario conduire à des fluoroses dentaires voire osseuses. Pour l'eau de boisson, la valeur optimale se situe entre 0,5 et 1,5 mg/L. En dessous de 0,5 mg/L, un apport complémentaire peut être envisagé par utilisation régulière de sel de cuisine fluoré ou par prise de comprimés.	Eau conforme 0,08 mg/L

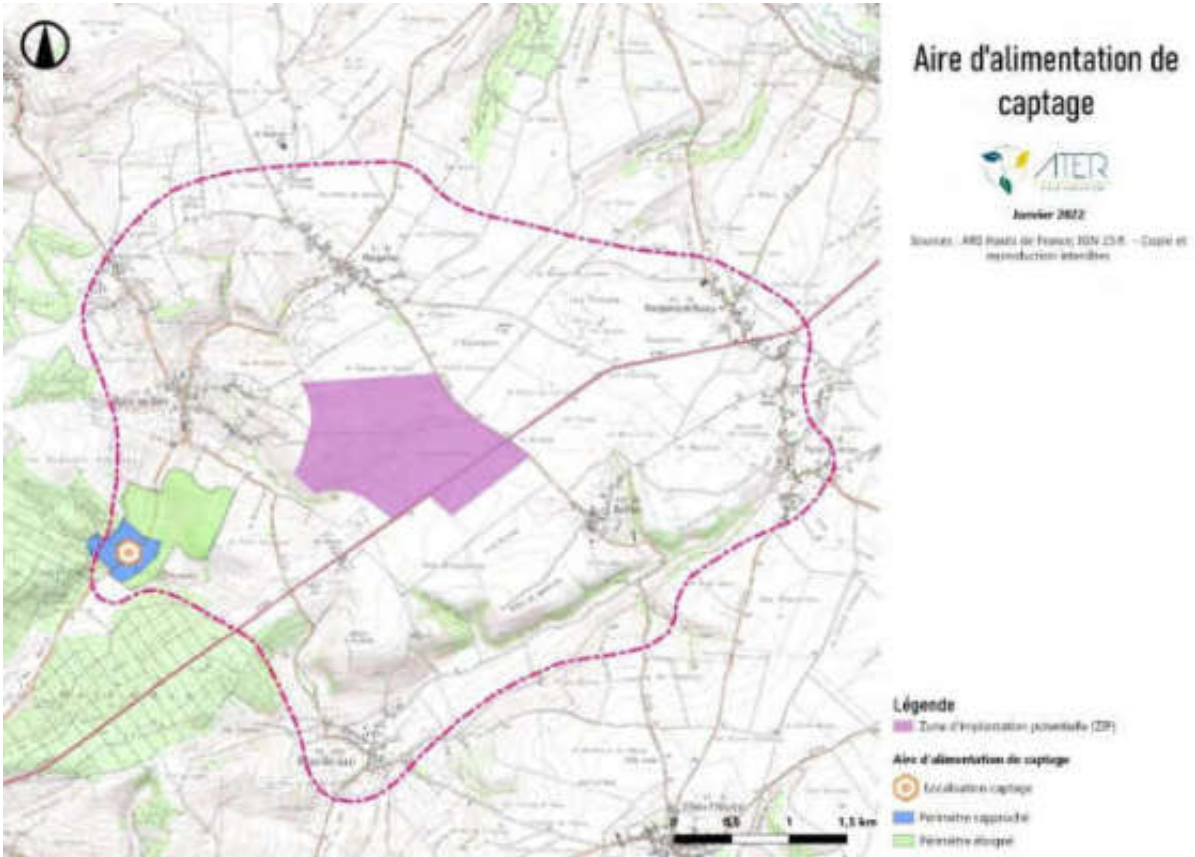
Tableau 120 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune d'accueil du projet (source : ARS Hauts-de-France, 2022)

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 parage du bétail, l’apport de fertilisants et de produits phytosanitaires sont strictement réglementés. Les terrains à l’intérieur de ce périmètre sont soumis à des servitudes officiellement instituées ;
- **Le périmètre de protection éloigné** : les constructions y sont autorisées sous réserve de répondre aux normes édictées par l’Agence Régionale de Santé.

Le captage d’alimentation en eau potable le plus proche de la zone d’implantation potentielle est situé sur la commune de Buire-au-Bois, à 1,6 km au sud-ouest de la zone d’implantation potentielle. Le captage possède des périmètres rapproché et éloigné de protection qui sont dans l’aire d’étude immédiate du projet.



Carte 132 : Localisation des points de captage à proximité de la zone d’implantation potentielle (source : Courrier ARS Hauts-de-France, 2021)

- **La zone d’implantation potentielle n’intègre aucun captage ou périmètre de protection de captage.**

Ambiance acoustique

Comme détaillé au chapitre B, partie 5.4, l’ambiance acoustique du site est caractérisée par des niveaux sonores maximum de 57dB(A) le jour et 52 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.

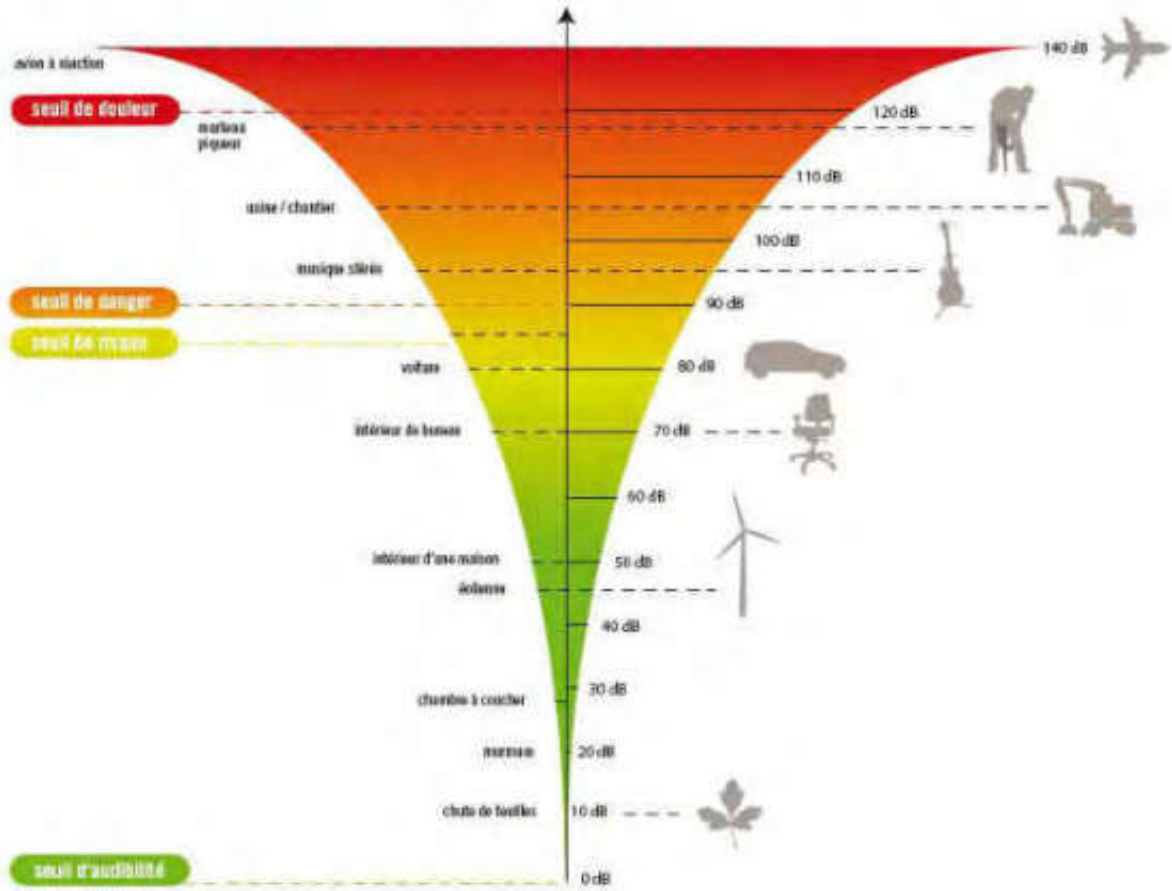


Tableau 121 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2020)

- **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 la commune de Buire-au-Bois :

- 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 de la commune 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 la commune de Buire-au-Bois 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 122 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d’élaboration des études d’impact des projets de parcs éoliens terrestres du Ministère de l’Environnement, de l’Energie et de la Mer, 2016)

- Les champs électromagnétiques font partie du quotidien de chacun. L’intensité de ces champs varie constamment en fonction de l’environnement extérieur.

Au niveau régional, l’espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité prématurée dans la région Hauts-de-France est quant à lui légèrement plus élevé qu’au niveau national.

Plus localement, la qualité de l’environnement des personnes vivant dans la commune de Buire-au- Bois est globalement correcte et ne présente pas d’inconvénients pour la santé. En effet, l’ambiance acoustique locale est relativement 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 modéré.

5.7. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

5.7.1 Réseau et trafic routier

Sur les différentes aires d'étude

Une autoroute et une route nationale intègrent les différentes aires d'étude du projet. Concernant l'autoroute, il s'agit de **l'autoroute A16** qui passe au plus près à 24,2 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Elle traverse la partie sud-ouest de l'aire d'étude éloignée.

Concernant la route nationale, il s'agit de **la nationale 25**, passant au plus près à 15,8 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

De très nombreuses routes départementales desservent également les communes des différentes aires d'étude du projet. La plus proche est la **route départementale 941** qui traverse la partie sud-est de la zone d'implantation potentielle. Une autre liaison départementale, **la route départementale 116**, reliant la départementale 340 sur la commune de Fillièvres à la commune de Villers l'Hôpital, longe la partie nord-est de la zone d'implantation potentielle.



La route départementale 941 au sein de l'aire d'étude immédiate



La route départementale 116 à l'entrée de la commune Rougefay dans l'aire d'étude immédiate

Figure 164 : Routes départementales proches de la zone d'implantation potentielle
(© ATER Environnement, 2021)

De plus, un fin maillage de voies communales permet de desservir tous les villages environnants. Plusieurs chemins d'exploitation traversent la zone d'implantation potentielle, desservant les parcelles agricoles.

- Les aires d'étude sont très bien desservies par un réseau routier dense.
- La zone d'implantation potentielle est traversée par des chemins d'exploitation ainsi que la départementale 941 qui passe sur sa partie sud-est. La route départementale 116 longe également la zone d'implantation potentielle sur sa partie nord-est.
- Une attention particulière est portée à ces infrastructures dans l'étude de dangers.

Définition du trafic

Au titre du décret n°2010-578 du 31 mai 2010, aucune route départementale des différentes aires d'étude **n'est considérée comme « route à grande circulation »**.

Selon le comptage routier annuel datant de 2018 par la région Hauts-de-France, le trafic moyen journalier annuel de l'autoroute 16 qui traverse l'aire d'étude éloignée, se situe à 14 000 véhicules par jour. Par ailleurs, le trafic moyen de la route nationale 25, d'après le site de la DREAL Hauts-de-France, était de 11 745 véhicules par jour.

- **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

Le pôle aménagement et développement territorial de la Direction générale des services du Pas-de-Calais recommande trois distances d'éloignement aux routes départementales :

- **Un périmètre immédiat**, à l'intérieur duquel aucune personne ni aucun bien ne peut être exposé sauf raison professionnelle liée au fonctionnement de l'éolienne et à l'exploitation du terrain ;
- **Un périmètre rapproché**, à l'intérieur duquel sont interdites toutes les constructions (sauf celles nécessitées par l'exploitation des éoliennes), ainsi que toutes infrastructures de transports (sauf celles supportant moins de 200 véh. / jour) y compris de transport d'énergie (à l'exception de celles desservant les éoliennes). Ce périmètre dans lequel des dérogations devront être appréciées au cas par cas, vise à prévenir les risques liés à la projection de morceaux de pale. Une conception garantissant l'attache certaine des pales au rotor quelles que soient les conditions permettrait de s'affranchir de ce périmètre ;
- **Un périmètre éloigné**, à l'intérieur duquel doit être élaboré une étude de sécurité adaptée prenant en compte tous les scénarios d'accidents y compris celui de la ruine totale de l'éolienne. L'impact sur l'ensemble des activités ou constructions existantes, notamment sur les infrastructures de transports, les établissements recevant du public, les installations classées, les zones d'habitats, etc. devra être évalué.

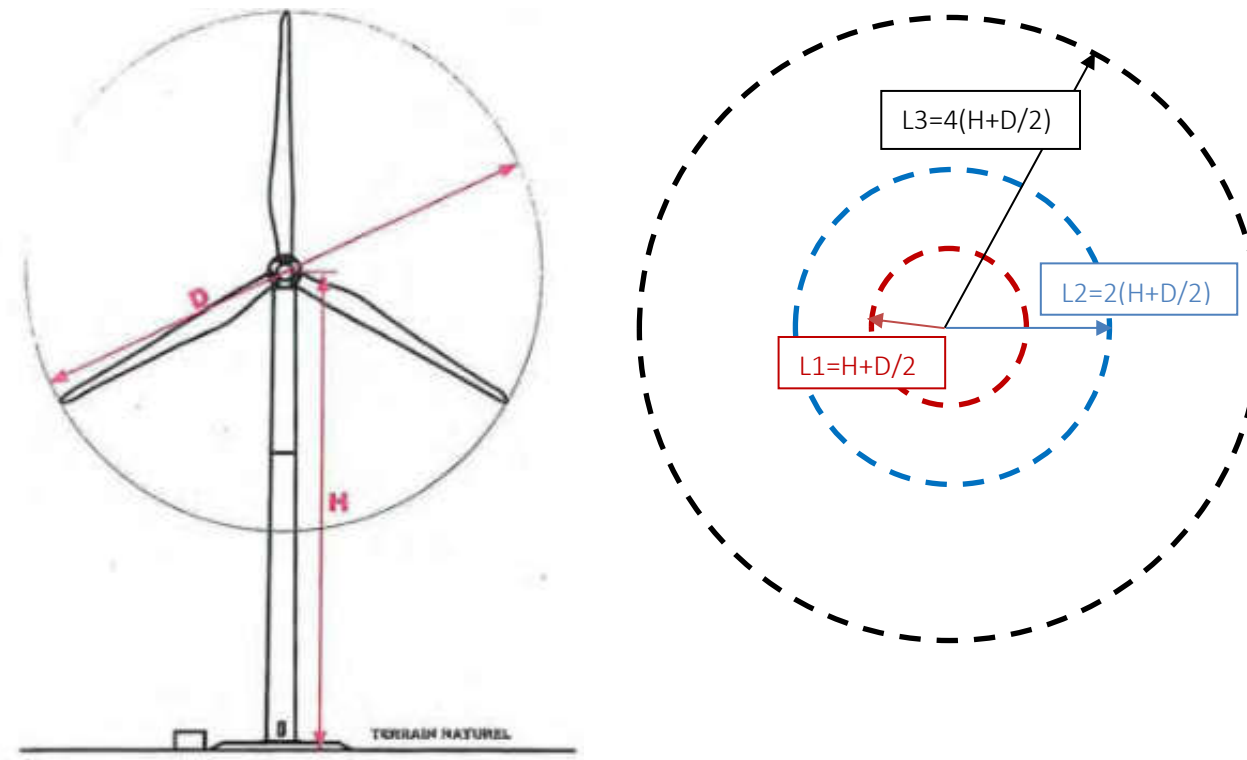


Figure 165 : Distance d'éloignement à respecter par rapport aux routes départementales
(source : Direction générale des services, Département Pas-de-Calais, 2020)

- Les éoliennes devront respecter un éloignement minimal équivalent à 2 fois la hauteur maximale des éoliennes par rapport à la limite des routes départementales ou dans un périmètre rapproché correspondant à une hauteur d'éolienne minimum sous réserve d'obtention d'une dérogation de la part de la MDADT.

5.7.2 Réseau et trafic aérien

Une infrastructure aéronautique intègre l'aire d'étude éloignée du projet. Il s'agit de l'aérodrome d'Abbeville-Buigny – St Maclou, aérodrome civil et ouvert à la circulation aérienne publique. Il est utilisé pour la pratique d'activités de loisirs et de tourisme (aviation légère). Il se situe à 27,2 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

- Un seul aérodrome dédié aux activités de tourisme est recensé dans l'aire d'étude éloignée, à 27,2 km au plus proche 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 TER suspendue à la circulation, avec reprise programmée ou possible, au plus près à 14,8 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle, soit à l'intérieur de l'aire d'étude éloignée. Cette ligne relie Etaples à la commune de Saint Pol sur Ternoise ;
- Une petite portion de ligne mixte à double voie passant à 29,3 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

- Une ligne TER suspendue à la circulation, avec reprise programmée ou possible et une ligne mixte intègrent les différentes aires d'étude, au plus proche à 14,8 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.
- L'enjeu lié au réseau ferroviaire est faible.

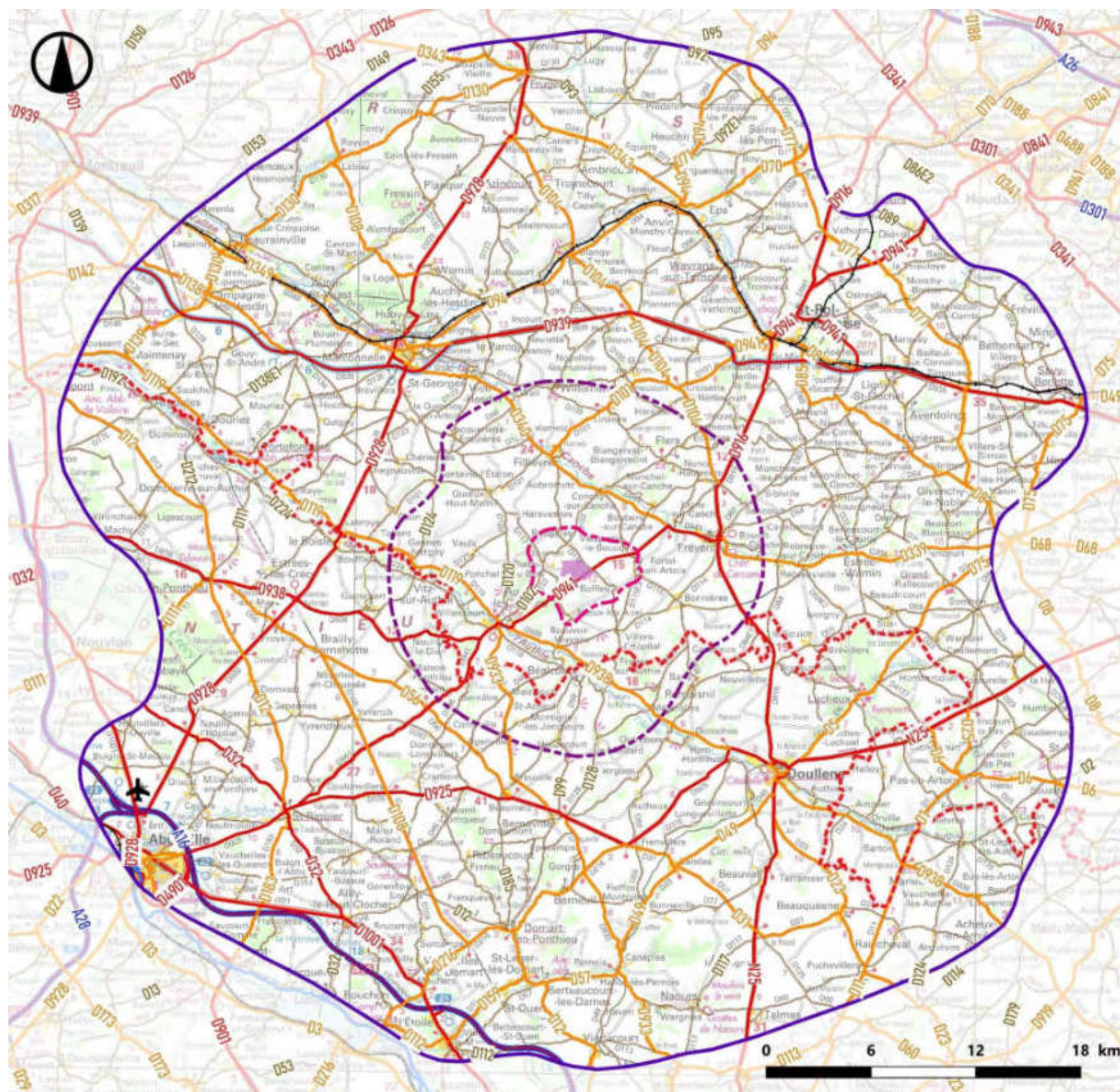
5.7.4 Réseau et trafic fluvial

Une petite portion de voie navigable traverse l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de la Somme, passant au plus proche à 29,2 km au sud-ouest sur la commune d'Abbeville, dans le département de la Somme.

- Une seule voie navigable, la Somme, traverse l'aire d'étude du projet, passant au plus proche à 29,2 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Les infrastructures majeures de transport sont nombreuses mais peu diversifiées dans les aires d'étude. Ainsi, sont recensées de nombreuses infrastructures routières (autoroute, routes nationales, départementales principales et secondaires), et dans l'aire d'étude éloignée un aérodrome, deux voies ferrées et une voie navigable.

L'enjeu lié aux infrastructures de transport est fort.



Infrastructures de transport



Janvier 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aires d'étude

Immédiate

Rapprochée

Eloignée

Limite territoriale

Limite départementale

Infrastructures de transport

Infrastructures routières

Type autoroutier

Liaison principale

Liaison régionale

Liaison locale

Infrastructures ferroviaires

Ligne fret / TER

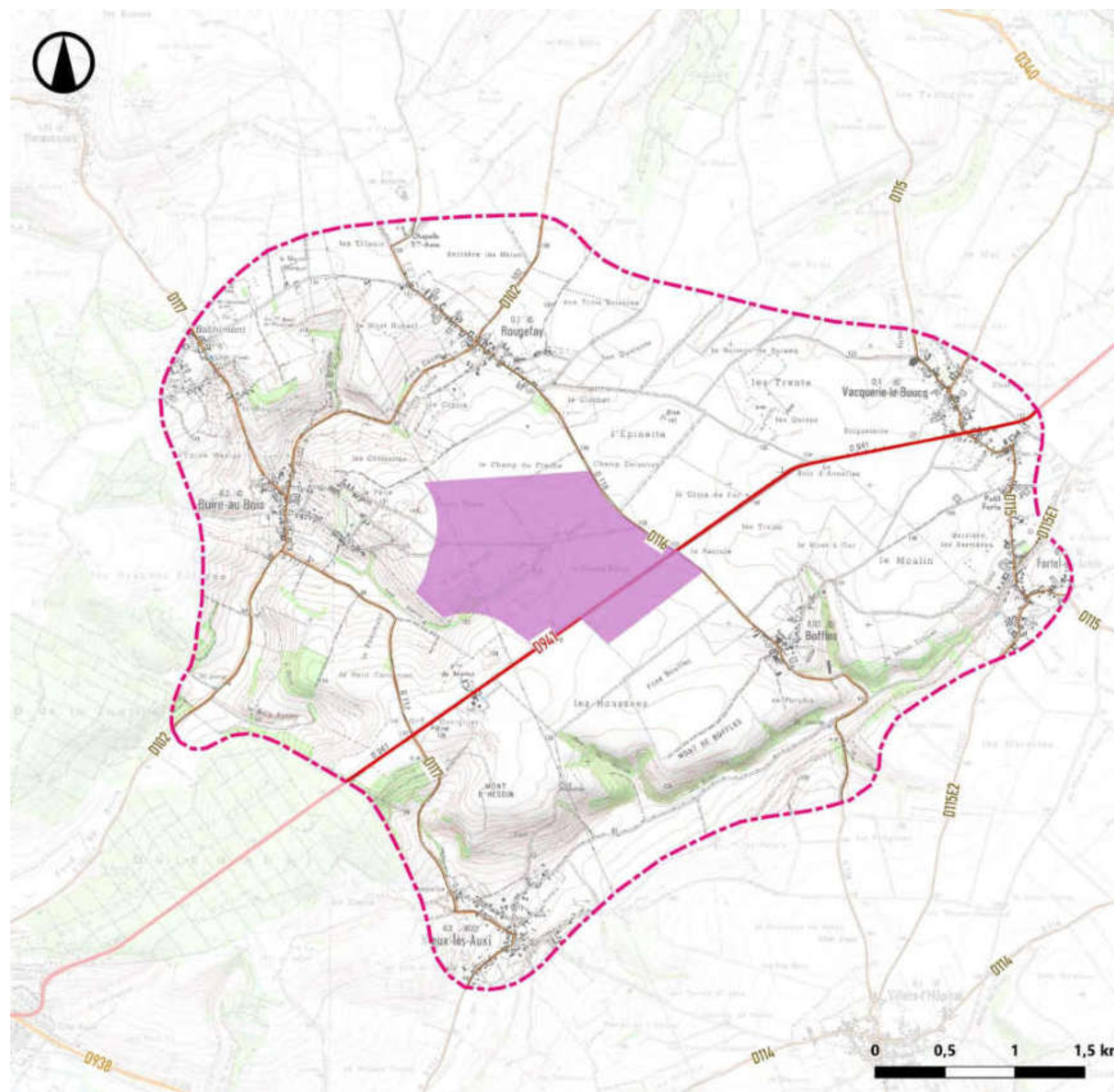
Voie maritime

Voie navigable

Aérodrome

Localisation

Carte 133 : Infrastructures de transport



Infrastructures de transport à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Janvier 2022

Source : IGN 25® - Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aire d'étude

Immédiate

Infrastructures routières

Liaison principale

Liaison locale

Carte 134 : Infrastructures de transport à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

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.

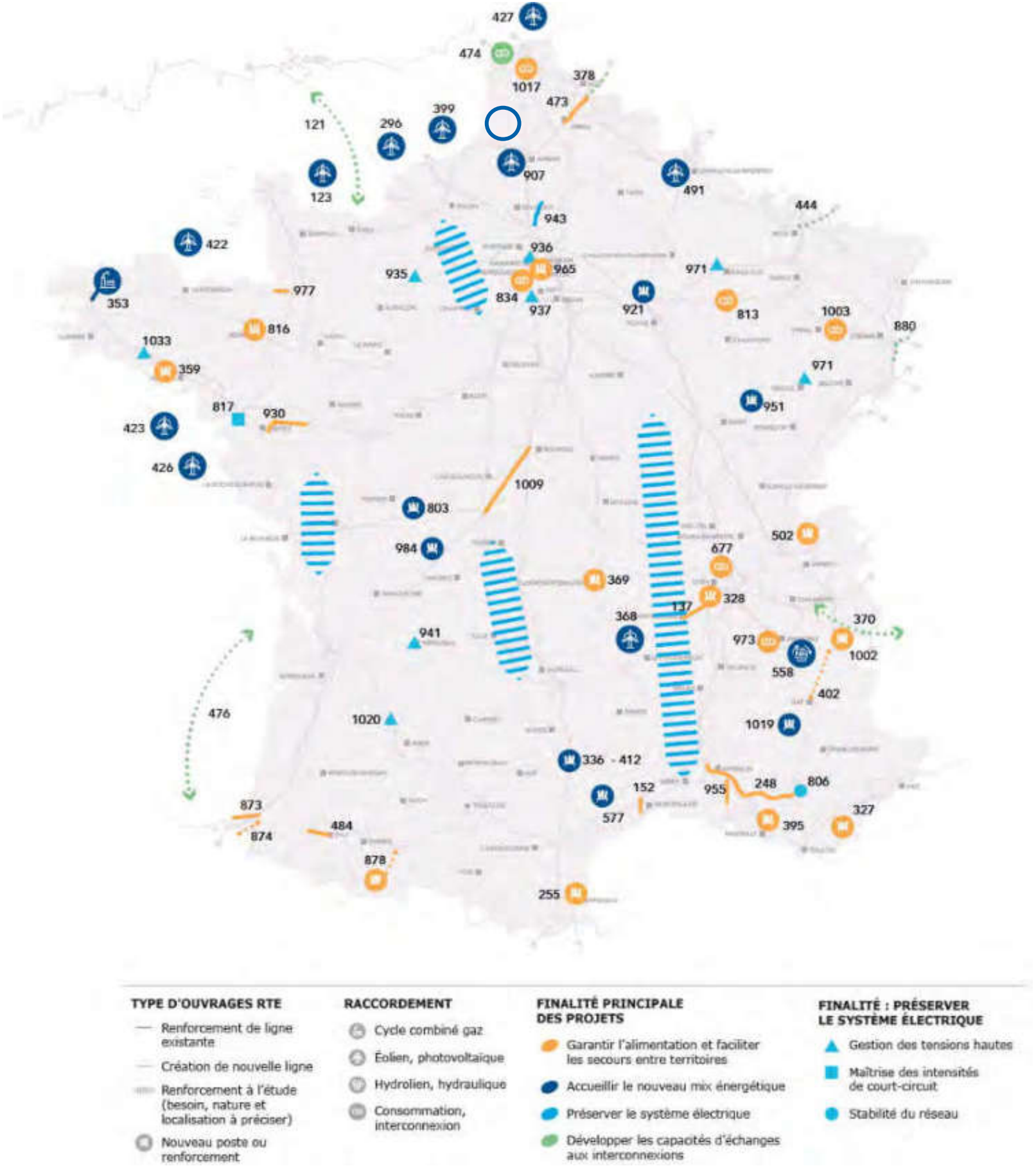
Au niveau régional

Les Hauts-de-France présentent un exemple unique de concentration de tous les enjeux du SDDR : un accroissement notable de l'éolien avec des scénarios très contrastés à long terme (selon qu'on privilégie la poursuite de la dynamique actuelle, compatible avec les objectifs de la PPE, ou le SRADDET), une perspective d'évolution du nucléaire sur le site de Gravelines, dont un certain nombre de réacteurs pourraient être arrêtés après 40 ans de fonctionnement, mais qui est également candidat à l'accueil d'un nouveau réacteur, un enjeu de renouvellement important du réseau du fait d'une plus forte corrosion, une perspective de renforcement des interconnexions et de développement de l'éolien en mer à Dunkerque (cette zone étant particulièrement favorable aux deux), et des expérimentations pour coupler solutions numériques et réseaux énergétiques.

Sur le long terme, deux zones font l'objet d'une attention spécifique : (1) les environs de Dunkerque, dont l'alimentation électrique devra être repensée compte tenu des nombreux enjeux dans la zone, en intégrant un scénario clair sur la capacité nucléaire à Gravelines, et (2) la bande médiane de la région (Somme, sud du Pas-de-Calais, nord de l'Oise et de l'Aisne) qui selon les scénarios, verra ou pas se poursuivre la forte dynamique de développement de l'éolien.

Au niveau des différentes aires d'étude, aucune évolution de réseau n'est envisagée d'ici 2026.

► **Le SDDR 2021-2035 des Hauts-de-France ne prévoit aucune évolution de réseau dans les aires d'étude du projet du Fossé Châtillon d'ici 2026.**



Carte 135 : Nouvelles infrastructures électriques envisagées d'ici 2035 – Cercle bleu : localisation du projet (source : SDDR 2021-2035)

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

Un premier schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) de l’ancienne région Nord-Pas-de-Calais a été approuvé le 17 janvier 2014. Il était basé sur les objectifs fixés par le SRCAE et avait été élaboré par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d’électricité concernés. Cette première version du S3REnR avait défini une capacité réservée d’accueil des énergies renouvelables de **973 MW à l’horizon 2020**.

Toutefois, le développement des énergies renouvelables ayant été très important, les S3REnR des anciennes régions Picardie et Nord-Pas-de-Calais sont arrivés à saturation : toutes les capacités réservées dans ces deux S3REnR ont été attribuées à des producteurs d’énergies renouvelables (les capacités réservées de la région Nord-Pas-de-Calais ont toutes été affectées le 7 décembre 2016). Il est alors apparu évident à la DREAL et aux autres parties prenantes de réaliser une révision à la maille du réseau de la nouvelle région des Hauts-de-France. Le préfet de la région a donc missionné RTE en 2017 pour augmenter la capacité des réseaux électriques afin de raccorder les nouvelles productions renouvelables. L’objectif du S3REnR Hauts-de-France a ainsi été fixé à **3 000 MW** de capacité réservée supplémentaire et a été approuvé le 15 janvier 2019.

La quote-part unitaire s’élevait à 83,64 k€/MW au 1^{er} septembre 2020.

Les travaux prévus sur les postes sources intégrant les différentes aires d’étude dans le projet de S3REnR sont détaillés dans le tableau suivant.

Projet	Coût
Automate d’effacement sur le poste de Doullens 90 kV	335 k€
Travaux de renforcement permettant d’augmenter le transit des ouvrages suivants : Barlin-Pernes 90 kV, Argoeuves - Doullens 90 kV, Estaires – dérivation Essars 90 kV, Hesdin - Saint Pol 90 kV	1 100 k€
Raccordement d’un transformateur 225/20 kV 2*40 MVA au poste de La Vicogne et création d'un jeu de barres	1 400 k€
Prolongation jeu de barres existant avec sectionneur de sectionnement pour accueillir 3 TR 90/20 kV de 36 MVA à proximité immédiate du poste source de Coupelle neuve	300 k€

Tableau 123 : Travaux prévus au titre du S3REnR au niveau des postes sources des aires d’étude (source : S3REnR, 2015)

► Le projet de S3REnR de la région Hauts-de-France prévoit des travaux de développement sur les postes sources Doullens, Hesdin, Saint-Pol, La Vicogne et Coupelle-neuve, ayant pour objectif une augmentation des capacités d’accueil de puissance électrique d’origine renouvelable.

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 EnR en file d'attente	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter
Aire d'étude rapprochée				
Frévent	5 km E	46,5 MW	0,1 MW	0,2 MW
Aire d'étude éloignée				
Brailly - Cornehotte	14,3 km SO	Aucune donnée disponible		
Hesdin	14,8 km NO	41,3 MW	84,6 MW	0,1 MW
Doullens	16,2 km SE	60,8 MW	0,1 MW	0,5 MW
St-Pol / Ternoise	18,4 km NE	30,6 MW	12 MW	0 MW
Bouin-Plumoisson	18,5 km NO	Aucune donnée disponible		
La Vicogne	22,5 km SE	32,3 MW	25,3 MW	0 MW
Ville-le-Marclet	26 km SO	92,6 MW	6,7 MW	0,1 MW
Coupelle-neuve / Fruges	26,7 km N	105,8 MW	92,9 MW	13,6 MW

Tableau 124 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2022)

Remarque : Les postes pour lesquels aucune donnée n'est disponible sont des postes HTB (Haute Tension B), c'est-à-dire pour lesquels la tension excède 50 kV en courant alternatif ou 75 kV en courant continu. Par conséquent, ils ne sont pas accessibles au raccordement pour l'injection d'électricité renouvelable.

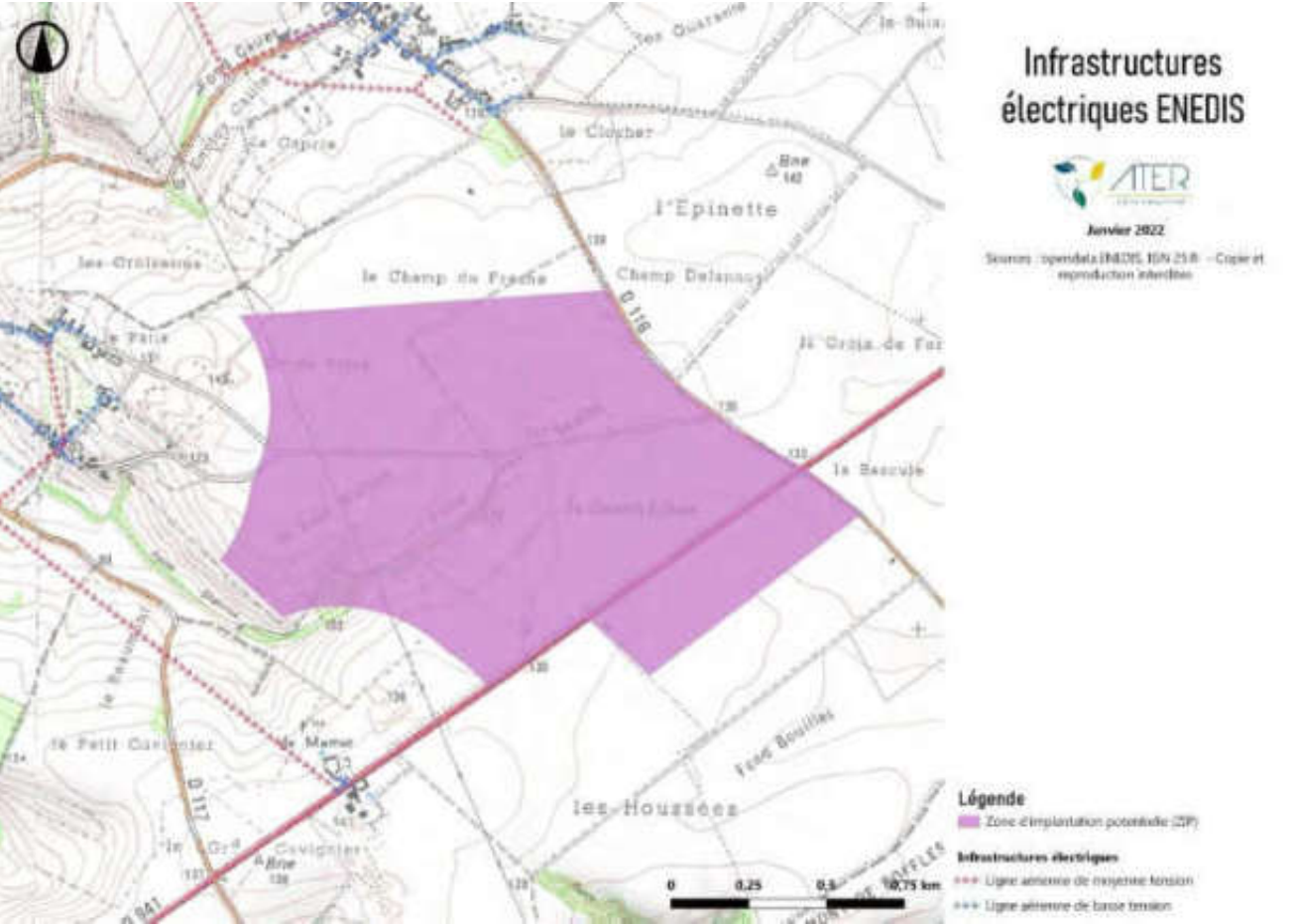
Actuellement, le poste source des aires d'étude disposant de la plus grande capacité réservée aux énergies renouvelables permet le raccordement de 13,6 MW au poste de Coupelle-neuve / Fruges. Toutefois, les files d'attente et les travaux de renforcement effectués sur le réseau peuvent amener à une actualisation de ces données. Celles-ci restent donc à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau.

- Les postes électriques des aires d'étude disposent a priori d'une capacité suffisante pour accueillir un parc éolien. Ces données restent toutefois à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau.

5.8.4 Réseau ENEDIS

La distribution de l'électricité vendue par les fournisseurs sur le réseau moyenne et basse tension est assurée par le gestionnaire ENEDIS.

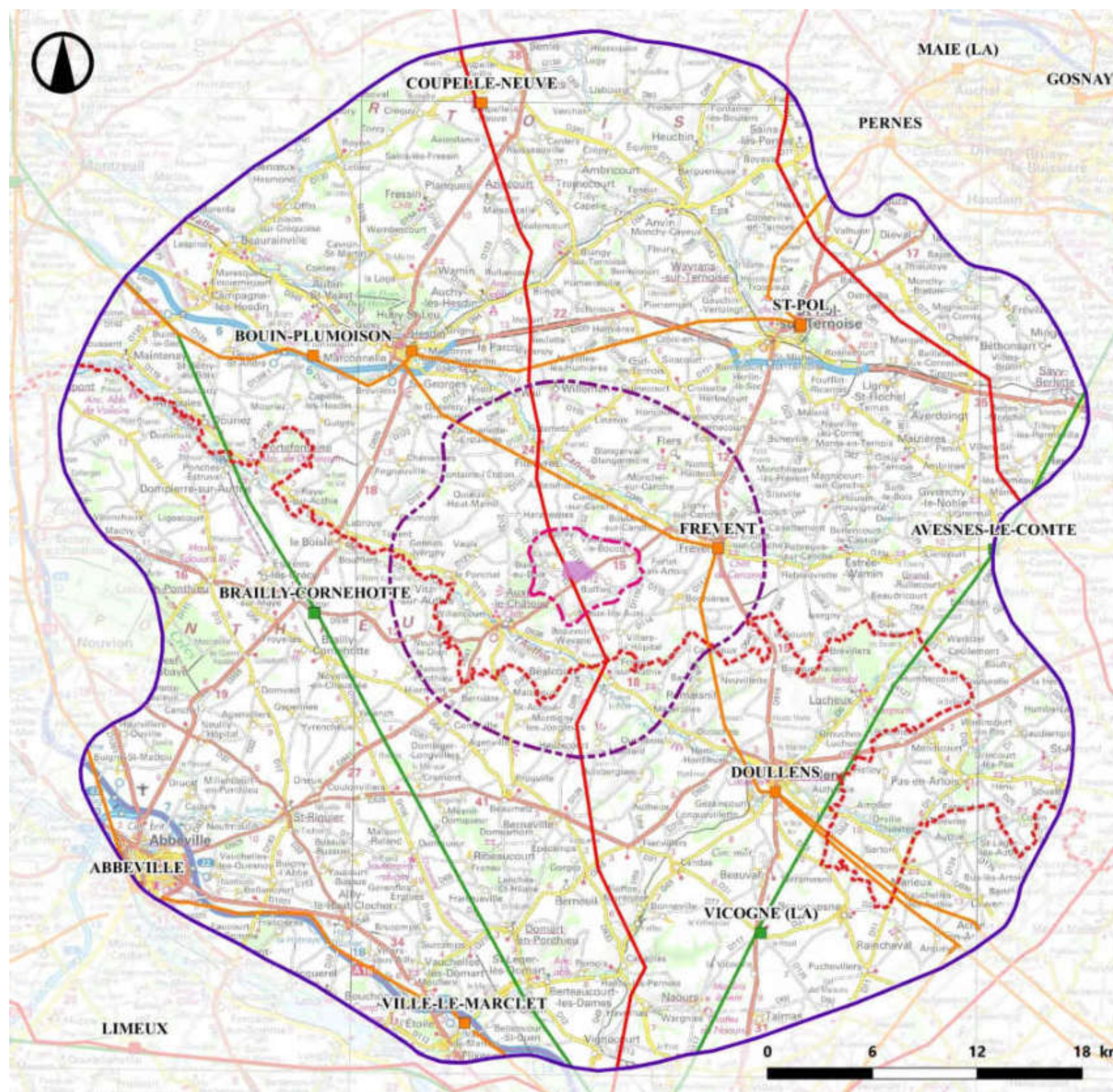
Aucune ligne appartenant au gestionnaire ne traverse la zone d'implantation potentielle. La plus proche est une ligne aérienne de moyenne tension située à 328 m au sud-ouest de cette dernière.



Carte 136 : Infrastructures électriques ENEDIS

Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.

L'enjeu est faible au vu des capacités disponibles dans les aires d'étude.



Infrastructures électriques



Janvier 2022

Sources : opendata.reseaux-energies.fr, IGN 100® -
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aires d'étude

- Immédiate
- Rapprochée
- Eloignée

Limite territoriale

Limite départementale

Infrastructures électriques

Poste électrique

- 225 kV
- 90 kV

Ligne aérienne

- 400 kV
- 225 kV
- 90 kV

Carte 137 : Infrastructures électriques

5.9. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

5.9.1 Circuits de randonnée

Aire d'étude éloignée

De nombreux sentiers de randonnée accessibles à pied ou en VTT sillonnent l'aire d'étude éloignée. 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.

Grande randonnée

Plusieurs circuits de grande randonnée et de grande randonnée de pays sillonnent cette aire d'étude, dont le plus proche est le **GR 124** qui passe au plus près à 11,7 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.



GR 123 au niveau de Long



GR 127 au niveau de Diéval

Figure 166 : 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 et deux sentiers de grande randonnée de pays sillonnent ces aires d'étude :

- Le **GRP Canche Authie**, qui passe au plus près à 1,5 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle ;
- Le **GR 121**, qui passe au plus près à 4,5 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle ;
- Le **GRP le Ternois sud**, qui passe au plus près à 5,1 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.



Figure 167 : GR 121 au niveau de Fillièvres (© ATER Environnement, 2021)

Petite randonnée

Plusieurs circuits de petites randonnées sont recensés dans ces aires d'étude, dont le plus proche est un circuit qui traverse la partie nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

- Une multitude de circuits de randonnée sillonnent les deux aires d'étude immédiate et rapprochée, mettant notamment en valeur le patrimoine naturel des vallées de l'Authie et de la Canche. Un sentier local traverse la partie nord-ouest de la zone d'implantation potentielle tandis que le circuit de grande randonnée de pays le plus proche est le GRP Canche-Authie situé à 1,5 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

5.9.2 Activités touristiques

Aire d'étude éloignée

Plusieurs activités de tourisme et de loisirs sont recensées dans cette aire d'étude, dont la plus proche sont les **Jardins de Marie Ange** situés à 12 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

Aires d'étude rapprochée et immédiate

Quelques activités touristiques sont proposées dans ces aires d'étude. Il est possible de citer les activités suivantes :

- Les Jardins du château, à 7,7 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle ;
 - L'Abbaye de Cercamp, à 7,8 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.
- Quelques activités touristiques sont également proposées. La plus proche sont les Jardins du château, à 7,7 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

► L'enjeu lié aux activités touristiques dans les aires d'étude immédiate et rapprochée est faible.

Hébergement touristique

Quatre hébergements touristiques existent dans l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche se situe sur la commune de Buire-au-Bois à 1,8 km au nord-ouest du site.

- Un seul gîte est recensé dans la commune d'accueil du projet. L'enjeu est faible.

5.9.3 Chasse et pêche

Chasse

La gestion cynégétique locale est assurée par la Fédération Départementale des Chasseurs du Pas-de-Calais, 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.)

Pêche

Le département du Pas-de-Calais compte **76 Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique** (AAPMA). Leurs missions, définies dans leurs statuts, consistent à contribuer à la surveillance de la pêche, exploiter les droits de pêche qu'elles détiennent, participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques, effectuer des opérations de gestion piscicole, etc.

Aucune AAPMA n'intègre l'aire d'étude immédiate du projet. L'AAPMA la plus proche est « La Truite Auxiloise », dont le parcours de pêche est localisé au plus près à 3,6 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

- La chasse et la pêche constituent des activités de loisir pratiquées dans les aires d'étude du projet du Fossé Châtillon. Les espèces chassées et pêchées sont communes.

► L'enjeu lié à la chasse et à la pêche est faible.

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 la commune d'accueil du projet

D'après les données de l'INAO (source : inao.gouv.fr, 2021) et le courrier de réponse datant du 25 janvier, un seul signe d'identification de la qualité et de l'origine présent sur la commune d'accueil du projet est l'IGP « Volailles de Licques ».

- La commune d'accueil du projet intègre une seul IGP. L'enjeu est très faible.

5.9.5 Monuments commémoratifs

Quelques cimetières militaires et monuments commémoratifs sont présents dans les aires d'étude du projet, commémorant notamment les batailles ayant eu lieu lors des deux guerres mondiales. À titre d'exemples, il est possible de citer :

- Un **Cimetière britannique**, à 5,2 km au nord de la zone d'implantation potentielle ;
- Un **Cimetière britannique**, à 16 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- Un **Cimetière militaire britannique**, à 21 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- La **Cimetière militaire de Louvencourt**, à 29,1 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.



Cimetière militaire britannique de Saint-Pol-sur-Ternoise



Cimetière militaire britannique de Gézaincourt

Figure 168 : Monuments commémoratifs en lien avec les guerres mondiales
(© ATER Environnement, 2021)

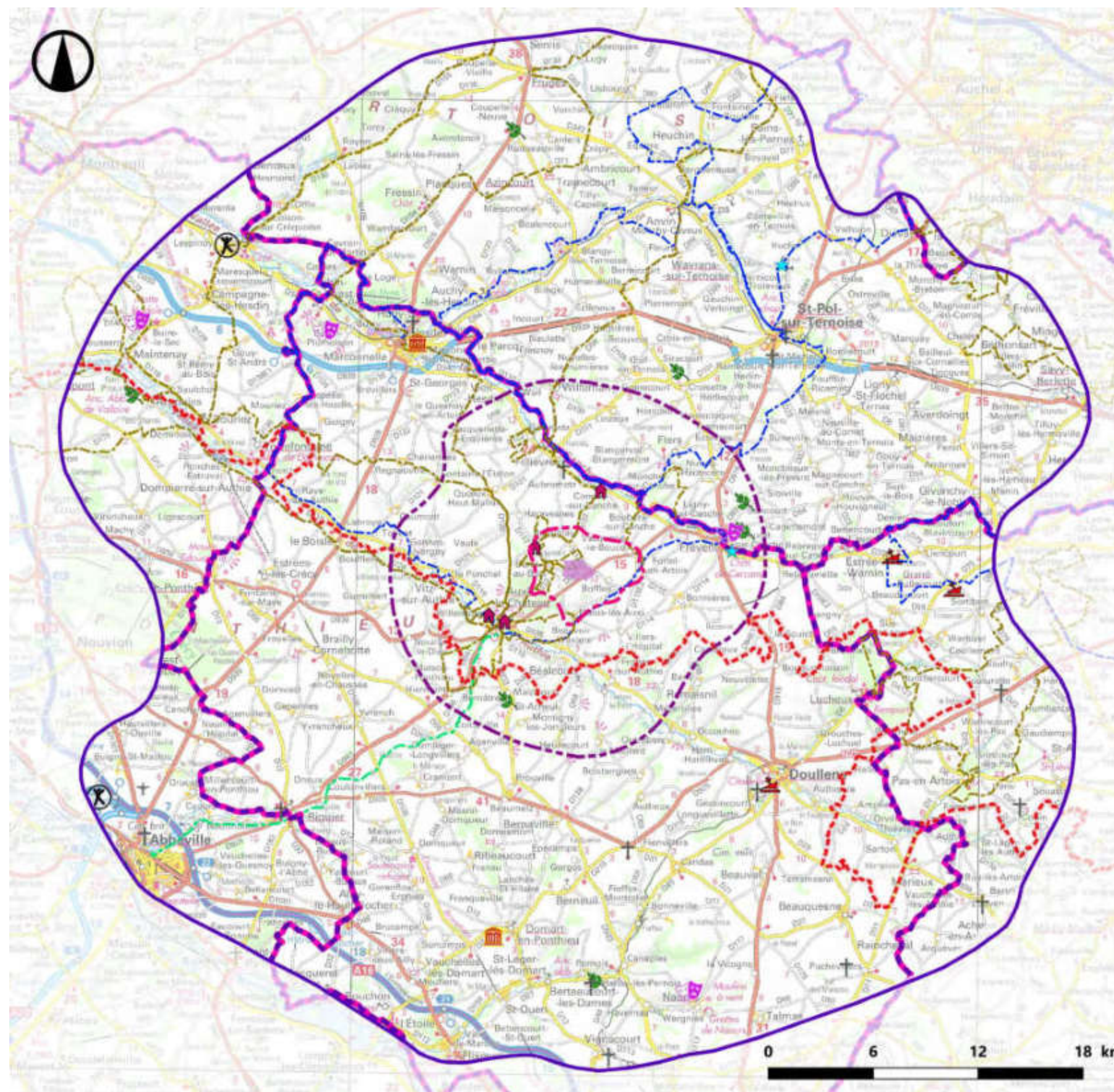
- Quelques monuments commémoratifs intègrent les aires d'étude du projet.
- L'enjeu est faible.

De nombreux circuits de randonnée sillonnent les deux aires d'étude immédiate et rapprochée, mettant notamment en valeur le patrimoine naturel des vallées de l'Authie et de la Canche. Un sentier local traverse la partie nord-ouest de la zone d'implantation potentielle tandis que le circuit de grande randonnée de pays le plus proche est le GRP Canche Authie situé à 1,5 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

Les activités de chasse et de pêche sont présentes dans les aires d'étude. Il est à noter que les espèces concernées sont communes.

La majorité de l'hébergement touristique reste localisée dans les grandes villes. L'hébergement touristique le plus proche est recensé au sein de la commune d'accueil du projet.

L'enjeu lié aux activités touristiques est donc modéré.



Janvier 2022

Source : pas-de-calais-tourisme.com, visugpx.com, IGN 100® - Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aires d'étude

- Immédiate
- Rapprochée
- Eloignée

Limite territoriale

- Limite départementale

Circuits de randonnée pédestre et cyclable

- Grande Randonnée de Pays
- Grande Randonnée
- Randonnée locale
- Voie verte

Activités touristiques

- Classé
- Historique
- Loisirs & Jardins
- Musée
- Religieux
- Sportive
- Cimetière militaire
- Hébergements

Carte 138 : Activités touristiques

5.10. RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'arrêté préfectoral du Pas-de-Calais approuvant le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), datant de 2017, et mise à jour le 19 mars 2020, fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Il indique que le territoire communal de Buire-au-Bois est concerné par le risque lié au transport de marchandises dangereuses par infrastructure routière.

- **La commune de Buire-au-Bois est concernée par un seul risque technologique, lié au transport de marchandises dangereuses par infrastructure routière, d'après le DDRM du Pas-de-Calais.**

5.10.1 Risque industriel

Définition

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. Les générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

- Les industries chimiques produisant des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.) ;
- Les industries pétrochimiques produisant l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié).

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une **Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**. Chaque installation est classée dans une nomenclature qui détermine les obligations auxquelles elle est soumise, par ordre décroissant du niveau de risque : régimes d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration. Les installations présentant les niveaux de risques les plus importants peuvent en outre être soumises à la directive européenne SEVESO III.

Cette directive européenne SEVESO fait suite au rejet accidentel de dioxine, en 1976, sur la commune de SEVESO en Italie. Le 24 juin 1982, cette directive demande aux Etats européens et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses, identifiés en tant que sites « SEVESO », et d'y maintenir un haut niveau de prévention.

Deux catégories sont créées par ordre d'importance décroissante sur le plan du potentiel de nuisances et de dangers :

- **Les installations AS** : installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation. Elles incluent les installations dites « Seuil Haut » de la directive SEVESO III ;
- Les **installations dites « Seuil Bas »**.

Etablissements SEVESO

Le département du Pas-de-Calais compte 20 établissements « SEVESO Seuil Haut AS » et 11 établissements « SEVESO Seuil Bas ». Le plus proche est celui de la société SAS CLEF à Ternas, situé à 17,7 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle, au sein de l'aire d'étude éloignée.

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

De nombreuses ICPE sont recensées dans le département du Pas-de-Calais. A l'échelle de la commune d'accueil du projet, aucune ICPE n'est recensée. En revanche, l'ICPE la plus proche de la zone d'implantation potentielle est la société RINGARD SAS localisée sur la commune de Boubers sur Canche, à 2,7 km au nord-est (source : georisques.gouv.fr, 2022).

- **Plusieurs établissements SEVESO sont recensés dans le département du Pas-de-Calais, dont un seul se situe dans l'aire d'étude éloignée. L'établissement le plus proche, appartenant à la société SAS CLEF à Ternas, est localisé à 17,7 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.**
- **Aucune ICPE n'est recensée dans la commune d'accueil du projet. L'ICPE la plus proche de la zone d'implantation potentielle est la société RINGARD SAS située à 2,7 km au nord-est.**
- **Le risque industriel est donc faible au niveau de la zone d'implantation potentielle.**

5.10.2 Risque lié au Transport de Marchandises 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 la commune d'accueil du projet

D'après le DDRM du Pas-de-Calais, la commune d'accueil du projet est concernée par un risque lié au transport de marchandises dangereuses par voie routière. Au niveau de la zone d'implantation, cela traduit un risque modéré en raison de la présence de la route D941 qui traverse sa partie sud-est ainsi que la route D116 qui longe sa partie nord.

- **Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré dans la commune 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 la commune d'accueil du projet

Selon le site georisques.gouv.fr, on trouve dans le département du Pas-de-Calais de nombreux sites et sols pollués. En revanche, la commune d’implantation ne comprend aucun site ou sol pollué. Le site pollué le plus proche est situé à 968 m au nord 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 radon

Définition

Le risque radon correspond au risque de contamination au radon. Ce gaz radioactif d’origine naturelle représente plus du tiers de l’exposition moyenne de la population française aux rayonnements ionisants. Il est présent partout à la surface de la planète à des concentrations variables selon les régions. La principale conséquence d’une trop forte inhalation de radon pour l’être humain est le risque de cancer du poumon. En effet, une fois inhalé, le radon se désintègre, émet des particules (alpha) et engendre des descendants solides eux-mêmes radioactifs, le tout pouvant induire le développement d’un cancer.

Sur le territoire d'étude

L’arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public a listé 31 départements en zone prioritaire pour le risque radon. Le département du Pas-de-Calais ne fait pas partie de cette liste.

- Le risque radon est très faible au niveau de la zone d’implantation potentielle.

5.10.5 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 la commune d'accueil du projet

Dans les départements du Pas-de-Calais et de la Somme, il n’existe pas de centrale nucléaire. Dans le département voisin de Seine-Maritime, une Installation Nucléaires de Base (INB) est recensée, la centrale nucléaire de Penly, située à 75 km au sud-ouest de la zone d’implantation potentielle.

La commune d’accueil du projet est située hors du périmètre du Plan Particulier d’Intervention (PPI) de la centrale de Penly.

- Le risque nucléaire est très faible dans la commune d’implantation du projet.

5.10.6 Risque minier

Définition

Le risque minier est lié à l’évolution des mines abandonnées et sans entretien du fait du ralentissement de l’exploitation des mines en France. Ces cavités d’où l’on extrayait le charbon, pétrole, gaz naturel ou sels (gemme, potasse), à ciel ouvert ou souterraines, peuvent induire des désordres en surface pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens.

Dans la zone d'implantation potentielle

Selon le DDRM : « Toute exploitation minière s'accompagne en surface de mouvements du sol entraînant des contraintes (extension, compression) désignés par le terme d'affaissements miniers. Ces affaissements ne sont pas constants en tous points de la surface et s'étalent dans le temps dans le bassin minier du Nord-Pas-de-Calais, ces mouvements ont été identifiés, surveillés et contrôlés par Charbonnages de France. Ils se produisent dans un délai maximal de 5 ans (surtout la 1ère année) après la fin des travaux d'exploitation du sous-sol [...]. L'exploitation minière ayant complètement cessée depuis 1990, l'essentiel des affaissements consécutifs à l'abandon des galeries a eu lieu et les mouvements de terrain actuels ne peuvent pas être caractérisés spécifiquement d'aléa minier ».

- Le risque minier est très faible dans la zone d’implantation potentielle.

5.10.7 Risque « engins de guerre »

Définition

Les deux guerres qui se sont déroulées sur le territoire français en moins d'un siècle ont truffé le sol de nombreux engins de guerre non explosés. De par la violence des combats livrés dans le département de la Marne, il est encore possible de parler aujourd'hui d'une véritable pollution du sol par les engins de guerre.

Le risque « engins de guerre » correspond au risque d’explosion et/ou d’intoxication lié à la manutention d’une ancienne munition de guerre (bombe, obus, mine, grenade, détonateur, etc.) après découverte, ou lié à un choc lors de travaux de terrassement par exemple. Les armes chimiques en particulier utilisées pendant la guerre renferment des agents toxiques mortels, et l’enveloppe de ces armes se dégrade au fil du temps, pouvant provoquer un risque d’échappement de gaz en cas de choc.

Dans le département du Pas-de-Calais

Le Pas-de-Calais ayant été fortement impliqué lors des deux Guerres Mondiales, l’ensemble du département est concerné par le risque de retrouver des obus, des mines et autres engins de guerre.

« Lors des deux conflits mondiaux, la moitié nord de la France a connu des bombardements intenses et des batailles meurtrières qui en font la partie la plus sensible au risque « engins de guerre ». [...] Aujourd’hui, nombre de départements de la moitié nord de la France portent encore les traces de ces conflits et les découvertes de munitions de guerre, souvent encore actives, sont fréquentes dans certains secteurs ».

La zone d’implantation potentielle ne fait pas partie des zones les plus à risques identifiées dans le DDRM du Pas-de-Calais. Une vigilance particulière devra tout de même y être portée lors de la phase de chantier du projet.

► Le risque de découverte d’engins de guerre est faible dans la commune d’implantation du projet.

5.10.8 Risque rupture de digue

Définition

Le phénomène de rupture de digue correspond à une destruction partielle ou totale d’une digue.

Les causes de rupture peuvent être diverses :

- Techniques : vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement de l’ouvrage ;
- Naturelles : séismes, crues exceptionnelles, tempête, submersion marine, glissements de terrain (soit de l’ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur la digue), fragilisation par les terriers d’animaux (lièvres, renards...)
- Humaines : insuffisance des études préalables et du contrôle d’exécution, erreurs d’utilisation, de surveillance et d’entretien, malveillance.

Dans la zone d'implantation potentielle

D’après le DDRM du Pas-de-Calais, la commune de Buire-au-Bois n’est pas concernée par un risque de rupture de digue.

► Le risque de rupture de barrage est nul au niveau de la zone d'implantation potentielle.

5.10.9 Synthèse des risques technologiques

	Observations	Enjeu
Risque industriel	Etablissements SEVESO : Plusieurs établissements sont recensés dans le département du Pas-de-Calais, dont un seul intègre l’aire d’étude éloignée. Installations Classées pour la Protection de l’Environnement (ICPE) : Aucune ICPE est recensée dans la commune d’accueil du projet.	Faible
Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)	Zone d’implantation potentielle traversée par la RD941 et proximité de la RD116. La commune d’accueil du projet est soumise au risque TMD par voie routière.	Modéré
Sites et sols pollués	Pas de sites et sols pollués identifiés dans la zone d’implantation potentielle	Très Faible
Radon	Pas de risque radon au niveau de la zone d’implantation potentielle.	Très Faible
Risque nucléaire	Pas de site nucléaire à proximité immédiate de la zone d’implantation potentielle	Très Faible
Risque minier	Pas de site minier identifié dans la zone d’implantation potentielle ou à proximité immédiate	Très Faible
Risque « engins de guerre »	Pas de risque de découverte d’engins de guerre identifié dans la zone d’implantation potentielle	Faible
Risque rupture de digue	Zone d’implantation potentielle à distance des zonages à risque identifiés	Nul

Tableau 125 : Synthèse des risques technologiques

Le risque industriel est faible dans la commune de la zone d’implantation potentielle, étant donné l’éloignement des sites SEVESO et installations classées pour la protection de l’environnement.

Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré, en raison de la route départementale 941 traversant la zone d’implantation et la proximité de la route départementale 116, potentiellement à risque.

Les autres risques technologiques (sites et sols pollués, nucléaire, découverte d’engins de guerre, minier et rupture de digue) sont nuls à faibles dans la commune 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 consultation	Synthèse de l'avis	Identification d'une contrainte Vis-à-vis du projet
Gestionnaires contactés			
Agence Régionale de Santé (ARS)	05/02/2021	Un captage d'eau potable est situé dans l'aire d'étude immédiate et au plus proche à 1,6 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.	NON
Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)	29/06/2022	Courrier resté sans réponse à ce jour.	-
Circulation aérienne militaire Nord (SDRCAM)	06/04/2022	L'environnement autour du projet est très dense en aérogénérateurs. Toutefois, celui-ci pourrait recevoir un avis exceptionnellement favorable si les modifications suggérées sont mises en oeuvre.	OUI
Direction Départementale des Territoires (DDT)	16/02/2021	Le projet est compatible avec les orientations du SCoT L'implantation d'éoliennes est autorisée hors PAU au titre des équipements d'intérêts collectifs. Les règles d'urbanisme s'appliquant sur la commune permettent la réalisation du projet.	NON
Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur (SGAMII) Nord	29/06/2022	La zone d'étude n'est pas concernée par des infrastructures électriques.	NON
Météo France	-	Le projet est situé à plus de 27,2 km du radar le plus proche, à savoir le radar d'Abbeville. Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.	NON
RTE	22/01/2021	Présence d'une ligne électrique aérienne de 400 kV ARGOEUVES - FRUGES	OUI
GRT Gaz	26/10/2021	Présence d'une canalisation de gaz hors service traversant la zone d'implantation potentielle et longeant la RD 941.	OUI
Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) du Pas de Calais	12/01/2021	Avis consultatif, un certain nombre de prescriptions seront à respecter.	NON
Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)	29/06/2022 20/03/2023	Courriers restés sans réponse à ce jour.	-
Institut National de l'origine et de la qualité (INAO)	12/01/2021	L'INAO ne relève pas de contrainte particulière identifiée à l'encontre du projet.	NON
Orange	26/10/2020	Une fibre optique enterrée traverse la zone d'implantation potentielle et longe la RD 491.	OUI
Bouygues Telecom	29/06/2022	Le projet n'impacte pas le réseau de transmission par faisceaux hertzien.	NON
Free	29/06/2022 20/03/2023	Courriers restés sans réponse à ce jour.	-

Tableau 126 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet

5.11.1 Servitudes électriques

Par courrier réponse en date du 8 février 2021, le gestionnaire du réseau de transport d’électricité RTE informe de la présence d’un ouvrage HTB ARGOEUVES - FRUGES de 400 kV sur la commune de Buire-au-Bois. Les préconisations d’éloignement associées sont a minima une distance d’éloignement vis-à-vis des ouvrages correspondant à la hauteur de l’éolienne pale comprise majorée d’une distance de 3 m.

Concernant les lignes électriques gérées par ENEDIS, différentes lignes sont localisées à proximité du site. Aucune d’entre elles n’impacte directement la zone d’implantation potentielle.

5.11.2 Canalisation gaz

Par courrier réponse en date du 27 novembre 2020, la société GRT Gaz informe qu’il existe un ouvrage hors service passant le long de la RD 941, c’est-à-dire traversant la zone d’implantation potentielle. Le gestionnaire indique également qu’ « en vertu de l’article R.554-26 du Code de l’environnement, les informations relatives à sa localisation et aux dispositions de sécurité doivent obligatoirement faire l’objet d’un rendez-vous sur site avec GRTgaz.

En cas de croisement de votre projet avec notre réseau, il convient de respecter la pose d’un grillage avertisseur et des distances d’éloignement (cf. norme NF P98-332) :

E	Distance entre génératrices de la canalisation et autre ouvrage ou de sa protection * 0,5 m mini dans le cas de câbles électriques	0,4 *
e	Distance mini entre la génératrice supérieure de la canalisation et le grillage avertisseur	0,3
LG	Longueur du grillage avertisseur	Suivant l’environnement local
Lg	Largeur du grillage avertisseur	D + 0,4

Tableau 127 : Distance d’éloignement minimal (en m) à respecter en cas de croisement avec l’ouvrage (source : GRT GAZ,2020)

5.11.3 Vestiges archéologiques

Courriers restés sans réponse à ce jour.

5.11.4 Servitudes radioélectriques

Par courrier réponse en date du 05 juillet 2022, le SGAMI informe que « d’après la carte de situation fournie, la zone faisant l’objet de l’étude en vue de l’implantation du parc éolien n’est pas concernée par nos infrastructures radioélectriques. » L’avis est favorable.

Par courrier réponse en date du 1^{er} décembre 2020, le service gestionnaire Orange indique qu’un câble pleine terre traverse la zone d’implantation potentielle et longe la RD 941. S’agissant d’un réseau représenté en classe B, la distance de sécurité à respecter est de 1,5 m de part et d’autre du tracé théorique visible sur la carte ci-après.

Par courrier réponse en date du 13 juillet 2022, Bouygues télécom indique que « que votre projet sis Buire au Bois et Boffles dans le 62 , tel que exposé, n’impacte pas notre réseau de transmission par faisceaux hertzien.

5.11.5 Servitudes aéronautiques civile et militaire

Aviation civile

Courrier resté sans réponse à ce jour.

Aviation militaire

Par courrier réponse en date du 6 avril 2022, la SDRCAM nord informe que :

« Le projet est situé en aval d’un grand nombre de parcs construits. Ces parcs ont été autorisés sur la base d’anciens critères radar. Aujourd’hui, ils ne seraient pas autorisés. Le rajout d’éoliennes supplémentaires dans ce secteur angulaire n’est donc pas envisageable.

Cependant, les éoliennes du projet sont en partie alignées sur l’éolienne construite du parc amont le plus proche et occupent une ouverture angulaire de 0,594° qui est inférieure à la valeur maximale prescrite de 1,5°. En revanche, elles augmentent très légèrement l’impact horizontal existant et significativement l’impact vertical.

En conséquence, une modification du projet qui minimise voire annule les impacts verticaux et horizontaux constatés supra par rapport à l’existant pourrait permettre sa potentielle viabilité. Les armées vous suggèrent donc les modifications suivantes :

- Recentrer l’éolienne la plus à l’Est dans le pinceau de l’éolienne construite en amont et diminuer de 15 mètres sa hauteur sommitale, pale haute à la verticale, soit une hauteur de 165 mètres au lieu de 180 mètres ;- recentrer l’éolienne « milieu » dans le pinceau de l’éolienne construite en amont et diminuer de 6 mètres sa hauteur sommitale, pale haute à la verticale, soit une hauteur de 174 mètres au lieu de 180 mètres ;
- Recentrer l’éolienne la plus à l’Ouest dans le pinceau de l’éolienne construite en amont sans modification de hauteur sommitale ;
- Diminuer le diamètre rotor de 15 mètres.

Au global, compte-tenu de l’environnement dense en aérogénérateurs à proximité du projet, celui-ci pourrait recevoir un avis exceptionnellement favorable si les modifications suggérées supra sont mises en oeuvre. (...) Par conséquent le projet pourrait bénéficier de l’antériorité radar. Il est demandé à la société RWE de déposer sa demande d’autorisation environnementale dans les meilleurs délais. »

5.11.6 Rappel 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 :

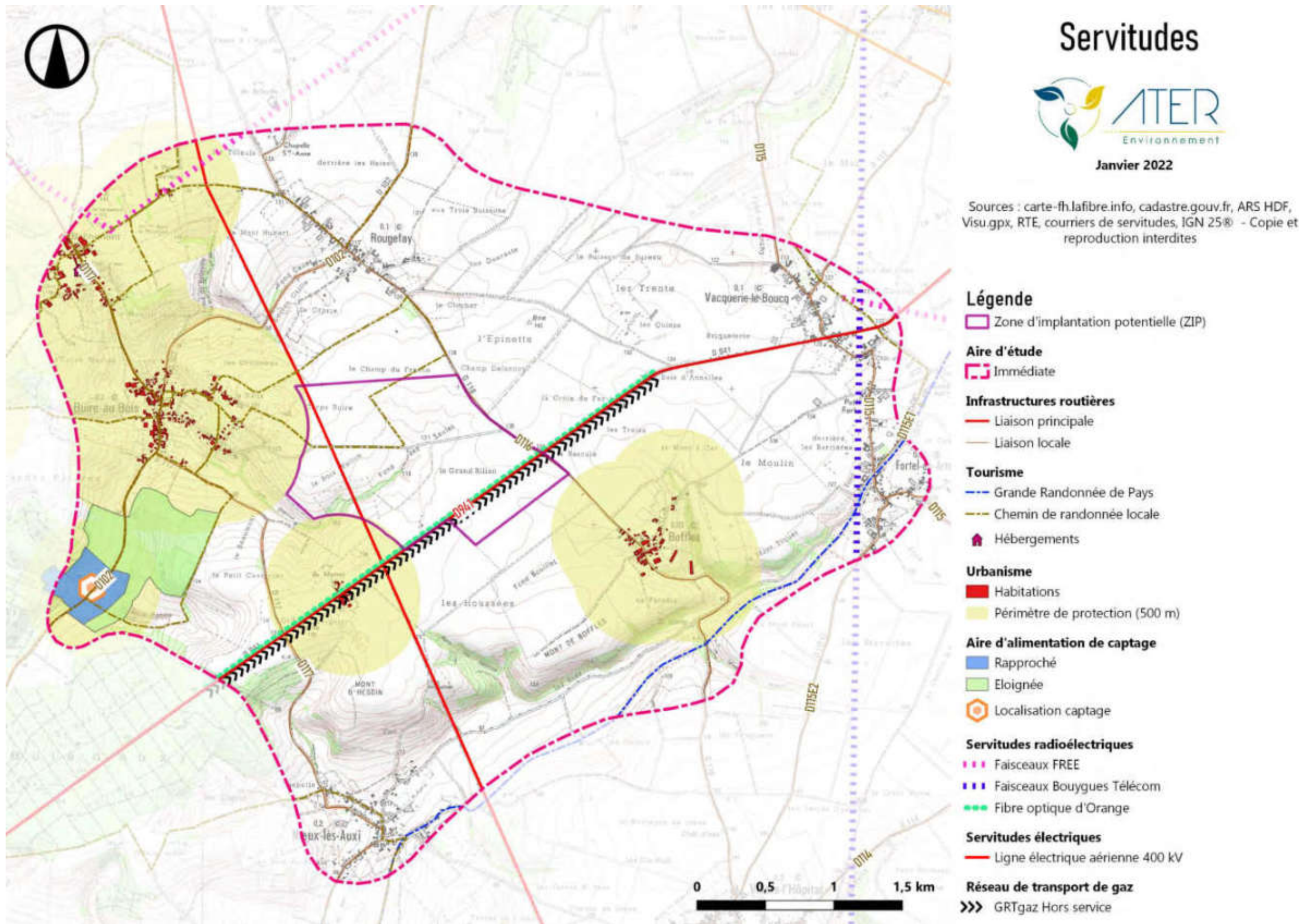
- Un captage d’eau potable à 1,6 km de la zone d’implantation potentielle sur la commune de Buire-au- Bois. Le périmètre de protection éloigné correspondant se situe au plus proche à 509 m de la zone d’implantation potentielle ;
- Un chemin local de randonnée traversant la zone d’implantation potentielle ;
- Un monument historique à 2,5 km sur la commune de Fortel-en-Artois. Il s’agit d’une croix de grès, dont le périmètre de protection ne recoupe pas la zone d’implantation potentielle ;
- Des préconisations d’éloignement à la route départementale 941 égales à 2 fois la hauteur maximale des éoliennes par rapport à la limite des routes départementales ou dans un périmètre rapproché correspondant à une hauteur d’éolienne minimum sous réserve d’obtention d’une dérogation de la part de la MDADT.

Les principales servitudes d’utilité publique et contraintes techniques identifiées dans la zone d’implantation potentielle ou à proximité sont :

- La route départementale 941 ;
- Une fibre optique ;
- Une canalisation de transport de Gaz hors service ;
- Une ligne électrique haute tension ;

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 139 : Servitudes et contraintes techniques

6. ENJEUX ET SENSIBILITES IDENTIFIEES 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 128 : 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 éviter, réduire ou compenser les impacts résiduels.










Thématiques	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Contexte physique				
 Géologie et sol	FAIBLE	La zone d’implantation potentielle repose essentiellement sur des dépôts crayeux recouverts par des limons datant du Quaternaire. Les sols sont majoritairement destinés à l’agriculture.	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	FAIBLE	D’une altitude moyenne de 117 m, la zone d'implantation potentielle est située entre la vallée de l’Authie et la vallée de la Canche.	FAIBLE	La zone d’implantation potentielle est relativement plane, la sensibilité du relief local aux travaux et terrassements est donc faible.
 Hydrologie et hydrographie	MODERE	La zone d’implantation potentielle intègre le bassin Artois Picardie, ainsi que le sous-bassin de l’Authie. 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. A noter que de nombreux cours d’eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle, dont le fossé chatillon qui la traverse. L’Authie située à 4 km au sud-ouest, atteindra son bon état global en 2027. Une seule nappe phréatique est localisée sous la zone d'implantation potentielle : la nappe « Craie de la vallée de l’Authie », qui a atteint son bon état global en 2027.	FAIBLE	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.
 Climat	TRES FAIBLE	La zone d’implantation potentielle est soumise à un climat océanique, et bénéficie ainsi de températures relativement douces toute l’année, et de précipitations modestes réparties de manière homogène. La vitesse des vents et la densité d’énergie observée sur la zone d’implantation potentielle permettent de la qualifier de moyennement bien ventée.	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.
 Risques naturels	FAIBLE	Le territoire communal de Buire-au-Bois est soumis à un PPRi relatif au risque d’inondation par débordement de cours d’eau et remontée de nappes. Cependant compte tenu de l’absence de zonage précis, il reste difficile de conclure sur l’intensité du risque d’inondation à l’échelle de la zone d'implantation potentielle. La sensibilité de cette dernière au phénomène d’inondation par remontée de nappe est « très faible ». Ainsi le risque d’inondation est globalement faible sur la zone d’implantation potentielle. La commune d’accueil du projet n’est pas soumise au risque de glissements de terrain, et aucune cavité n’est localisée au niveau de la zone d'implantation potentielle. De plus l’aléa retrait-gonflement des argiles est « faible ». Ainsi le risque de mouvements de terrain est globalement faible dans la zone d’implantation potentielle. Les risques de feux de forêt, sismique, foudre et les risques littoraux sont nuls à faibles, tandis que les risques de tempête, canicule et grand froid sont modérés, au même titre que l’ensemble du département du Pas-de-Calais.	TRES FAIBLE	La sensibilité des risques naturels est très faible.

Tableau 129 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte physique

Thématiques	Aire d'étude	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Contexte paysager					
 Effets cumulés et motif éolien	AIRE D'ETUDE ELOIGNEE	FORT	Le motif éolien est déjà présent non loin de la zone d'implantation potentielle, à environ 3 km de l'éolienne construite la plus proche. En effet, huit parcs éoliens sont construits à l'est du projet du Fossé Châtillon. Depuis des vues lointaines, le projet devrait s'intégrer à ce groupe de parcs. Ces derniers n'ayant pas de géométrie commune, ni avec des lignes incurvées, ni avec des petits groupes d'éoliennes, le projet du Fossé Châtillon devra principalement composer avec les caractéristiques paysagères de son environnement.	FORT	La sensibilité liée aux effets cumulés est forte et une attention toute particulière sera menée dans le choix d'implantation pour préserver les espaces de respiration existants.
	AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE				
	AIRE D'ETUDE IMMEDIATE				
 Axes de communication	AIRE D'ETUDE ELOIGNEE	MODERE A TRES FORT	Les axes de communication représentent un enjeu modéré à très fort de par leur diversité et le maillage qu'ils forment sur le territoire.	NULLE A TRES FAIBLE	Ils présentent une sensibilité très faible ou nulle étant donné l'éloignement mais également la présence des vallées. Les visibilité persiste sur les plateaux, bien que disparaissant lors de petits mouvements du relief. Les potentielles éoliennes seront alors très faiblement perçues dans le paysage.
	AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	MODERE A FORT	L'enjeu des axes de communication principaux (D941 et D116) dans l'aire d'étude rapprochée est fort, tandis que celui des autres axes secondaires est modéré.	NULLE A FORTE	Le tronçon de la D941 au nord-est de l'aire d'étude immédiate présentera la plus forte sensibilité au projet. Pour les autres départementales, celles dans les vallées présentent une sensibilité nulle à très faible, tandis que celles sur les plateaux peuvent avoir une sensibilité modérée vis-à-vis du projet.
	AIRE D'ETUDE IMMEDIATE	TRES FAIBLE A FORT	Avec une seule départementale principale, ainsi que la présence de petites départementales, routes communales et chemins agricoles, l'enjeu des axes de communication d'aire d'étude immédiate est très faible à fort.	TRES FAIBLE A TRES FORTE	Circulant sur le plateau et traversant la zone d'implantation potentielle, la sensibilité de la D941 est très forte. D'autres axes de communication de faible importance présentent des variations de sensibilités, de faible à fort, selon qu'ils traversent le plateau ou une vallée.
 Bourgs et lieux de vie	AIRE D'ETUDE ELOIGNEE	MODERE	Essentiellement composé de villages, avec la présence de quelques petites villes et d'Abbeville, l'enjeu lié aux lieux de vie dans l'aire d'étude éloignée est globalement modéré.	NULLE A TRES FAIBLE	Dans l'aire d'étude éloignée, aucun des bourgs se situant dans une vallée présente de sensibilité. Les bourgs situés sur les plateaux présentent une sensibilité très faible. En effet, leurs sorties pourraient présenter des vues sur le projet. Cependant, les potentielles éoliennes ne seront que peu perceptibles à cette distance.
	AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	FORT	Avec un nombre important de communes, dont deux abritant plus de 2 000 habitants, l'enjeu des lieux de vie est fort.	TRES FAIBLE A MODERE	Les bourgs de l'aire d'étude rapprochée ont des sensibilités liées à la topographie. Les bourgs de la vallée de la Canche présentent une sensibilité faible. Ceux se situant dans la vallée l'Authie ont une sensibilité très faible. Enfin, les bourgs de plateaux sont plus exposés mais très souvent entourés de bocage résiduel. Leur sensibilité est donc modérée.
	AIRE D'ETUDE IMMEDIATE	FAIBLE A MODERE	De par le nombre de bourgs au sein de l'aire d'étude immédiate, l'enjeu des lieux de vie dans ce périmètre est faible à modéré.	MODEREE A TRES FORTE	Les bourgs dans les vallées sèches présentent une sensibilité modérée dans leur centre en fond de vallée et forte en périphérie. Au contraire, les bourgs situés sur les plateaux ont une sensibilité forte, voire très forte lorsque l'un de leur axe de communication est en direction de la zone d'implantation potentielle, car cela crée une ouverture visuelle.
 Sentiers et tourisme	AIRE D'ETUDE ELOIGNEE	MODERE A FORT	Les nombreux itinéraires de randonnée, ainsi que la présence du site touristique que représente le PNR, font du tourisme un enjeu modéré à fort dans l'aire d'étude éloignée.	NULLE A TRES FAIBLE	Les itinéraires de randonnées et le PNR présentent une sensibilité très faible, voire nulle étant donné l'éloignement et, pour certains, leur position en fond de vallée. Sur les plateaux, les plus légers vallonnements suffisent à cacher l'horizon lointain pour masquer le projet.







Thématiques	Aire d'étude	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Contexte paysager					
	AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	FAIBLE A TRES FORT	Au vu du nombre de chemins de randonnée important, l'enjeu du tourisme est fort dans l'aire d'étude éloignée. Enfin, une petite partie du Parc Naturel Régional de la Baie de Somme est présente en périphérie sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée.	NULLE A TRES FORTE	Le GRP «Tour de la Canche-Authie» présente le plus de sensibilités lorsqu'il traverse le plateau inter-fluvial ouvert. Lorsqu'il longe les coteaux de la Canche, avec le GRP «Ternois sud» et le GR121, la sensibilité de ces sentiers est modérée. Dans le fond de vallée de l'Authie, leur sensibilité est très faible. Enfin la sensibilité de la voie verte est très faible à nulle.
	AIRE D'ETUDE IMMEDIATE	FAIBLE A MODERE	L'aire d'étude immédiate accueille le chemin de Grande Randonnée de Pays (GRP) du Tour de la Canche-Authie, à fort enjeu et trois petits sentiers de randonnée mis en avant par la communauté de commune de l'Auxilois à enjeux très faibles à modérés.	TRES FAIBLE A TRES FORTE	Le GRP du Tour de la Canche-Authie , qui arpente la limite sud de l'aire d'étude immédiate, présente une sensibilité modérée au projet. Les randonnées locales présentent des variations de sensibilités, selon qu'elles traversent le plateau ou dans une vallée.
 Patrimoine architectural et paysager	AIRE D'ETUDE ELOIGNEE	FAIBLE A TRES FORT	Le nombre important de sites protégés et de Monuments historiques dans l'aire d'étude éloignée constitue un enjeu patrimonial faible à très fort.	NULLE A TRES FAIBLE	L'éloignement vis-à-vis du projet du Fossé Châtillon, la présence de vallées et de petits vallons atténuent grandement les zones de visibilité théorique. La trame bâtie des bourgs et le moindre obstacle visuel sur l'horizon masquera le projet. L'ensemble des sites protégés, des monuments historiques et du patrimoine classé à l'UNESCO n'ont que très peu, voire aucune sensibilité vis-à-vis du projet.
	AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	MODERE	L'enjeu lié au patrimoine est modéré.	NULLE A MODEREE	Le site classé de la Hêtraie de Berny et la SPR d'Auxi-le-Château, secteur centre bourg, n'ont pas de sensibilité vis-à-vis du projet. Les périphérie de la SPR présentent cependant une sensibilité modérée. Concernant les monuments historiques, ceux situés dans les vallées présentent une sensibilité nulle à très faible, tandis que celui sur les coteaux ou les plateaux ont une sensibilité modérée.
	AIRE D'ETUDE IMMEDIATE	MODERE	L'enjeu du patrimoine dans l'aire d'étude immédiate est modéré. La Croix de Grès de Fortel-en-Artois est le seul monument historique (inscrit) de l'aire d'étude immédiate.	TRES FAIBLE A MODERE	Légèrement excentrée du bourg, elle présente une sensibilité modérée au projet. Un certain nombre d'éléments de patrimoine vernaculaire est présent dans le périmètre. En grande partie localisés au sein des bourgs, ils présentent une sensibilité majoritairement très faible.

Tableau 130 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte paysager

Thématiques	Enjeu	Commentaire
Contexte environnemental		
 Flores et habitats	FAIBLE	<p>La zone d’implantation potentielle est surtout occupée par les grandes cultures. Celles-ci, traitées avec des produits phytosanitaires, ne présentent aucune espèce messicole patrimoniale. Sur les marges de ces parcelles cultivées en agriculture intensive à haut rendement se développe une flore messicole commune (des traces d'utilisation du glyphosate ont été identifiées en bordure de champs). Ainsi, les cultures se voient assigner des enjeux faibles. Dans la partie centrale de la zone d’implantation potentielle, correspondant au fossé Châtillon, se développe un boisement dominé par le Frêne (Fraxinus excelsior). Au sein de ce milieu boisé, au dénivelé important, sont déterminées trois associations végétales correspondant à la frênaie. Parmi elles, deux végétations sont considérées comme d’intérêt communautaire prioritaire d’après le cahier d’habitat et sont donc assignées d’un enjeu très fort malgré un état de conservation moyen et une taille très modeste (reliquats) : la Frênaie de ravin hyperatlantique à scolopendre et la Frênaie atlantique à Aegopode. Un autre habitat d’intérêt communautaire est observé au sein de la zone d’implantation potentielle, il s’agit de la prairie mésophile de fauche CH 6510. Les parcelles étant en état de conservation mauvais en raison de pratiques agricoles non adaptées, les enjeux attribués à ces prairies sont modérés.</p> <p>Les nombreuses haies arbustives et arborées hautes ainsi que les haies basses constituent localement un maillage bocager encore fonctionnel dans l’aire d’étude immédiate. Ces linéaires boisés ceinturent généralement les prairies pâturées situées à proximité des exploitations agricoles (village de Buire-au-Bois). Ainsi, ces habitats boisés et les fourrés médio-européen sur sols riches se voient accorder des enjeux modérés pour la flore et les habitats car ils constituent des corridors écologiques pour la flore à l’échelle de l’aire d’étude immédiate. Les autres habitats constituant l’aire d’étude immédiate représentent un enjeu faible. Trois espèces végétales d’intérêt patrimonial ont été observées dans l’aire d’étude immédiate, il s’agit de Cerastium arvense (Céaiste des champs), d’Eryngium campestre (Panicaud champêtre) et de Prunus mahaleb (Bois de Sainte-Lucie). La première espèce citée se voit attribuer des enjeux modérés pour la flore (déterminante ZNIEFF) tandis que les deux autres espèces représentent des enjeux très forts pour la flore en raison de leur protection dans l’ancienne région Nord Pas-de-Calais. La zone d’implantation potentielle du projet éolien offre un paysage de plaine agricole ponctuée d’éléments éco paysagers d’intérêt écologique. La flore, surtout commune, est peu diversifiée. Cette flore est inégalement répartie dans les habitats et les cultures sont paucispécifiques, hormis çà et là sur leurs marges le long des chemins.</p>
 Avifaune	FAIBLE A FORT	<p>Des enjeux faibles sont définis pour les périodes des migrations prénuptiales et hivernales pour l’ensemble de l’aire d’étude immédiate. Les effectifs sont relativement faibles en période hivernale et la migration a été très faible en phase prénuptiale. Nous notons tout de même un nombre non négligeable d’espèces patrimoniales, principalement en période prénuptiale. En période postnuptiale, la migration est plus marquée mais demeure relativement faible et aucun micro couloir ne se dégage.</p> <p>Toutefois, quelques stationnements sont mis en avant et un cortège d’espèces diversifié est observé à cette période avec notamment 26 espèces patrimoniales. Le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux chassent ponctuellement au sein des milieux ouverts de l’aire d’étude immédiate. Nous considérons alors des enjeux modérés sur l’ensemble du site. Considérant la période de reproduction, des enjeux forts sont définis pour les boisements et haies qui sont des lieux de reproduction de nombreux passereaux communs mais également des territoires de nidification pour des espèces patrimoniales comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Chevêche d’Athéna, le Corbeau freux, le Coucou gris, l’Étourneau sansonnet, la Fauvette des jardins, le Faucon crécerelle, le Gobemouche gris, la Grive draine, l’Hypolaïs icterine, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d’Europe. La zone de reproduction probable et de chasse du Busard des roseaux se voit accorder des enjeux forts.</p> <p>A noter que cette zone de reproduction est amenée à se déplacer dans le temps en fonction de l’assolement. Le reste de l’aire d’étude immédiate, qui constitue un territoire occasionnel de chasse des rapaces (Milan royal, Busard Saint-Martin et Faucon crécerelle) et un territoire de reproduction probable pour plusieurs espèces dont l’Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, la Caille des blés, le Faisan de Colchide, la Perdrix grise, la Perdrix rouge et enfin, le Pipit farlouse présentent des enjeux modérés. Les espèces les plus sensibles observées au cours de l’étude sont le Faucon pèlerin, le Milan royal, le Faucon crécerelle et le Goéland argenté. Excepté le Faucon crécerelle, ces espèces ont été vues ponctuellement et aucun indice de nidification ne permet de définir un potentiel territoire de reproduction. Au final, la zone du projet est peu exploitée par ces espèces.</p>
 Chiroptères	MODERE A FORT	<p>Les lisières, boisements et haies concentrent globalement l’activité chiroptérologique mais certaines espèces telles que la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune ou la Pipistrelle de Nathusius sont ponctuellement présentes en cultures. Ces dernières possèdent une sensibilité qui atteint au maximum un niveau modéré à fort, chez la Pipistrelle commune en milieu ouvert. Les enjeux sont maximaux en mise-bas et transits automnaux pour ce qui concerne les milieux ouverts (niveau modéré) tandis que les haies atteignent un niveau d’enjeu modéré à fort jusqu’à 50 mètres de distance en mise-bas et transits automnaux. En mise-bas, les boisements et leurs lisières présentent des enjeux forts, et modérés à forts lors des deux saisons de transits.</p>
 Mammifères terrestres	FAIBLE	<p>Les passages d’investigations ont permis l’identification de sept espèces de mammifères « terrestres ». Le Blaireau européen n’est pas protégé en France mais ses populations demeurent en préoccupation mineure (LC) aux échelles nationale et européenne et en danger au niveau régional. L’Ecureuil roux est également classé en préoccupation mineure en France et en Europe mais fait l’objet d’une protection nationale. A l’inverse, le Lapin de Garenne se caractérise par un état de conservation défavorable (quasi-menacé, NT) aussi bien à l’échelle nationale qu’à l’échelle européenne. Au regard de l’étude bibliographique et des résultats des prospections sur le secteur, les enjeux associés aux populations de mammifères « terrestres » dans l’aire d’étude immédiate sont qualifiés de faibles.</p>
 Amphibiens	TRES FAIBLE	<p>Une espèce d’amphibien a été contactée durant les investigations de terrain : le Crapaud commun, protégé sur le territoire national et classé en préoccupation mineure en France. L’individu a été observé à distance des rares points d’eau du secteur. Le potentiel d’accueil de la zone d’étude est faible vis-à-vis de ce groupe. L’enjeu batrachologique demeure donc très faible au regard des effectifs et de l’espèce contactée.</p>




Thématiques	Enjeu	Commentaire
Contexte environnemental		
 Reptiles	TRES FAIBLE	Les enjeux liés aux reptiles sont jugés très faibles sur le site. Bien qu’aucune espèce de reptiles n’ait été contactée au sein de l’aire d’étude immédiate lors de nos prospections de terrain, la présence de certaines espèces très communes comme le Lézard des murailles, le Lézard vivipare ou l’Orvet fragile reste possible sur le secteur du projet selon la bibliographie.
 Insectes	TRES FAIBLE	Dix espèces de Lépidoptères-Rhopalocères ont été recensées au sein de l’aire d’étude. Toutefois, aucune d’entre elles ne présente de statut de menace particulier. Aucune espèce d’Odonate n’a été observée au sein de l’aire d’étude. Cela s’explique notamment par l’absence de zone en eau à proximité du site. Neuf espèces d’Orthoptères ont été contactées au sein de l’aire d’étude. Aucune des espèces présentes au sein de l’aire d’étude ne présente un statut de conservation défavorable. Au vu des résultats, un enjeu entomologique très faible est défini pour l’ensemble du site.

Tableau 131 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte environnemental

Thématiques	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Contexte humain				
 Planification urbaine	FAIBLE	La commune d'accueil du projet est soumise au Règlement National d'Urbanisme. Elle intègre la Communauté de Communes du Ternois et est soumise au SCoT du Pays du Ternois.	NULLE	
 Contexte socio-économique	FAIBLE	La commune de Buire-au-Bois est en hausse de population depuis 2013. Cette tendance s'oppose à celles des territoires dans lesquels elle s'insère, qui semblent être stables. Au niveau de la commune étudiée, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. La proportion de logements vacants indique que ce territoire est peu dynamique, les logements restent inoccupés plus longtemps que la normale. La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la surreprésentation des activités liées au commerce, transports et services divers et une sous-représentation dans le domaine de l'industrie, tout comme les territoires dans lesquels la commune s'insère.	FAIBLE	L'implantation d'éoliennes peut influencer le départ et l'arrivée d'habitants sur le territoire en fonction de leur sensibilité aux éoliennes.
 Contexte éolien	MODERE	La zone d'implantation potentielle se situe sur la commune de Buire-au-Bois, en région Hauts-de-France. Le dernier document cadre de l'éolien est le SRADDET Hauts-de-France, partiellement annulé en raison de la volonté de stabilisation de la production d'énergie éolienne sur le territoire régional. Ce point vient toutefois à l'encontre des directives nationales et européennes de développement de l'éolien avec lesquelles le projet éolien du fossé Châtillon est en accord. Une attention particulière a été apportée au SRE de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais, car bien qu'il ne soit plus en vigueur, il reste un document guide qu'il faut prendre en considération. Ainsi, le projet éolien du Fossé Châtillon s'insère dans une zone favorable au développement de l'éolien, en dépit des zones de vigilance liées aux contraintes techniques, paysagères et naturelles qu'il englobe. Le projet éolien du Fossé Châtillon se situe dans un contexte éolien très dense, présentant de nombreux parcs construits et accordés, ainsi que quelques parcs en instruction. Le plus proche est le parc éolien de Fortel-Villers, en instruction, localisé à 2,5 km à l'est du projet de Buire-au-Bois.	MODEREE	Au vu de l'implantation en confortement de l'existant, l'introduction d'un nouveau projet éolien pourrait engendrer une interaction avec les parcs proches (gêne mutuelle par exemple).
 Ambiance acoustique	MODERE	L'état initial a été caractérisé à l'aide d'une campagne de mesures de bruit au niveau de différentes zones habitées (4 zones) et de relevés météorologiques grande hauteur par mâât météo. Ces mesures ont été réalisées sur une période continue de 5 semaines. L'analyse croisée des données Bruit et Vent a conduit à définir des situations-type selon les deux directions principales de vent. L'environnement sonore dans la zone d'implantation du parc éolien du Fossé Châtillon est principalement marqué par les bruits de trafic routier sur la RD941 le jour, ainsi que par des bruits d'origine naturelle que sont le vent dans la végétation et les oiseaux, le jour et la nuit.	MODEREE	Les abords immédiats de la zone d'implantation potentielle sont relativement calmes, et seront donc modérément sensibles à l'introduction d'une source d'émissions sonores.
 Ambiance lumineuse	FAIBLE	L'ambiance lumineuse de la zone d'implantation potentielle est qualifiée de « rurale », de même que ses alentours immédiats.	FAIBLE	La sensibilité dépend de l'ambiance lumineuse actuelle. Dans le cas présent, de nombreuses sources lumineuses permanentes existent (bourgs principalement). Le territoire sera donc faiblement sensible à l'introduction d'une nouvelle source lumineuse ponctuelle.
 Santé	MODERE	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 Hauts-de-France est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national. Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans la commune de Buire-au-Bois est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénients pour la santé. En effet, l'ambiance acoustique locale est relativement calme, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable.	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.






Thématiques	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Contexte humain				
		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.		
 Infrastructures de transport	FORT	Les infrastructures majeures de transport sont nombreuses mais peu diversifiées dans les aires d’étude. Ainsi, sont recensées de nombreuses infrastructures routières (autoroute, routes nationales, départementales principales et secondaires), et dans l’aire d’étude éloignée un aéroport, deux voies ferrées et une voie navigable.	FAIBLE	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	FAIBLE	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.	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	De nombreux circuits de randonnée sillonnent les deux aires d’étude immédiate et rapprochée, mettant notamment en valeur le patrimoine naturel des vallées de l’Authie et de la Canche. Un sentier local traverse la partie nord-ouest de la zone d’implantation potentielle tandis que le circuit de grande randonnée de pays le plus proche est le GRP Canche Authie situé à 1,5 km au sud-est de la zone d’implantation potentielle. Les activités de chasse et de pêche sont présentes dans les aires d’étude. Il est à noter que les espèces concernées sont communes. La majorité de l’hébergement touristique reste localisée dans les grandes villes. L’hébergement touristique le plus proche est recensé au sein de la commune d’accueil du projet.	MODEREE	L’implantation d’éoliennes peut influencer la fréquentation touristique sur le territoire en fonction de la sensibilité des touristes aux éoliennes.
 Risques technologiques	FAIBLE	Le risque industriel est faible dans la commune de la zone d’implantation potentielle, étant donné l’éloignement des sites SEVESO et installations classées pour la protection de l’environnement. Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré, en raison de la route départementale 941 traversant la zone d’implantation et la proximité de la route départementale 116, potentiellement à risque. Les autres risques technologiques (sites et sols pollués, nucléaire, découverte d’engins de guerre, minier et rupture de digue) sont nuls à faibles dans la commune 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 : <ul style="list-style-type: none">• La route départementale 941 ;• Une fibre optique ;• Une canalisation de transport de Gaz hors service ;• Une ligne électrique haute tension ; 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.	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.

Tableau 132 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte humain

CHAPITRE C – METHODOLOGIE

- 1. Méthodologie des enjeux et des sensibilités _____ 307
- 2. Méthodologie de définition des impacts et mesures _____ 313
- 3. Contexte physique _____ 317
- 4. Contexte paysager _____ 319
- 5. Contexte environnemental _____ 339
- 6. Contexte humain _____ 363
- 7. Difficultés méthodologiques particulières _____ 369



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.

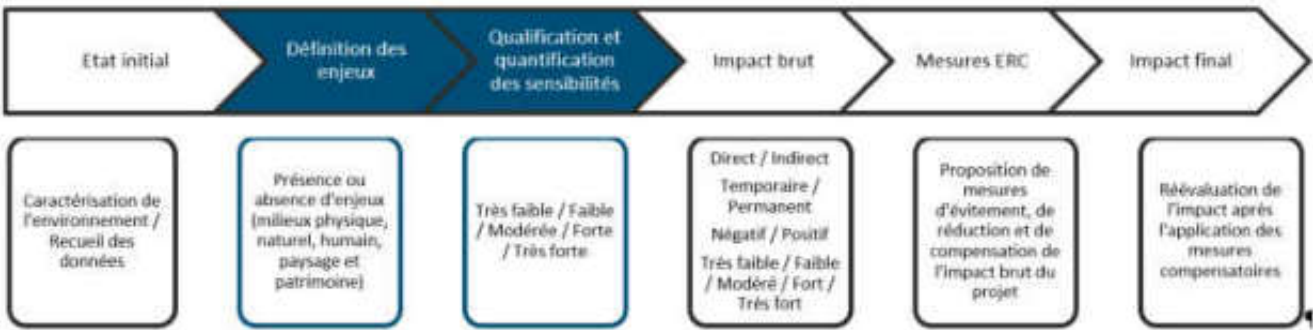


Figure 169 : Les différentes phases de la rédaction d’une étude d’impact

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 et que, même si un niveau d'enjeu / sensibilité est fort, il n'en résulte pas obligatoirement un impact fort.

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 133 : 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	Sensibilité nulle, un parc éolien n’étant pas de nature à affecter la roche mère.
	Occupation du sol	- Diversité - Rareté (par rapport à l’occupation du sol du département)	Augmente avec la rareté de l’occupation du sol par rapport au département	- Diversité - Rareté (par rapport à l’occupation du sol du département)	Augmente avec la rareté de l’occupation du sol par rapport au département
Relief		- Dénivelé sur l’aire d’étude immédiate	Augmente	- Dénivelé sur l’aire d’étude immédiate	Augmente, le terrassement nécessaire augmentant si la zone est vallonnée
Hydrogéologie et hydrographie	Eaux de surface	- Proximité – répartition - Qualité - Nombre de cours d’eau - Taille (débit, voie navigable)	Augmente, le nombre et la qualité des cours d’eau à préserver augmentant	- Proximité - Qualité	Augmente avec le rapprochement des cours d’eau et leur qualité (risque de pollution, de perturbation des écoulements, etc.)
	Eaux souterraines	- Proximité de la surface - Nombre de nappes - Répartition (nombre de nappes sous le projet) - Qualité	Augmente	- Proximité - Qualité	Augmente avec le rapprochement des masses d’eau souterraines et leur qualité (risque de pollution, d’affleurement en phase chantier, etc.)
Climat		- Variation des phénomènes climatiques - Occurrence des phénomènes extrêmes	Augmente	- Occurrence du phénomène foudre	Augmente, les éléments verticaux tels que les éoliennes peuvent favoriser la tombée de la foudre
Risques naturels	Pour chacun des risques	- Intensité - Proximité	Augmente	- Nombre et proximité de cavités	Augmente, les éoliennes peuvent nécessiter un remblaiement de cavités notamment lors du transport des éléments en phase chantier
Contexte humain					
Planification urbaine		- Nature du document d’urbanisme	Augmente si document avec règlement et cartographie (PLU ou PLUi)	- Incompatibilité (zonage proscrivant les éoliennes, éloignement de moins de 500 m des zones urbanisées ou à urbaniser, etc.)	Augmente
Contexte socio-économique	Démographie et logement	- Nombre (de personnes ou de logements) - Evolution par rapport au recensement antérieur	Augmente	-	Sensibilité faible car l’implantation d’éoliennes peut influencer le départ et l’arrivée d’habitants sur le territoire en fonction de leur sensibilité aux éoliennes.
Ambiance acoustique		- Niveau sonore résiduel	Baisse	- Niveau sonore résiduel	Baisse
Ambiance lumineuse		- Niveau de luminosité	Baisse	- Niveau de luminosité	Baisse
Santé		- Qualité (air, état sanitaire, eau potable, etc.)	Augmente	- Proximité des captages d’eau potable	Augmente
Infrastructures de transport		- Densité - Proximité - Fréquentation - Rayonnement - Diversité (routier, ferroviaire, fluvial, etc.)	Augmente	-	Dans tous les cas la sensibilité est globalement faible. Les modifications du trafic engendrées par le chantier sont mineures, locales et ponctuelles.
Infrastructures électriques		- Densité des infrastructures (lignes et postes) - Proximité - Diversité (des tensions) - Travaux prévus par les schémas directeurs	Augmente	- Travaux prévus par les schémas directeurs - Capacités restantes disponibles	Diminue
Activités de tourisme et de loisirs		- Proximité structures touristiques	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 134 : 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 éolien du Fossé Châtillon en fonction des thématiques.

Paysage

G: Général	Zone d'implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
D: Détail	ZIP	1.4 à 2.7 km	7.6 à 10.4 km	22.3 à 30.9 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 135 : Thématiques paysagères abordées en fonction des aires d’étude (source : Ater Environnement, 2022)

Ecologie

G: Général	Zone d'implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
D: Détail	ZIP	ZIP à 500 m	500 m à 5 km	5 km à 15 km
Ecologie	Zonages réglementaires (D)			
	Flore et habitats naturels (D)			
	Avifaune (D)	Avifaune (G)		
	Chiroptérofaune (D)	Chiroptérofaune (G)		
	Autre faune (D)			

Tableau 136 : Thématiques écologiques abordées en fonction des aires d’étude (source : Envol Environnement 2022)

Milieux physique et humain

G: Général		Zone d'implantation	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
D: Détail		ZIP	1.4 à 2.7 km	7.6 à 10.4 km	22.3 à 30.9 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)	
		Masses 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 137 : Thématiques des milieux physique et humain abordées en fonction des aires d’étude (source : ATER Environnement, 2022)

G: Général	Communes d'étude	Intercommunalité	Département	Région
D: Détail	Buire-au-Bos	CC du Ternois	Pas-de-Calais	Hauts-de-France
Milieu physique	Risques naturels	Tempête (G)		
		Risque sismique (G)		
		Feu de forêt (G)		
		Foudre (G)		
		Grand Froid (G)		
		Canicule (G)		

Tableau 138 : Thématiques du milieu physique abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2022)

G: Général D: Détail		Communes d'étude	Intercommunalité	Département	Région	
		Buire-au-Bois	CC du Ternois	Pas-de-Calais	Hauts-de-France	
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 radon (G)						
Risque minier (G)						
Risque "engins de guerre" (G)						
	Risque de rupture de digue					

Tableau 139 : Thématiques du milieu humain abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2022)

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 disparaîtront pas immédiatement mais leur intensité diminuera sensiblement au fil du temps ;
- **Effet à long terme** : les conséquences de cet effet perdureront dans le temps.

A la suite de l'identification et quantification des impacts bruts au chapitre F, 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
Impacts cumulés	Faible	N	D	P	LT
Phase de démantèlement					
...	Nul	-	-	-	-

Tableau 140 : 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
<p>Phase chantier</p> <p>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 « permanents », « directs » ou « indirects » : durée 10 à 12 mois.</p>
<p>Phase d’exploitation</p> <p>Impacts durant les 15-30 ans d’exploitation des éoliennes.</p>
<p>Phase de démantèlement</p> <p>Impacts pendant le démontage des machines.</p>

Tableau 141 : 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 1,4 à 10,4 km autour du projet du Fossé Châtillon. En effet, on considère qu’hormis les projets éoliens, les projets ayant lieu dans l’aire d’étude éloignée ou plus loin seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d’impacts cumulés.

En revanche, les projets éoliens sont inventoriés à l’échelle de l’aire d’étude éloignée, notamment pour l’étude des effets cumulés sur la faune volante, pouvant migrer à grande échelle. Ces projets, correspondant aux parcs éoliens en service, accordés ou en instruction mais ayant fait l’objet d’un avis de l’autorité environnementale, sont inventoriés au chapitre C partie 5.3.

Outre les projets éoliens évoqués ci-avant, sont inventoriés les projets listés dans le tableau ci-après.

Commune	Dossier	Pétitionnaire	Distance au projet (km)
Périmètre immédiat (1,4 à 2,7 km)			
Aucun projet n’a été recensé au sein de l’aire d’étude immédiate			
Périmètre rapproché (2,7 km – 7,6 / 10,4 km)			
BOUBERS SUR CANCHE	Stockage de céréales et d’engrais	RINGARD SAS	3,2 NE E2
FORTEL EN ARTOIS	Préparation de fibres textile et filatures	VAN ROBAEYS FRANCE	3,6 NE E2
BEAUVOIR WAVANS	Exploitation agricole	GAEC RECON PISCICUL SOHIER	4,5 SO E2
AUXI LE CHATEAU	Fabrications d’autres équipements automobiles	AGLAFORM	4,8 SO E1
AUBROMETZ	Elevage de volailles	SARL DUCROQUET VERDIERE	5,1 NE E0
MONCHEL SUR CANCHE	Aquaculture en mer	CLERET	5,3 NE E2
FILLIEVRES	Elevage de volailles	SCEA LA CAVEE	6,6 NO E1
GENNES IVERGNY	Exploitation agricole	EARL DE SELANDRE - SAILLY	7,9 O E1
BONNIERES	Culture de céréales	EARL COUSIN	7,7 SE E2
LE MEILLARD	Projet d’extension d’un élevage de poules pondeuses en agriculture biologique	DIRECTION DEPARTEMENTALE DE LA PROTECTION DES POPULATIONS	8,5 S E2
WAIL	Cultures et élevages associés	EARL DU FOND DE QUATREVAUX - DUMONT	9,5 NO E1
BOURET SUR CANCHE	Elevage de porcins	SCEA MACRON	9,8 NO E1
NUNCQ HAUTECOTE	Coopérative agricole	UNEAL NUNCQ	10 NO E2
WAIL	Aquaculture en eau douce	SARL CLERET	10,3 NO E1
ECOIVRES	Coopérative agricole	COOPERATIVE UNEAL	10, 3 NE E2
ŒUF EN TERNOIS	Coopérative agricole	UNEAL ŒUF	10,5 NE E1

Tableau 142 : Autres projets ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale sur les différentes aires d'étude (source : DREAL Hauts-de-France, 2022)

En l’absence de grands projets structurants à proximité (création d’une autoroute, d’une voie ferrée ou navigable, d’une carrière, d’un silo agricole...), il est proposé de négliger les projets recensés ci-dessus dans l’analyse des effets cumulés. Ainsi seuls seront pris en compte les parcs éoliens recensés dans un rayon de 30,9 km autour du projet éolien du Fossé Châtillon.

Il est rappelé que les chantiers des parcs ayant déjà obtenu l’avis de l’autorité environnementale ou obtenu leur demande d’autorisation d’exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduit simultanément à celui-ci. **Les impacts en phases de chantier et de démantèlement étant, par définition, de courte durée, il n’y aura pas d’impact cumulé.** Ainsi, l’étude des impacts cumulés ne concerne que la phase exploitation.

L’analyse des impacts cumulés est réalisée pour chaque thématique dans les chapitres suivants, et une synthèse des effets recensés est fournie dans le tableau synoptique chapitre F partie 5.

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 :

NUL	TRES FAIBLE	FAIBLE	MODERE	FORT	TRES FORT	POSITIF

Tableau 143 : Echelle des niveaux d'impact

3. CONTEXTE PHYSIQUE

317

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 ;
- Notices géologiques d'Hesdin.

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 Artois-Picardie (2022-2027) ;
 - SAGE Authie (2008) ;
 - SAGE Canche (2011) ;
- **Consultation des sites suivants :**
 - Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.adeseaufrance.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 de la station de Saulty. Il s'agit de la station météorologique la plus proche et la plus représentative de la zone d'implantation potentielle, les données peuvent donc être extrapolées tout en tenant compte de la situation topographique locale ;
- Metweb.fr, 2022 ;
- Analyse du Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais (2012) ;
- Analyse de la rose des vents fournie par la société RWE.

3.6. RISQUES NATURELS

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant les risques naturels :

- DDRM du Pas-de-Calais (2017) ;
- BD Carthage, 2022 ;
- PPRi Buire-au-Bois 2001 ;
- Géorisques.fr, 2022 ;
- Planseisme.fr, 2022 ;
- Météo Paris, 2020.

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. DEFINITIONS ET LEXIQUE

4.1.1 Les notions du paysage

Notion 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.).

- o 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.

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 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.

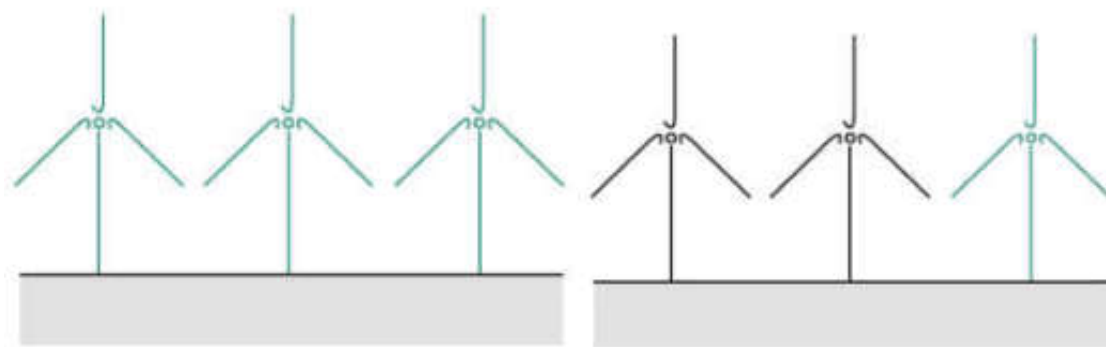


Figure 170 : Cas 1 : Création d'un parc éolien dans un paysage qui en est dépourvu. > Mutation rapide et profonde (à gauche) - Cas 2 : Création d'un parc éolien dans un paysage qui en est déjà pourvu > Mutation progressive - le changement est en cours (à droite)

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.

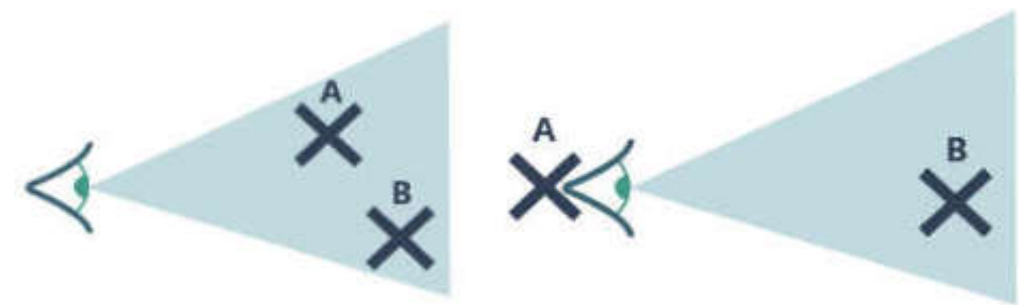


Figure 171 : Cas 1 : A et B sont en situation de covisibilité -L'observateur peut voir A et B simultanément (à gauche) -Cas 2 : A et B sont en situation d'intervisibilité -L'observateur peut voir B depuis A (à droite)

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.

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)

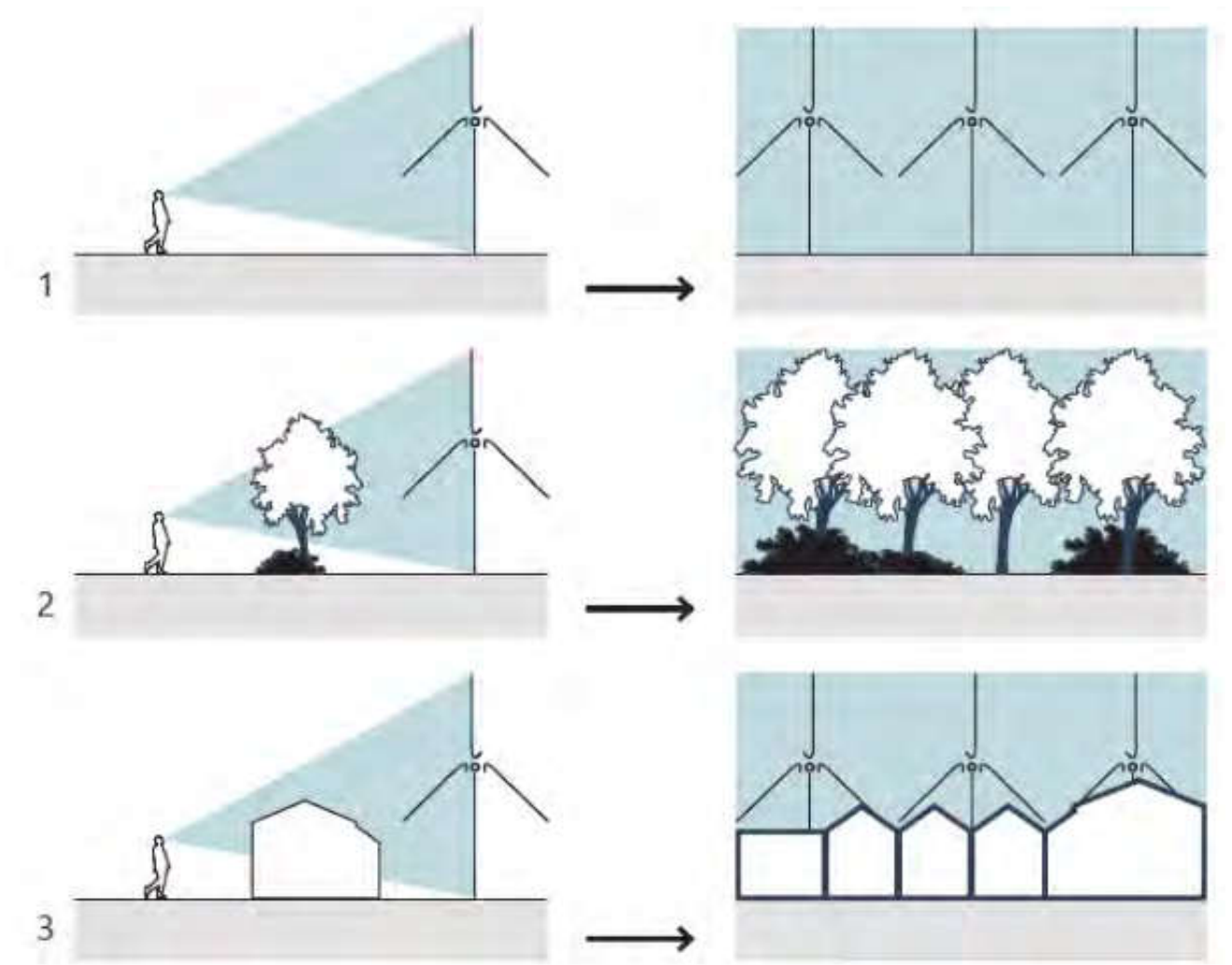
L'éolienne est visible entièrement, aucun obstacle ne vient se placer entre l'observateur et l'éolienne.

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.



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.

4.1.2 Evaluation des enjeux et des sensibilités

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 se 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
 - o Nombre de parcs recensés ;
 - o Nombre de parcs visibles en situation de covisibilité et/ou d'intervisibilité ;
 - o Structure et géométrie du motif éolien actuel.

Les axes de communication

- Enjeu lié à la desserte et à la traversée des paysages
 - o Densité du maillage ;
 - o Diversité de la typologie des axes ;
 - o La fréquentation théorique.

Les espaces habités

- Enjeu lié à l’habitat, au cadre de vie et aux paysages du quotidien socialement reconnus
 - o Densité et répartition de l’habitat ;
 - o Densité démographique.

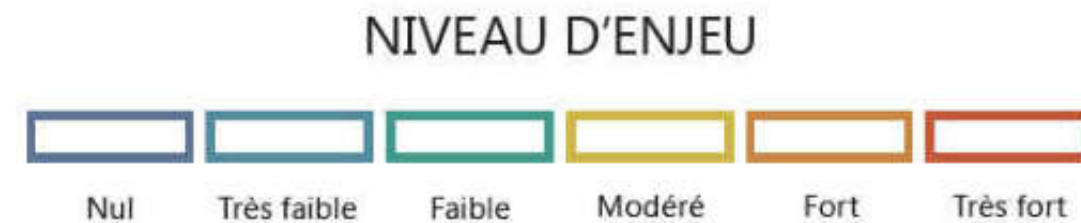
Le tourisme et les itinéraires de randonnée

- Enjeu lié à l’attrait touristique, aux paysages de « loisirs », aux sentiers de randonnée
 - o Densité des circuits de randonnée (nombre, emprise, etc.) ;
 - o Diversité des typologies de circuit (GR / Routes thématiques / Sentiers locaux / etc.) ;
 - o Fréquentation théorique (Chemin de Saint-Jacques de Compostelle, Eurovéloroute, GR, etc.)
 - o 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
 - o Densité des éléments patrimoniaux ;
 - o Niveau de protection et de reconnaissance (classé / inscrit, UNESCO, etc.) ;
 - o Diversité des typologies (château, église, rempart, site, paysage, etc.) ;
 - o 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 :

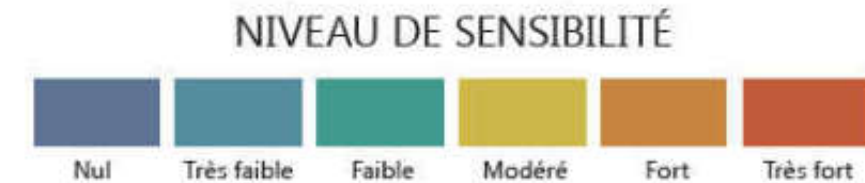


Évaluation du niveau de sensibilité

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.

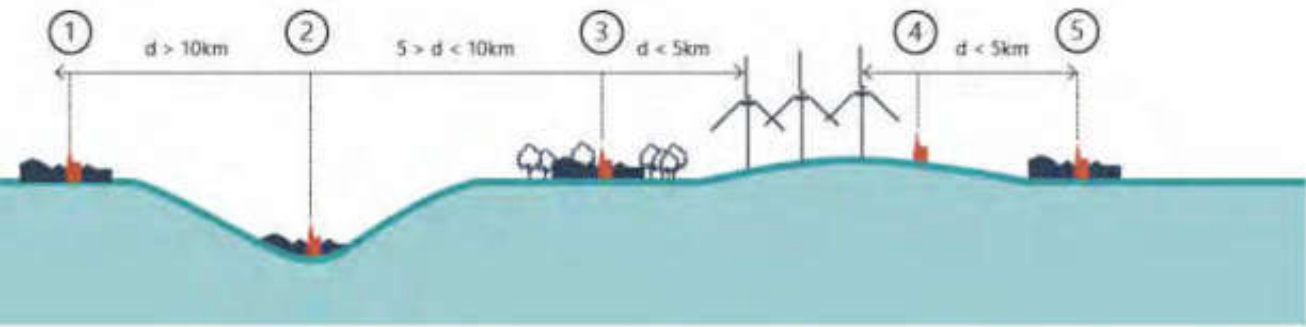
Une fois ces critères passés en revue pour tous les enjeux recensés à l’échelle de chacune des aires d’étude. La définition du niveau peut correspondre à la moyenne des sensibilités individuelles recensées ou privilégier le niveau d’une sensibilité individuelle si celle-ci se détache de façon significative des autres. Il est possible d’évaluer le niveau de sensibilité selon six niveaux :



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.



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

4.1.3 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 suivant :

- 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 :



4.2. DEFINITION DES AIRES D'ETUDES

4.2.1 Démarche

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 du projet est cruciale pour l'étude de ces éléments. Il est nécessaire de définir des aires d'étude où l'importance des éléments paysagers pris en considération varie en fonction de leur pertinence au regard de l'échelle d'observation.

Ainsi, conformément au guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres d'octobre 2020, trois aires d'étude sont définies à partir de la localisation du site d'étude (zone identifiée pour l'installation du projet). Situé dans la région des Hauts-de-France, le projet respecte les préconisations émises par la DREAL Hauts-de-France depuis 2018 concernant les seuils théoriques de visibilité des éoliennes à savoir :

- Seuil de l'aire d'étude éloignée (AEE) : $20 \text{ km} \leq \text{rayon} \leq 30 \text{ km}$

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.

- Seuil de l'aire d'étude rapprochée (AER) : $5 \text{ km} \leq \text{rayon} \leq 10 \text{ km}$

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.

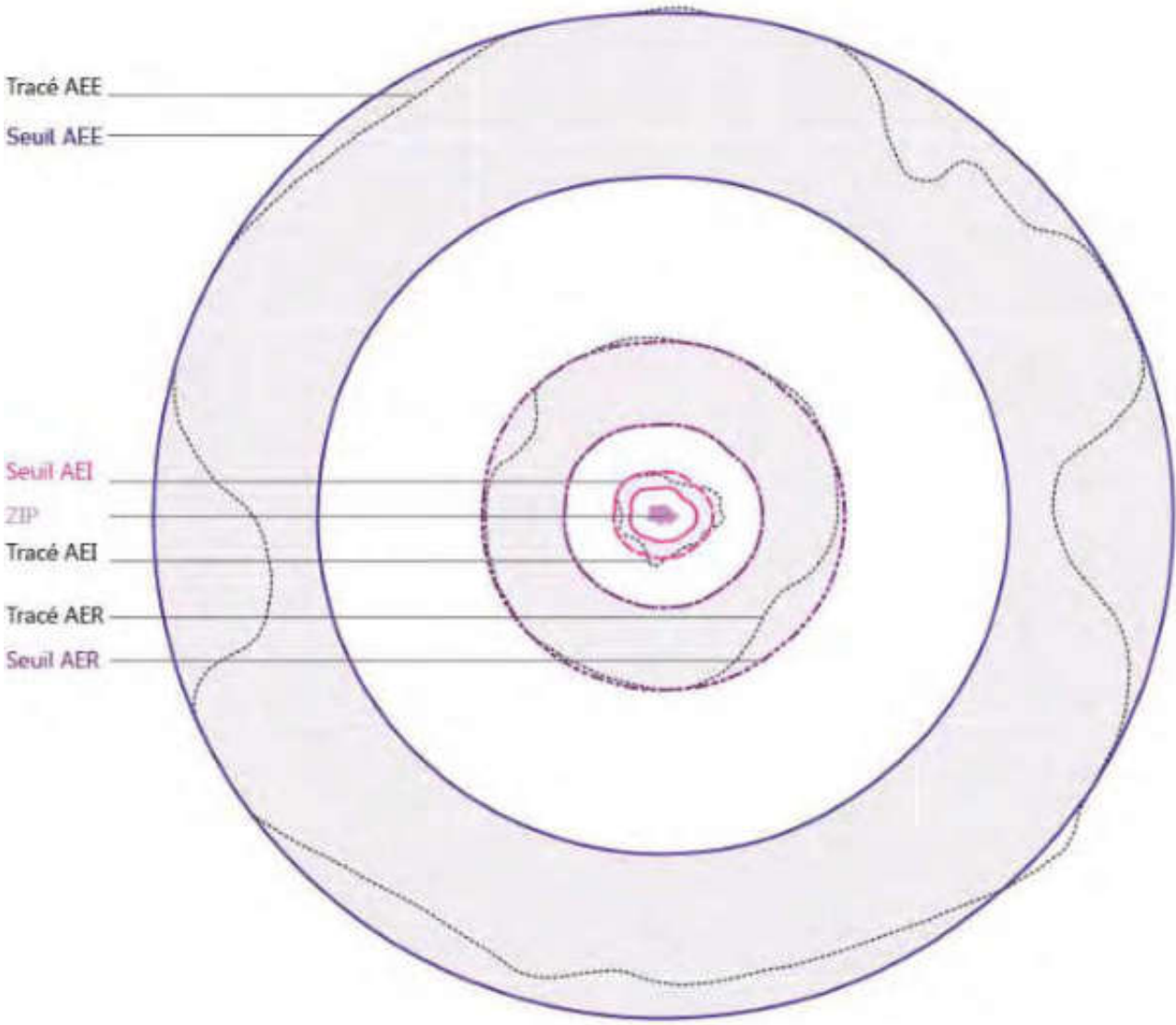
- Seuil de l'aire d'étude immédiate (AEI) : $1 \text{ km} \leq \text{rayon} \leq 2 \text{ km}$

L'aire d'étude immédiate inclut une zone tampon de plusieurs centaines de mètres autour de la zone d'implantation potentielle.

Néanmoins, il faut retenir que le calcul des aires est utilisé comme un indicateur à partir duquel il est possible de moduler les différents périmètres d'étude en fonction de différents paramètres à savoir :

- L'étude du relief (lignes de crêtes, vallées, plateaux, etc.)
- L'occupation du sol et relevé des principaux masques végétaux (bourgs, forêts domaniales, bosquets, etc.)

La réalisation d'une carte des zones de visibilité théorique majorante avec les paramètres suivants : une implantation 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 du Fossé Châtillon, la hauteur a été définie à 165 m, taille maximale envisageable pour ce projet. **Ces caractéristiques n'ont pas vocation à illustrer un scénario envisagé, mais bien un cas maximal.**



4.3. CADRAGE PRELIMINAIRE

4.3.1 Visibilité théorique

Modèle de visibilité théorique

La visibilité du potentiel projet éolien du Fossé Châtillon va dépendre de plusieurs facteurs :

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

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

Le modèle théorique majorant est le scénario le plus impactant à l'échelle du territoire. L'implantation y est choisie de telle sorte 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 du Fossé Châtillon, la hauteur a été définie à 165m, taille maximale envisageable pour ce projet. Ces caractéristiques n'ont pas vocation à illustrer un scénario envisagé, mais bien un cas maximal.

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

Visibilité théorique du projet

La carte des zones de visibilité théorique du projet éolien du Fossé Châtillon corrobore l'analyse des unités paysagères et de l'occupation des sols, où de larges et profondes vues sont attendues, de par la présence d'un paysage à dominante agricole et aux plateaux relativement aplanis.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les zones de visibilité théorique sont à peu près réparties sur l'ensemble du périmètre. Avec comme seul boisement important la forêt domaniale de Crécy, présente à l'ouest de l'aire d'étude, c'est surtout la topographie qui influe sur la visibilité du projet. Ainsi, le tracé des vallées de l'Authie, de la Canche, de la Ternoise et de la Somme se remarque sur la carte par l'absence de zones de visibilité. Il en va de même pour les vallées du Ponthieu, présentes dans le sud de l'aire d'étude éloignée. Le relief, plus important à l'est de ce périmètre, diminue la présence des zones de visibilité au-delà de la ligne de crête, qui deviennent plus ponctuelles.

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, la visibilité est plus présente sur les plateaux, ainsi que sur les coteaux. Le coeur des vallées de l'Authie, de la Canche et de la Ternoise reste encore préservé de visibilitées sur le projet, tout comme les petits affluents perpendiculaires à ces rivières.

Enfin, à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, la régularité de la visibilité du parc augmente. Les boisements d'Auxi-le-Château permettront de masquer des zones au sud-ouest de cette aire. Une vallée sèche, présente au sud de l'aire d'étude immédiate, est ponctuellement protégée des visibilitées sur la zone d'implantation potentielle. Enfin, le front bâti des bourgs continuera à filtrer les visibilitées sur le projet.

Pour rappel, ce modèle, majorant, ne prend pas en compte la végétation ponctuelle qui permet d'apporter de nombreux masques supplémentaires et donc de diminuer les zones de visibilité théoriques du projet à l'échelle du périmètre d'étude.

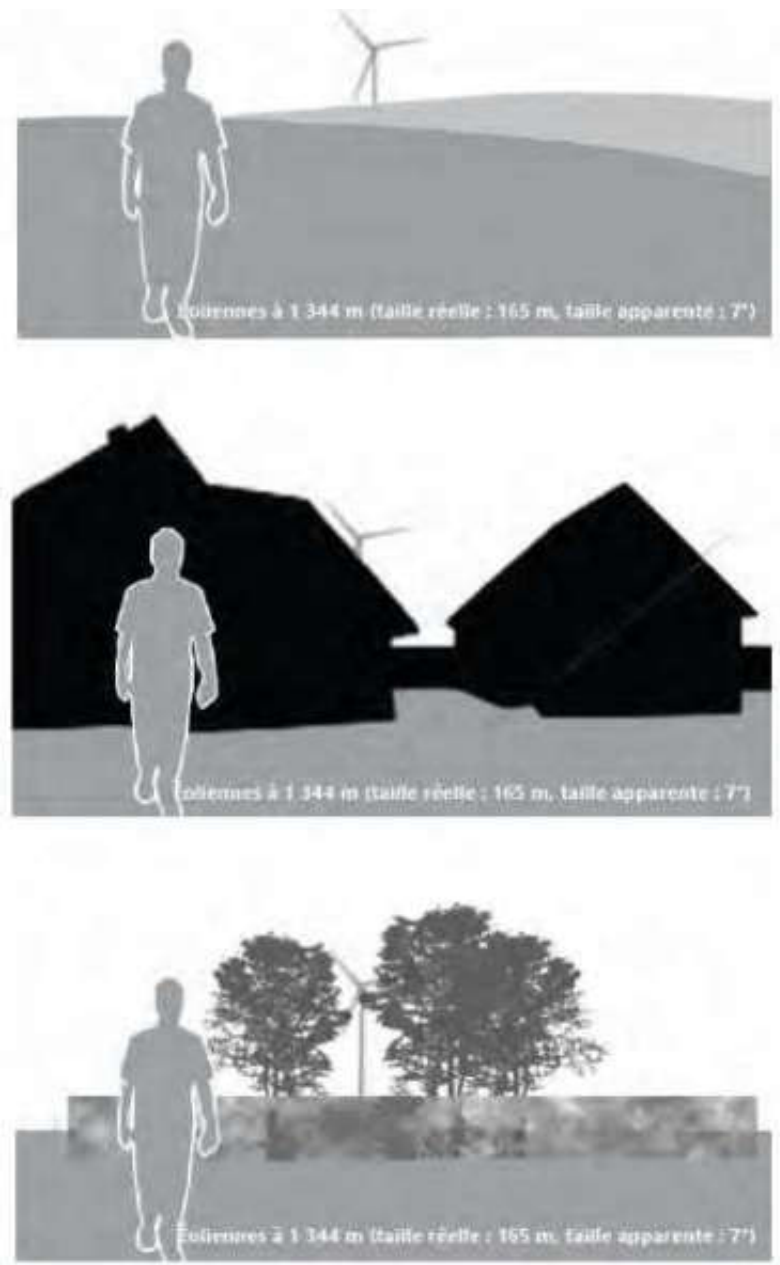


Figure 172 : Perception en fonction de la présence d'éléments de premier plan constituant des masques visuels immédiats (source : Ater Environnement)

4.3.2 Les aires d'études adaptées

L'analyse des composantes paysagères et patrimoniales a permis d'identifier divers enjeux à prendre en compte dans cette d'étude d'état initial du paysage et du patrimoine. Aussi, le périmètre des aires d'étude du projet éolien du Fossé Châtillon, préconisé par la DREAL Hauts-de-France 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 l'aire d'étude éloignée a été rétréci au niveau d'éléments ne présentant pas ou très peu de visibilités sur le projet. Ainsi, le tracé exclut une partie du boisement de la forêt domaniale de Crécy, à l'ouest du périmètre, qui ne présente aucune visibilité sur le projet. La lisière de ce boisement a néanmoins été incluse dans le périmètre d'étude. La vallée de la Somme, ainsi qu'une partie du plateau présent au nord de l'aire d'étude, ne sont pas prises en compte, car elles ne présentent aucune visibilité sur le projet. Enfin, les plateaux en arrière des collines présentes à l'est, ne sont pas intégrés dans l'aire d'étude éloignée.

L'aire d'étude rapprochée

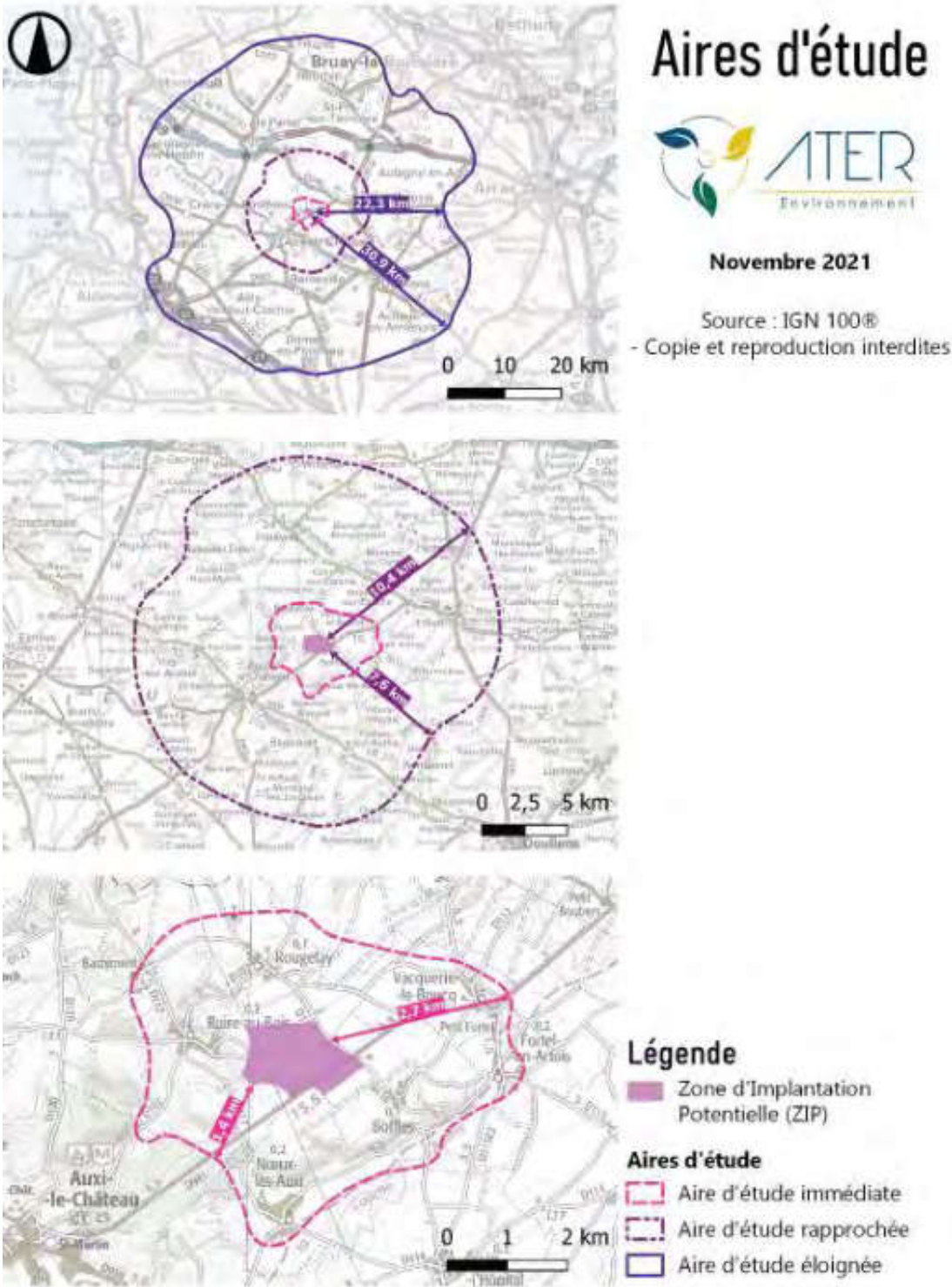
Dans l'aire d'étude rapprochée, la prégnance des éoliennes augmente dans le paysage. Elles y seront visibles avec une taille apparente faible à moyenne, voire importante en périphérie de l'aire d'étude immédiate, mais constituent un élément marquant du paysage. Les communes alentours et les zones bâties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

L'aire d'étude rapprochée conserve un tracé similaire de celui issue des premiers calculs. Seules deux petites vallées affluentes de l'Authie ont été exclues du périmètre, au nord-ouest et au sud-est de cette aire d'étude.

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.

L'aire d'étude immédiate a été modelée pour exclure les zones boisées au sud-ouest. Au nord, le périmètre a légèrement été rétréci, excluant des espaces du plateau n'accueillant que des chemins agricoles et aucun enjeu particulier. La même logique a poussé à rétrécir l'aire d'étude immédiate au sud, pour ne pas prendre en compte le plateau opposé d'une vallée sèche, tout en conservant un chemin de Grande Randonnée de Pays au sein du périmètre. Enfin, l'aire d'étude immédiate a été étendue à l'est et au sud, pour prendre en compte, dans leur ensemble, les bourgs de Noeux-lès-Auxi, Fortel-en-Artois et Vacquerie-le-Boucq dont les distances sont respectivement de 1,9km, de 2,1km et de 2,2km.



Aires d'étude



Novembre 2021

Source : IGN 100®
- Copie et reproduction interdites

4.4. CONTEXTE EOLIEN ET EFFETS CUMULES

4.4.1 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 éolienne est recommandé pour assurer une « respiration visuelle ».

Cependant, étant donné la densité du contexte éolien dans la région Hauts-de-France, l'angle minimal sans éoliennes pour assurer une « respiration visuelle acceptable » a été abaissé à 90°. Il est cependant recommandé d'avoir un angle de respiration supérieur à 120°.

Pour le projet éolien du Fossé Châtillon, dix lieux de vie (villes, villages, hameaux, etc.) ont été retenus afin d'identifier leurs espaces de respiration. Ils répondent à différents critères :

- Présence de visibilité théoriques ;
- Contexte éolien ;
- Localisation <10km du projet éolien.
-

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

Ainsi, pour chaque lieu de vie étudié, seul le plus grand angle de respiration d'un bourg est matérialisé. Il a été également choisi d'identifier, à cette phase du projet, les angles dont la mesure est inférieure à 90°, entre 90 et 120° et supérieur à 120°. La superposition des angles de respiration et de la zone d'implantation potentielle autorise une première estimation de l'incidence potentielle du projet éolien sur la respiration visuelle.

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

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

Angle de respiration	Auxi-le-Château	Bonnières	Buire-au-Bois	Fillièvres	Flers	Frévent	Maizicourt	Quoeux-Haut-Maînil	Vacquerie-le-Boucq	Villers-l'Hôpital
Inférieur à 90°	78,3°	59,2°								
Compris entre 90° et 120°							117,7°			
Supérieur à 120°			155,5°	135,4°	131,0°	120,0°		164,4°	163,7°	122,5°

Analyse de la respiration visuelle et incidence du projet

Les cartes, ci-contre, analysent la respiration visuelle depuis dix communes situées à proximité du projet éolien du Fossé Châtillon. Le premier constat est que le contexte éolien est dense à l'est de la zone d'implantation potentielle. Au contraire, la densité du contexte éolien se réduit fortement à l'ouest (avec seulement trois parcs) et au nord (un parc éolien) de la zone d'implantation potentielle. Ces quatre parcs éoliens (deux construits, un autorisé et un en instruction), ainsi que le front ouest du contexte éolien, conditionnent les angles de respiration des bourgs à proximité du projet.

Le second constat est la présence d'angles de respiration importants pour un certain nombre de bourgs, malgré ce contexte éolien très présent. En effet, sept communes sur dix disposent d'un angle de respiration égal ou supérieur à 120°. Cependant, le projet du Fossé Châtillon impactera et réduira l'angle de respiration des communes de Villers-l'Hôpital et Vacquerie-le-Boucq. Toutefois, les plus grands angles de respiration des communes de Buire-au-Bois, Fillièvres, Flers, Frévent et Quoeux-Haut-Maînil ne seront pas impactés par le projet.

La commune de Maizicourt possède un angle proche du seuil recommandé, avec une respiration de 117,7°. Cependant, cette respiration sera impactée par le projet du Fossé Châtillon. Enfin, les communes d'Auxi-le-Château et de Bonnières possèdent des angles de respiration inférieurs à l'angle minimal recommandé de 90°, avec des angles de respiration de respectivement 78,3° et 59,2°. Cependant, le projet du Fossé Châtillon n'impactera pas ces angles de respiration.

Il conviendra de réfléchir à la stratégie d'implantation et de définir une variante qui soit la plus judicieuse afin de préserver un équilibre dans la géométrie des parcs, en adéquation avec le paysage, tout en conservant au maximum les espaces de respiration existants. Il est toutefois à rappeler que ces résultats présentés ne prennent pas en compte le relief, ni la végétation, qui seront à considérer dans la réflexion de l'implantation finale.

4.5. IMPACTS SUR LE PAYSAGE

4.5.1 Zones d'influences visuelles

Méthodes d'analyse de la saturation visuelle

Cartographie d'influence visuelle

Les cartes de zone d'influence visuelle permettent de mettre en évidence les zones d'un territoire depuis lesquelles une ou plusieurs éoliennes d'un projet seront potentiellement visibles. De manière générale, pour chaque point du territoire étudié, un calcul de visibilité est effectué pour chacune des éoliennes ciblées. Celui-ci peut être effectué pour différentes hauteurs cibles (par exemple hauteurs nacelles, ou hauteur totale en bout de pale). Les résultats sont ensuite importés dans un système de traitement cartographique et représentés sous la forme de pixels colorés en fonction de valeurs binaires (0 ou 1 pour invisible/visible) ou décimales (résultats en fractions de hauteurs totales visibles), pour être mis en page et légendés.

Projet éolien du fossé Châtillon

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 (2x163m), 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. Le CLC présente un biais. En effet, cet inventaire cartographique ne représente pas entité surfacique inférieure à 5ha. De la sorte, cette analyse est non seulement théorique mais aussi approximative dans la mesure où de nombreuses entités boisées petites ne sont pas prises en compte, notamment les haies.

Bases de calcul

Résolution : pas de calcul de 25m sur BDALTI 75 v2 ; Hauteur de l'observateur : 1.7m ; Rayon d'étude : Aire de 60km² (rayon de 30km) centrée sur le projet ; Implantation : Implantation finale de 2 éoliennes SG132 de 163 m de hauteur mesurée en bout de pale.

Coordonnées des éoliennes du projet :

N°	Est L93	Nord L93	Nacelle	Diamètre du rotors
E1	640908	7018249	97	132
E2	641953	7017864	97	132

Résultats

Maximalistes pour les calculs effectués topographie nue, ceux-ci doivent être tempérés par l'absence d'utilisation d'obstacles visuels. Ces derniers présentent des valeurs moyennes et leur qualité en termes de précision, d'étendue et de hauteur doit être considérée comme telle. Malgré cela, la prise en compte de ces éléments dans les calculs de visibilité et la comparaison permettent de mettre en évidence des zones de visibilité certaines.

Il faut noter toutefois que ces résultats ne tiennent pas compte des distances aux éoliennes. En effet, l'emprise verticale d'une éolienne décroît considérablement avec la distance. Ainsi un résultat de 100% du parc visible à 20km n'a ainsi pas le même impact que 100% du parc visible à 3 km puisque les emprises verticales perçues sont très différentes. De ce fait il est conseillé de considérer les résultats au-delà de l'aire d'étude éloignée comme mineurs compte tenu du faible impact apporté.

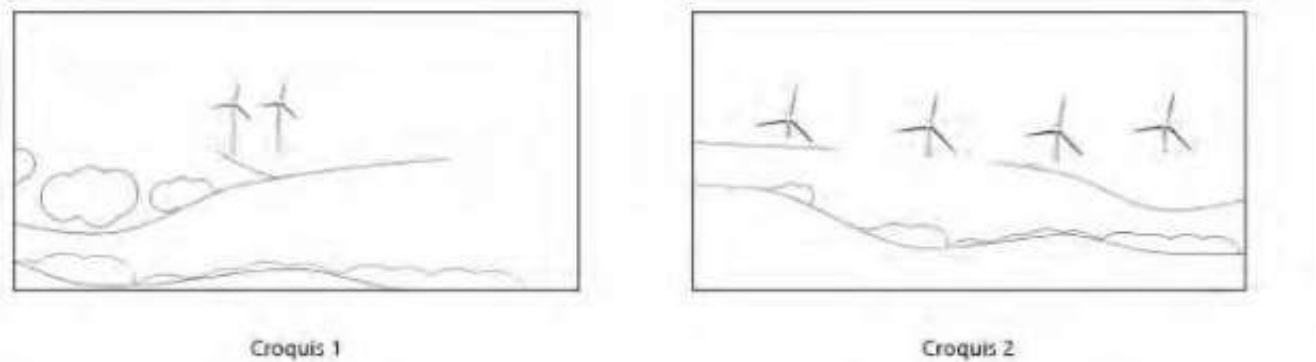
Facteurs de variabilité des résultats

Les différents facteurs de variabilité des résultats sont :

- Précision en altitude, dépendant de la résolution de la topographie numérique utilisée ;
- Hauteur de l'observateur ;
- Utilisation ou non d'obstacles visuels ;
- Implantation et envergures des modèles de machines étudiés.

Précision pour la lecture des résultats en pourcentages de parc visible

Pour chaque pixel est affectée une valeur en pourcentage de fraction visible du parc, le résultat pouvant être identique dans ces 2 cas (cf. croquis 1 et 2 ci-contre) offrant une valeur d'environ 50% de visibilité à partir du point étudié pour un ensemble de 4 éoliennes.



Dans le premier cas deux machines sur quatre sont visibles en totalité, alors que dans la figure suivante les quatre sont visibles partiellement à hauteur de 50%.

4.5.2 Saturation visuelle

Principe et méthode

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 (2007) et reprise dans le Guide Relatif à l'Élaboration des Études d'Impacts des Projets Éoliens Terrestres (2016).

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'utilisateur 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.

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.

L'indice d'occupation correspond à l'ensemble des angles occupés par l'éolien sur l'horizon. 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 « clair »). La somme des angles des éoliennes à moins de 5 km est notée A, celle des angles situés entre 5 et 10 km est notée A'.

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.

Conformément aux recommandations de la DREAL Haut de France, l'Indice d'Occupation de l'Horizon (IOH) est calculé de la manière suivante : $A + 0,5 \times A'$, On considère que l'horizon est occupé lorsque ce seuil dépasse 120°.

L'amplification de l'indice d'occupation correspond à la différence entre l'indice d'occupation avec le projet et l'indice d'occupation sans le projet. Comme la formule pondère les parcs situés entre 5 et 10 km, et ne tient pas compte des éventuelles superpositions entre les parcs dans le rayon 5 km et ceux dans le rayon de 10 km, cette amplification ne correspond pas toujours strictement à l'angle occupé par le projet.

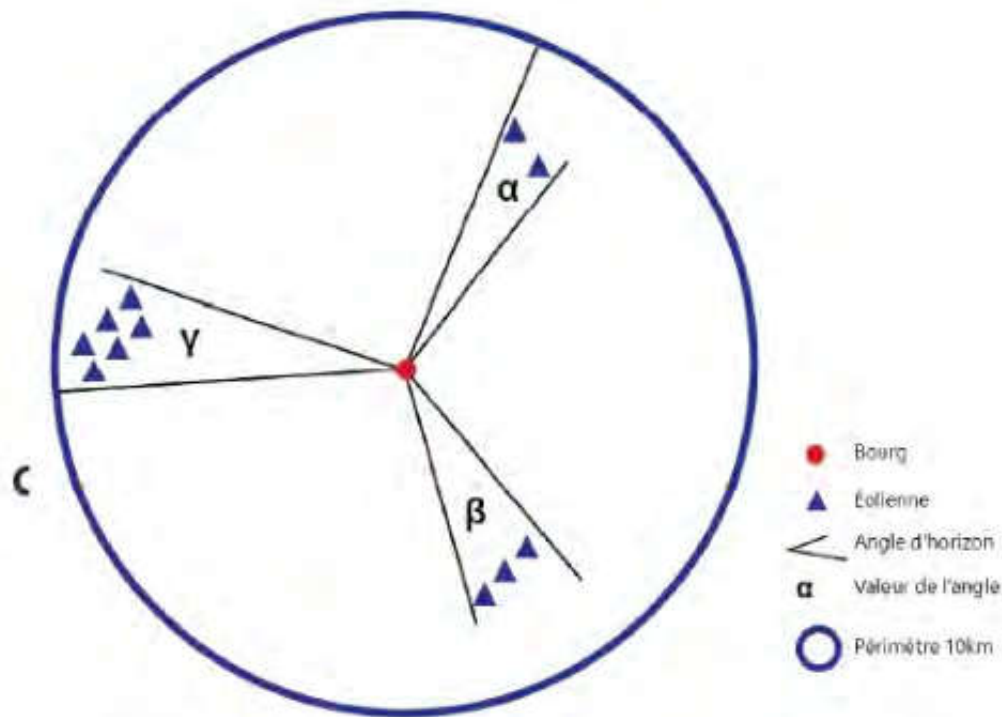


Figure 173 : Schéma du calcul de l'indice d'occupation (source : Ater Environnement)

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 Hauts-de-France, l’indice de densité (ID1) est calculé en faisant le rapport du nombre d’éoliennes à moins de 5km par la somme totale des angles occupés, soit : $ID1 = N/(A+A')$

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°. Toutefois, il va de soi que cet angle est insuffisant compte tenu de la mobilité du regard. **Suivant les recommandations des DREAL Hauts-de-France, un espace de respiration est considéré comme suffisant s’il dépasse les 160°** (Méthode d’analyse de la saturation visuelle liée à l’implantation de projets éoliens en régions Hauts-de-France - 05/2021). Cette valeur est ainsi prise en compte dans la suite du dossier concernant l’étude de la saturation visuelle.

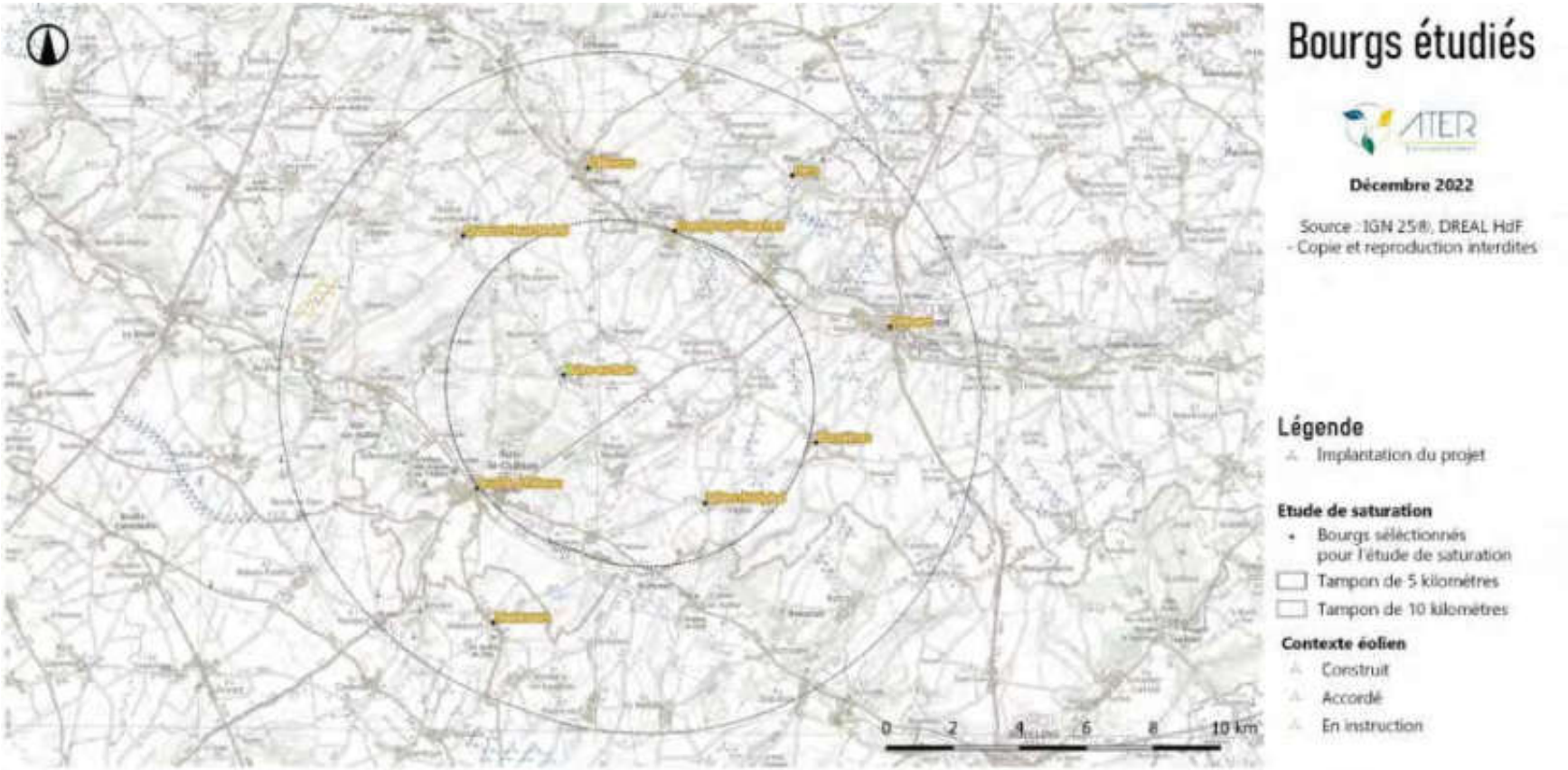
Communes étudiées

Les bourgs choisis pour cette étude ont été sélectionnés pour leur représentativité, de façon à couvrir le maximum de situations locales selon les critères suivants :

- Les zones d’influence visuelle ;
- Le relief ;
- L’angle de vue ;
- Le contexte éolien global.

À noter que les bourgs très proches, représentant des situations similaires, ne sont pas tous traités.

La saturation visuelle des horizons s’évalue nécessairement depuis un point localisé. Le centre d’un village, choisi pour rechercher la situation la plus pénalisante, sera retenu comme point de référence. Au besoin, l’analyse sera reproduite depuis d’autres points également repérés comme des situations critiques. Dix bourgs situés dans un rayon de 10 km autour de la zone d’implantation potentielle ont été étudiés lors de l’analyse de la respiration visuelle de l’état initial. Il s’agit de **Buire-au-Bois, Conchy-sur-Canches, Villers-l’Hôpital, Auxi-le-Câteau, Qoeux-Haut-Mainil, Fillièvres, Flers, Frévent, Bonnières et Maizicourt.**



Carte 140 : Bourgs étudiés (source : Ater Environnement, 2022)

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.

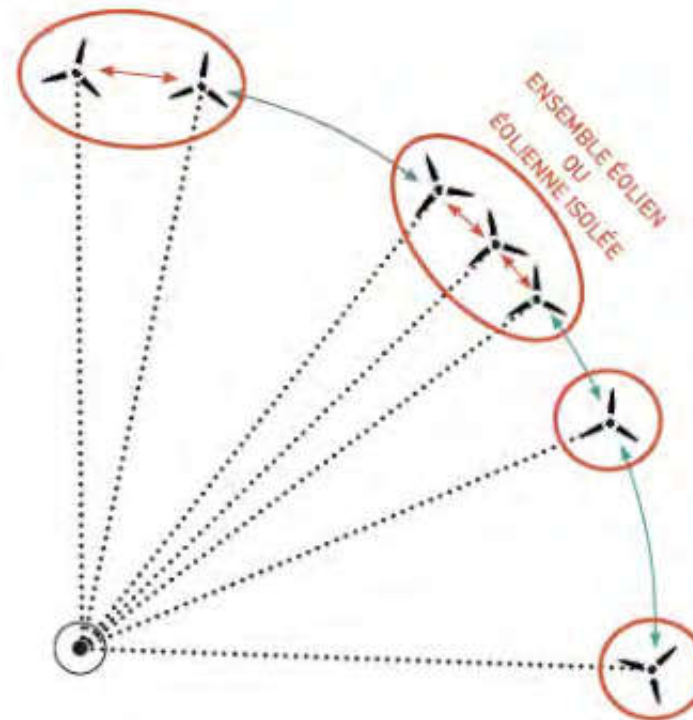
Pour définir ces ensembles éoliens, on mesure l'écart entre chaque éolienne. Si cet écart est inférieur à 7° dans le rayon de 5 km ou à 5° dans le rayon de 5 à 10°, on considérera que les éoliennes font partie du même ensemble éolien. À l'inverse, si cet écart est plus important, on considérera que les éoliennes sont suffisamment éloignées sur l'horizon pour être distinctes. Ces valeurs de 5° et 7° ont été choisies pour proposer le meilleur équilibre entre perception réelle des groupes d'éoliennes et représentation graphique. L'objectif étant d'éviter le plus possible les ouvertures résiduelles (inférieures à 10% de la vision humaine de référence, soit 6°).

Une fois les ensembles définis, les angles sont simplement mesurés à l'aide des azimuts des éoliennes. L'azimut étant mesuré au pied de l'éolienne, au centre du mat. Une correction de 2° (1° de chaque côté de l'ensemble) est appliquée pour prendre en compte l'encombrement des pâles. Cette correction permet également de représenter les éoliennes isolées, dont l'angle hors correction est nul.

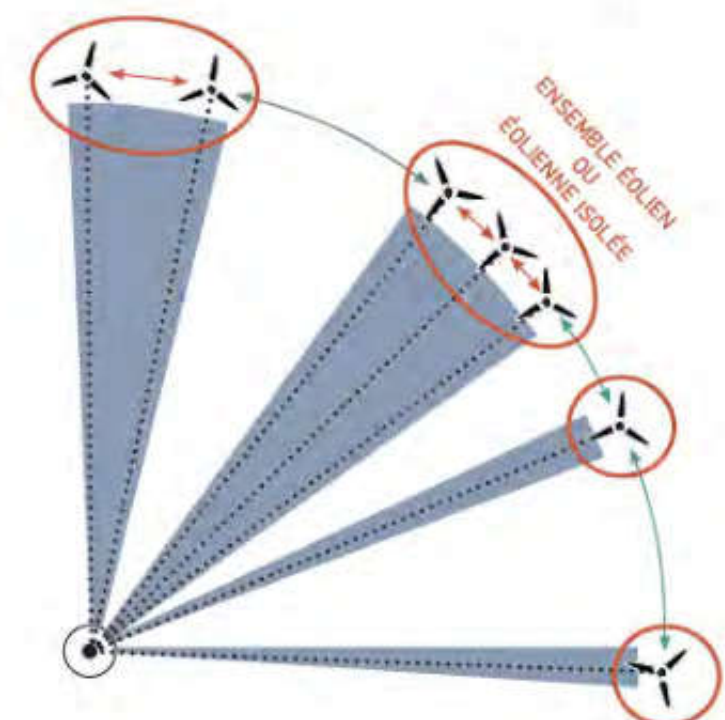
Mesure de l'écart entre les éoliennes



Définition des ensembles éoliens, mesure des azimuts



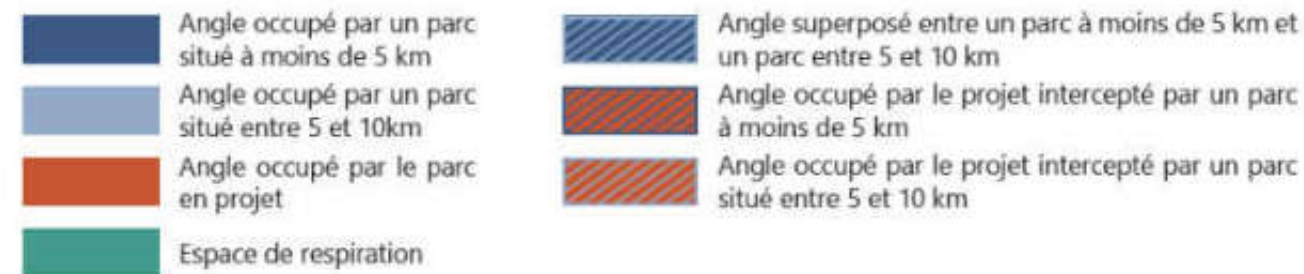
Calcul et tracé des angles d'occupation



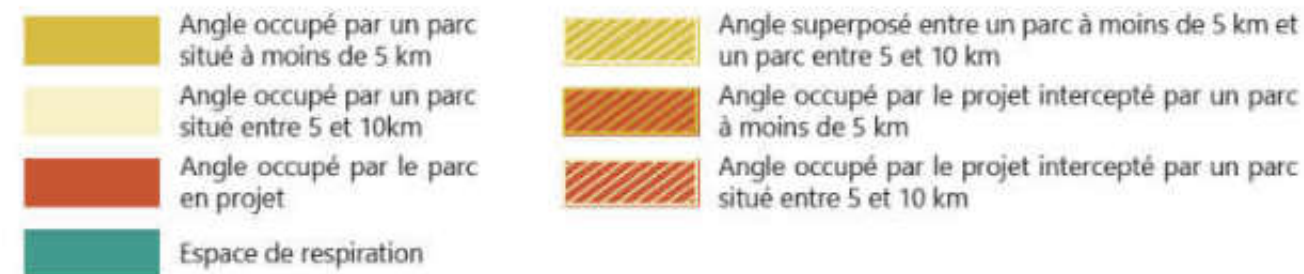
Présentation des résultats

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. Conformément aux recommandations de la DREAL Hauts-de-France, 4 cartes sont présentées pour chaque bourgs : 2 cartes présentent la saturation avant et après l'implantation du projet sans prendre en compte les parcs éoliens en instruction, et les 2 autres cartes présentent la saturation avant et après l'implantation du projet mais cette fois en tenant compte des parcs éoliens en instruction.

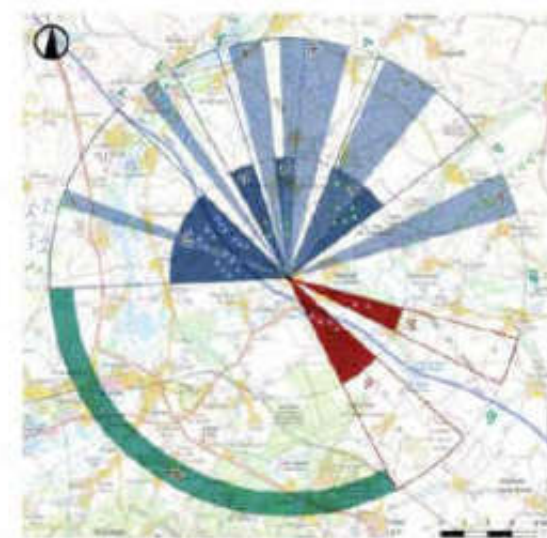
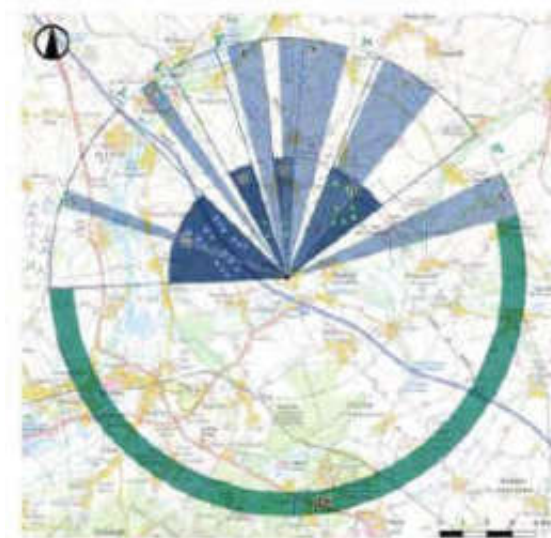
LÉGENDE DES CARTES SANS LES PARCS EN INSTRUCTION



LÉGENDE DES CARTES AVEC LES PARCS EN INSTRUCTION



CARTES SANS LES PARCS EN INSTRUCTION



CARTES SANS LES PARCS EN INSTRUCTION



Carte 141 : Présentation des cartes de saturation (source : Ater Environnement, 2022)

Évaluation

L'évaluation des risques de saturation se fait au regard des trois critères. On considère qu'il y a un risque à partir du moment où deux critères ne sont pas satisfaisants. Toutefois, le résultat est à nuancer en fonction des situations. Par exemple, un indice de densité fort peut témoigner d'une densification du motif éolien et peut permettre d'éviter la réduction d'un espace de respiration.

De plus, il est important de noter que la méthode cartographique n'évalue qu'un risque de saturation, et non une saturation en tant que telle. Elle doit être complétée par les autres outils (zone d'influence visuelle, photosimulation, etc.)

Indice	Valeur seuil	Évaluation si < à la valeur seuil	Évaluation si > à la valeur seuil
Occupation	120 °	Horizon peu occupé	Horizon fortement occupé
Densité	0.10	Densité faible (< à 1 éolienne pour 10°)	Densité modérée à forte (> à 1 éolienne pour 10°)
Respiration	160 °	Respiration visuelle faible	Bonne respiration visuelle

Tableau 144 : Tableau de synthèse des indices d'évaluation de l'étude de saturation (source : Ater Environnement, 2022)

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 sans pour autant en conclure 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.

4.5.3 Choix des points de vue

Méthodologie des photomontages

Un photomontage permet de préciser les résultats de calculs de bassins de visibilité et doit permettre une appréciation précise de la perception visuelle d'un parc éolien dans son contexte paysager. C'est pourquoi, l'ensemble des photomontages est réalisé selon une méthode rigoureuse et conforme aux recommandations du Guide National relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres publié par le Ministère de l'Environnement en octobre 2020.

Les prises de vue

Elles sont réalisées avec un appareil photo numérique Canon 6D équipé d'un capteur APS-C de 24 Mpx et d'une focale fixe de 50 mm. Celui-ci est fixé en mode paysage sur une rotule spéciale ou tête panoramique, 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 1,6 à 1,7m. Ainsi pour chaque point de vue, après visée en direction du projet à l'aide de jumelles équipées d'un compas magnétique, un ensemble de photographies est effectué par rotation :

- par pas de 20° de la tête panoramique ;
- afin de couvrir les 360° environnants. Cela assure un taux de recouvrement d'une image sur l'autre d'environ 25%.

La position ainsi que la date et l'heure sont enregistrées automatiquement lors de la prise, et corrélées par l'utilisation d'un GPS externe supplémentaire. En fonction de l'ouverture paysagère des repères (clochers, pylônes et autres éléments remarquables) sont également relevés par la même occasion.

Ce choix technique est induit par plusieurs éléments :

- la plage de vision monoculaire humaine permettant de discerner les couleurs est estimée à 60° maximum et à 40° pour les motifs (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.



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.



Cette phase du travail se décompose en plusieurs étapes :

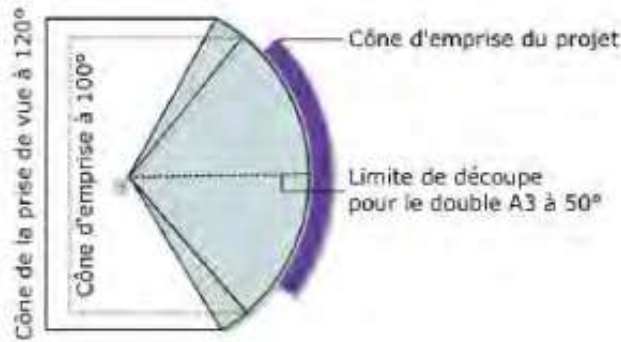
- Insertion du modèle numérique de terrain (BDAlti 75 par défaut) et insertion de l’ensemble des éoliennes du projet et du contexte éolien connu (A) ;
- Géoréférencement du panorama avec utilisation de repères (châteaux d’eau, pylônes, éoliennes etc ...) dont les hauteurs peuvent être connues et application des paramètres d’éclairage liés aux date et heure de prise de vue ;
- Edition du photomontage dans un logiciel de retouche photographique (Photoshop ou Gimp) pour application fine des masques boisés et/ou bâtis (B).
- Malgré le soin apporté à sa confection le photomontage est un outil possédant certaines limites quant à la représentation, notamment :
- Absence de rotation des éoliennes ;
- Possibilités de légères imprécisions liées à la qualité des données numériques et des repères utilisés.

La mise en page

Afin de répondre aux exigences de la DREAL Hauts-de-France, respecter les préconisations de visualisation et faciliter la lecture des photomontages la mise en page a été élaborée sur 2 pages A3 par point de vue, présentées en vis-à-vis

La première page présente les informations relatives au point de prise de vue avec 2 cartographies et une coupe topographique :

- la coupe topographique rend compte du relief entre le point de vue et le projet ;
- la première carte permet de situer le point de vue dans l’aire étudiée relativement au projet ;
- la seconde carte offre une vue à échelle réduite sur fond satellite avec cône marqueur de direction et de cadrage 120°, avec indication d’emprise horizontale du projet.



Un encart est réservé aux caractéristiques telles que les coordonnées, la date/heure de prise, distance de l’éolienne la plus proche. Enfin, un espace est réservé aux commentaires paysagers avec le niveau d’impact du projet. La page de droite superpose trois panoramas présentant 120° de champ visuel horizontal, permettant de comparer l’état initial du paysage à la simulation du projet. Les éoliennes projetées sont identifiées.



Les pages suivantes présentent le photomontage à 100° en 2 vues de 50° avec préconisation de distance orthoscopique de lecture. Compte tenu de la projection cylindrique, pour une représentation fidèle du photomontage sur 100° en double A3 il est préconisé de courber le support.

Les panoramas

Les panoramas 120° présents sur la seconde page représentent trois états :

- Un panorama à 120° de l'état initial ;
- Une esquisse à 120° représentant le projet et les éléments du contexte éolien ;
- Un photomontage à 120° reprenant les éléments précédent.

État initial

Représente le paysage tel qu'il est perçu au moment de la prise de vue. Seuls les parcs déjà construits y figurent;



Esquisse

Les éoliennes du projet ainsi que les parcs construits, les parcs autorisés et les parcs en instructions sont représentés. Afin de mieux percevoir le projet et le contexte, un code couleur est défini comme suit :

- Le projet est en violet ;
- Les parcs construits en bleu ;
- Les parcs autorisés en vert ;
- Les parcs en instruction en orange.

Il arrive que le projet soit masqué complètement par la topographie. Afin de l'identifier dans l'esquisse, le projet est représenté en jaune par transparence. Remarque : ces couleurs sont utilisées de manière standard. Il se peut qu'elles varient en fonction de demandes spécifiques.



Exemple d'esquisse masquée par la topographique :



Photomontage

Ce panorama représente de manière photo-réaliste les éoliennes du projet et de toutes éoliennes non existantes au moment de la prise de vue. Il est tenu compte des paramètres météorologiques (atmosphère, nébulosité, etc.) et de la date et heure de la prise de vue pour représenter des éoliennes le plus fidèlement possible. Une importance particulière est apportée au contraste afin que celles-ci soient visibles dans la limite du réalisme.



Méthodologie d'analyse

Les études de saturation visuelle et les cartes de zone d'influence visuelle sont les premiers éléments d'analyse pour déterminer l'occupation de l'horizon, les respirations, la prégnance du contexte vis-à-vis de celle du projet. Ces outils, aussi pertinents soient-ils, sont limités. Ils ne prennent pas en compte les obstacles, les relations de hauteurs et d'organisation entre les parcs, le bâti, ou les masses végétales ni même la distance d'éloignement entre le point d'observation et le projet. Ces analyses cartographiques sont complétées dans l'étude au moyen des photomontages.

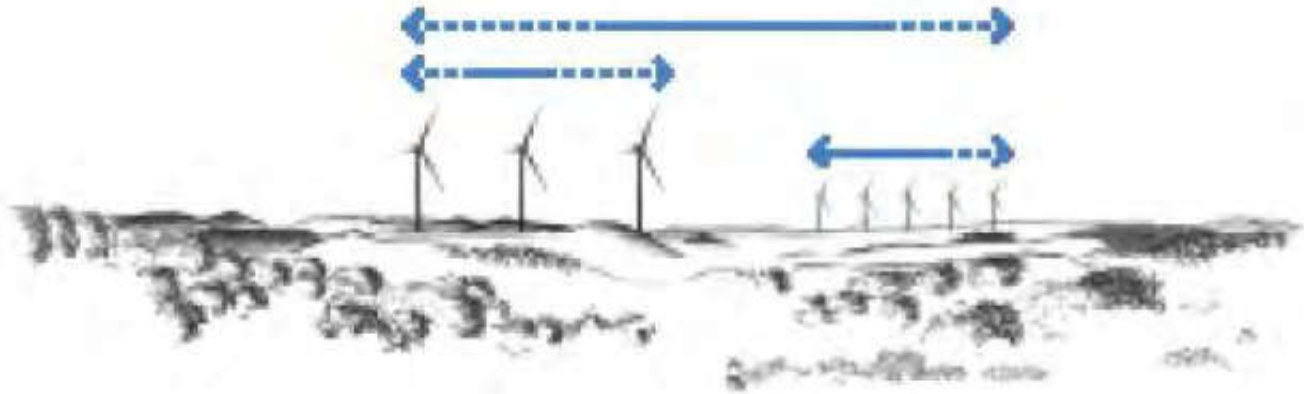
Afin de prendre en compte de manière précise les relations visuelles entre les différents parcs, trois critères d'analyse vont être pris en compte :

- l'organisation de l'espace ;
- le rapport d'échelle entre les parcs, les masses bâties et boisées ;
- l'occupation de l'horizon.

L'évaluation qualitative d'un projet éolien dans un paysage donné, visant à qualifier sa "réponse" aux enjeux, consiste à en proposer une représentation réaliste qui est celle du photomontage. Le terme de "photomontage" désigne en réalité une simulation infographique du projet. En retour, cette simulation permet d'évaluer plus précisément certains enjeux que l'analyse de l'état initial n'a pas pu mettre en évidence. Le photomontage offre une appréciation directe du projet, sensible, permettant d'évaluer son "degré de sensibilité" selon des critères spatiaux adaptés à l'objet éolien : visibilité, co-visibilités, rapports d'échelle, lisibilité, effets de masse homogènes ou hétérogènes etc. (cf. chapitre 1 - Démarche et définitions)

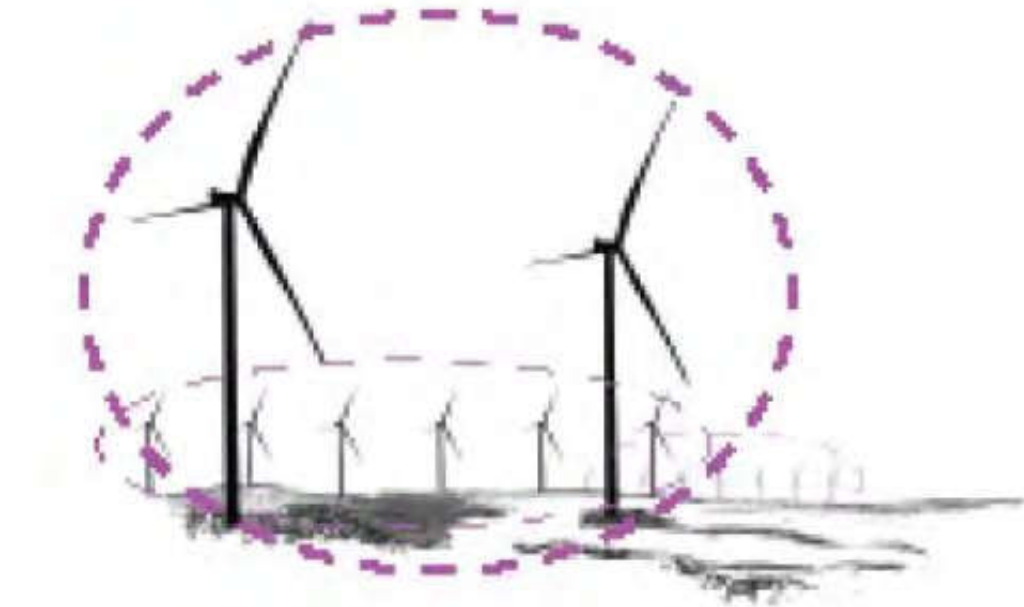
1/ L'occupation de l'horizon

Critère lié à l'organisation de l'espace, le critère d'occupation de l'horizon permet de savoir si le futur projet va venir compléter une ligne existante, s'ajouter à un espace où l'éolien est peu présent, ou au contraire s'inscrire sur un angle déjà occupé par un parc. La taille apparente du parc rentre aussi en ligne de compte : si les éoliennes viennent s'implanter sur un angle déjà occupé par un autre parc, l'impact sera différent en fonction des tailles apparentes des deux entités.



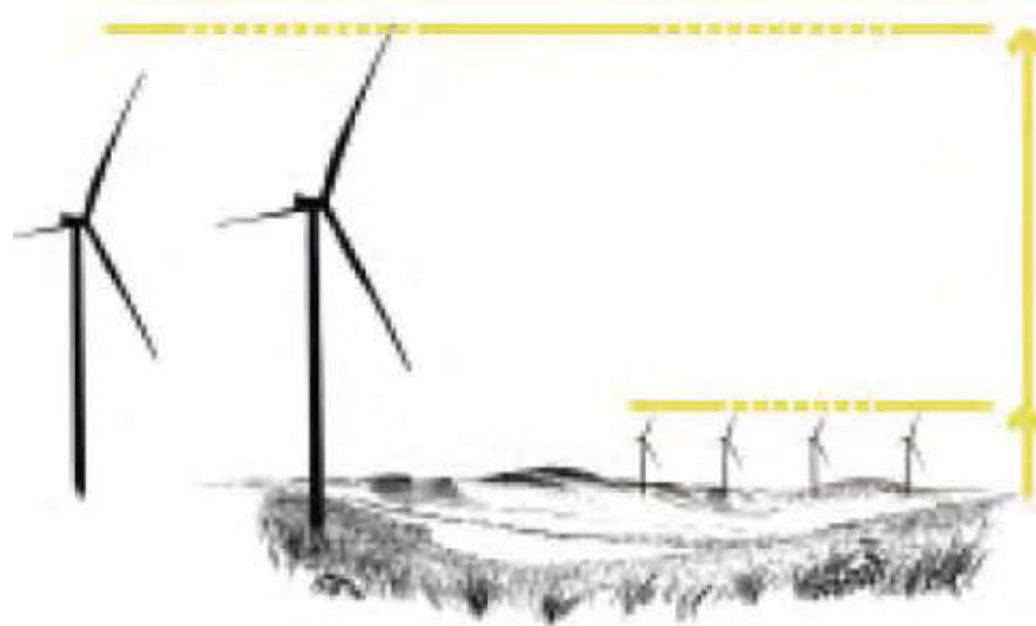
2/ La lisibilité et l'organisation de l'espace

L'organisation de l'espace correspond à la manière dont les parcs sont positionnés par rapport aux autres et par rapport aux éléments du paysage. Il s'agit de déterminer si le futur projet va venir perturber cet équilibre. Sont pris en compte dans ce critère l'espacement des parcs, leurs positions respectives sur l'horizon et éventuellement leurs superpositions. Les géométries sont également importantes, puisqu'elles vont générer un sentiment d'ordre si elles sont cohérentes entre elles, ou au contraire de désordre si elles présentent des différences frappantes.



3/ Le rapport d'échelle

Le rapport d'échelle désigne la taille relative des parcs entre eux. Ce critère a pour but de comprendre quels parcs vont visuellement dominer la scène, et donc quels parcs vont le plus attirer le regard. De plus, l'analyse s'intéressera également à la façon dont les parcs qui apparaissent petits s'intègrent vis-à-vis des parcs qui dominent la scène.



Lecture des photomontages

Rendu des photomontages

Le rendu des simulations varie en fonction de la visibilité des éoliennes dans le paysage.

Bleu : Éolienne en fonctionnement

Vert : Éolienne accordée

Orange : Éolienne en instruction

Violet : Éolienne du projet

Les photomontages ont été réalisés par ATER Environnement.

Évaluation de l'impact

L'analyse des photomontages est réalisée par le paysagiste concepteur d'ATER Environnement, qui va dans un premier temps décrire les caractéristiques du paysage à travers différents critères, puis évaluer l'impact du projet à travers des critères quantitatif et qualitatif afin de caractériser le plus objectivement possible l'impact. De manière non exhaustive, les critères mobilisables sont les suivants :

- Ouverture des paysages, ampleur du paysage et rapport d'échelle ;
- Cohérence avec les lignes de force des paysages et l'ambiance paysagère ;
- Mutation paysagère générée par le projet ;
- Présence et concurrence visuelle.

L'impact sur chaque point est évalué suivant l'échelle suivante :



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).

4.5.4 Effets cumulés

Principe d'évaluation des effets cumulés

Le futur parc du Fossé Châtillon ne sera pas le seul à impacter le territoire. En effet les parcs éoliens de Barly, Bonnières I et II, Tambours ou encore des Treize sont prégnants dans le paysage tandis que le parc de Fortel-Villers s'ajouteront au paysage en le modifiant. Prendre en compte l'effet de chaque parc est nécessaire pour l'analyse, mais cette donnée n'est pas suffisante à l'échelle du grand paysage. Il est également nécessaire de travailler sur la relation visuelle entre les différents parcs pour comprendre l'impact réel du projet. Aussi, l'analyse des effets cumulés ne peut être dissociée de l'analyse des impacts du projet seul. On retrouve donc ces éléments d'analyse à travers les différents outils mobilisés pour l'étude des impacts, notamment les cartes de saturation et l'analyse des photomontages. Cette partie de l'étude a pour objectif de faire la synthèse de ces éléments et, le cas échéant, de leur apporter un éclairage nouveau. L'analyse des effets cumulés répond à une exigence réglementaires définie par le code de l'environnement

L'analyse va se concentrer sur deux critères :

- L'augmentation de l'effet de saturation, en référence à la Section 2 – Saturation visuelle. Ce critère ne s'intéresse pas à l'effet de saturation en lui-même, mais à la manière dont le projet va augmenter cet effet en comparant l'état initial et l'état projeté ;
- L'insertion du parc dans le contexte éolien. Ce critère se base sur l'analyse des photomontages (Section 4 – Carnet de photomontages) et synthétise les différentes interactions visuelles entre le projet et le contexte éolien

Les trois photomontages sélectionnés pour l'étude des effets cumulés mettent en évidence les parcs en instruction et la relation tissée avec le projet éolien du Fossé Châtillon. Les points numéros 25, 28 et 29 sont les trois points de vue permettant d'illustrer ces relations.

5. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Envol Environnement, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

5.1. ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

5.1.1 Les zones naturelles d'intérêt reconnu

Définition et méthodologie de recensement

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

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

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

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

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

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

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

- Sites Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale :

La directive 92/43 du 21 mai 1992, dite « Directive Habitats » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées en application de la directive 2019/47 du 30 novembre 2009 dite Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

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

- Les Réserves Naturelles (RNN et RNR) :

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Il convient de soustraire ce territoire à toute intervention artificielle susceptible de le dégrader.

On distingue les réserves naturelles nationales (RNN), et les réserves naturelles régionales (RNR). Leur gestion est confiée à des associations de protection de la nature dont les conservatoires d'espaces naturels, à des établissements publics (parcs nationaux, Office national des forêts...) et à des collectivités locales (communes, groupements de communes, syndicats mixtes...). Un plan de gestion, rédigé par l'organisme gestionnaire de la réserve pour cinq ans, prévoit les objectifs et les moyens à mettre en oeuvre sur le terrain afin d'entretenir ou de restaurer les milieux.

Les zones naturelles concernées doivent avoir une importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique.

- Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) :

Un parc naturel régional est un lieu remarquable au niveau architectural, historique, culturel, écologique, faunistique etc. Ce label a été créé en France en 1967. Un PNR est formé par des communes qui souhaitent conserver ce patrimoine, au travers d'une labellisation de l'État, et par le respect d'une charte.

5.2. ETUDE DES ZONES HUMIDES

5.2.1 Objectif

Il s'agit de délimiter les zones humides dans la zone du projet éolien sur la commune de Buire-au-bois (62).

5.2.2 Contexte réglementaire en cours depuis 2019

En juin 2019, dans le cadre du projet de loi sur l'Office Français de la Biodiversité (OFB), un amendement sénatorial rétablit les critères alternatifs en vigueur de 2008 à 2017. Cet amendement modifie la définition des zones humides contenue à l'article L211-1 du Code de l'environnement et définit une zone humide comme un secteur présentant soit des sols de zones humides, soit une végétation de zones humides.

5.2.3 Choix du critère en application de la réglementation

L'Arrêté du 24 juin 2008 modifié (voir le contexte réglementaire dans le paragraphe précédent), applicable en France métropolitaine et en Corse, précise les deux critères de définition et de délimitation des zones humides : à partir du sol ou des habitats.

En l'absence de végétation ou d'habitats naturels, l'identification des zones humides à partir des sols est cruciale. C'est le critère du sol que nous appliquons ici, qui vient compléter la méthode des habitats de l'étude floristique. Il ne s'agit pas, dans cette méthode appliquée, de définir des types de sols, nombreux et nécessitant une analyse plus poussée, mais bien de dire si le profil de sol étudié est humide ou non humide.

5.2.4 Profils des sols humides

L’engorgement des sols par l’eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps et appelées « 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 caractérisés par des traces de rouilles (fer oxydé)
- des horizons réductiques caractérisés par une coloration uniformément bleuâtre, verdâtre ou gris (fer réduit)
- des horizons histiques caractérisés par l’accumulation de matière organique non dégradée (cas typique de la tourbe)

Un secteur est considéré comme une zone humide si « les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe 1 de l’arrêté de 2008 portant sur l’identification et la délimitation des zones humides.

La figure suivante montre les différents profils de sol en fonction des classes d’hydromorphie observables.

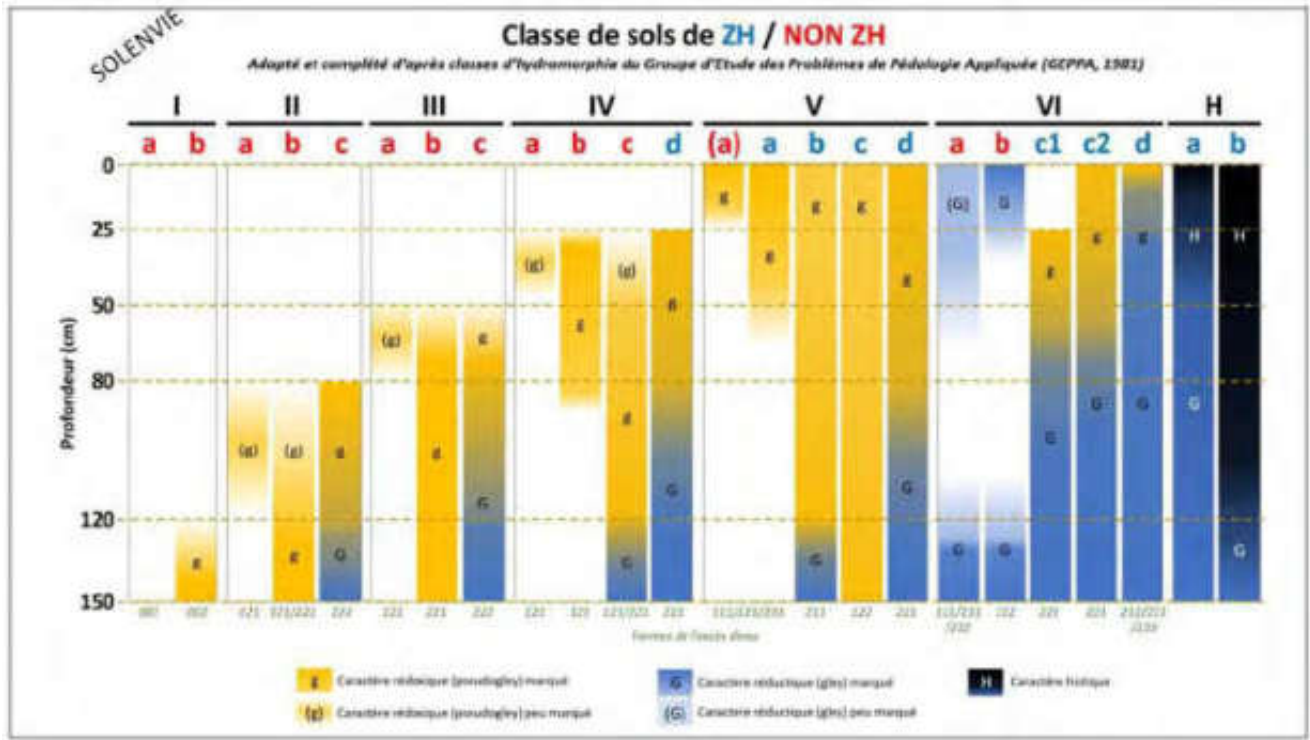


Figure 174 : Illustration des profils de sols selon l’hydromorphie observée (SOLENVIE, d’après GEPPA modifié, 1981)

Les sols des zones humides correspondent :

- A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l’accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d’hydromorphie H du GEPPA (Groupement d'Etude de Pédologie Pure et Appliquée) modifié ;
- A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA.
- Aux autres sols caractérisés par : Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s’intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ; Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant en profondeur, et des traits réductiques apparaissent entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L’analyse des profils de sols consiste à repérer, identifier et quantifier la présence de traces d’hydromorphie (traits réductiques et rédoxiques) et d’horizons organiques. A la suite de cette analyse, le sol sera rattaché à une classe pédologique, reconnue par la communauté des pédologues sur le seul critère de l’humidité (classe d’hydromorphie, Figure 6). La classe d’hydromorphie est définie par le groupe d’étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 modifié dans MEDDE, GIS Sol. 2013). Ces classes d’hydromorphie renseignant des sols de zones humides sont celles listées en Annexe 1 de l’arrêté de 2008 modifié.

Sur cette base nous concluons sur le caractère humide ou non de la zone. Cette zone sera également cartographiée à l’intérieur de la zone maximale d’étude.

Nous utilisons également le « Guide pour l’identification et la délimitation des sols de zones humides : comprendre et appliquer le critère pédologique de l’arrêté du 24 juin 2008 modifié » réalisé par le ministère de l’écologie, du développement durable et de l’énergie, en avril 2013.

Nous présentons ici le contexte hydrographique et les zones humides potentiellement présentes dans la zone d’implantation potentielle. Ces données permettent de définir un protocole de terrain pertinent pour la délimitation des zones humides.

5.2.5 Contexte hydrographique

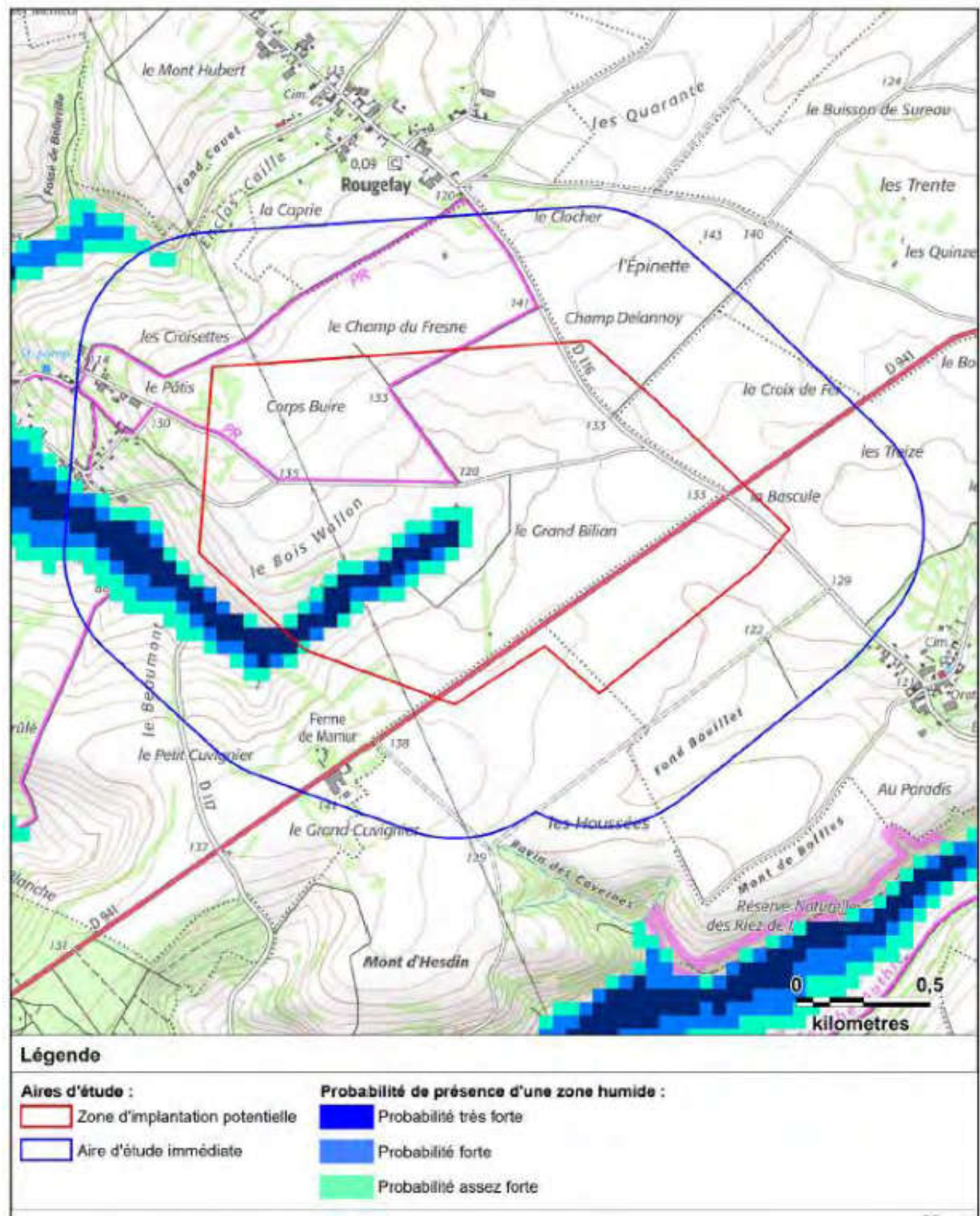
La zone d’implantation potentielle du projet éolien est située en culture entre la Canche et l’Authie, autour d’un fossé humide (fossé Chatillon).

5.2.6 Zones humides potentielles

Les données cartographiques consultées sont issues du réseau SIG Zones Humides (sig.reseau-zones-humides.org). Les données cartographiques consultées mentionnent des zones humides potentielles au sein même de la zone d’implantation potentielle. La probabilité de présence d’une zone humide y varie d’assez forte à très forte. La carte ci-après présente les probabilités de présence de zones humides.

5.2.7 Habitats naturels et semi-naturels

Dans la zone d’implantation potentielle, la frênaie atlantique à Aegopode est un habitat caractéristique de zone humide. Cet habitat est également d’intérêt communautaire prioritaire (CH 91E0*9). Ce boisement est localisé au niveau des zones humides potentielles identifiées par les données cartographiques du réseau SIG Zones Humides (carte page suivante), ce qui conforte ce résultat.



Carte 142 : : Localisation des zones humides potentielles et implantation (source : Envol Environnement, 2023)

5.3. PRE-DIAGNOSTIC RELATIF AUX HABITATS

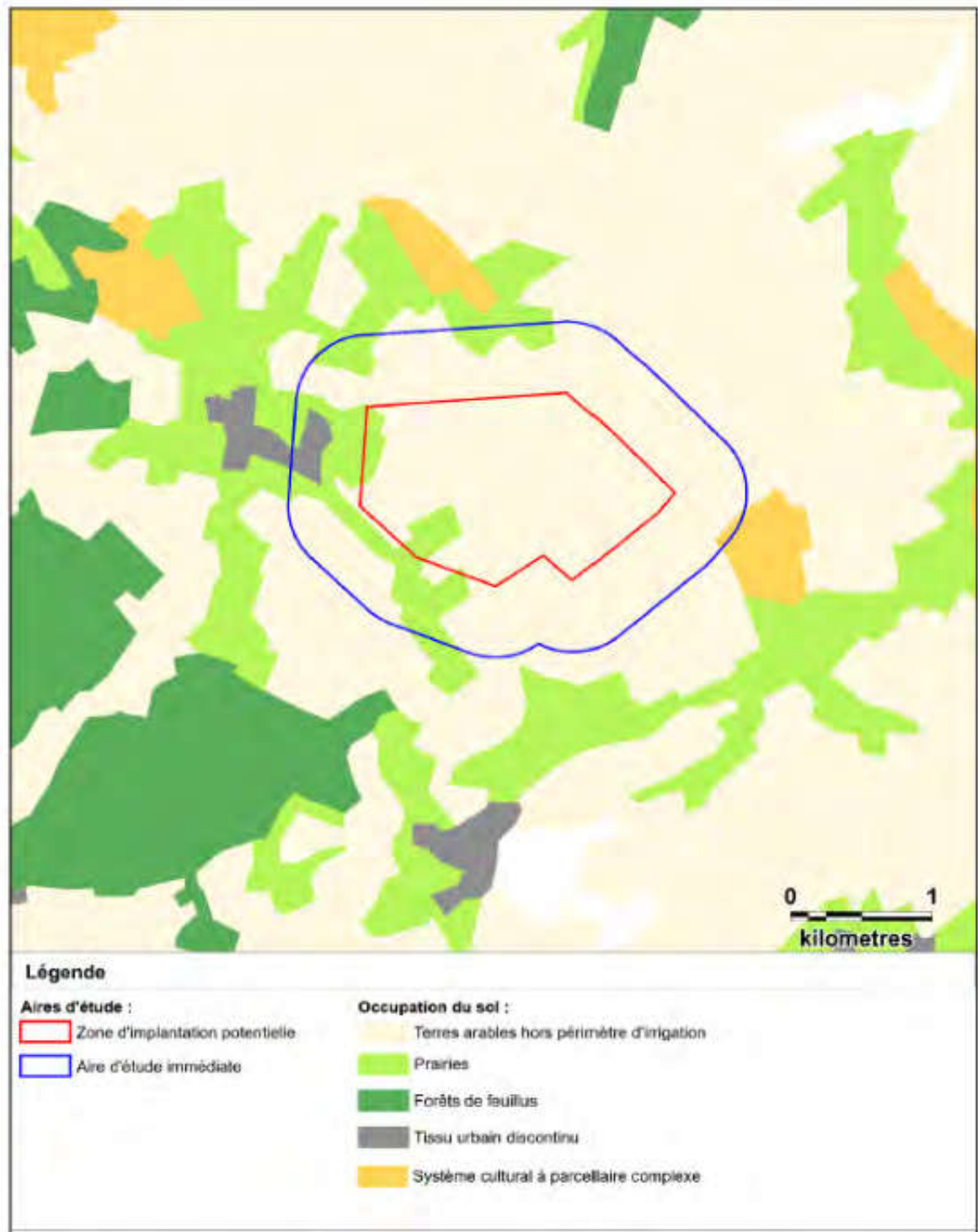
Est dressée dans ce paragraphe la liste des habitats potentiellement observés dans l'aire d'étude immédiate. Pour cela, nous procédons comme suit et dans cet ordre :

- Une compilation des données cartographiques de Corine Land Cover (CLC 2018) restituée sous la forme d'une carte d'occupation du sol.

Pour aller plus loin que cette occupation du sol très simplifiée l'analyse se poursuit ainsi :

- Une photo-interprétation des habitats naturels et semi-naturels est menée à partir de l'orthophotoplan disponible sur Géoportail (www.geoportail.gouv.fr). Cette première interprétation permet de dégager les grands types d'habitats (forêts, cultures ou prairies, eau libre courante, eau libre stagnante, etc.).
- Consultation de la cartographie INPN (inpn.mnhn.fr) des zones d'intérêt écologique (ZNIEFF, Natura 2000, etc.). Si de telles zones sont sises dans l'aire d'étude immédiate, consultation des données disponibles sur les habitats de ces zones en les indiquant comme habitats potentiels dans l'aire d'étude immédiate.
- Pour tous les habitats, recherche des diverses publications en ligne du Conservatoire Botanique Nationale de Bailleul qui intéressent le secteur d'étude (cbnbl.org). Hors les habitats forestiers, et considérant que les principales données idoines ont été compulsées, l'analyse préalable aux investigations de terrain est close.
- Pour les habitats forestiers, consultation de la cartographie des peuplements forestiers donnée par l'IGN dans le cadre de l'« Inventaire Forestier National » (inventaire-forestier.ign.fr, BD Forêt version 2 et reprise dans Géoportail).
- Intégration des « remontées de terrain » des chargés d'études d'Envol environnement. Les données les plus pertinentes ainsi obtenues lors des passages de terrain concernant d'autres taxons et réalisés avant les passages concernant la flore, sont analysées et présentées le cas échéant.

La carte ci-après présente l'occupation du sol dans l'aire d'étude immédiate selon les données géoréférencées de Corine Land Cover. Selon celle-ci, la zone d'implantation est constituée largement par des terres arables puis par quelques prairies. À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, on retrouve ces mêmes habitats ainsi que du tissu urbain.



Carte 143 : Occupation du sol selon Corine Land Cover (source : Envol Environnement, 2023)

5.4. ETUDE ORNITHOLOGIQUE

5.4.1 Méthodologie relative aux expertises de terrain

Calendrier des passages sur site

Les expertises ornithologiques relatives au projet se sont traduites par des investigations réalisées sur un cycle biologique complet (en période hivernale, pré-nuptiale, nuptiale et postnuptiale) et respectant le guide des préconisations de la DREAL Hauts-de-France.

Période du cycle biologique	Période de l'année à adapter aux conditions météorologiques	Nombre de relevés
Hivernage	Décembre à février	4 sorties
Migration pré-nuptiale	Février à mi-mai	4 sorties
Nidification	Avril à juillet	8 sorties
Migration post-nuptiale	Août à mi-décembre	8 sorties

Tableau 145 : Préconisations de la DREAL Hauts-de-France concernant les suivis de l'avifaune (source : Envol Environnement, 2022)

Dates de passages		Heures d'observation	Thèmes des observations
1	13 janvier 2021	08h22 à 13h50	Phase hivernale
2	22 janvier 2021	08h25 à 13h17	
3	04 février 2021	08h15 à 12h53	
4	09 février 2021	08h29 à 13h31	
5	03 mars 2021	07h05 à 14h40	Phase prénuptiale
6	26 mars 2021	06h19 à 12h26	
7	01 avril 2021	06h55 à 13h50	
8	14 avril 2021	06h30 à 13h19	
9	01 mars 2021	19h00 à 20h40	Phase nuptiale - Passages nocturnes
10	27 mai 2021	21h50 à 23h37	Phase nuptiale – Passages diurnes
11	28 mai 2021	05h34 à 10h36	
12	09 juin 2021	05h40 à 10h41	
13	17 juin 2021	05h45 à 11h45	Phase nuptiale - Protocole busards
14	14 mai 2021	08h08 à 16h05	
15	21 mai 2021	08h01 à 14h34	
16	04 juin 2021	07h05 à 12h13	
17	09 juillet 2021	07h05 à 12h13	
18	19 août 2021	06h20 à 12h43	Phase postnuptiale
19	02 septembre 2021	06h30 à 13h21	

Dates de passages		Heures d'observation	Thèmes des observations
20	16 septembre 2021	07h15 à 14h18	Phase postnuptiale
21	01 octobre 2021	07h50 à 14h42	
22	08 octobre 2021	07h20 à 13h20	
23	12 octobre 2021	07h30 à 13h28	
24	27 octobre 2021	07h54 à 14h00	
25	05 novembre 2021	07h17 à 13h10	
26	02 décembre 2021	07h56 à 12h10	Phase hivernale
27	17 décembre 2021	08h20 à 12h53	

Tableau 146 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune
(source : Envol Environnement, 2022)

Le tableau présenté ci-après dresse une synthèse des conditions météorologiques rencontrées à chaque passage sur le site. Celles-ci sont jugées globalement satisfaisantes.

Dates		Nébulosité	T°C	Vent	Visibilité
1	13 janvier 2021	Ciel couvert, pluie faible	1 à 6°C	Faible	Bonne
2	22 janvier 2021	Ciel couvert	4 à 5°C	Faible	Bonne
3	04 février 2021	Ciel couvert	3 à 7°C	Faible (SSE)	Bonne
4	09 février 2021	Ciel couvert	-6 à -4°C	Modéré	Bonne
5	03 mars 2021	Ciel dégagé	6 à 15°C	Faible (SO)	Bonne
6	26 mars 2021	Ciel couvert	4 à 15°C	Faible à fort	Bonne
7	01 avril 2021	Ciel dégagé	12 à 18°C	Nul	Bonne
8	14 avril 2021	Ciel légèrement nuageux	-1 à 12°C	Faible à modéré	Bonne
9	01 mars 2021	Ciel dégagé	7 à 5°C	Faible	Bonne
10	27 mai 2021	Ciel dégagé	9 à 12°C	Faible	Bonne
11	28 mai 2021	Ciel dégagé puis couvert	7 à 18°C	Faible	Bonne
12	09 juin 2021	Ciel dégagé	10 à 21°C	Faible	Bonne
13	17 juin 2021	Ciel couvert, pluie fine	18 à 24 °C	Faible	Bonne
14	14 mai 2021	Ciel couvert	10 à 13 °C	Nul à faible	Bonne

Tableau 147 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site 1/2
(source : Envol Environnement, 2022)

	Dates	Nébulosité	T°C	Vent	Visibilité
15	21 mai 2021	Ciel couvert	10 à 15 °C	Fort	Bonne
16	04 juin 2021	Ciel couvert	11 à 15 °C	Faible à modéré	Bonne
17	09 juillet 2021	Ciel couvert puis dégagé	15 à 18°C	Modéré	Bonne
18	19 août 2021	Ciel couvert	15 à 20°C	Faible (SO)	Bonne
19	02 septembre 2021	Ciel couvert puis dégagé	12 à 20 °C	Modéré	Bonne
20	16 septembre 2021	Ciel dégagé	9 à 24 °C	Faible à modéré	Bonne
21	01 octobre 2021	Ciel couvert, pluie intermittente	12 °C	Faible	Bonne
22	08 octobre 2021	Ciel dégagé	7 à 17°C	Faible	Bonne
23	12 octobre 2021	Ciel couvert	8 à 9°C	Faible à modéré	Bonne
24	27 octobre 2021	Ciel couvert puis dégagé	10 à 15°C	Faible	Bonne
25	05 novembre 2021	Ciel dégagé	5 à 11°C	Faible	Bonne
26	02 décembre 2021	Ciel dégagé	1 à 3°C	Fort	Bonne
27	17 décembre 2021	Ciel couvert	2 à 6°C	Faible à modéré	Bonne

Vent :

Nul à faible : 0 à 5 km/h

Faible : 5 à 10 km/h

Faible à modéré : 10 à 15 km/h ou 10/20

Modéré : 15 à 20 km/h ou 20/30

Fort : 25 à 30 km/h ou > 30 ?

Tableau 148 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site 2/2
(source : Envol Environnement, 2022)

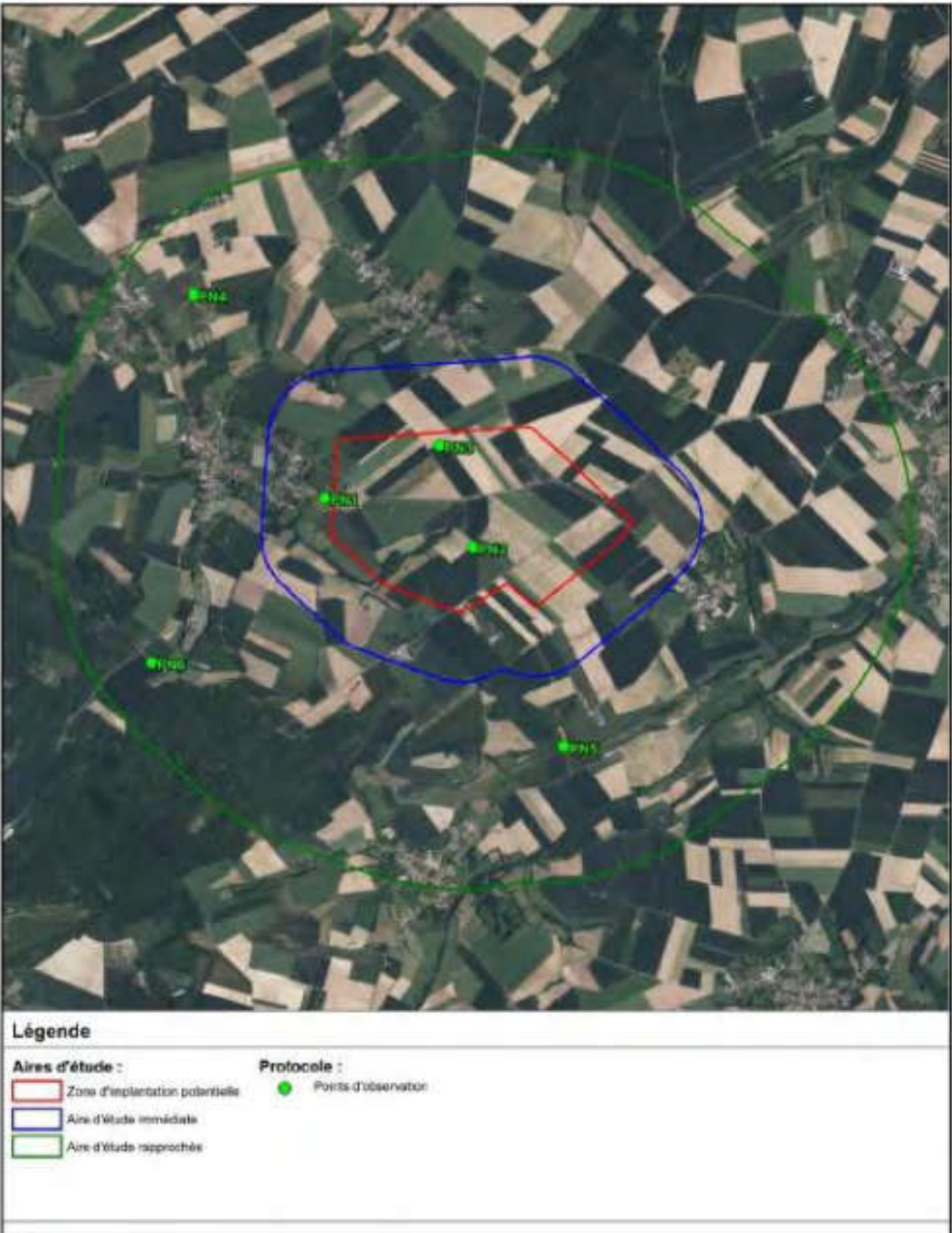
Le matériel employé

Pour réaliser les relevés, nous employons une longue-vue Kite SP ED 82 mm et des jumelles 10X42 (Kite). Nous utilisons également un appareil photographique numérique de type reflex couplé à un téléobjectif, de façon ponctuelle, pour photographier certaines espèces observées afin d’illustrer le rapport d’étude final.

Protocoles d'expertise ornithologiques

Protocole d'expertise ornithologique en périodes des migrations prénuptiales

En période prénuptiale, 8 points d’observation (45 minutes par point) orientés vers le sud-ouest (face au sens de migration, avec une vision dégagée) ont été fixés au sein de l’aire d’étude rapprochée. L’ordre de visite des points d’observation a été inversé à chaque passage afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers l’aire d’étude rapprochée (en fin de session) et entre les points d’observation ont permis de compléter l’inventaire avifaunistique et d’identifier les éventuels regroupements prénuptiaux en stationnement sur le secteur du projet et ses environs proches.



Carte 144 : Protocole d'expertise en période prénuptiale (source : Envol Environnement, 2022)

Protocole d'expertise ornithologique en périodes en phase nuptiale

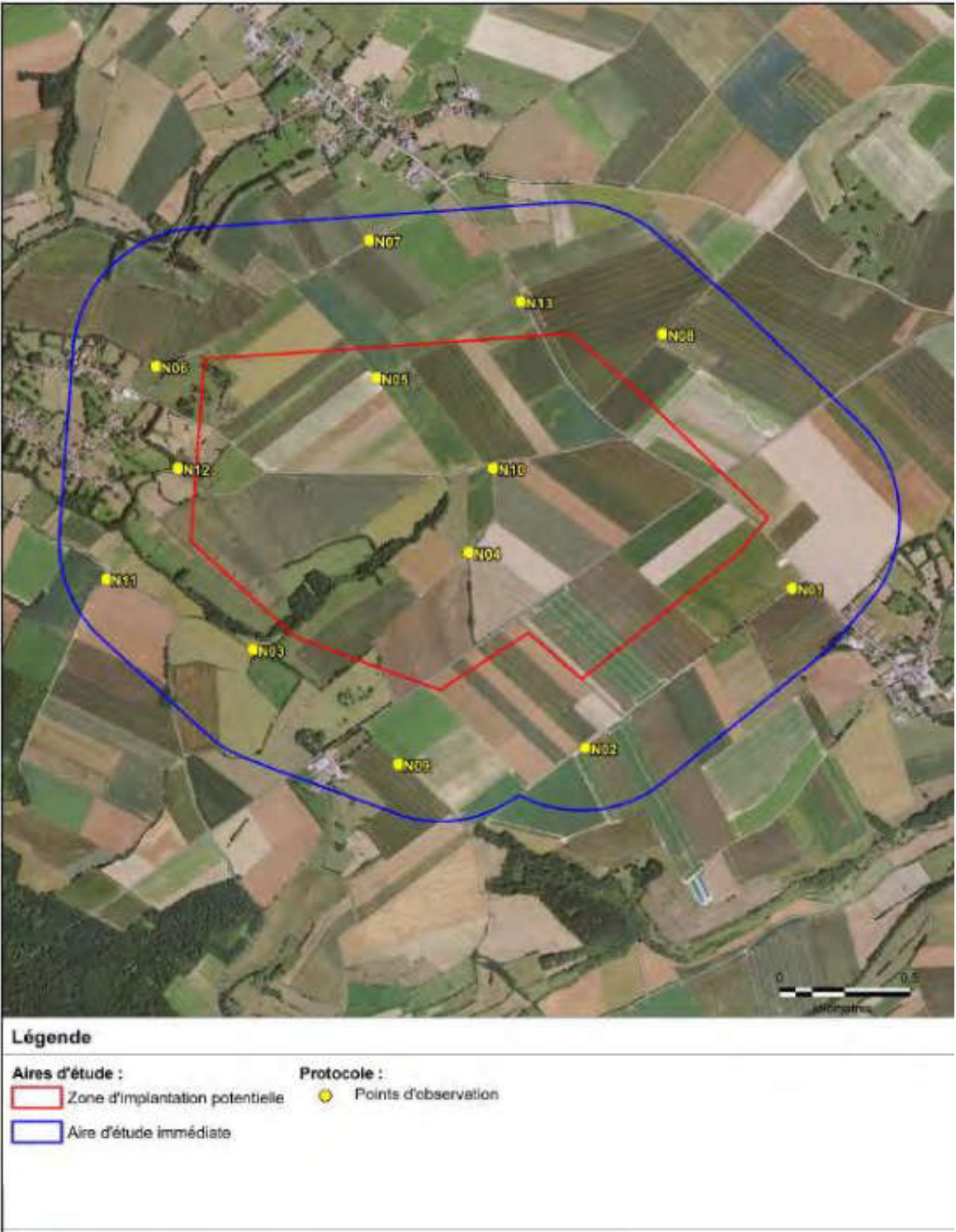
Le protocole standard d'expertise en période nuptiale, composé de 12 points d'observation de 20 minutes, a permis de recenser l'avifaune dans chacun des habitats composant l'aire d'étude.

Le protocole utilisé correspond à la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) qui consiste, pour un observateur, à rester immobile pendant plusieurs minutes (20 minutes) et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels). Par ailleurs, nous avons pris en compte tous les contacts enregistrés lors du parcours entre les points d'observation afin de dresser l'inventaire final des espèces nicheuses de l'aire d'étude. À chaque passage sur site, les relevés IPA ont débuté dès le lever du jour.

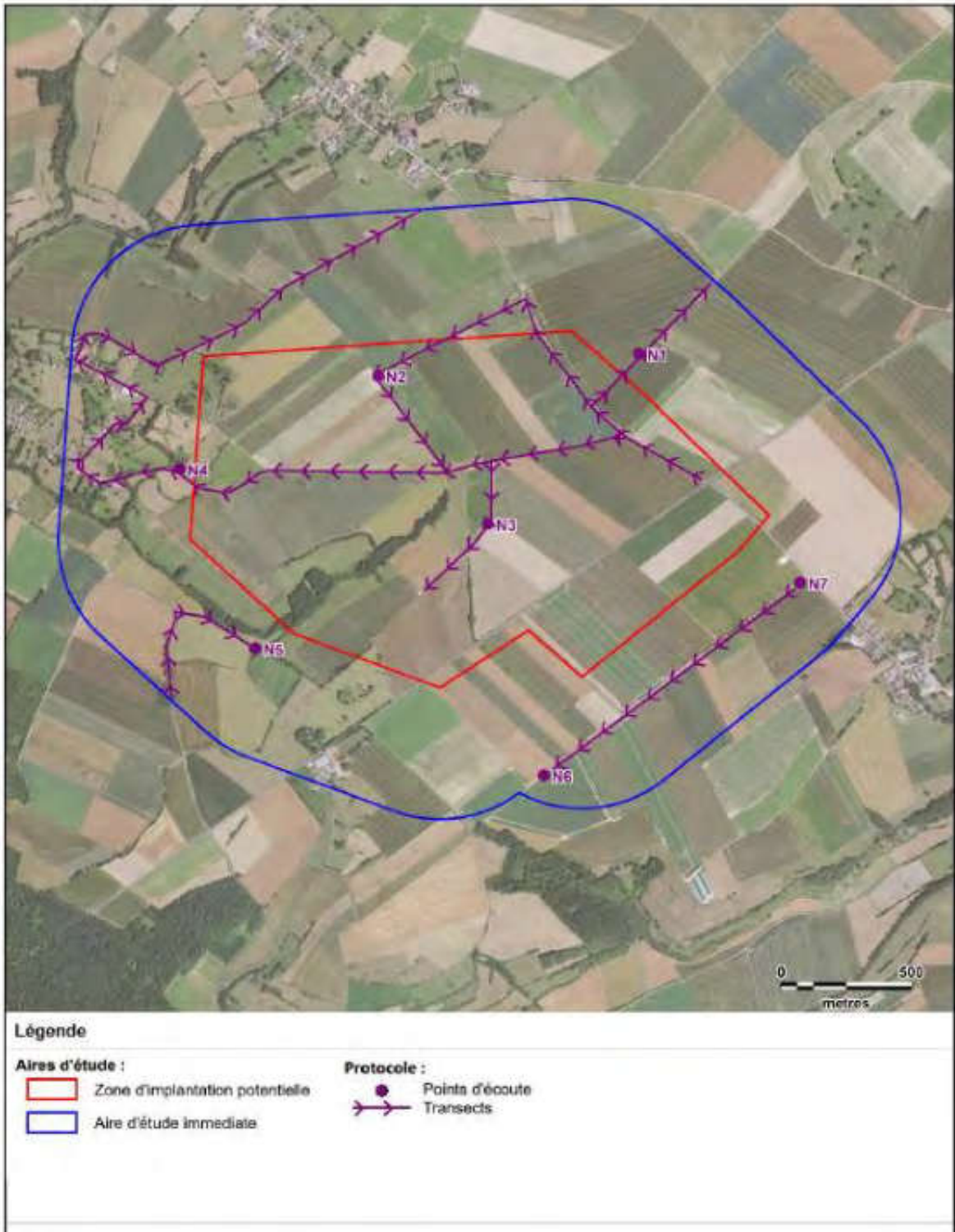
Une attention particulière a été portée aux comportements observés de l'avifaune en phase de reproduction pour déterminer les probabilités de nidification des individus vus sur le site (parades nuptiales, constructions de nids, accouplements, nourrissage de jeunes...). De même, nous avons suivi très scrupuleusement les déplacements des rapaces contactés pour éventuellement déceler la présence de sites de nidification, en particulier des busards.

L'écoute et l'observation des oiseaux nocturnes ont été réalisées à partir de deux passages de prospection réalisés le 1 mars et le 27 mai 2021. Sept points d'écoute de 10 minutes ont été fixés sur l'ensemble de l'aire d'étude et plusieurs transects ont été réalisés en voiture à faible allure.

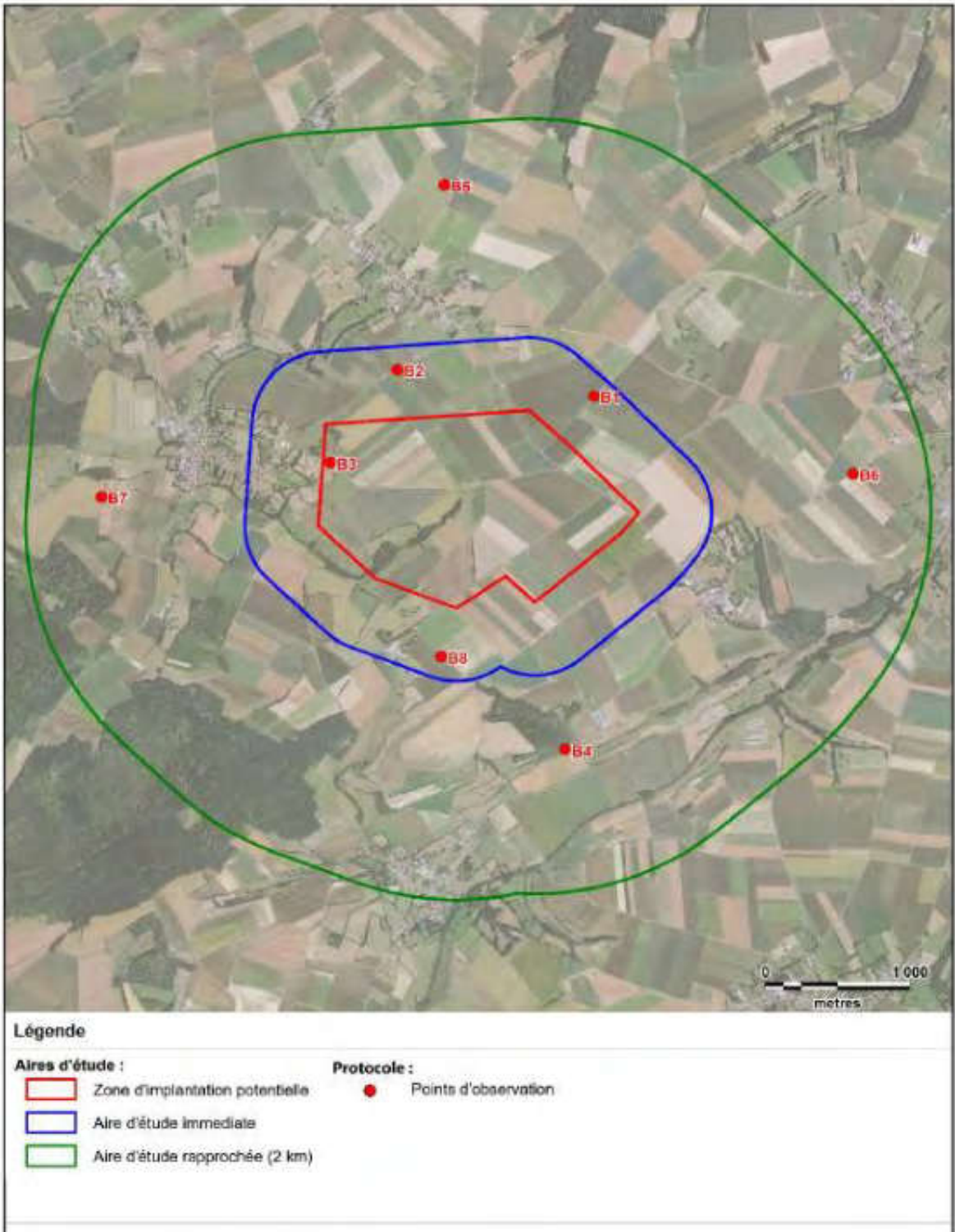
Enfin, quatre passages spécifiques à l'étude des rapaces, et tout particulièrement des busards, ont été réalisés en mai et juillet 2021. Ainsi, ce protocole a été effectué en complément du protocole standard de l'avifaune nicheuse. Le but étant de pouvoir identifier de potentielles nidifications au sein de l'aire d'étude immédiate des espèces de busards et également d'observer tous les rapaces pouvant chasser sur le site. Pour ce faire, huit points d'observation de 30 minutes ont été suivis dans l'aire d'étude rapprochée (2 km), accompagnés de transects en voiture sur l'ensemble des chemins de la zone d'étude. Ce protocole a été réalisé aux heures les plus propices à l'observation des rapaces et qu'il est suffisant pour ces espèces.



Carte 145 : Protocole d'expertise en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)



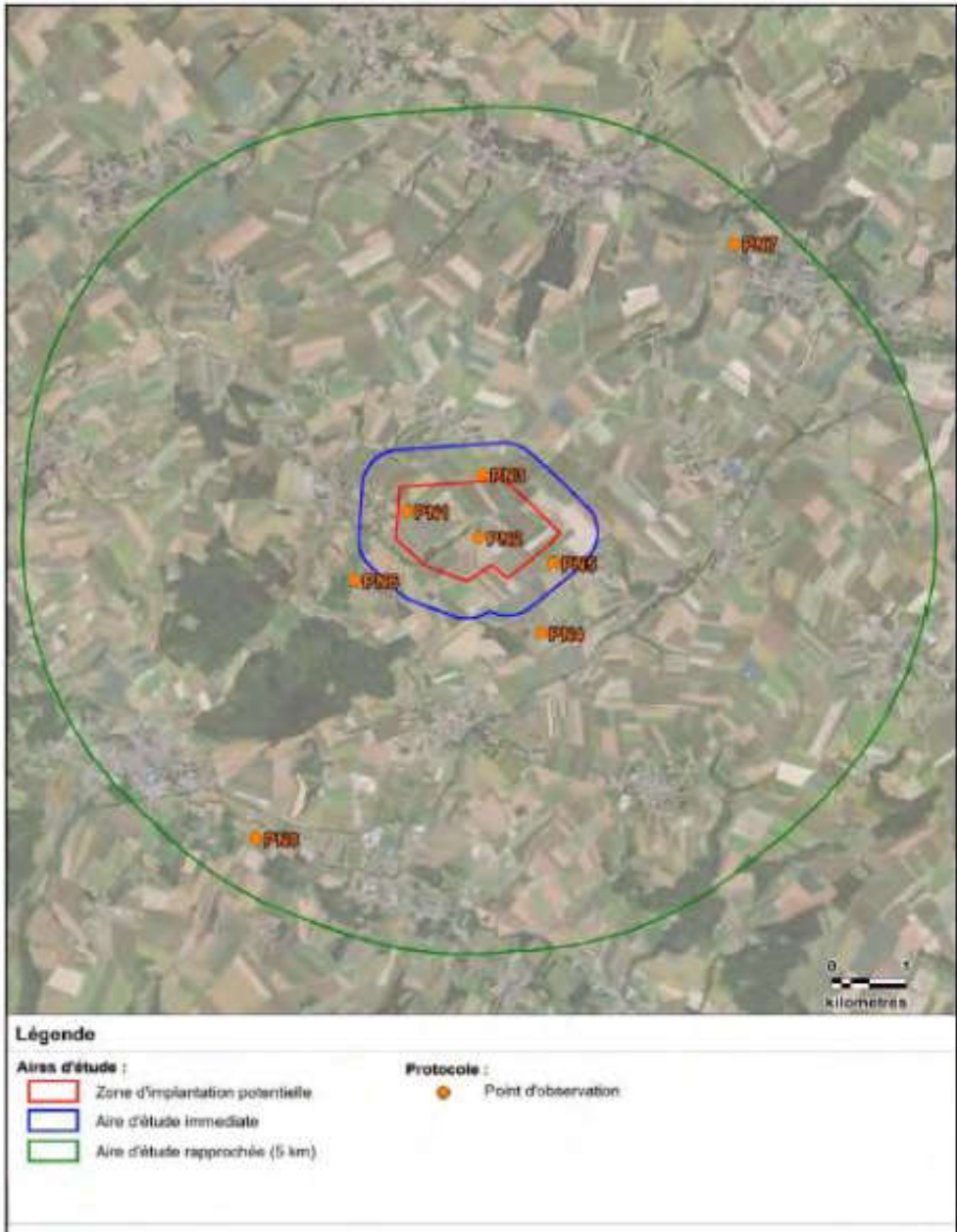
Carte 146 : Protocole d'expertise lié à l'avifaune nocturne (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 147 : Protocole d'expertise lié aux busards (source : Envol Environnement, 2022)

Protocole d'expertise ornithologique en périodes des migrations postnuptiales

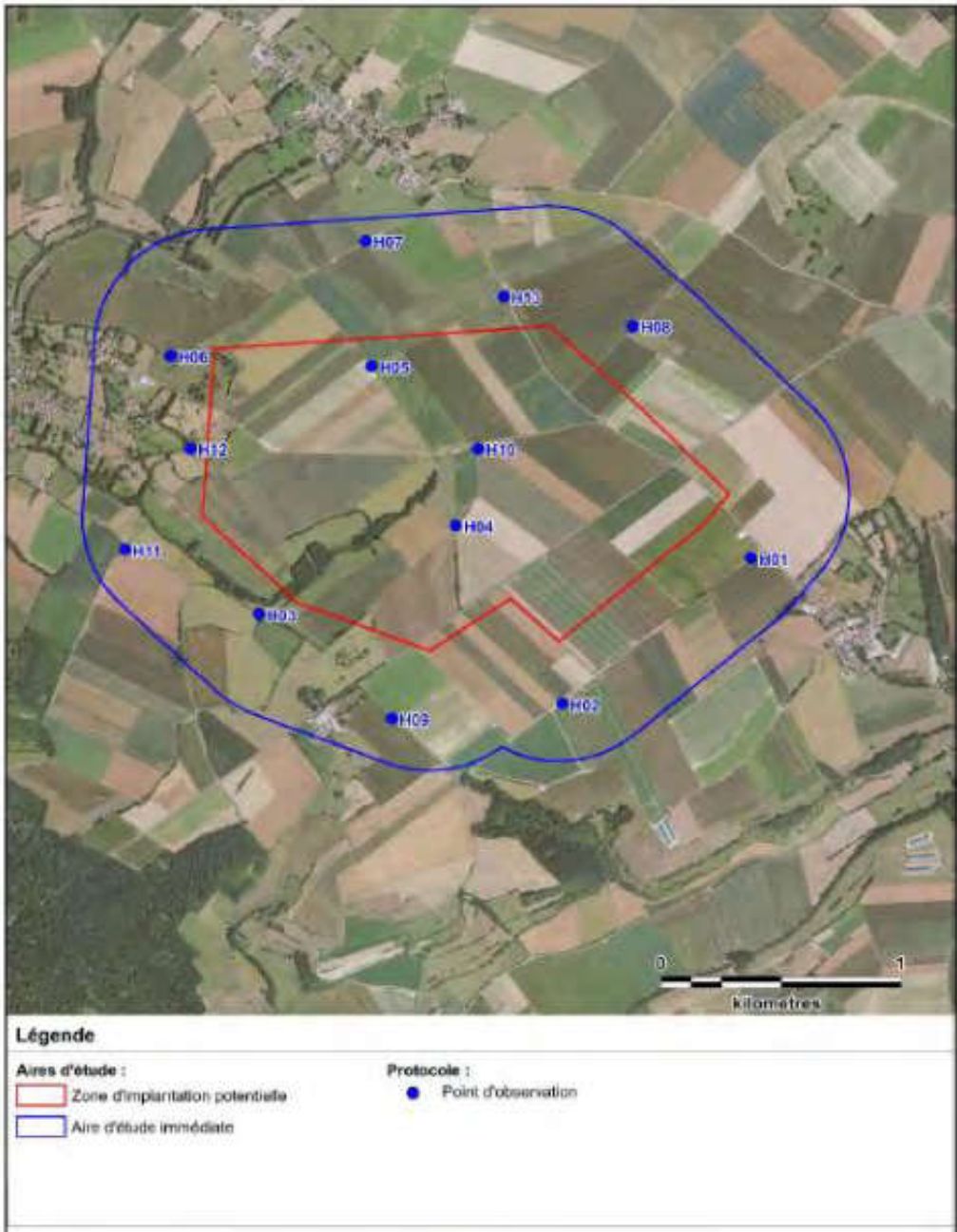
En période postnuptiale, 8 points d'observation (45 minutes par point) orientés vers le Nord-est (face au sens de migration, avec une bonne visibilité) ont été fixés au sein de l'aire d'étude rapprochée (5 km). L'ordre de visite des points d'observation a été inversé à chaque passage afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers l'aire d'étude rapprochée (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements postnuptiaux en stationnement sur le secteur et ses environs proches.



Carte 148 : Protocole d'expertise en période postnuptiale (source : Envol Environnement, 2022)

Protocole d'expertise ornithologique en période hivernale

En phase hivernale, 12 points d'observation de 20 minutes ont été fixés de façon à effectuer des inventaires dans chaque habitat naturel identifié dans l'aire d'étude. L'ordre de visite des points d'observation a été inversé à chaque passage afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements d'hivernants en stationnement dans les espaces ouverts de l'aire d'étude.



Carte 149 : Protocole d'expertise en période hivernale (source : Envol Environnement, 2022)

5.4.2 Méthode d'évaluation des hauteurs de vol

Dans le cadre de ce projet éolien, les structures arborées ont été comme repère l'évaluation des hauteurs de vols. À partir d'une lisière ou d'un alignement d'arbres d'une hauteur moyenne de 20 mètres, nous estimons que la hauteur des passages des oiseaux observés se situe dans l'entourage des étalons de mesures fournis par les arbres. Bien entendu, une marge d'erreur de quelques mètres existe lors de l'évaluation de la hauteur de vol d'un spécimen observé. Celle-ci s'estime à plus ou moins 10 mètres mais dans une logique conservatrice, nous privilégions très largement la classe d'altitude liée à la hauteur moyenne du rayon de rotation des pales des éoliennes (entre 30 et 180 mètres) lorsqu'un individu survole le site.

Nous définissons donc :

- H1, pour les individus posés ;
- H2, pour les individus en vol à une hauteur entre 0 et 30 mètres ;
- H3, pour les individus en vol à une hauteur entre 30 et 180 mètres ;
- H4, pour les hauteurs supérieures à 180 mètres.

Dans le cas du présent projet, la forte majorité des populations en déplacement au-dessus de la hauteur maximale des éléments boisés (environ 20 mètres) a été considérée dans la catégorie H3 (entre 30 et 180 mètres, hauteur moyenne du rayon de rotation des pales des éoliennes) car dans tous les cas, nous savons que ces oiseaux sont capables de survoler la zone du projet à ces hauteurs.

5.4.3 Evaluation de la patrimonialité des espèces recensées

Nous jugeons qu'une espèce présente un intérêt patrimonial dès lors qu'elle répond à l'un et/ou l'autre des deux critères présentés ci-dessous :

- 1- L'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit alors d'une espèce d'intérêt communautaire pour laquelle des zones de protection spéciale (ZPS) sont mises en place en Europe (via le réseau européen Natura 2000).
- 2- L'espèce souffre en Europe, France et/ou en région d'un état de conservation défavorable. Ces statuts sont définis par l'UICN et par la liste rouge régionale. Pour une espèce sédentaire ou migratrice partielle observée sur le site, nous retenons systématiquement le statut défini pour les populations nationales nicheuses (car potentiellement nicheuse en France).

Nous précisons que pour les périodes postnuptiales, hivernales et pré-nuptiales, seules les listes rouges européenne (UICN, 2021) et nationale (UICN, 2016) des oiseaux nicheurs sont prises en compte tandis que la période de nidification, les trois listes rouges sont prises en compte (liste rouge régionale, GON 2017).

La patrimonialité des espèces recensées peut être hiérarchisée selon les modalités définies via le tableau présenté ci-après. Nous relevons que des facteurs de conservation nationaux (statuts UICN) et de protection européens (inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux) sont considérés avec plus d'importance que les critères de patrimonialité régionaux.

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Très fort	<ul style="list-style-type: none">• Inscrite sur la liste rouge nationale ou européenne en tant qu'espèce nicheuse en danger critique d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction.
Fort	<ul style="list-style-type: none">• Inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégé.• Inscrite sur la liste rouge nationale ou européenne en tant qu'espèce nicheuse en danger critique d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction.• Inscrite sur la liste rouge nationale ou européenne en tant qu'espèce nicheuse en danger d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction.• Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme en danger critique d'extinction dans la région.
Modéré à fort	<ul style="list-style-type: none">• Inscrite sur la liste rouge nationale ou européenne en tant qu'espèce nicheuse en danger d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction.• Inscrite sur la liste rouge nationale ou européenne en tant qu'espèce nicheuse vulnérable tandis que l'espèce est observée sur le site en période de nidification.• Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme en danger dans la région

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Modéré	<ul style="list-style-type: none">• Inscrite sur la liste rouge nationale ou européenne en tant qu'espèce nicheuse vulnérable tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction.• Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme vulnérable dans la région
Faible à modéré	<ul style="list-style-type: none">• Inscrite sur la liste rouge nationale ou européenne en tant qu'espèce nicheuse quasi-menacée tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction.• Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme rare, en déclin ou quasi-menacée dans la région.
Faible	<ul style="list-style-type: none">• Inscrite sur la liste rouge nationale ou européenne en tant qu'espèce nicheuse quasi-menacée tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction.
Très faible	<ul style="list-style-type: none">• Préoccupation mineure pour l'espèce étudiée mais néanmoins protégée.• Espèce chassable (malgré toute inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux) et observée durant les périodes postnuptiales et/ou hivernale.

Tableau 149 : Définition des niveaux de patrimonialité (source : Envol Environnement, 2022)

5.4.4 Limites de l'étude ornithologique

Le choix du protocole de dénombrement

Le protocole d'étude est un élément important qu'il est nécessaire d'appliquer très rigoureusement afin d'obtenir les résultats les plus représentatifs possible des populations étudiées. Dès lors, la sélection des postes d'observation doit alors être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes de reproduction, de migration et d'hivernage. Aussi, la durée des sessions et l'horaire auquel les observations sont réalisées constituent l'une des principales contraintes du protocole. Le comportement des oiseaux est en effet très différent selon le moment de la journée. Les individus sont, par exemple, bien plus actifs au cours du chorus matinal, période comprise entre le lever du soleil et 10h00. La variation temporelle des observations aura donc des conséquences sur les données récoltées. Dans le cadre de la présente expertise, nous avons rigoureusement adapté le protocole et les horaires d'observation aux comportements de l'avifaune selon les grandes phases du cycle biologique de ces taxons :

- En phase des migrations, les postes d'observation ont été placés sur les parties les plus élevées du secteur de prospection et en milieu ouvert pour permettre à l'enquêteur d'avoir une vue d'ensemble de la zone du projet et des oiseaux migrateurs la survolant. Durant les périodes migratoires, des transects ont été réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate en vue d'y recenser d'éventuels regroupements pré ou postnuptiaux.
- -La répartition des points d'observation a visé l'étude de l'occupation de chaque type d'habitat par l'avifaune et la couverture la plus large possible de la zone du projet.
- Une attention toute particulière a été portée à l'écoute et à l'observation des oiseaux de nuit au cours des prospections faunistiques nocturnes (en période nuptiale).
- Enfin, les observations ont systématiquement débuté dans les premiers moments suivant le lever du soleil, phase durant laquelle l'activité avifaunistique est généralement la plus élevée. Aussi, des transects d'observation complémentaires ont été effectués au terme des échantillonnages protocolaires, c'est-à-dire en début d'après-midi, pour enrichir notre inventaire des rapaces qui sont assez actifs à ces périodes de la journée.
- Enfin, nous signalons que pour chaque phase d'étude, l'ordre de visites des points d'observation/écoute a été inversé à chaque passage sur site de façon à considérer les variations temporelles et spatiales des populations avifaunistiques.

Nous estimons que la méthodologie mise en place a fortement limité les biais liés à la variabilité des comportements de l'avifaune selon les phases du cycle biologique.

L'observateur

Chaque observateur est unique, avec ses qualités et ses limites. La condition physique de la personne est notamment l'un des facteurs pouvant influencer les relevés. Son acuité visuelle et auditive ainsi que sa vigilance (fatigue, motivation, jours de la semaine) sont des éléments qui agissent directement sur la qualité des observations. L'expérience et les connaissances ornithologiques de l'observateur vont également influencer les résultats. Un ornithologue aguerri, compétent et à l'aise sur le terrain aura plus de facilité et de certitude quant à la détermination des espèces. Enfin, le nombre d'observateurs présents au cours des sessions d'écoute aura là aussi une influence sur les informations obtenues. Le fait d'avoir plusieurs participants augmente le nombre d'observations et réduit les erreurs, chaque observateur étant en mesure d'apporter ses connaissances. Dans notre cas, plusieurs ornithologues du bureau d'études Envol Environnement sont intervenus au cours des différents passages sur site. Chacun est doté de fortes connaissances ornithologiques acquises par plusieurs années d'expérience sur le terrain, notamment dans l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais.

L'habitat

La composition de l'habitat avoisinant les points d'observation peut être considérée comme une limite à l'étude ornithologique. En effet, la structure de la végétation peut constituer une contrainte à l'observation visuelle des individus. Les bruits environnants peuvent également altérer la perception des sons émis par les individus. Peu de facteurs spécifiques au site du projet et à ses environs ont limité la qualité et l'exhaustivité de nos observations. Par rapport à la typologie du site et aux structures végétales le composant, les végétations hautes et/ou denses n'ont pas formé une contrainte mais au contraire des lieux d'inventaire pour les oiseaux associés à ces végétations. Le feuillage a parfois limité l'identification de spécimens ; l'étude du chant et/ou du cri intervenant dans ce cas pour limiter cette lacune.

La météo (biais sur les oiseaux et l'observateur)

La météo constitue une des principales limites à l'étude ornithologique. Des conditions météorologiques défavorables (neige, humidité, vent fort, pluie, brouillard...) rendent les observations très difficiles voire impossibles. Le manque de luminosité et une mauvaise visibilité réduisent nettement la qualité des observations. Dans notre cas, les passages sur site ont été réalisés dans des conditions normales d'observation de l'avifaune.

5.5. ETUDE DES CHIROPTERES

5.5.1 Protocole des expertises de terrain

Trois protocoles d'écoute ultrasonore ont été mis en place :

- 1- Des détecteurs ultrasoniques au sol par utilisation du détecteur à expansion de temps Pettersson D240X depuis 12 points d'écoute de 10 minutes (Protocole classique).
- 2- Des détecteurs ultrasoniques en continu (protocole « lisière ») par utilisation de détecteurs de type Audiomoth depuis quatre points d'écoute localisés à 0, 50, 100 et 200 de la lisière choisie. Ceux-ci ont été posés à chaque passage sur site, durant toute la durée des écoutes actives.
- 3- Des détecteurs ultrasoniques automatiques en continu au sol et en altitude par utilisation d'un appareil d'enregistrement SM3Bat placé au niveau d'un mât de mesures durant les périodes des transits printaniers, de la mise-bas et des transits automnaux 2021. Un micro bas a été placé à 6 mètres de hauteur, permettant d'enregistrer l'activité au sol tandis qu'un micro placé à environ 68 mètres de hauteur a enregistré l'activité en altitude. Les micros utilisés étaient neuf.

Calendrier des passages sur site

Les expertises ornithologiques relatives au projet se sont traduites par des investigations réalisées sur un cycle biologique complet (en période des transits printaniers, de mise-bas et des transits automnaux) et respectant le guide des préconisations de la DREAL Hauts-de-France.

Période du cycle biologique	Période de l'année à adapter aux conditions météorologiques	Nombre de relevés
Gestation/Transit printanier	15 mars au 15 mai	3 sorties
Mise-bas et élevage des jeunes	15 mai au 31 juillet	5 à 6 sorties
Migration/Transit automnal	1 ^{er} août au 15 octobre	5 à 6 sorties

Tableau 150 : Préconisation de la DREAL HAUTS-DE-France concernant les suivis de l'Avifaune (source : DREAL, 2022)

Dates	Conditions météo	Phases de lune	Températures	Thèmes des détections
23 février 2021	Recherche de gîtes d'hivernation			Période d'hivernation
30 mars 2021	Ciel dégagé, vent nul	Gibbeuse décroissante, lune non visible	- Début : 14°C à 20h35 - Fin : 11°C à 23h00	Période des transits printaniers
20 avril 2021	Dégagé, vent faible (5 km/h)	Premier quartier, lune visible	- Début : 10°C à 21h15 - Fin : 10°C à 23h29	

Dates	Conditions météo	Phases de lune	Températures	Thèmes des détections
27 avril 2021	Dégagé, vent faible (5 km/h)	Pleine lune, lune visible	- Début : 9°C à 21h30 - Fin : 5°C à 23h57	
À chaque passage sur site, le protocole « Audiomoth » a été réalisé				
Écoutes en continu en altitude sur mât de mesure du 16 mars au 31 mai 2021				
09 juin 2021	Dégagé, vent nul	Lune non visible	- Début : 17°C à 22h26 - Fin : 12°C à 00h47	Période de mise-bas
17 juin 2021	Couvert, vent nul	Premier quartier, lune non visible	- Début : 20°C à 22h50 - Fin : 19°C à 01h12	
29 juin 2021 13 juillet 2021	Recherche de gîtes de mise-bas			
14 juillet 2021 04 août 2021	Détection des espèces en gîte d'estivage			
29 juin 2021	Couvert, vent nul	Gibbeuse décroissante, lune non visible	- Début : 14°C à 22h41 - Fin : 12°C à 00h51	
08 juillet 2021	Couvert, vent faible (<5 km/h)	Gibbeuse décroissante, lune non visible	- Début : 14°C à 22h12 - Fin : 13°C à 00h52	
À chaque passage sur site, le protocole « Audiomoth » a été réalisé				
Écoutes en continu en altitude sur mât de mesure du 1 ^{er} juin au 15 août 2021				
02 septembre 2021	Dégagé, vent nul	Gibbeuse décroissante, lune non visible	- Début : 13°C à 20h55 - Fin : 13°C à 23h12	Période des transits automnaux
14 septembre 2021	Couvert, vent faible (<5km/h)	Premier quartier, lune non visible	- Début : 20°C à 20h16 - Fin : 17°C à 23h12	
30 septembre 2021	Dégagé, vent nul	Gibbeuse décroissante, lune non visible	- Début : 11°C à 20h02 - Fin : 9°C à 22h19	
07 octobre 2021	Couvert, vent nul	Gibbeuse croissante, lune non visible	- Début : 14°C à 19h55 - Fin : 13°C à 22h29	

Dates	Conditions météo	Phases de lune	Températures	Thèmes des détections
11 octobre 2021	Dégagé puis couvert, vent très faible (<3km/h)	Premier quartier	- Début : 10°C à 19h45 - Fin : 6°C à 22h10	
À chaque passage sur site, le protocole « Audiomoth » a été réalisé				
Écoutes en continu en altitude sur mât de mesure du 16 août au 02 décembre 2021				

Tableau 151 : Calendrier des passages d'écoute ultrasoniques (source : Envol Environnement, 2022)

Les conditions météorologiques lors de ces passages étaient globalement favorables à l'étude des chiroptères.

Méthodologie de détection

Protocole de détection au sol par utilisation d'un détecteur à expansion de temps

- *Objectif* : Effectuer des écoutes ultrasoniques dans chaque habitat naturel identifié dans l'aire d'étude immédiate pour déterminer l'utilisation du territoire par les chauves-souris et qualifier avec précision (logiciel Batsound) la diversité du peuplement chiroptérologique. L'évaluation quantitative de l'activité chiroptérologique est également visée par un comptage du nombre de contacts entendus à chaque point d'écoute. Ces éléments permettront de hiérarchiser, sous forme cartographique, les enjeux chiroptérologiques relatifs à l'aire d'étude immédiate.
- *Protocole d'expertise* : Douze points d'écoute de 10 minutes ont été fixés dans l'aire d'étude immédiate. Les points ont été positionnés de façon à effectuer des relevés ultrasoniques dans chaque grand type d'habitat identifié dans l'aire d'étude : les champs, les haies et les lisières.
- Les résultats obtenus ont conduit à une analyse exhaustive de l'utilisation du territoire par les chauves-souris. Le comptage du nombre de contacts par point d'écoute et l'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps (couplé à une analyse des émissions par l'utilisation du logiciel Batsound) ont permis de conclure sur la répartition quantitative et qualitative de la population de chauves-souris dans l'aire d'étude immédiate.

Points d'écoute	Habitats naturels correspondants
A02	Cultures
A05	
A07	
A08	
A10	
A12	
A01	Haies
A04	
A06	
A09	
A11	
A03	Lisières

Tableau 152 : Tableau de répartition des points d'écoute par habitat naturel (source : Envol Environnement, 2022)

Protocole de détection en continu via les dispositifs audiomoth : protocole lisières

Conjointement aux investigations de terrain, une étude des conditions de présence des chauves-souris a été menée dans l'aire d'implantation du projet par la mise en place d'un protocole de détection automatique par le système Audiomoth à distance variable d'une lisière de boisement (le long de la lisière elle-même, à 50 mètres, à 100 mètres puis à 200 mètres de celle-ci).

- *Objectif* : Évaluer la variabilité de l'activité chiroptérologique selon l'éloignement aux lisières de l'aire d'étude pour appréhender les possibilités d'implantation des éoliennes sur le site.
- *Protocole d'expertise* : À chaque passage sur site, quatre Audiomoth ont été positionnés sur toute la durée d'une session d'écoute active depuis une lisière boisée du secteur, à 50 mètres, à 100 mètres puis à 200 mètres de celle-ci (Carte 62). Les durées d'écoute en continu effectuées à chaque visite sur site ont été d'environ 2,5h.
- *Méthode d'analyse des enregistrements pour les écoutes en continu* : Le logiciel *Sonochiro*, créé par le bureau d'études Biotope permet l'identification automatique des détections acoustiques enregistrées par l'Audiomoth. Utilisant la méthode des algorithmes, le logiciel est capable d'analyser les paramètres des signaux émis par les chauves-souris. Différents paramètres sont analysés (durée du signal, puissance maximale du signal, fréquence terminale du signal, amplitude du signal, durée entre deux signaux successifs...) puis comparés à la base de données. Cette base de données permet ainsi la discrimination de la plupart des espèces ou groupes d'espèces.
 - Le programme *Sonochiro* inclut :
 - Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
 - Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme, ratios signal/bruit...).
 - Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence. La classification s'appuie sur la méthode des forêts d'arbres décisionnels (« random forest ») qui semble la plus performante pour la classification des signaux d'écholocation de chauves-souris (*Armitage & Ober, 2010*). Contrairement aux autres méthodes de classification (réseaux de neurones, analyses discriminantes...), elle tolère bien la multiplicité des types de cris par espèce. De plus, elle permet d'obtenir, pour chaque cri, une probabilité d'appartenance à chaque espèce potentielle.
 - Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèces également assorti d'un indice de confiance.
 - Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce, dont le signal passe en arrière-plan sur la fenêtre de visualisation des signaux enregistrés via le logiciel Batsound.
- *Traitement et analyse des résultats issus de Sonochiro* : basé sur le calcul d'algorithmes, le logiciel *Sonochiro* compare les signaux enregistrés aux signaux issus d'une base de données largement documentée (détenue par le bureau d'études Biotope). La classification des signaux dans telle ou telle catégorie d'espèces est réalisée par une multitude de comparaisons des signaux. La fiabilité du résultat est également précisée, ce qui rend l'analyse relativement précise. Le risque d'erreurs est considéré comme fort pour une valeur comprise entre 0 et 2. Le risque d'erreurs est modéré pour une valeur comprise entre 3 et 5. Une valeur comprise entre 6 et 8 correspond à un risque d'erreurs faible tandis qu'un indice supérieur à 8 indique un risque d'erreurs très faible.

Dans ces conditions, la qualité de l'enregistrement et l'indice de confiance annoncé ont orienté notre étude de la façon suivante :

- Pour le groupe des Murins : Peu importe l'indice espèce, la moitié des pistes est vérifiée manuellement tandis que nous appliquons ce que nous avons vérifié sur l'autre moitié des pistes
- Pour le groupe des Pipistrelles : Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes. Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel.
- Pour le groupe des Noctules et des Sérotines : Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes. Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel.
- Pour le groupe des Rhinolophes, toutes les pistes ont été vérifiées
- Pour la Barbastelle d'Europe et les Oreillards : Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes. Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel.

Méthodologie relative à l'expertise par écoute en continu sur mât de mesures

Une étude des conditions de présence permanente des chauves-souris en milieu ouvert a été réalisée au sein de la zone d'implantation potentielle par la mise en place d'un protocole de détection automatique du 16 mars au 02 décembre 2021. L'appareil a été installé sur un mât de mesures en mode stéréo pour enregistrer l'activité au sol et en hauteur.

- *Objectif* : Ce protocole a poursuivi un double objectif :

- 1- Approfondir l'exhaustivité des relevés quantitatifs et qualitatifs par détection manuelle et appuyer nos conclusions sur les enjeux chiroptérologiques associés aux milieux ouverts qui se trouvent, dans le cas présent, ceinturés par des boisements.
- 2- Évaluer l'activité en altitude au niveau des milieux ouverts de l'aire d'étude.

- *Protocole d'expertise* : le 16 mars 2021, un détecteur SM3Bat programmé en mode stéréo (deux microphones) a été positionné sur le mât de mesures de vent, situé en plein champ (voir carte suivante). Un premier microphone a été placé à 6 mètres de hauteur afin d'enregistrer l'activité des chiroptères au niveau du sol et un second a été positionné à environ 68 mètres de hauteur, au bout d'un bras déporté afin d'enregistrer l'activité des chiroptères à hauteur du rayon de rotation des pales des futures éoliennes.

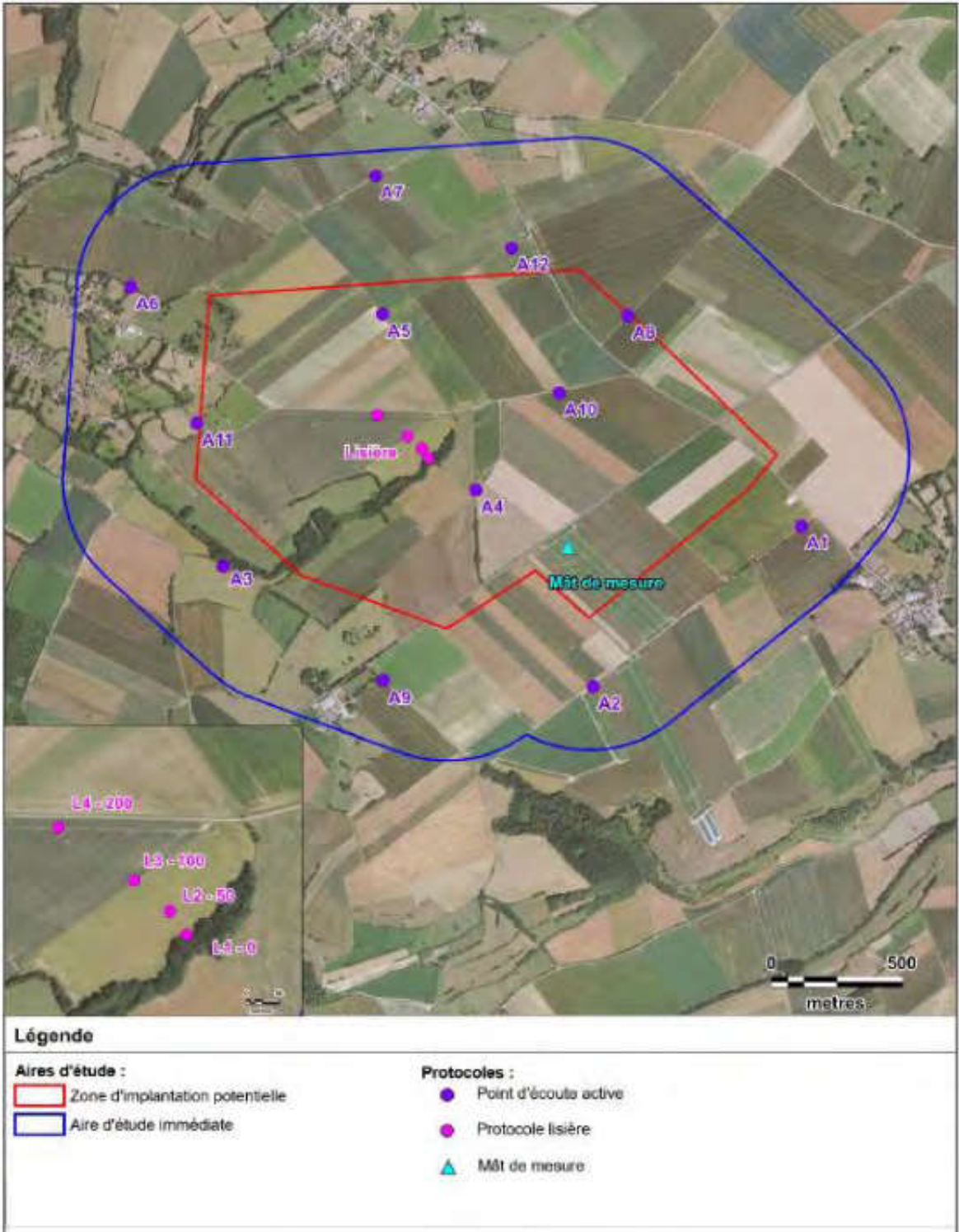
Nous précisons que la capacité de réception du micro permet de capter les signaux des chiroptères jusqu'à 100 mètres pour les espèces à haute capacité d'émission (noctules...).

Le détecteur SM3Bat est un enregistreur ultrasonique à division de fréquence. L'appareil installé sur le site a été paramétré de façon à ce qu'il s'actionne automatiquement de une heure avant le coucher du soleil à une heure après son lever. Au cours de chaque période nocturne, tous les contacts ultrasoniques réceptionnés sont enregistrés sur quatre cartes SD d'une capacité totale de 128Go. Les données enregistrées ont été collectées tous les 15 jours.

- *Méthode d'analyse des enregistrements*

La même méthode que le suivi avec les Audiomoth a été utilisée pour traiter les résultats des écoutes sur mât de mesures.

La carte suivante présente les différents protocoles employés au cours de l'étude.



Carte 150 : Illustration cartographique des points d'écoute ultrasonore
(Source : Envol Environnement , 2022)

Unité de mesure de l'activité chiroptérologique

L'utilisation du nombre de contacts de chauves-souris permet une évaluation plus rigoureuse de leur activité. En effet, le nombre d'individus est plus difficilement interprétable en raison du nombre de contacts qu'un seul individu peut émettre.

Le contact acoustique est l'élément de base. C'est l'unité quantitative de l'activité qui permettra la comparaison entre les études menées par des auteurs différents. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, captée en hétérodyne ou en division de fréquence. Un train de signaux (même très court, de quelques signaux) constitue donc un contact. Si un deuxième le suit immédiatement avec un court silence entre les deux (supérieur à la durée des intervalles entre signaux d'une même séquence), il correspondra à un deuxième contact. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance.

Certaines circonstances posent un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité. On compte dans ce cas un contact toutes les tranches de cinq secondes (pas nécessairement pleines) pour chaque individu présent, cette durée correspondant environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant 5 secondes sera notée comme un contact, une séquence durant 12 secondes sera comptée comme trois contacts...

Indices d'activité selon les espèces et la typologie des milieux

Afin d'estimer au mieux l'activité chiroptérologique de chaque espèce, tous les contacts sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/h). Dans ce cadre, est établi un tableau d'évaluation des intensités d'activité des chiroptères à partir du nombre de contacts par heure enregistrés pour chaque espèce d'un secteur donné et des intensités d'émission de chacune d'elles (faible, moyenne, forte). Ce tableau d'évaluation est dressé ci-dessous.

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>												

Tableau 153 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce (Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne)

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.
² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

Ce tableau permet une comparaison des niveaux d'activité d'espèces différentes associées à un secteur donné en tenant compte de leur intensité d'émission. Aussi, à chaque espèce de chiroptère correspond une distance de détection. Un coefficient de détectabilité peut en conséquence être attribué à chaque espèce. Par ailleurs, les valeurs diffèrent chez quelques espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois.

L'application d'un coefficient de détectabilité permet d'établir les niveaux d'activité réels pour chaque espèce d'un territoire donné, en tenant compte des biais possibles liés à la variabilité des intensités d'émission des chauves-souris. Par exemple, un total de 50 contacts/heure de la Pipistrelle commune le long d'une lisière n'est pas équivalent à l'enregistrement de 50 contacts/heure du Grand Murin. L'intensité d'émission du Grand Murin étant plus faible que la Pipistrelle commune dans ces milieux, nous lui appliquons un coefficient de détectabilité (ici de 1,25 selon le tableau dressé page suivante). Dans ce cadre, l'activité corrigée du Grand Murin sera de 62,5 contacts/heure contre 50 pour la Pipistrelle commune et l'on conclura sur une fréquentation supérieure de la lisière échantillonnée par le Grand Murin. Le tableau dressé page suivante définit les coefficients de détectabilité des espèces européennes pour les milieux ouverts, les milieux semi-ouverts et les milieux fermés.

Milieu ouvert ou semi-ouvert				Milieu fermé			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5	Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe	10	2,5		Oreillard sp.	5	5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5		Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin d'Alcathoé	10	2,5		Murin de Natterer	8	3,13
	Murin à moustaches	10	2,5		Grand Rhinolophe	10	2,5
	Murin de Brandt	10	2,5		Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67		Murin à moustaches	10	2,5
	Murin de Natterer	15	1,67		Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Bechstein	15	1,67		Murin de Daubenton	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,67		Murin de Bechstein	10	2,5
					Barbastelle d'Europe	15	1,67
					Petit Murin	15	1,67
Moyenne	Petit Murin	20	1,25	Moyenne	Grand Murin	15	1,67
	Oreillard sp.	20	1,25		Pipistrelle pygmée	25	1
	Grand Murin	20	1,25		Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle pygmée	25	1		Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle commune	30	1		Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1		Minioptère de Schreibers	30	0,83
	Pipistrelle de Nathusius	30	1	Forte	Vespère de Savi	40	0,83
	Minioptère de Schreibers	30	0,83		Sérotine commune	40	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,83	Forte	Sérotine commune	30	0,83
	Sérotine commune	40	0,83		Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine de Nilsson	50	0,5		Sérotine noctule	50	0,5
	Sérotine noctule	50	0,5		Noctule de Lesser	60	0,37
	Noctule de Lesser	60	0,37		Noctule commune	100	0,25
	Noctule commune	100	0,25	Très forte	Milvina de Ceston	150	0,17
Très forte	Milvina de Ceston	150	0,17		Grande Noctule	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17				

Tableau 154 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission décroissante (Source : BARATAUD M., 2015, Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse)

Limites à l'inventaire par détection ultrasonique

Limites de la méthodologie liée au protocole d'écoute manuelle (Pettersson)

- 1- Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. Le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (Batsound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Écologie acoustique des chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2015) a en grande partie limité ce biais.
- 2- Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés tels que le détecteur ultrasonique à expansion de temps Pettersson D240X, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces. Pour répondre à cette limite, nous avons réalisé des écoutes dans les habitats les plus favorables à ces espèces, en l'occurrence les linéaires boisés desquels ces types de populations ne s'éloignent en général que très peu.
- 3- La détection des chauves-souris en migration est limitée par les comportements des chiroptères qui utilisent alors peu leur système d'écholocation lors de ces déplacements. Pour les vols migratoires, les chauves-souris volent la plupart du temps à faible altitude.

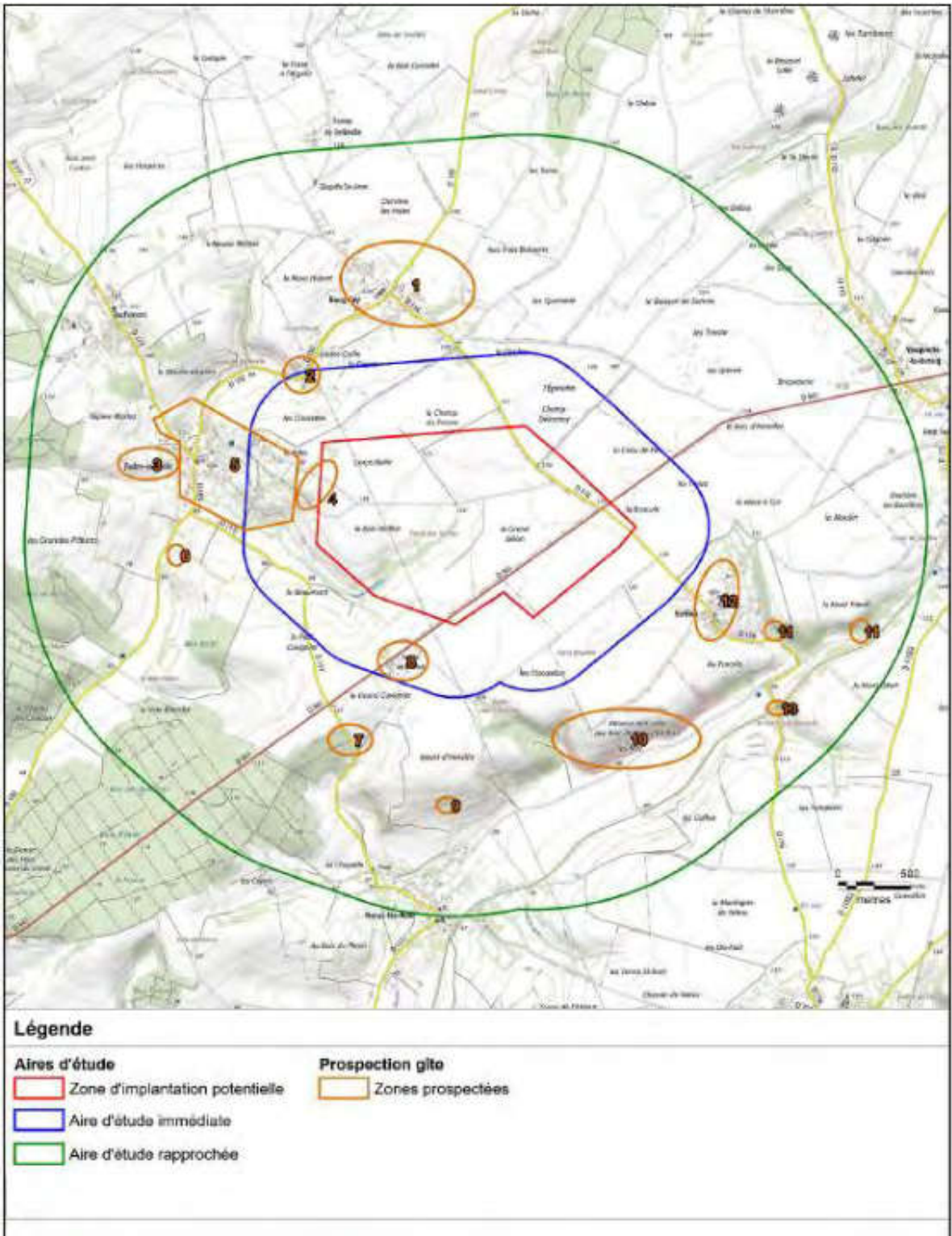
Limites de la méthodologie liée aux protocoles d'écoutes en continu (appareil Audiomoth et SM3Bat sur mât de mesures)

- Dans le cadre de l'étude chiroptérologique avec le protocole de détection automatique, deux limites ont été mises en évidence :
- 1- La capacité de détection de l'appareil : le détecteur Audiomoth est en mesure de capter les émissions ultrasoniques dans un rayon approximatif de 10 à 150 mètres selon les espèces présentes. Dans ce cadre, l'aire d'échantillonnage apparaît relativement restreinte à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. La situation fixe des appareils à des endroits précis de la zone d'étude n'a donc pas permis la détection des passages des chauves-souris en dehors de l'aire de réception des enregistreurs.
- 2- La présence de parasites : la présence de bruits matériels ou d'animaux autres que les chauves-souris peuvent être source de parasites. Dans ce cas, les analyses peuvent être moins précises voire impossibles.

Malgré ces limites, le protocole par détections ultrasoniques demeure une méthodologie fiable et pertinente. Il donne lieu à une étude approfondie et complète des populations chiroptérologiques présentes dans le secteur d'étude et permet ainsi d'évaluer de façon rigoureuse l'intérêt chiroptérologique du site considéré.

5.5.2 Méthodologie des recherches des gîtes d'hibernation

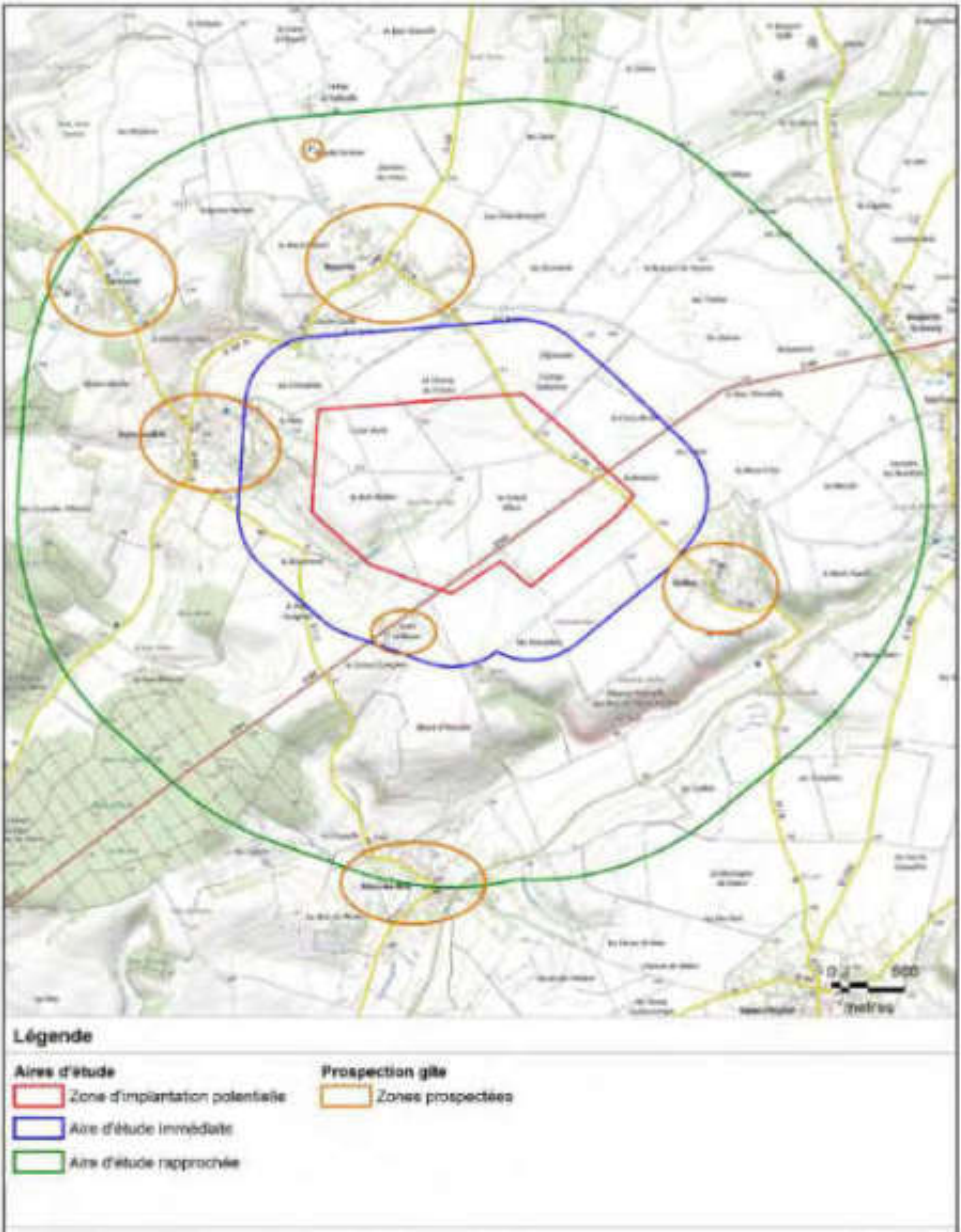
Au total, treize entités ont été visitées sur l'ensemble de la zone considérée.



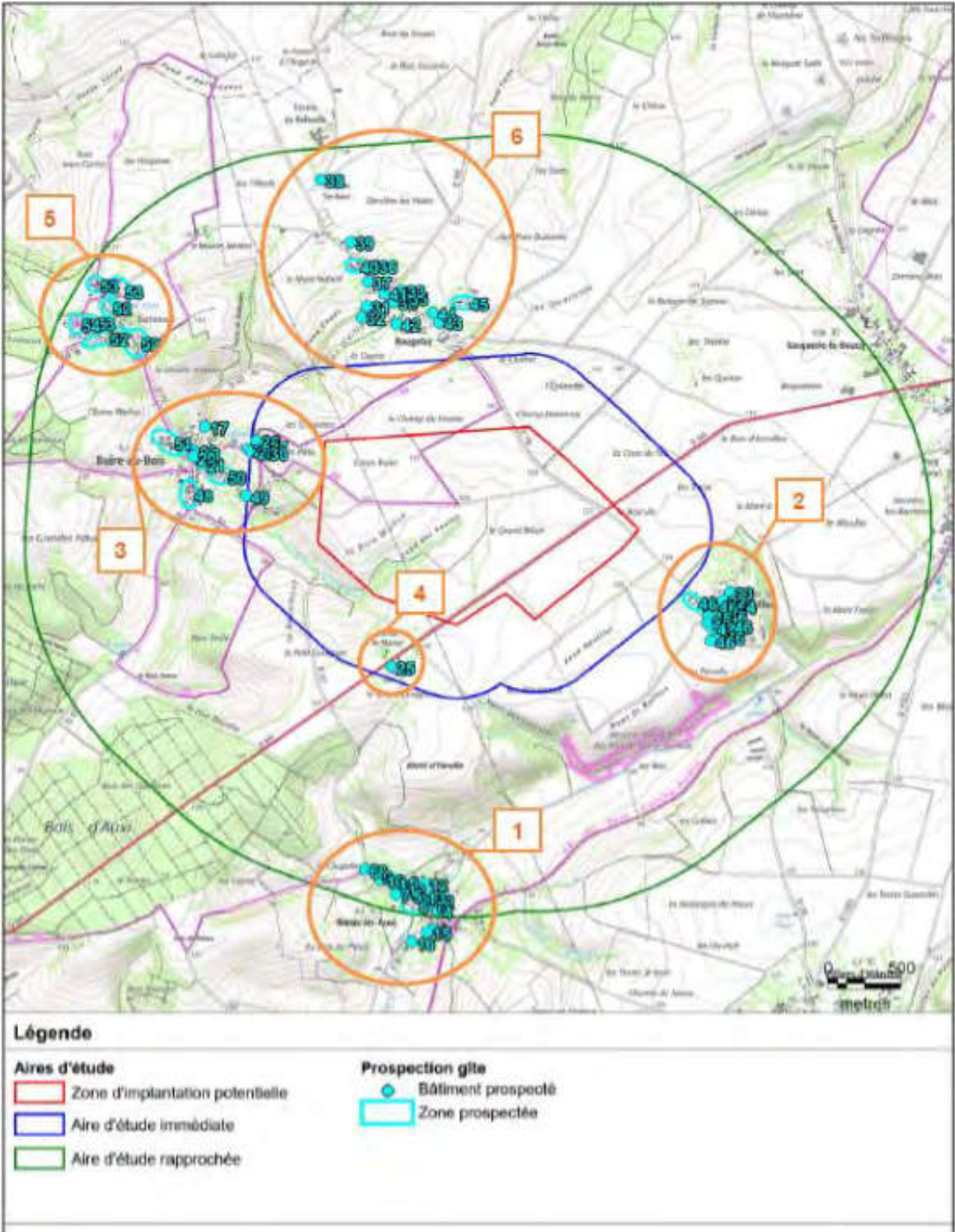
Carte 151 : Zones de recherche des gîtes d'hivernage (source : Envol Environnement, 2022)

5.5.3 Méthodologie de recherche des gîtes d'estivage

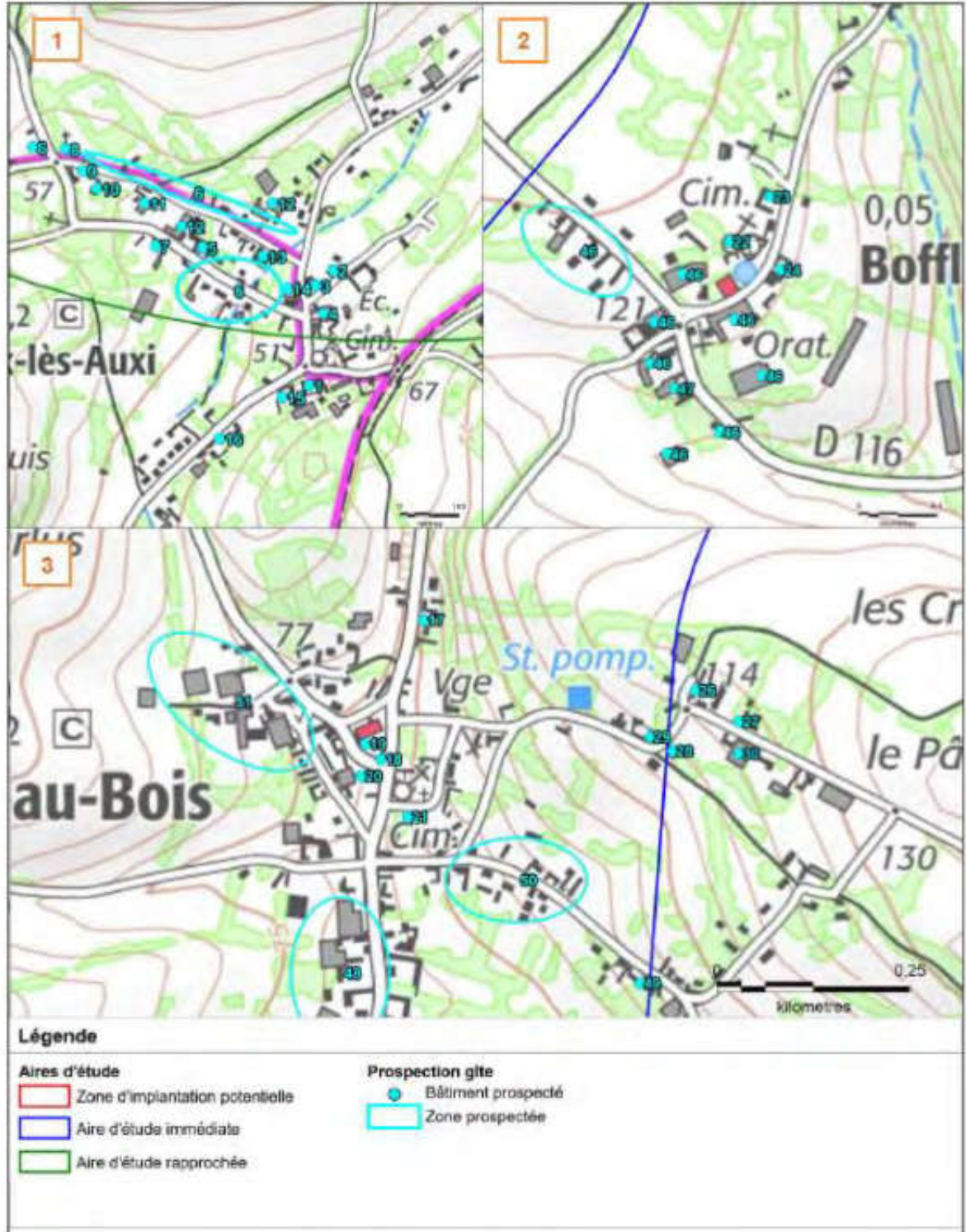
Les recherches des gîtes d’estivage se sont déroulées le 29 juin 2021 et 13 juillet 2021. Des passages complémentaires visant à identifier des espèces de chiroptères présentes sur le site ont également été réalisés les 14 juillet 2021 et 04 août 2021. Lors de ces deux passages, des appareils audiomoth ont été posés et ont permis l’identification d’espèces de chiroptères. Les secteurs d’investigation sont présentés sur les cartographies suivantes. Les prospections ont essentiellement visé les recherches au niveau des ponts, combles de bâtiments et des clochers d’églises. Une attention particulière a également été apportée à la recherche de traces de guanos et aux restes de repas (restes de chitines ou ailes de papillons déchirées). Si ces indices de présence ont été retrouvés en nombre, le lieu prospecté a été considéré comme un gîte potentiel pour les chiroptères.



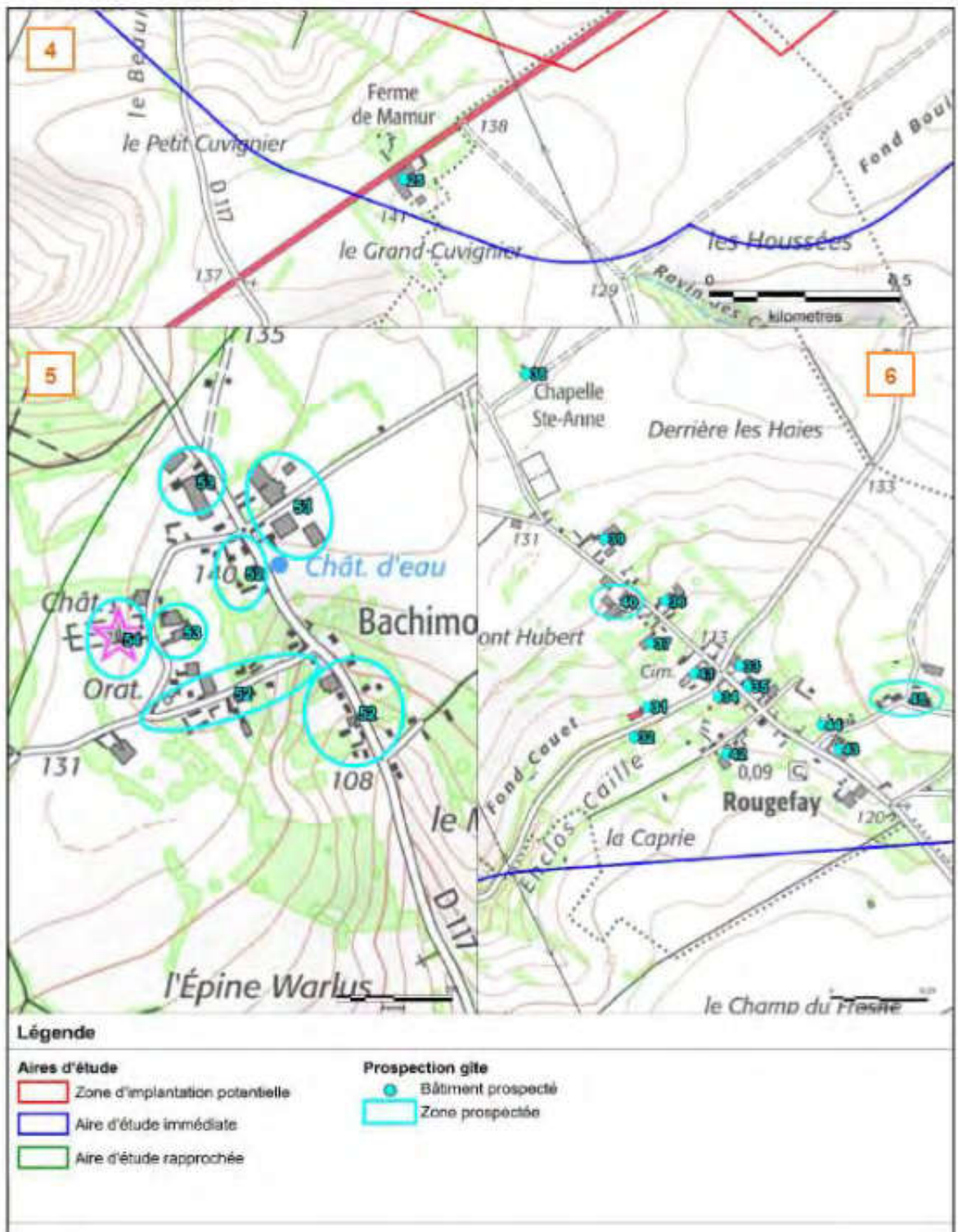
Carte 152 : Zones de recherche des gîtes d'estivage (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 153 : Bâtiments visités au sein des différents secteurs de prospection (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 154 : Bâtiments visités au sein des différents secteurs de prospection (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 155 : Bâtiments visités au sein des différents secteurs de prospection (zoom 2/2) (source : Envol Environnement, 2022)

5.5.4 Méthodologie de recherche des gîtes arboricoles

Les potentialités de gîtage ont été évaluées comme suit :

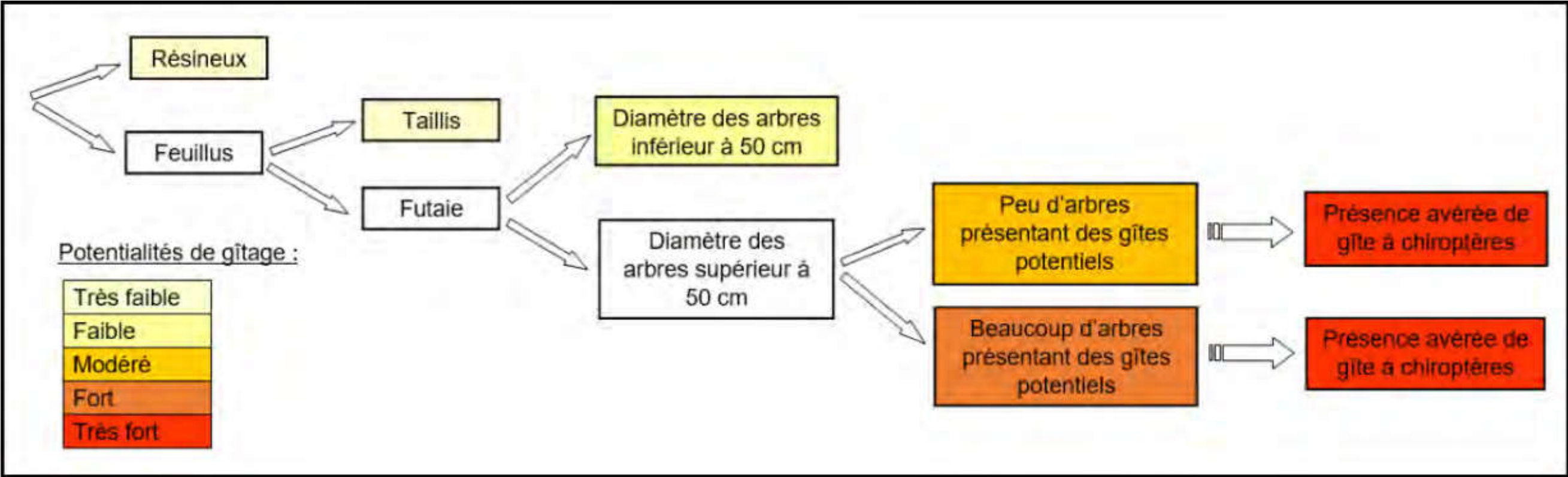


Figure 175 : Modalités de définition des potentialités de gîtage arboricole sur un site (source : Envol Environnement, 2022)

Les éléments boisés au sein de l’aire d’étude sont représentés par des boisements, des haies, des plantations de Peupliers ainsi que des fourrés. Les habitats les plus susceptibles d’offrir des gîtes arboricoles pour les chiroptères sont les boisements, et en particulier le boisement au centre de la zone d’implantation potentielle. Les boisements demeurent peu présents au sein de l’aire d’étude immédiate et de taille modeste. Des recherches spécifiques ont été menées pour définir les potentialités d’accueil de ces boisements en fonction des essences, de la taille des arbres, de la présence de cavités, d’arbres morts etc...

5.6. ETUDE DES MAMMIFERES TERRESTRES

5.6.1 Protocole d'expertise

Méthodologie d'inventaire

Les prospections relatives à l'étude des mammifères « terrestres » se sont tournées vers une recherche à vue des individus et des traces de présence telles que des nids, des empreintes, des restes de repas, des terriers, des pelotes de réjection et des fèces. Le passage de prospection des mammifères a été réalisé le 17 juin 2021 sous des conditions météorologiques favorables (ciel couvert, vent faible, 24°C). Il s'est traduit par la réalisation d'un parcours pédestre sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et la prospection approfondie de zones jugées les plus favorables à la présence de mammifères (haies, fourrés...). En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique ont été pris en compte pour dresser et compléter l'inventaire mammalogique final.

Limites à l'étude des mammifères

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » limite fortement l'observation de ces taxons. En ce sens, la recherche bibliographique des espèces potentielles constitue la principale source utilisée pour dresser l'inventaire mammalogique.

5.7. ETUDE DES AMPHIBIENS

Protocole de l'étude batrachologique

Les prospections en phase diurne

Le passage sur site en phase diurne présente quatre objectifs :

- La localisation des secteurs favorables potentiels (étangs, mares, ornières...),
- Les relevés qualitatifs des pontes,
- L'observation et la détermination des larves,
- L'inventaire qualitatif des anoures et des urodèles.

Les secteurs favorables (étangs, mares, fossés en eau...) ont été recherchés en parcourant l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Une recherche à vue a été réalisée le long de transects réalisés sur l'ensemble du site. Date du passage de prospection en phase diurne : 31 mars 2021 (23°C, vent nul, ciel dégagé).

Les prospections en phase nocturne

Douze points d'écoute nocturne (durée de 10 minutes par point d'écoute) ont été fixés dans le secteur d'étude de façon à effectuer des relevés qualitatifs et des estimations quantitatives des populations d'anoures dans les milieux les plus favorables à l'activité des amphibiens à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Des transects en voiture à très faible allure entre les points ont également été réalisés afin de localiser les individus en déplacement sur le site.

Date du passage de prospection en phase nocturne : 31 mars 2021 (20°C, vent nul, ciel dégagé).

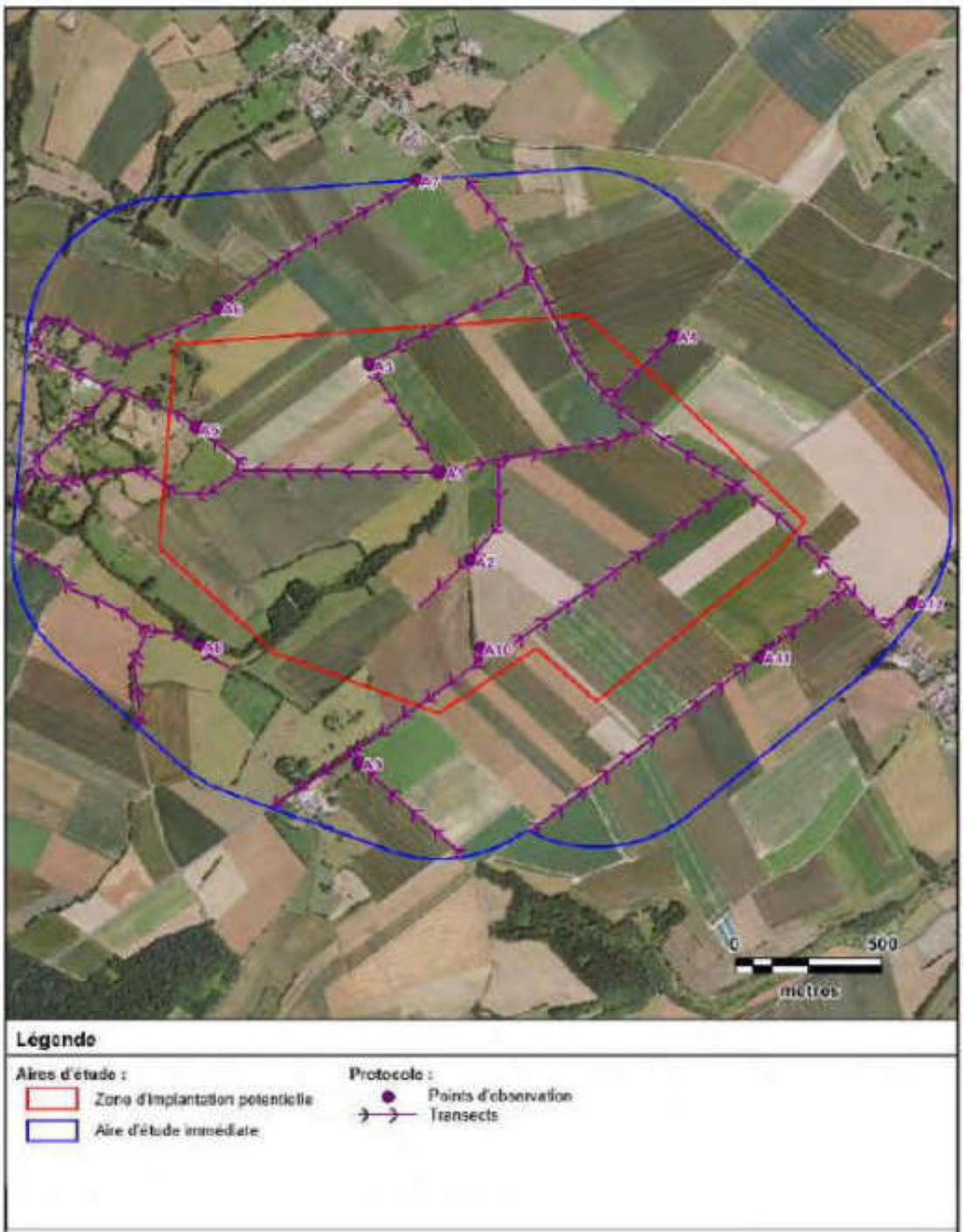
Tous les amphibiens rencontrés inopinément au cours de nos passages faune-flore sur le secteur sont consignés et pris en compte dans l'inventaire batrachologique final. En l'occurrence, le seul amphibien contacté sur le site du projet l'a été durant ce passage de prospection en phase nocturne.

Limites de l'étude batrachologique

L'étude batrachologique comporte deux limites :

- 1- Le nombre de passages sur site et les prospections de terrain n'ont pas pour objet de réaliser un inventaire complet de tous les amphibiens présents dans l'aire d'étude. Cette étude batrachologique vise la détermination qualitative des espèces résidentes et l'estimation des proportions de chaque espèce parmi les effectifs recensés.
- 2- La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative limitent leur observation.

Carte 156 : Protocole réalisé pour l'étude des amphibiens au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)



5.8. ETUDE DES REPTILES

5.8.1 Méthodologie d'inventaire

Le passage de prospection des reptiles a été réalisé le 17 juin 2021 au cours de la même session de prospection que les mammifères « terrestres » sous des conditions météorologiques favorables (ciel couvert, vent faible, 24°C). Les transects effectués en faveur de la recherche des reptiles sont donc identiques et correspondent à l'ensemble des chemins et routes qui sillonnent l'aire d'étude immédiate.

L'inventaire de terrain a été effectué à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels du site. Une attention toute particulière a été portée aux biotopes les plus favorables à l'écologie des reptiles comme les friches, les talus ou les lisières de boisement où ces derniers peuvent être détectés en thermorégulation. En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique ont été pris en compte pour dresser l'inventaire herpétologique final.

5.8.2 Limites à l'étude des reptiles

Le caractère très farouche et discret des reptiles limite fortement l'observation de ces taxons.

5.9. ETUDE ENTOMOLOGIQUE

5.9.1 L'orientation des recherches de terrain

Les recherches se sont principalement orientées vers trois ordres de l'entomofaune :

- Les Lépidoptères Rhopalocères ;
- Les Odonates ;
- Les Orthoptères.

En outre, les observations inopinées d'espèces de coléoptères jugées d'intérêt patrimonial (Lucane Cerf-volant...) seront considérées dans la présente étude.

5.9.2 Méthodologie d'inventaire

L'étude de l'entomofaune s'est traduite par un passage de prospection en journée, le 04 août 2021 sous des conditions météorologiques favorables (ciel couvert, vent faible, 23°C).

Les efforts d'échantillonnages se sont concentrés sur quatre catégories d'habitats les plus favorables à la présence des ordres d'insectes étudiés. Les zones d'échantillonnages sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Zones d'échantillonnage	Habitats
E1	Bords de chemin
E3	
E8	
E9	
E10	
E11	
E13	Haies
E2	
E5	
E12	Lisières
E4	
E7	Prairie
E6	

Tableau 155 : Tableau de répartition des zones d'échantillonnage
(source : Envol Environnement, 2022)

Dans ce cadre, treize zones d'échantillonnage ont été définies. Les surfaces d'étude ont été fixées selon un temps de prospection défini pour chaque habitat. Approximativement 20 minutes de prospection ont été consacrées à chaque zone. Les transects ont été parcourus à faible allure, avec de fréquentes interruptions pour des phases d'identification.

Trois modes d'identification des insectes ont été pratiqués :

1 –L'observation à vue : Dans la mesure du possible, chaque insecte observé à vue d'oeil au cours des parcours a fait l'objet d'une identification sur site. Le cas échéant, des photographies ont permis une identification ultérieure des espèces contactées.

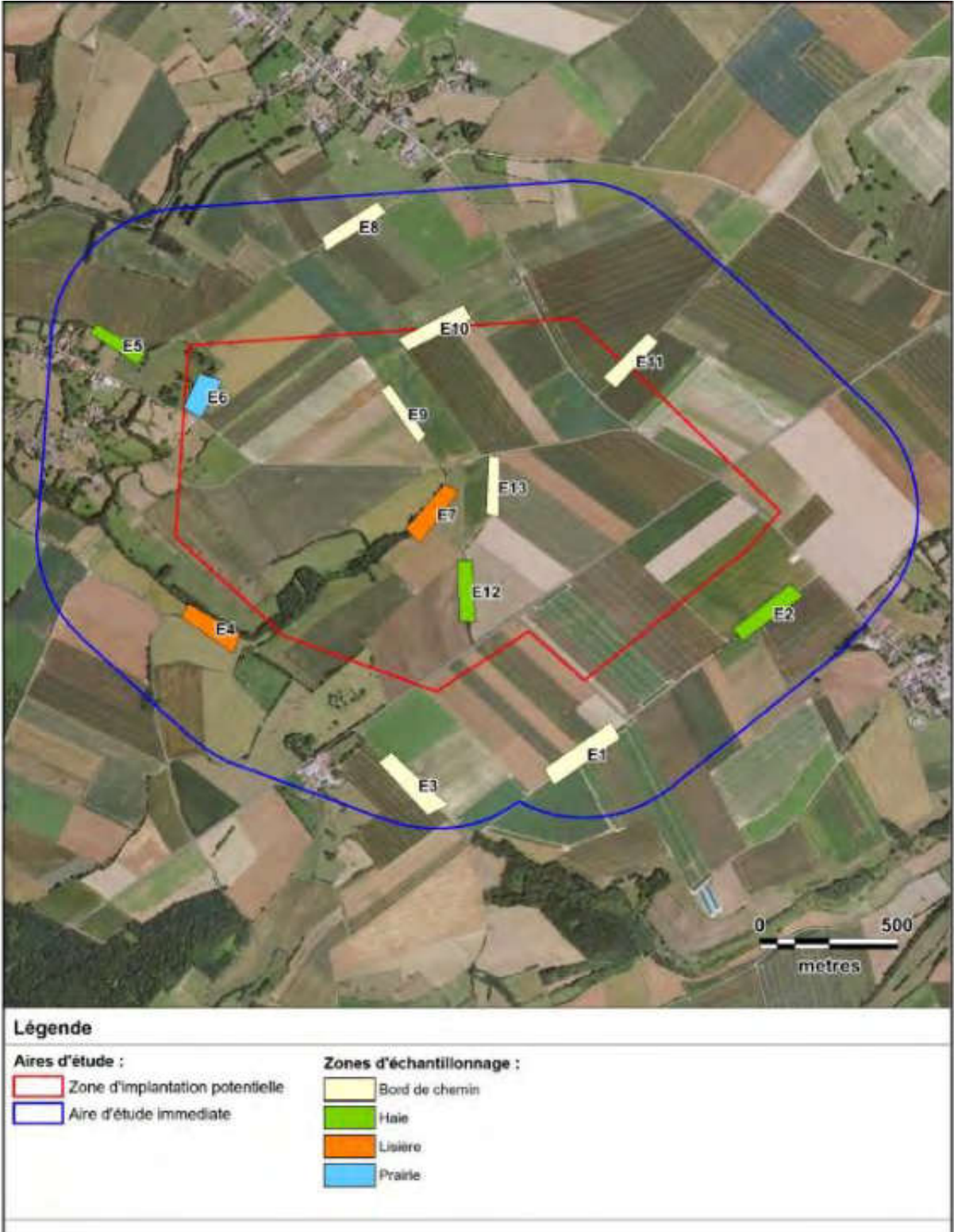
2-La capture au filet : Le filet à papillon et le filet fauchoir ont été utilisés successivement pour la capture des insectes mobiles non identifiables dans l'état. Les Lépidoptères Rhopalocères, les Odonates et les Orthoptères ont systématiquement été relâchés après leur éventuelle capture pour identification.

3-L'identification sonore : Les Orthoptères sont capables d'émettre des sons spécifiques par le mouvement de différentes parties de leur corps. On parle de stridulation. Lors des prospections, ces stridulations entendues ont permis d'identifier les espèces.

En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospections faunistiques et floristiques ont été pris en compte pour dresser l'inventaire entomologique final.

5.9.3 Limites de l'étude entomofaunistique

L'identification des espèces d'odonates, n'a pas toujours été possible. En effet, des espèces, du genre Aeschne, ont tendance à voler à 10-15 mètres de haut à vive allure, ce qui rend la capture au filet impossible pour une identification précise de l'espèce, malgré une observation accrue. Concernant l'ordre des Orthoptères, de nombreux critères permettant une identification de l'espèce sont basés sur l'observation des ailes. Or, seuls les adultes ont leurs ailes développées. Il n'est donc pas possible d'identifier à l'espèce les orthoptères quand il s'agit de juvéniles.



Carte 157 : Répartition des zones d'échantillonnage au sein de l'aire d'étude immédiate
(source : Envol Environnement, 2022)

5.10. ÉTUDE DES IMPACTS POTENTIELS DE LA VARIANTE D'IMPLANTATION RETENUE SUR LA FAUNE ET LA FLORE

5.10.1 Méthode d'évaluation des impacts

Les trois notions d'enjeux, de sensibilité et d'impacts seront employées dans le cadre de la présente expertise.

Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux et des sensibilités

Les **niveaux d'enjeu** sont estimés à partir d'une méthode mise au point par notre bureau d'études et qui tient compte des effectifs recensés et des statuts de protection et de conservation.

Le **niveau de sensibilité** d'une espèce tient compte de quatre facteurs :

- 1- Le niveau d'enjeu établi précédemment ;
- 2- Les risques de collisions/barotraumatisme à l'encontre d'une espèce donnée sur base des données bibliographiques liées à ce sujet (*T. Dürr - 2022, sensibilité régionale ...*) ;
- 3- Les risques de perte d'habitats liés à l'exploitation du parc éolien (liés à l'éloignement possible de certaines populations en conséquence du fonctionnement des éoliennes et à l'emprise au sol du parc éolien) ;
- 4- Les risques de dérangement pendant la phase de chantier.

Ces facteurs ne tiennent pas compte de la localisation géographique du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui seront finalement retenus. La sensibilité d'une espèce se définit par le risque d'atteinte porté à cette espèce par rapport à la construction et à l'exploitation d'un parc éolien.

Méthode d'évaluation des impacts

L'**impact** correspond au niveau de risque réel provoqué par la création du parc éolien en tenant compte de la localisation du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui ont été retenus. Les impacts correspondent aux sensibilités précédemment établies, confrontées aux caractéristiques du projet. Cela répond à la matrice : Impact = Enjeu x Risque.

L'évaluation des impacts directs et indirects tient compte de plusieurs paramètres :

- Pour les effets temporaires directs (dérangements, destructions de nichées), nous tenons compte des populations potentiellement sensibles au dérangement dû à l'activité humaine et des conditions de présence des spécimens au niveau des zones d'emprise des travaux.

Un couple d'oiseaux qui niche dans un secteur directement concerné par les travaux de construction du parc éolien sera ainsi potentiellement plus impacté qu'une population qui exploite ponctuellement le site pour le nourrissage, comme un rapace qui chasserait sur le site.

Un impact fort sera considéré pour les populations qui seront nécessairement dérangées pendant la phase travaux et pour lesquelles des risques directs d'abandon ou de destruction de nichées sont estimés. Les risques sont plus modérés pour les oiseaux qui nichent en dehors des zones d'emprise du projet mais toutefois dans l'aire d'implantation potentielle. Des impacts directs temporaires faibles sont estimés pour les populations qui fréquentent ponctuellement les zones emprises par les travaux d'aménagement et qui pourront facilement s'éloigner des zones perturbées, vers d'autres milieux équivalents. Cela concerne certaines populations d'oiseaux, les reptiles et les mammifères « terrestres ». Notons qu'un impact direct fort à l'égard des chiroptères peut être attendu lorsque les travaux de construction impliquent des destructions de colonies en gîte dans les arbres.

- Pour les effets permanents directs, principalement liés aux risques de barotraumatisme ou de collisions avec les éoliennes, ceux-ci concernent en premier lieu l’avifaune et les chiroptères. Un impact fort sera défini pour une espèce dont la population est significative sur le site et qui présente une exposition élevée aux risques de barotraumatisme et/ou de collisions avec les éoliennes (à partir des données de mortalité connues au niveau européen). L'impact sera d’autant plus faible s’il s’agit d’une espèce reconnue peu sensible à l’éolien, qui est relativement rare sur le site du projet et qui présente très rarement des comportements à risques (vols à hauteur du rotor des éoliennes par exemple). Les niveaux d’impacts directs permanents liés à la flore et aux destructions d’habitats sont variables selon les degrés de rareté des populations et des habitats recensés. L’impact sera par exemple très faible sur une parcelle cultivée qui présente une naturalité très faible.

- Les effets indirects englobent les perturbations occasionnées par les impacts directs. Ainsi, il peut s’agir d’une atteinte à la dynamique d’une population d’espèces locales ou régionales consécutivement à des impacts directs de dérangement, de pertes d’habitats ou de collisions. À titre d’exemple, la destruction ou l’abandon d’une nichée d’une espèce très rare et menacée pourrait significativement atteindre la dynamique d’une population locale ou régionale. Les effets indirects intègrent aussi l’étude des conséquences de la disparition potentielle de proies ou de territoires qui pourrait influencer sur l’état de conservation d’une espèce.

Au terme de l’analyse des impacts bruts, évalués à partir des caractéristiques techniques du projet éolien sur la commune de Buire-au-bois, des mesures seront proposées afin de réduire au maximum les effets potentiels du projet sur les populations d’oiseaux et de chiroptères. Ces mesures répondent aux impacts estimés dès lors que ceux-ci sont de niveau modéré. En considérant la mise en place des mesures proposées, les effets résiduels du projet seront étudiés.

Remarque : la synthèse des suivis disponibles est à retrouver au sein de l’expertise complète présente en annexe.

5.11. EVALUATION APPROFONDIE DES INCIDENCES SUR LES ESPECES DETERMINANTES

Méthode d'évaluation des incidences

L’analyse des incidences est l’évaluation des effets du projet sur l’état de conservation des espèces d’intérêt communautaire présentes ou potentiellement présentes dans l’aire d’étude au regard de leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 considérés. L’outil d’évaluation en ligne de la DREAL Hauts-de-France a été utilisé pour l’analyse de ces incidences (<https://www.ein2000-hauts-de-france.fr>).

Pour évaluer ces incidences et leur intensité, nous procéderons à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d’expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- Liés à l’élément biologique : état de conservation, dynamique et tendances évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- Liés au projet : Nature d’incidence : destruction, dérangement, dégradation, Type d’incidence : directe / indirecte, durée d’incidence : permanente / temporaire.

Après avoir décrit les incidences, il convient d’évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. Nous utiliserons une échelle de valeurs semi-qualitatives à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible ou Non significatif	Nul	Non évaluable*
-----------	------	--------	--------	---------------------------------	-----	----------------

*Uniquement dans le cas où l’expert estime ne pas avoir eu suffisamment d’éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité...) lui permettant d’apprécier l’impact et in fine d’engager sa responsabilité.

L’incidence sera déterminée pour chaque élément biologique préalablement défini. Il s’agit là d’une étape déterminante pour la suite de l’étude car elle conditionne le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d’incidence » sera accompagné par un commentaire, précisant les raisons d’attribution de telle ou telle valeur.

6. CONTEXTE HUMAIN

6.1. PLANIFICATION URBAINE

Les différents documents régissant les territoires d'accueil du projet ont été étudiés :

- Règlement national d'urbanisme (RNU) ;
- SCoT du Pays du Ternois (2016).

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.

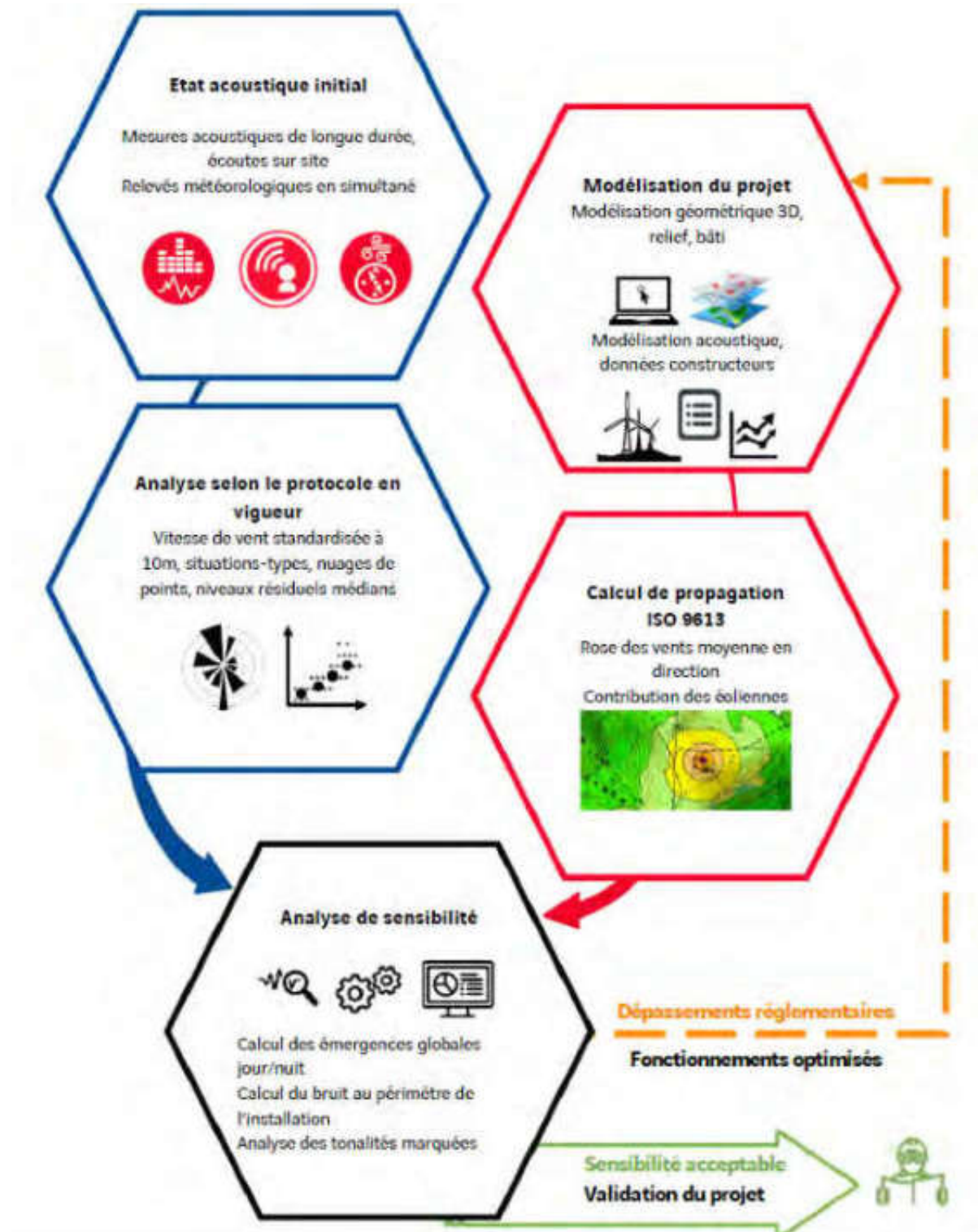
Sources relatives à l'évolution des chiffres de l'emploi éolien et des coûts de production de la filière renouvelable :

- 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



6.4.1 Etat acoustique initial

Eléments méthodologiques

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 RWE Renouvelables France à l’aide d’un mât météo grande hauteur situé sur la zone d’implantation du projet. RWE 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 collectés par un pluviomètre numérique installé par Sixense Engineering sur site pendant la période de mesures.

L’analyse croisée des données Bruit et Vent permet d’aboutir à des niveaux sonores résiduels médians par secteur de direction et par vitesse 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 L₅₀₁.
- Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par secteur de direction et par vitesse de vent, caractérisant les différentes ambiances sonores. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vitesse de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée (cf. §2.5.6.2 du protocole de mesures du 22/03/2023). Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs du site selon les périodes et 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) 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).

Conditions de mesures

Le matériel de mesure utilisé est présenté en annexe du présent rapport.

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 .

6.4.2 Calcul d’impact du projet

Eléments méthodologiques

Calcul des contribution 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...
- 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 1,7m du sol.
- Utilisation de la rose des vents du site en direction (conditions de propagations favorables).

Pour chaque période retenue, les calculs sont discrétisés suivant les 2 directions de vent dominantes du site :

- Vent de tendance sud-ouest [120° ; 300°[.
- Vent de tendance nord-est [300° ; 120°[.

Emergences globales à l’extérieur

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels médians 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 la planche page suivante, indiquée pour exemple (valeurs arrondies à 0,5 dB(A) pour les calculs d’émergence et de dépassement).

Analyse de sensibilité en dB(A) Période nocturne		Vitesse standardisée du vent à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PFX		30,0	31,0	34,0	37,0	40,5	44,0	46,0	47,0	48,0
Point de contrôle n°X	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	0,0	1,5	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 156 : Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité (source : Sixense, 2023)

Quelques explications des éléments du tableau :

- **Niveau résiduel retenu PFX** : Niveaux sonores résiduels jugés représentatifs au point de contrôle n°X.
- **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 26/08/2011, modifié par l'arrêté du 10/12/2021 et à partir des seuils d'émergence max (de 3 dB de nuit et de 5 dB 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 de nuit (5 dB 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 :

- Si l'émergence est de 5 dB pour la période nocturne à une vitesse de vent donnée, mais que le niveau sonore ambiant futur est inférieur au seuil de 35 dB(A). Le critère d'émergence ne s'applique pas : aucune non-conformité.
- Si l'émergence est de 5 dB pour la période nocturne et que le niveau sonore ambiant est supérieur à 35 dB(A), alors le critère d'émergence de +3 dB maximum s'applique pour la période nocturne (+5 dB le jour). Dans ce cas, il y aura potentiellement des dépassements d'émergence qu'il est nécessaire de traiter.
- Dans le cas où l'on constate une émergence nocturne de 5,5 dB pour un niveau sonore ambiant de 36,5 dB(A). Le dépassement est de +1,5 dB bien que l'émergence soit de 5,5 dB. 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 permet d'atteindre ce seuil et donc de respecter la réglementation.

Contrôle au périmètre

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 convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R, avec $R = 1,2 \times (\text{hauteur du moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$.

Dans le cadre de ce projet, avec les modèles envisagés, pour des éoliennes **N131/3600 STE** avec un moyeu à h=99 m, comme pour des **SG3.4-132 3.75 MW DTs** avec un moyeu à h=97 m, le rayon **R vaut 198 m**.

Le niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé des éoliennes, à la vitesse de vent standardisée à 10m de hauteur de 8 m/s, pour laquelle la puissance acoustique des différentes machines est maximale. Les données de puissance acoustique des éoliennes sont disponibles en annexe 5 et les résultats des calculs sont présentés au paragraphe 3.3.2 – *Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation*.

Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de tonalité marquée³ 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 dBLin), fourni par le constructeur des éoliennes et présenté dans le paragraphe *dédié* « Analyse des tonalités marquées ».

Impacts cumulés avec les parcs adjacents

L'article R122-5 du Code de l'Environnement demande à ce que soit étudié 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. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

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

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

L'analyse des impacts cumulés avec les parcs adjacents est présentée dans le paragraphe dédié – « *Prise en compte des parcs adjacents*. »

Matériel de mesure

Les sonomètres ont été calibrés au début et à la fin de chaque mesure, en vérifiant que l'écart entre les deux calibrages soit inférieur à 0,5 dB(A).

Les sonomètres et le calibreur sont étalonnés tous les 2 ans.

Les enregistrements sont effectués en continu par la méthode des L_{Aeq} courts (1s) permettant une analyse statistique et la différenciation par codage des sources particulières, sur une durée suffisamment longue pour être représentative du bruit observé.

Modèle	ID	Référence	Classe	Préamplificateur	Microphone	Date d'étalonnage
E-BOX BRUIT (LD831)	EB_BR_23	0003598	I	029505	142501	14 Aug 2020
E-BOX BRUIT (SV277C)	EB_BR_35	59687	I	064886	19541	04 Nov 2020
E-BOX BRUIT (SV277C)	EB_BR_37	69264	I	071661	20205	16 Feb 2021
E-BOX BRUIT (SV277C)	EB_BR_42	69560	I	93869	20203	13 Aug 2020

Tableau 157 : Balises de surveillance acoustique (source : Sixense, 2023)

Modèle	ID	Référence	Classe	Date d'étalonnage
NC-75	CAL_ML_01	34802634	I	05 Mar 2021

Tableau 158 : Sources références (source : Sixense, 2023)

Modèle	ID	Référence
Rain Collector 6465M	PLUVIO_02	Néant

Tableau 159 : Stations Météorologiques (source : Sixense, 2023)

Modèle
Boule anti-vent (mousse diam. 9cm)
Kit de protection mesures extérieures (kit intempérie)

Tableau 160 : Accessoires de mesures (source : Sixense, 2023)

6.4.3 Santé

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 en 2016.

Les autres données étudiées proviennent de :

- SRADDET Hauts-de-France, 2020 ;
- La fédération Atmo Hauts-de-France, 2022 ;
- L’ADEME ;
- ARS Hauts-de-France, 2022 ;
- La DREAL Hauts-de-France, 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.

6.5. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Les données étudiées proviennent de :

- L’IGN 100 et 25 ;
- Direction générale des services, Département Pas-de-Calais, 2020 ;
- Maison du Département Aménagement et Développement Territorial (MDADT) du Pas-de-Calais ;
- Le pôle aménagement et développement territorial de la Direction générale des services du Pas-de-Calais ;

6.6. 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 ;
- RTE, 2021.

6.7. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIR

Les données étudiées proviennent de :

- pas-de-calais-tourisme.com, 2022 ;
- Visorando.com, 2022 ;
- Randonner.fr, 2022 ;
- Visugpx.com, 2022.

6.8. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les données étudiées proviennent de :

- DDRM du Pas-de-Calais (2017) ;
- Georisques.gouv.fr, 2022.

6.9. SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Les informations ont été collectées auprès de :

- ANFR, 2022 ;
- SGAMI, 2022 ;
- SFR, 2022 ;
- Free, 2022 ;
- Orange, 2022 ;
- Bouygues télécom, 2021 ;
- Carte-fh.lafibre.info, 2022 ;
- Météo France, 2021 ;
- DGAC, 2022 ;
- Armée de l’air, 2022 ;
- DRAC, 2022 ;
- GRT Gaz, 2021.

7. DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté méthodologique particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document traite l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données suffisamment exhaustives pour préparer la prise de décision.

369

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des grandes éoliennes sur l'environnement, et notamment les espèces animales.

Encore aujourd'hui, des études scientifiques explorent des domaines particuliers (exemple : incidence des pales vis-à-vis des insectes volants). Néanmoins, les enjeux principaux que sont le bruit, le paysage, la faune et la flore notamment sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet éolien sur l'environnement.

Les études menées ont permis de mieux appréhender les impacts cumulés sur l'avifaune et le paysage, notamment par la question de la saturation visuelle.

CHAPITRE D – VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET

1	Choix de la zone d’implantation potentielle _____	373
2.	Choix d’implantation _____	375
3.	Synthèse de l’analyse comparative des variantes _____	407



1 CHOIX DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

1.1. AU NIVEAU REGIONAL

Pour rappel comme détaillé dans l'état initial chapitre C – 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).

Toutefois, il est à noter que le SRADDET de la région Hauts-de-France a été partiellement annulé le 6 février 2023 par le tribunal administratif de Lille. En effet, celui-ci a jugé que le SRADDET ne « *justifiait pas la volonté de stabilisation de l'énergie éolienne sur son territoire, stabilisation qui vient à l'encontre des directives nationales et européennes de développement des énergies renouvelables et notamment de l'énergie éolienne* ». La région Hauts-de-France a quant à elle annoncé souhaiter faire appel du jugement.

Afin d'encadrer le développement de l'éolien, les projets sont conditionnés à l'intégration paysagère des installations, à la protection du patrimoine ainsi qu'aux dispositions prises pour le traitement du parc en fin de vie afin d'atteindre 100 % de recyclage. La production d'énergie éolienne est stabilisée à son niveau de mai 2018 (source : SRADDET des Hauts-de-France, 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 pour mi 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 Nord Pas-de-Calais, a été étudiée afin de situer le projet du Fossé Châtillon par rapport aux zones identifiées comme favorables à l'accueil des parcs éoliens préalablement à la création des SRADDET.

La zone d'implantation potentielle se situe sur la commune de Buire-au-Bois, 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. Une vigilance particulière devra être apportée à l'impact visuel du projet, situé dans une zone de vigilance paysagère et de protection du patrimoine culturel et naturel, mais également une zone de vigilance liée à la présence du radar de Cambrai Epinay.

- Le dernier document cadre de l'éolien est le SRADDET Hauts-de-France, partiellement annulé en raison de la volonté de stabilisation de la production d'énergie éolienne sur le territoire régional.
- Ce point vient toutefois à l'encontre des directives nationales et européennes de développement de l'éolien avec lesquelles le projet éolien du fossé Châtillon est en accord.
- Malgré l'objectif annoncé de stabilisation régionale de la puissance installée, 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 sur la commune de Buire-au-Bois, 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.
- Une vigilance particulière devra être apportée à l'impact visuel du projet, situé dans une zone de vigilance paysagère et de protection du patrimoine culturel et naturel, mais également une zone de vigilance liée à la présence du radar de Cambrai Epinay.

1.2. AU NIVEAU LOCAL

1.2.1 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 Hauts-de-France 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 du Fossé Châtillon présente plusieurs avantages en termes d’accès : <ul style="list-style-type: none">Un relief relativement plat (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.
Raccordement électrique	Plusieurs postes électriques sont présents au sein des aires d’études rapprochée et éloignée du projet. De plus, le schéma de raccordement au réseau électrique des énergies renouvelables (S3REnR) permet de planifier le raccordement de projets en développement. Ce schéma a été revu à la hausse pour permettre l’accueil des nouveaux projets.

Tableau 161 : Spécificités du site

- **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.**

1.2.2 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 :

- La commune de Buire-au-Bois intègre la communauté de communes du Ternois. La commune d’accueil du projet est relativement éloignée des pôles économiques majeurs du territoire. Elle ne bénéficie donc que peu leur dynamisme et de leur attractivité économique. Elle s’inscrit 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 des Hauts-de-France, les ressources locales, tout en valorisant les retombées directes et indirectes ;
- La création d’un parc éolien permet la création d’emplois au niveau local, que ce soit de manière directe (travaux de terrassements, de raccordement, équipe de maintenance du parc) ou indirecte (restauration et hébergement du personnel de chantier) ;
- La création d’un parc génère également de la fiscalité professionnelle, et génère donc des retombées aux niveaux communal, intercommunal et départemental.

1.2.3 Historique du projet

Date	Actions menées
Mars 2019	Premiers contacts entre Nordex France et la commune
Octobre 2019	Délibération favorable du conseil municipal
Mars 2021	Installation du mât de mesures
Juin 2021	Distribution d’une lettre d’informations et campagne de porte-à-porte

Tableau 162 : Dates clés de l'historique du projet (source : RWE, 2022)

1.2.4 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. Depuis les premières étapes de prospection, la société RWE a réalisé un travail de proximité et d’échanges, en collaboration avec les élus et acteurs locaux de la commune de Buire-au-Bois et de la communauté de communes du Ternois. A ces fins, plusieurs rencontres d’information et de consultation ont notamment eu lieu entre les porteurs de projet et les représentants des municipalités et de l’intercommunalité, afin de présenter les différentes étapes d’avancement du projet et d’obtenir les commentaires des élus.

Les principales actions de construction du projet, axées notamment sur la communication et la concertation menées par la société RWE, sont résumées ci-après. Ces rencontres ont permis l’échange d’informations concernant les détails du projet, son avancement et ses implications pour la population locale. Certaines questions et contraintes ayant été identifiées, le projet a été adapté en conséquence.

- **Les différents territoires d’étude (commune et intercommunalité) ont été sollicités dès le début du projet afin de connaître leur avis et de les associer au projet, dans une logique de développement durable des territoires.**
- **La concertation avec les élus locaux a permis d’entériner le choix du site d’implantation.**

2. CHOIX D'IMPLANTATION

2.1. GENERALITES

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.

Trois propositions d'implantation ont été étudiées :

- Variante n° 1 : 4 éoliennes sur une ligne sud-ouest/sud-est ;
- Variante n°2 : 2 éoliennes sur une ligne ouest/sud-est ;
- Variante n°3 : 5 éoliennes réparties sur deux lignes, la première de 3 éoliennes orientée ouest/est et la seconde de 2 éoliennes, orientée sud/sud-est.

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 réglementaire de 500 m vis-à-vis de l'habitat n'est donc pas un critère de dissociation des variantes d'implantation.

2.2.ANALYSE ACOUSTIQUE DES VARIANTES

Les variantes d'implantation n'ont pas fait l'objet d'une étude acoustique par le bureau d'études Sixense. 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.

2.2.1 Le nombre d'éoliennes

Dans le cadre du projet éolien du Fossé Châtillon trois variantes d'implantation ont été étudiées et sont composées de respectivement 4, 2 et 5 éoliennes.

Ainsi, la variante 2 est donc optimale d'un point de vue numérique, puisqu'elle minimise le nombre d'éoliennes, viennent ensuite les variantes 1 et 3.

2.2.2 L'éloignement des habitations

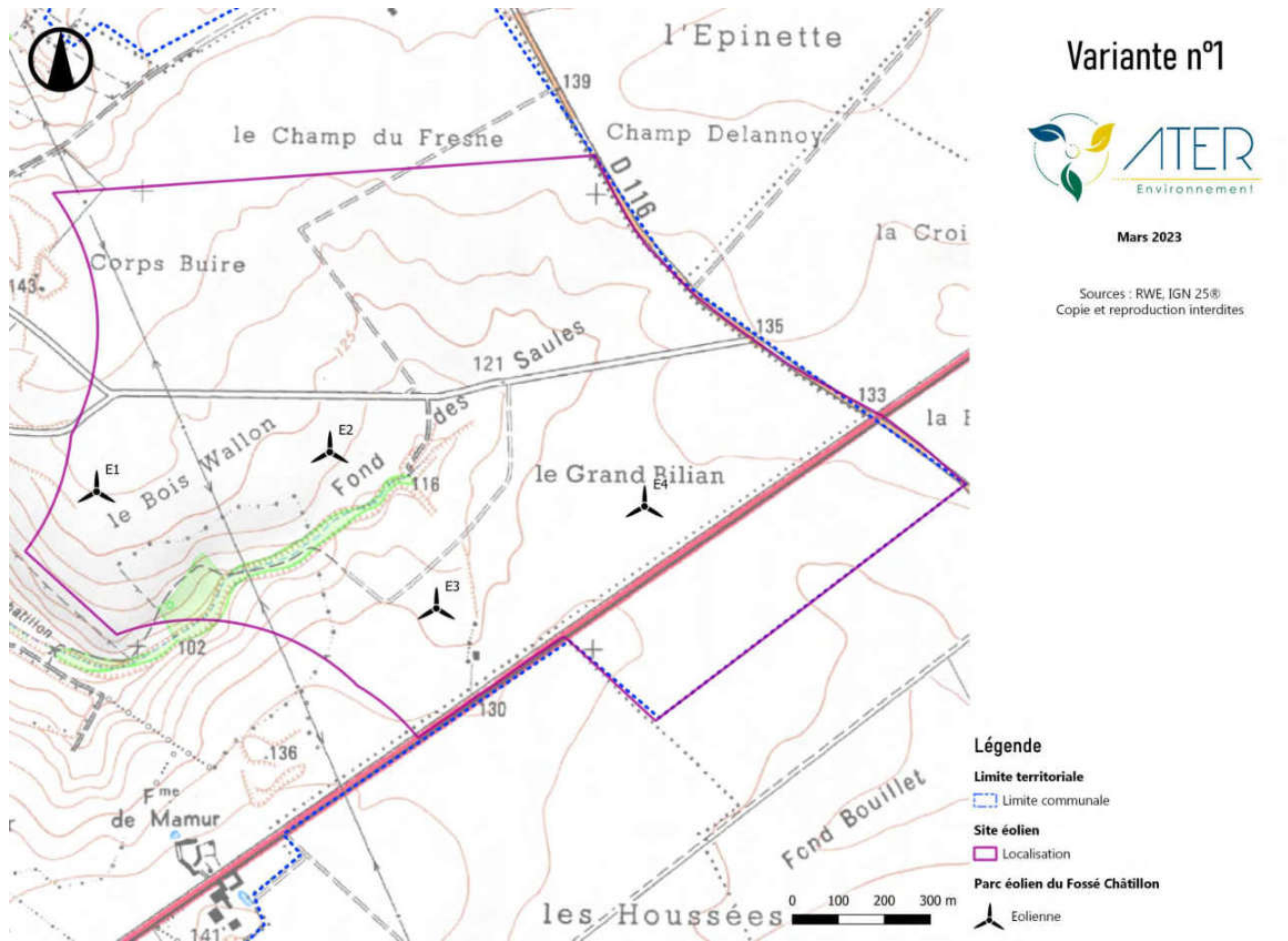
La distance à l'habitation la plus proche par variante est donnée dans le tableau ci-dessous :

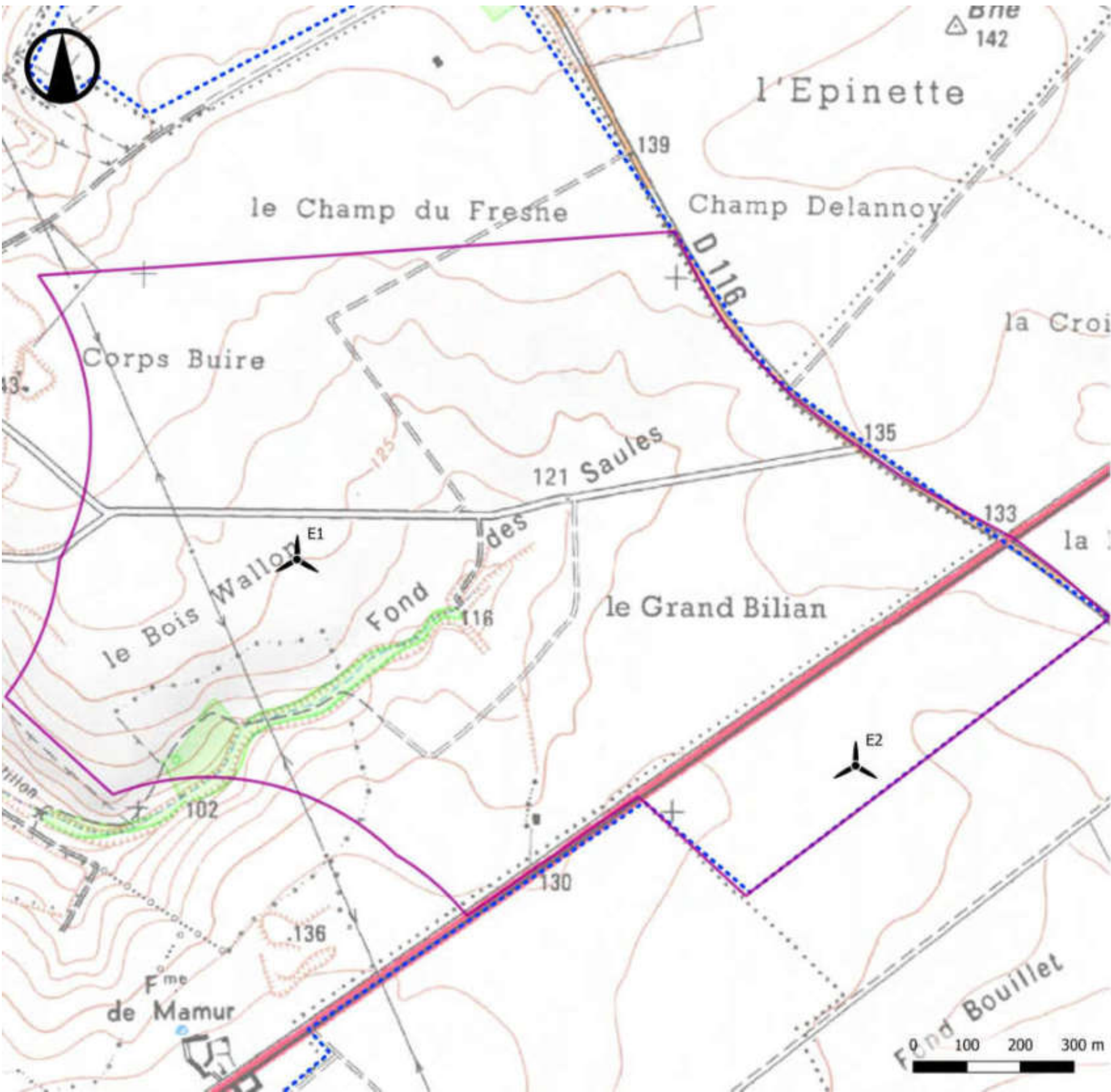
Variante	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Eloignement minimal des habitations	590m	860 m	599 m

Tableau 163 : Distances aux habitations en fonction des variantes

Ainsi, la variante 2 est celle dont les éoliennes sont les plus éloignées des habitations, puis vient la variante n°3 et enfin la variante n°1.

► La variante 2 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.





Variante n°2 - Retenue



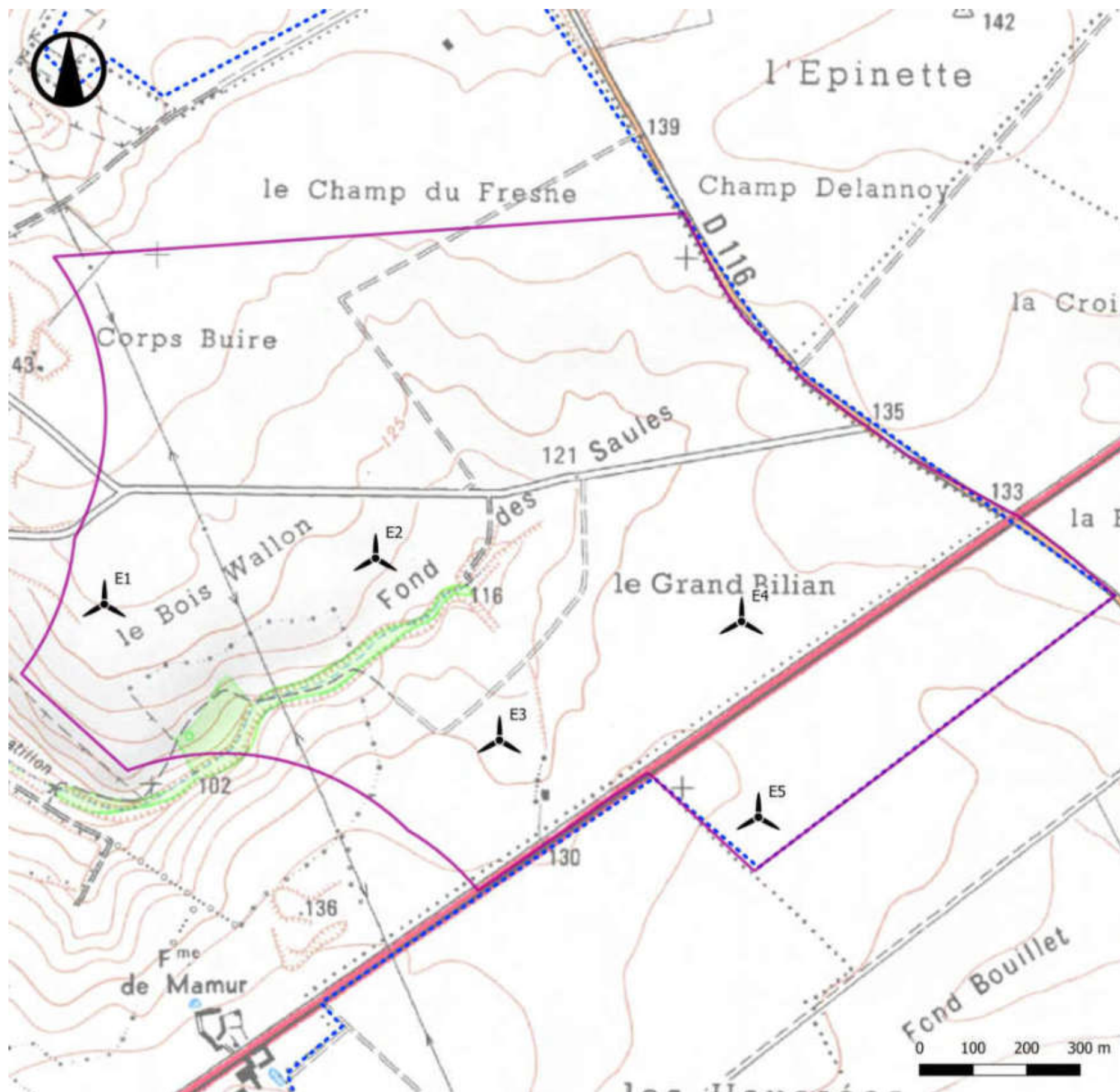
Février 2023

Sources : RWE, IGN 25®
Copie et reproduction interdites

Légende

- Limite territoriale
- Limite communale
- Site éolien
- Localisation
- Parc éolien du Fossé Châtillon
- Eolienne

Carte 159 : Variante n°2 – Implantation finale



Variante n°3



Février 2023

Sources : RWE, IGN 25®
Copie et reproduction interdites

Légende

Limite territoriale

□ Limite communale

Site éolien

■ Localisation

Parc éolien du Fossé Châtillon

⊕ Eolienne

Carte 160 : Variante n°3

2.3. ANALYSE PAYSAGERE DES VARIANTES

2.3.1 Rappel des préconisations paysagères

Les recommandations du Schéma Régional Éolien du Nord- Pas-de-Calais

Le projet du Fossé Châtillon est localisé au sein du **secteur d'étude du Ponthieu**, défini dans le Schéma Régional Éolien (SRE) du Nord-Pas-de-Calais. La zone d'implantation potentielle du projet est recouverte en partie par une « zone favorable au développement de l'énergie éolienne » indiquée dans le SRE. De plus, elle **se situe dans le « Pôle 2 »** proposé pour la mise en place d'une densification maîtrisée de l'éolien.

Il est recommandé **d'harmoniser le projet avec les éoliennes des parcs existants**, en termes de hauteur, rythme et type des machines. Une implantation de **projet modeste, en ligne simple suivant la ligne de force de l'interfluve** est également proposé pour ce secteur. Toutefois, si cette recommandation permet d'obtenir une cohérence entre les parcs et le projet, la distance entre la zone d'implantation potentielle et les éoliennes les plus proches permet de prendre du recul vis-à-vis de cette recommandation.

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

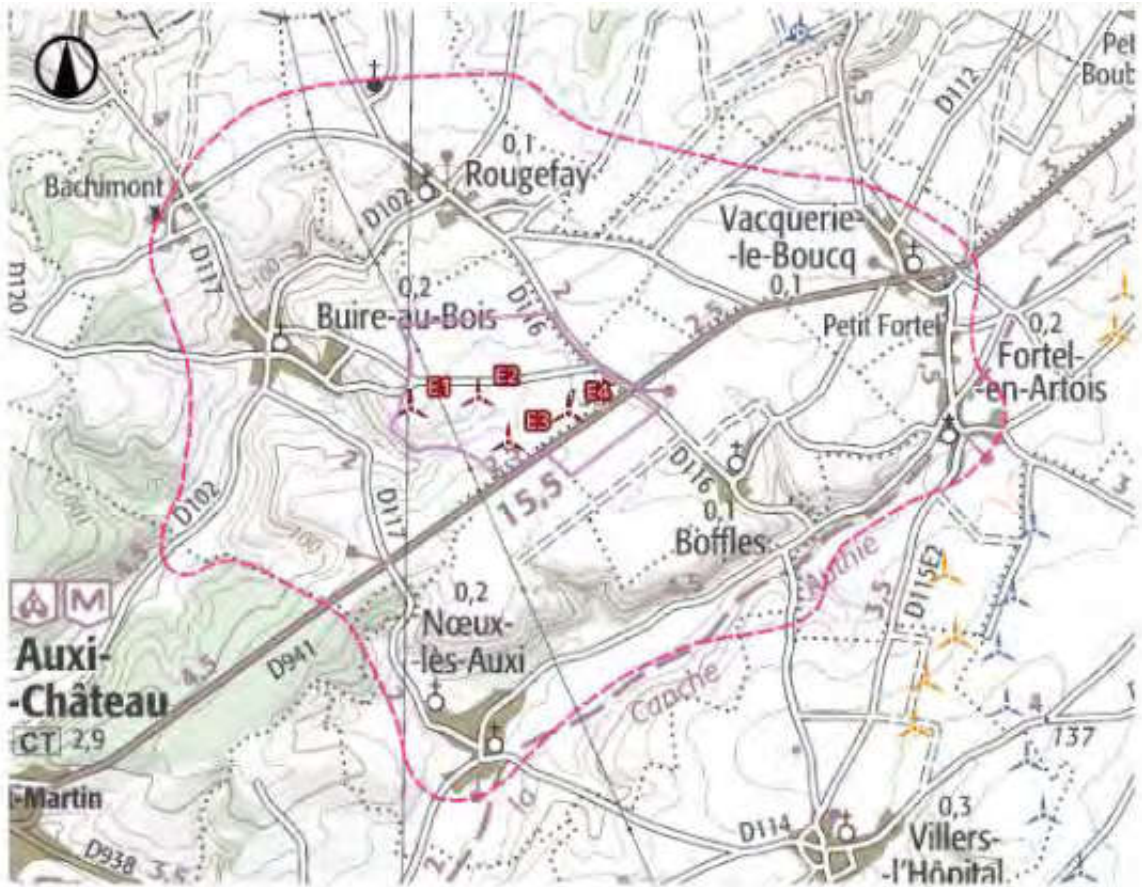
- Éviter un encadrement strict de la D941, possédant un fort enjeu, afin d'éviter un effet d'encadrement de cet axe.
- Favoriser un éloignement vis-à-vis des lignes de forces du relief, pour diminuer la visibilité du projet depuis les vallées sèches affluentes de l'Authie, notamment du Fossé Chatillon.
- Privilégier une orientation nord-ouest / sud-est, dans le sens de la ligne de force de l'interfluve, pour une meilleure lisibilité de l'implantation du projet dans le grand paysage. Cette recommandation rejoint celle émise par le SRE du Nord-Pas-de-Calais.
- Favoriser une implantation en une ligne unique peu étendue pour rester cohérent avec la taille et la géométrie des parcs existants dans les environs. Cela permettra également une meilleure lecture du parc dans le paysage.

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

- Envisager une implantation le long de la D116 qui permettrait de souligner cette ligne de force dans le paysage, avec une distance de retrait égale tout au long de cet axe.
- Favoriser une ligne unique d'éoliennes pour limiter la saturation visuelle des lieux de vie à proximité et permettre une meilleure lecture du parc dans le paysage.

2.3.2 Etude des variantes d'implantation

Variante 1



Variante d'implantation n°1



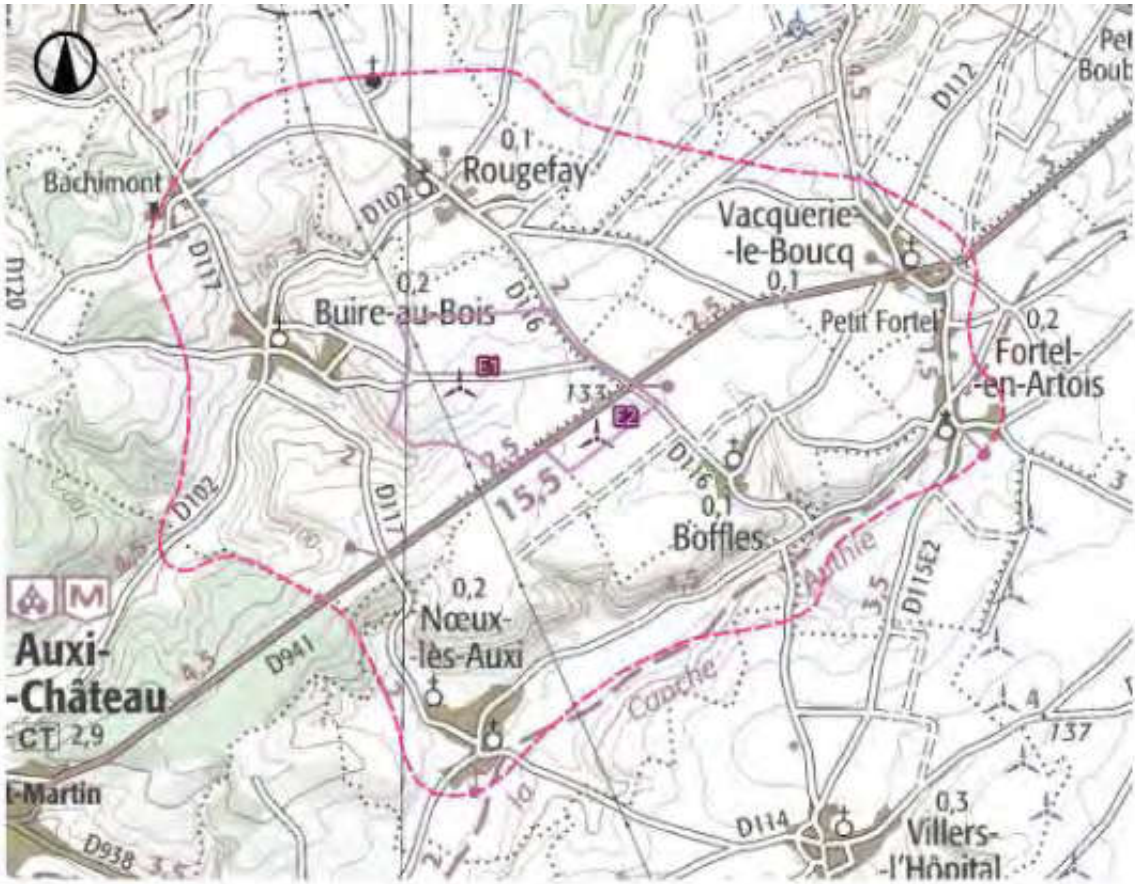
Carte 161 : Variante 1 (source : Ater Environnement, 2022)

La variante 1 comporte quatre éoliennes. Elles forment un bosquet compact à l’ouest de la départementale. Ce motif d’implantation est très simple et même rigoureux ce qui assure une certaine lisibilité dans le paysage. Le motif d’implantation manque toutefois de régularité dans les inter-distances. En effet, l’éloignement est de 518 mètres entre les éoliennes E1 et E2 alors qu’il est d’environ 780 mètres entre les éoliennes E1 et E3. Cet aspect n’induit pas de confusion dans la lecture de l’ensemble.

Le premier élément cartographique qui ressort de ce motif est la proximité et même l’encadrement du Fossé Châtillon. Les quatre éoliennes sont localisées de part et d’autre de cet élément marquant du relief. Cette localisation s’effectue avec une distance presque semblable. Le deuxième élément qui ressort est la proximité avec la départementale des éoliennes E3 et E4. Les deux aérogénérateurs suivent en quelques sortes la départementale, créant de la sorte un lien visuel continu. La faible distance, en plus de créer ce lien continu sur une petite distance, assure l’émergence d’un lien non négligeable.

La conception d’une ligne unique ne se retrouve ici. Un motif complexe apparaît alors. De la sorte, les recommandations du SRE concernant la conception d’une ligne modeste, et qui plus, collant à l’interfluve Canche/Authie ne sont pas considérées.

Variante 2 - Retenue



Variante d'implantation n°2



Carte 162 : Variante 2 (source : Ater Environnement, 2022)

La variante 2 ne comporte que deux éoliennes. Le retrait de deux éoliennes ne s’effectue toutefois pas à proprement parler depuis la variante d’implantation précédente. En effet, les deux nouvelles éoliennes de ce deuxième scénario sont situées légèrement plus au nord. Elles forment elles aussi une ligne sur un axe ouest-est. Ce motif d’implantation est extrêmement simple. Il est ainsi très lisible dans le paysage.

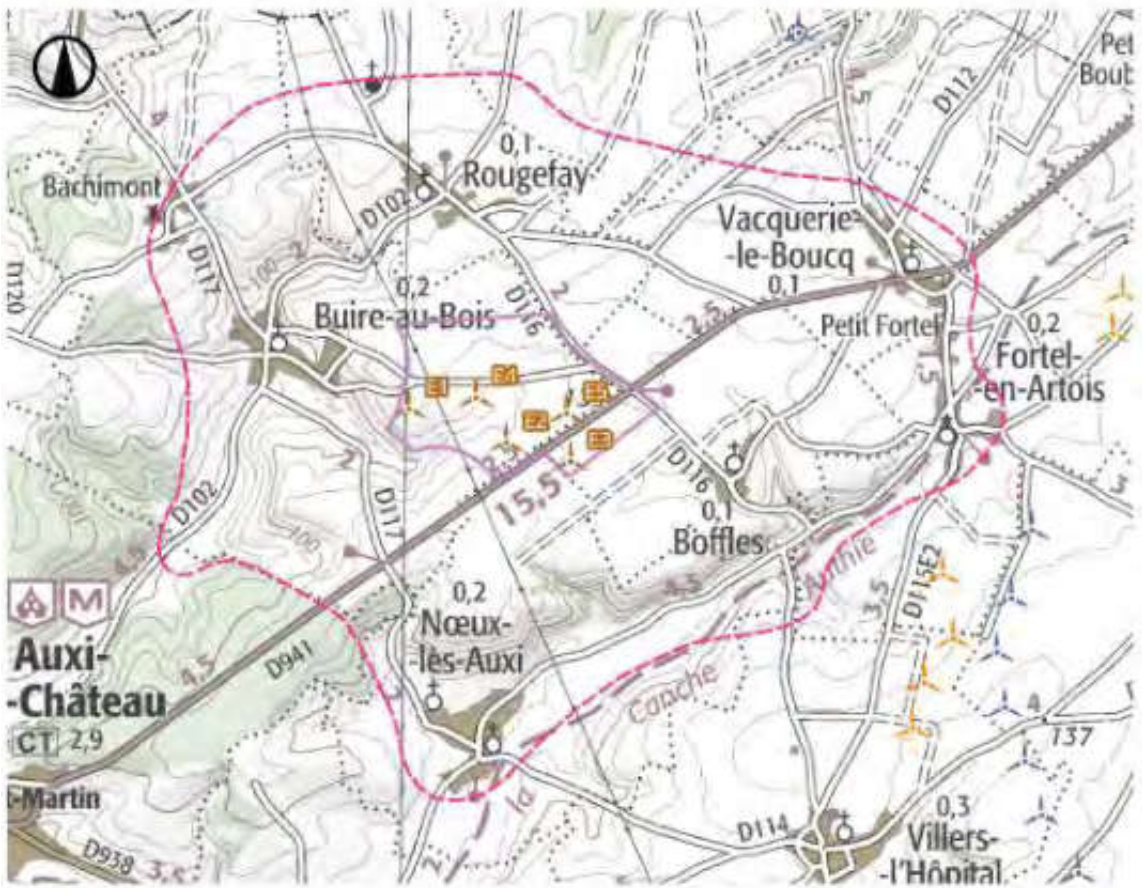
Si le motif d’implantation proposé par cette variante dispose des éoliennes de part et d’autre de la départementale D941, cette situation n’engendre pas d’effet d’encadrement. En effet, l’éloignement de la machine E1 vis-à-vis de la voirie exclut cette situation précédemment analysée.

L’éolienne E1 est là aussi située plus à l’ouest, au-delà du fossé Chatillon. La distance au fossé, et encore l’écartement entre les deux éoliennes, permet de préserver l’expression de cette ligne de force du paysage sans qu’elle en soit altérée.

Cette première variante d’implantation est plus fidèle aux recommandations paysagères définies précédemment. La conception d’une ligne unique se retrouve ici, ce qui assure l’émergence d’un motif très simple. Ainsi, les recommandations du SRE concernant la conception d’une ligne modeste et qui plus est collant à l’interfluve, entre le Canche et l’Authie, sont respectées.

Toutefois, cette variante d’implantation prévoit des éoliennes de part et d’autre de la départementale. La relation visuelle est très relative au regard de la distance de l’une des deux éoliennes

Variante 3



Variante d'implantation n°3



Carte 163 : Variante 3 (source : Ater Environnement, 2022)

La troisième variante comporte quant à elle cinq éoliennes. Elles forment un motif complexe dont aucune ligne claire ne semble émerger. L'ensemble s'apparente à un bosquet compact dont la géométrie d'implantation n'est pas lisible. Cette confusion du motif assure par ailleurs une absence de lien visuel avec les lignes de force du paysage sur un axe nord-ouest / sud-est que sont celles des rivières proches (l'Authie et la Canche).

Au-delà de ce motif d'implantation, les relations tissées avec le paysage environnant ne sont pas négligeables et se révèlent même ponctuellement conséquentes.

S'agissant de la départementale D941, les éoliennes E2, E5 et E3 sont non seulement proches mais, qui plus est, de part et d'autre de la voirie. Elles développent avec cet axe de communication une relation visuelle importante au regard de la proximité de même que sur la longueur du tronçon occupée.

La deuxième ligne de force du paysage aux abords de la variante est le fossé Chatillon. Il est lui aussi encadré par des éoliennes, ici les machines E1, E4 puis à l'est E2 et E5. Le rapport au fossé est direct et, qui plus est, important. Cette variante d'implantation ne répond pas aux recommandations paysagères définies précédemment. La géométrie d'implantation est complexe et peu lisible. Les recommandations du SRE concernant la conception d'une ligne modeste et, qui plus est, collent à l'interfluve, entre le Canche et l'Authie, ne sont ainsi pas suivies. De plus, cette variante d'implantation, non seulement prévoit des éoliennes de part et d'autre de la départementale, mais la relation ainsi tissée est par ailleurs très forte au regard de la géométrie retenue et du nombre d'éoliennes aux abords de la voirie.

Synthèse

Critère d'évaluation	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Géométrie			
Géométrie d'ensemble	Peu simple et irrégulière	Simple et régulière	Complexe
Nombre d'éoliennes	4	2	5
Intégration vis-à-vis des lieux de vie			
Distance au bourg de Buire-au-Bois	0,5 km	0,9 km	0,5 km
Distance au bourg de Rougefay	1,3 km	1,2 km	1,2 km
Distance au bourg de Boffles	1,1 km	0,8 km	1,1 km
Intégration vis-à-vis des axes de communications			
Distance et relation visuelle à la D941	100m - conséquente	170m - non négligeable	170m - très conséquente
Relation visuel aux patrimoines			
Lien visuel avec la Croix de grès, ou calvaire de Fortel-en-Artois	3,2 km	3,0 km	3,3 km
Lien visuel avec le Château de Beauvoir à Beauvoir-Wavans	4,3 km	4,4 km	4,2 km
Lien visuel avec Eglise Saint Martin / Entours de l'église paroissiale à Auxi-le-Château	4,4 km	4,7 km	4,3 km
Lien visuel avec la Chapelle Saint-Roch ou chapelle du cimetière à Vaulx	4,9 km	5,2 km	4,8 km
Intégration vis-à-vis des grandes lignes du paysage			
Éloignement et lien tissé vis-à-vis du fossé de Chatillon	155m - très fort	250m - faible	163m - très fort

LÉGENDE :

RÉPONSE OPTIMALE

RÉPONSE MOYENNE

RÉPONSE MINIMALE

Tableau 164 : Tableau comparatif des variantes (source : Ater Environnement, 2022)

La première étape d'analyse des variantes consiste à étudier sur cartes la réponse du projet aux différents enjeux et sensibilités identifiés dans l'état initial, afin de déterminer une première hiérarchie entre les variantes. Cet ordre est ensuite soumis à l'appréciation de terrain au moyen d'une analyse de photomontages comparée qui permet d'affirmer ou d'infirmer les conclusions de l'étude cartographique. Pour étudier les variantes du projet du Fossé Châtillon, 9 critères ont été retenus et synthétisés dans le tableau ci-dessus. Pour chaque critère, 3 niveaux de réponse sont donnés : minimal (ou le moins bon), moyen ou optimal (ou le meilleur).

Les trois variantes ne sont pas toutes en cohérence avec les recommandations paysagères de l'état initial. En effet, parmi les recommandations fondamentales ressort celle portant la création d'un motif simple. Pour ce faire, la géométrie d'implantation doit s'articuler sur une ligne unique. Or, seule la seconde variante répond à cette attente tandis que les variante 1 et 3 laissent quant à elle émerger un motif d'implantation en bosquet, très complexe pour la troisième variante. Parmi les recommandations plus secondaires figure le retrait vis-à-vis de la zone ouest. Si cette recommandation n'est pas strictement suivie, il en ressort toutefois une démarche approchante qui permet d'éviter ou d'amoindrir des impacts sur cette zone, notamment pour la variante n°1.

Les première et troisième variantes développent un lien fort à très fort avec la voirie. La proximité d'implantation de même que le nombre d'éoliennes à proximité en sont la cause. Sur ce dernier aspect, la deuxième variante est celle qui répond le plus à cette recommandation d'implantation. Au regard de ces différents aspects, la deuxième variante est celle qui répond le plus favorablement aux différentes recommandations paysagères selon cette analyse cartographique.

- À la suite de l'analyse cartographique, il ressort que la variante 2 présente la meilleure intégration, notamment au regard des axes de communication mais aussi des lignes de force du paysage. Elle serait donc le scénario le plus favorable au paysage. Pour retenir l'implantation finale, il sera nécessaire de croiser les informations avec les autres expertises techniques de l'étude d'impact.
- 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

2.3.3 Photomontages des variantes

Sélection des photomontages de variantes

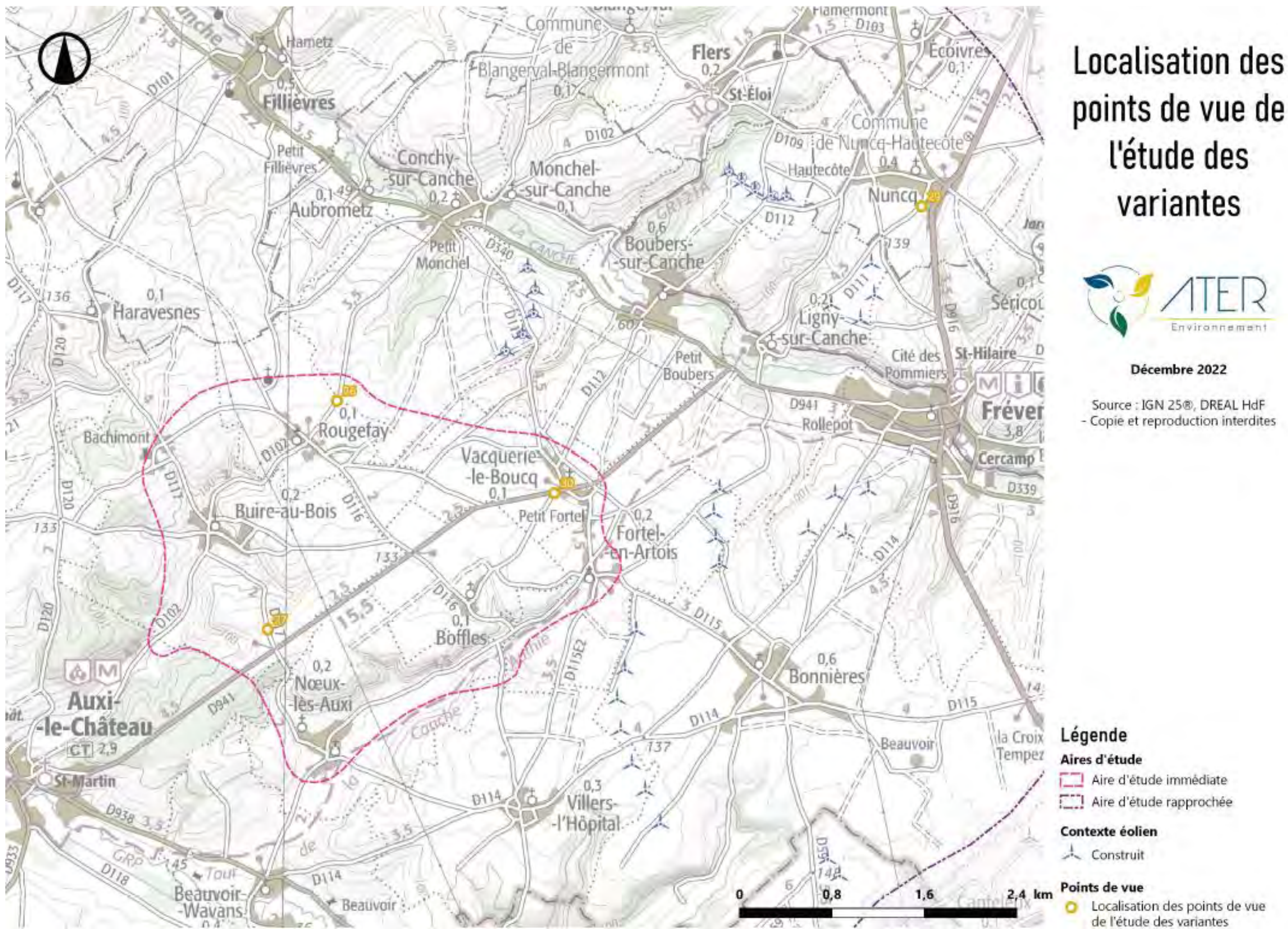
Si l'analyse cartographique permet d'évaluer les principales caractéristiques du projet, elle n'est pas suffisante pour envisager chaque variante dans leur environnement. Aussi, il est nécessaire de passer par une analyse de photomontages.

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 hauteur entre variantes qui deviennent peu perceptibles ;
- **L'orientation.** Elle permet d'illustrer plusieurs angles de vue, emblématiques ou non ;
- **L'ouverture.** Elle 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 du Fossé Châtillon, le choix s'est porté sur les points **26, 29, 30, 37**.



Carte 164 : Localisation des points de vue de l'étude des variantes (source : Ater Environnement, 2022)

Vue n°26- Depuis la D102, au nord-est de Rougefay



Figure 176 : Vue n°26- Depuis la D102, au nord-est de Rougefay 1/2 (source : Ater Environnement, 2022)

PHOTOMONTAGES DES VARIANTES D'IMPLANTATION



Figure 177 : Vue n°26- Depuis la D102, au nord-est de Rougefay 2/2 (source : Ater Environnement, 2022)

Depuis la D102, au nord-est de Rougefay, le paysage s'ouvre d'une manière considérable. La plaine de grandes cultures du Ternois offre un panorama large de même qu'il propose depuis ce point une perspective profonde. Toutefois, si la verticalité est absente au premier plan, la présence arborée et arbustive s'inscrit à la limite du parcellaire agricole, au loin. Les arbres peu hauts et les arbustes peu denses ne représentent pas réellement une rupture dans le champ visuel, l'arrière-plan demeurant visible. Le contexte éolien ne s'inscrit pas dans le paysage depuis ce point de vue. Les trois variantes présentées ci-contre aboutissent à des visibilités très différentes.

La variante n°1 se dégage fortement dans ce paysage ouvert. Elle est composée de quatre éoliennes, lesquelles sont totalement discernables. Le nombre d'éoliennes retenu pour cette variante ainsi que la géométrie d'implantation entraînent une lisibilité nette. L'inter-distance n'est toutefois pas régulier depuis ce point, ce qui assure une lecture peu aisée. De plus, les éoliennes occupent en effet un angle non négligeable sur l'horizon. La taille apparente est proportionnée au regard de la strate arborée.

La variante n°2 ne comporte quant à elle que deux éoliennes. Visibles dans ce paysage, elles ne marquent pas le panorama pour autant. La géométrie est plus simple encore que la précédente variante. La distance entre les deux éoliennes assure tout autant une lecture très nette de ce motif qu'une intégration en douceur dans le paysage. L'angle d'occupation n'est toutefois pas négligeable, quand bien même il s'avère inférieur à celui de la première variante. La taille apparente des deux éoliennes semble très proche de celle de la variante précédente, avec toutefois une emprise visuelle inférieure.

La troisième et dernière variante induit, par le nombre de machines retenues ainsi que par le motif d'implantation, des impacts beaucoup plus conséquents dans le paysage. Le chevauchement de deux rotors ainsi que des tailles apparentes différentes des éoliennes entraînent une lecture confuse du nouveau motif. Cette variante, si elle occupe un angle sur l'horizon semblable à la première variante, le fait par une certaine densité, ce qui renforce l'emprise visuelle des éoliennes dans le paysage. **La variante d'implantation n°2 est la variante qui engendre le moins d'impacts dans le paysage.**

Vue n°29- Depuis le croisement entre la D941 et la D116

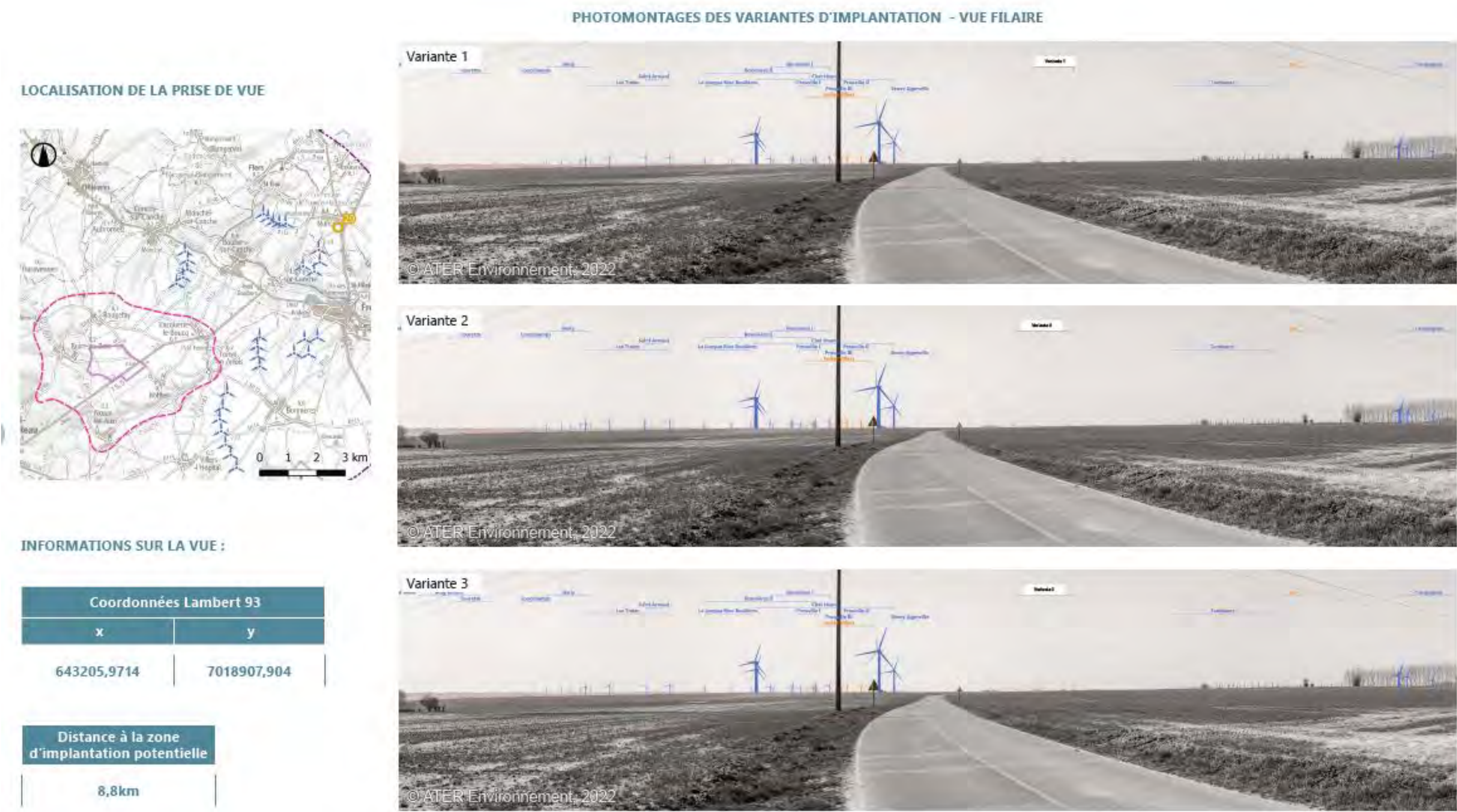


Figure 178 : Vue n°29- Depuis le croisement entre la D941 et la D116 1/2 (source : Ater Environnement, 2022)



Figure 179 : Vue n°29- Depuis le croisement entre la D941 et la D116 2/2 (source : Ater Environnement, 2022)

Ici, le paysage est avant tout agricole. La plaine céréalière se déploie et ouvre le champ visuel. En direction de l'ouest, à droite de l'image, un alignement de hautes futaies, des peupliers à l'allure fine et élancée, ajoutent une certaine verticalité, lequel est d'ailleurs implanté sur un léger renflement du relief. Cette présence arborée ne représente toutefois pas une rupture significative dans l'ouverture du paysage. Plus au sud en revanche, le parcellaire agricole se déploie abondamment, sur un relief plat. Au loin, la vallée de l'Authie se révèle par une fine bande grisâtre. Entre deux, le contexte éolien se dégage de ce plateau sans réel relief. Les parcs de Chat Huant, Prouville I, Prouville II, Prouville III, Les Treize, Saint- Amand, Fortel-Villers ou encore Longchamps marquent parfois fortement le paysage et forment des bosquets denses à la lisibilité parfois complexe. Les trois variantes présentées ci-contre engendrent des impacts différents dans le paysage.

S'agissant de la première variante, les rotors, mais aussi une petite partie du mât, apparaissent dans ce paysage ouvert. Au regard du motif d'implantation, la lecture de ce parc est altérée par le chevauchement de deux rotors. L'angle occupé par les quatre éoliennes n'est pas conséquent.

Les éléments qui ressortent de la deuxième variante sont très proches de ceux du premier motif présenté précédemment. La différence réside non pas dans la simplicité du motif, dans sa lecture, ni même dans son angle d'occupation mais dans la faible emprise visuelle. Le retrait d'une éolienne assure en effet une plus faible perception du nouveau motif ainsi esquissé au loin.

La troisième et dernière variante est quant à elle plus impactante dans le paysage. L'implantation de cinq éoliennes induirait selon cette géométrie d'implantation une lecture confuse du motif. Les inter-distances ne sont pas régulières de même que les tailles apparentes sont disparates. Alors que des superpositions entre les rotors brouillent la lecture du motif, l'irrégularité dans l'implantation laissent émerger un parc en bosquet, peu cohérent avec le contexte éolien proche. La variante d'implantation n°2 est la variante qui engendre le moins d'impacts dans le paysage.

Vue n°30 - Depuis la sortie ouest de Vacquerie-le-Boucq (D941)



Figure 180 : Vue n°30 - Depuis la sortie ouest de Vacquerie-le-Boucq (D941) 1/2 (source : Ater Environnement, 2022)

PHOTOMONTAGES DES VARIANTES D'IMPLANTATION

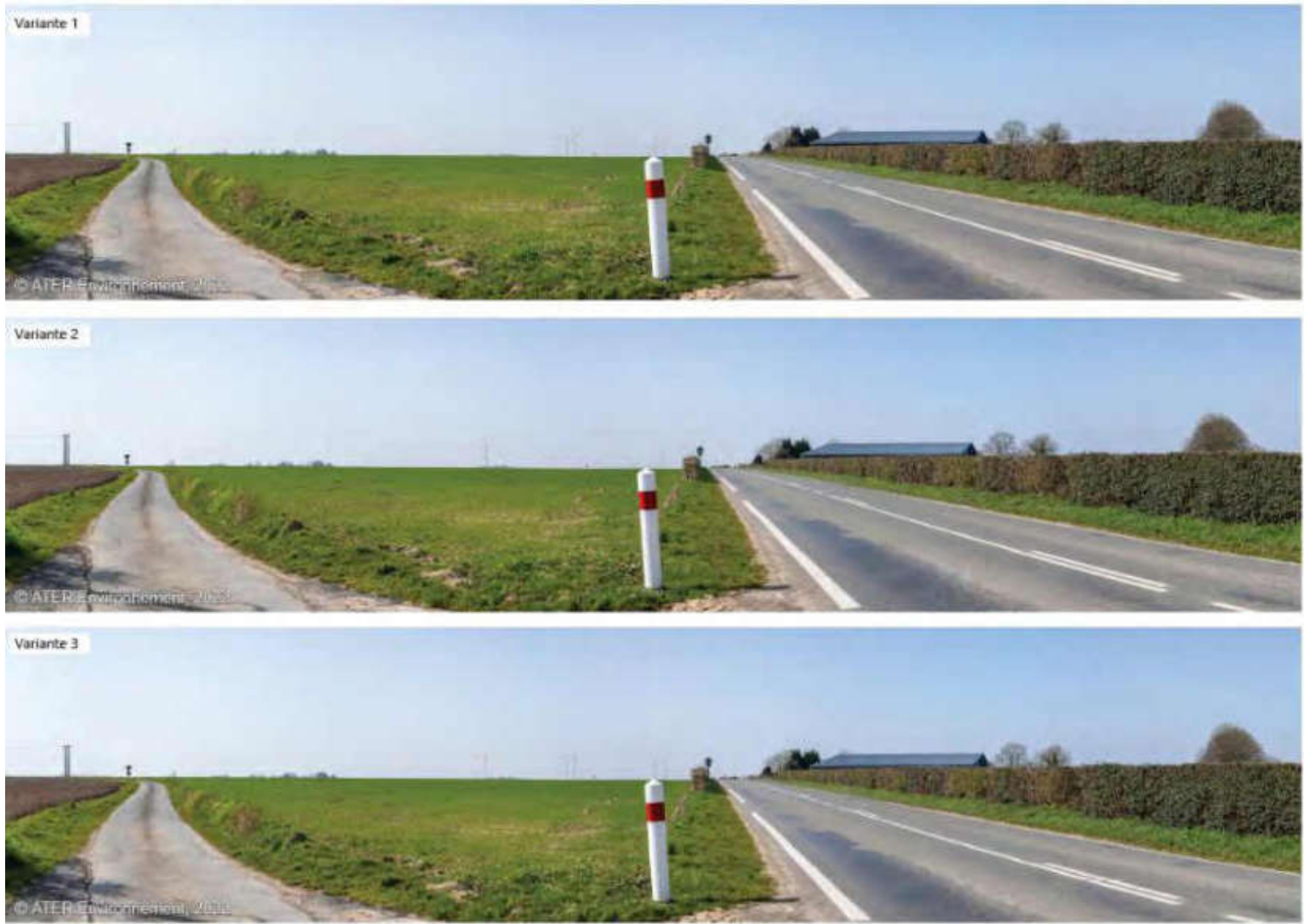


Figure 181 : Vue n°30 - Depuis la sortie ouest de Vacquerie-le-Boucq (D941) 2/2 (source : Ater Environnement, 2022)

Depuis ce point, le contexte agricole demeure la composante principale du paysage. Les vastes plaines céréalières se déploient. La présence d'une haie compacte le long de la départementale à droite de l'image, ajoute une verticalité certaine. Elle est complétée plus loin par l'apparition d'un hangar agricole, du moins de sa toiture, puis, au-delà encore, par la présence ponctuelle de quelques houppiers. Le panorama est ainsi très limité en direction du nord-ouest. Plus à l'ouest, à gauche de l'image, la perspective s'étend, ne rencontre aucun masque, aucune verticalité, si ce n'est celle d'un pylône électrique, puis, au loin, complètement isolée, celle de quelques arbres isolés ou en alignement, à la silhouette incertaine. Aucune éolienne n'est visible depuis ce point. Les trois variantes présentées ci-contre laissent émerger dans le paysage des impacts très différents.

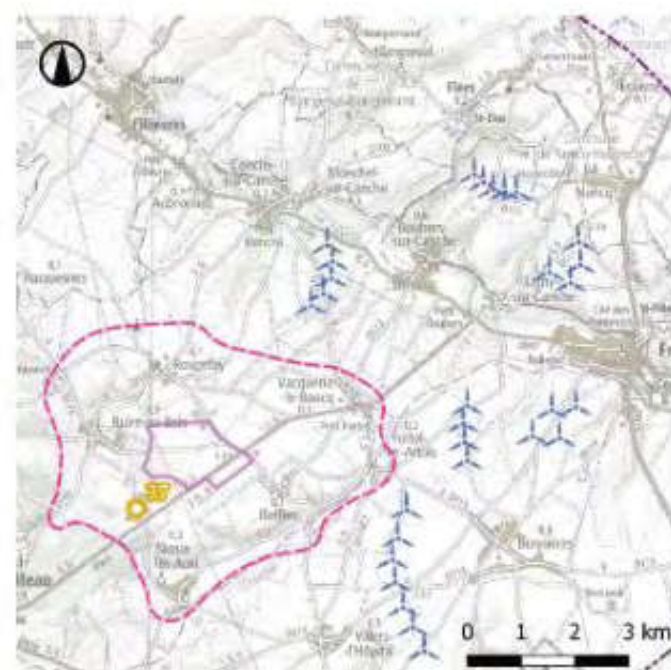
La première variante laisse émerger dans le paysage un motif très complexe. L'implantation de quatre éoliennes selon ce motif laissent apparaître dans ce paysage un parc complexe. Un double chevauchement de rotor est alors observé. L'ensemble est confus.

La deuxième variante, si elle s'approche de la première, présente une emprise visuelle plus faible. En effet, le retrait d'une éolienne permet d'amoindrir l'importance du parc dans le paysage. L'angle d'occupation, la lisibilité et même la netteté du motif sont semblables d'une variante à l'autre. La régularité du motif est plus nette au regard d'une interdistance unique.

La dernière variante marque quant à elle davantage le paysage depuis ce point de vue. L'absence de régularité dans le motif, la superposition de plusieurs rotors ainsi que des tailles apparentes différentes mais très proches par ailleurs assurent l'apparition dans le paysage d'un motif éolien confus, brouillon, dont la lecture s'avère difficile. Les lignes nettes et claires du paysage s'en trouvent alors contredites. L'implantation de cinq éoliennes induirait selon cette géométrie d'implantation une lecture confuse du motif. **La variante d'implantation n°2 est la variante qui engendre le moins d'impacts dans le paysage.**

Vue n°37 - Depuis la D117, au sud de Buire-au-Bois

LOCALISATION DE LA PRISE DE VUE



INFORMATIONS SUR LA VUE :

Coordonnées Lambert 93	
x	y
640246,1113	7017221,867

Distance à la zone d'implantation potentielle
0,7km

PHOTOMONTAGES DES VARIANTES D'IMPLANTATION - VUE FILAIRE

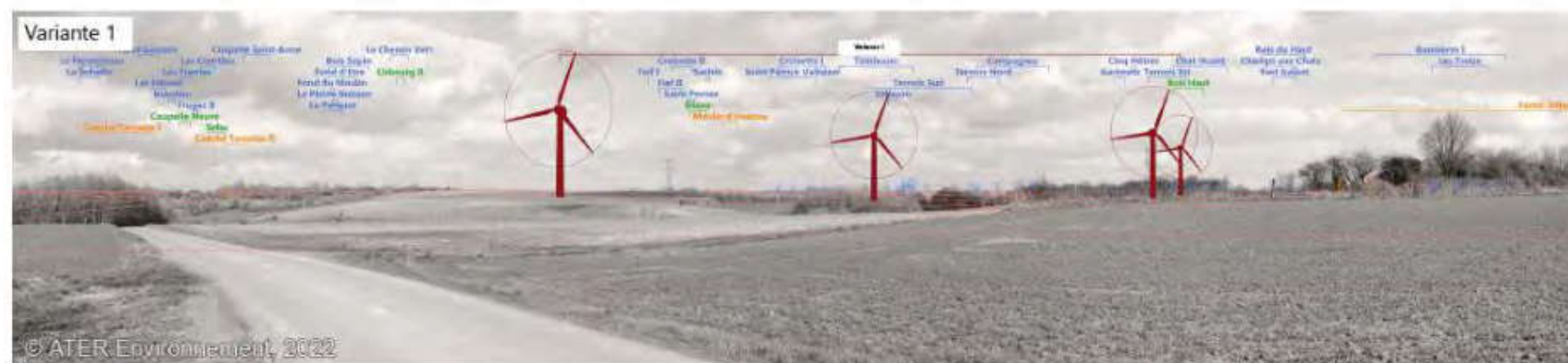


Figure 182 : Vue n°37 - Depuis la D117, au sud de Buire-au-Bois 1/2 (source : Ater Environnement, 2022)



Figure 183 : Vue n°37 - Depuis la D117, au sud de Buire-au-Bois 2/2 (source : Ater Environnement, 2022)

Depuis la D117, au sud de Buire-au-Bois, le relief de la vallée de l’Authie se manifeste par de molles ondulations. Si le premier plan est occupé par l’agriculture, les ondulations qui s’expriment sur l’ensemble du panorama parallèle à la voirie, en direction du nord, sont quant à elles abondamment occupées par des bosquets, des alignements d’arbres et des silhouettes plus isolées entre les herbages. Le champ visuel est ainsi limité sur une scène paysagère intime. Dans ce paysage, le contexte éolien prend une place très restreinte. Les éoliennes des parcs de Valhuon et de Ternois Sud forment, bien au-delà de l’horizon, un bosquet dense peu lisible. Les trois variantes présentées ci-contre présentent des différences non négligeables dans leurs motifs ainsi que sur les impacts qu’elles induisent dans le paysage.

La première variante comporte quatre éoliennes. Elles sont implantées selon une géométrie complexe et l’inscription dans le paysage n’est pas anodine. En effet, la taille apparente de l’éolienne la plus proche est conséquente dans ce paysage.

Elle marque le panorama et capte le regard. Les inter-distances avec les autres éoliennes ne sont pas régulières entraînant des tailles apparentes très différentes et des chevauchements de rotors. La lisibilité de ce motif ainsi esquissé par ces quatre machines est complexe et l’angle d’occupation est conséquent.

La deuxième variante est elle aussi très simple et très cohérente dans le paysage. Ces deux aspects de même que la simplicité sont toutefois considérablement renforcés par le retrait d’une éolienne et ainsi le recul du motif. L’importance visuelle est ainsi bien plus faible. Le dialogue esquissé avec le paysage s’effectue ainsi dans des proportions plus douces.

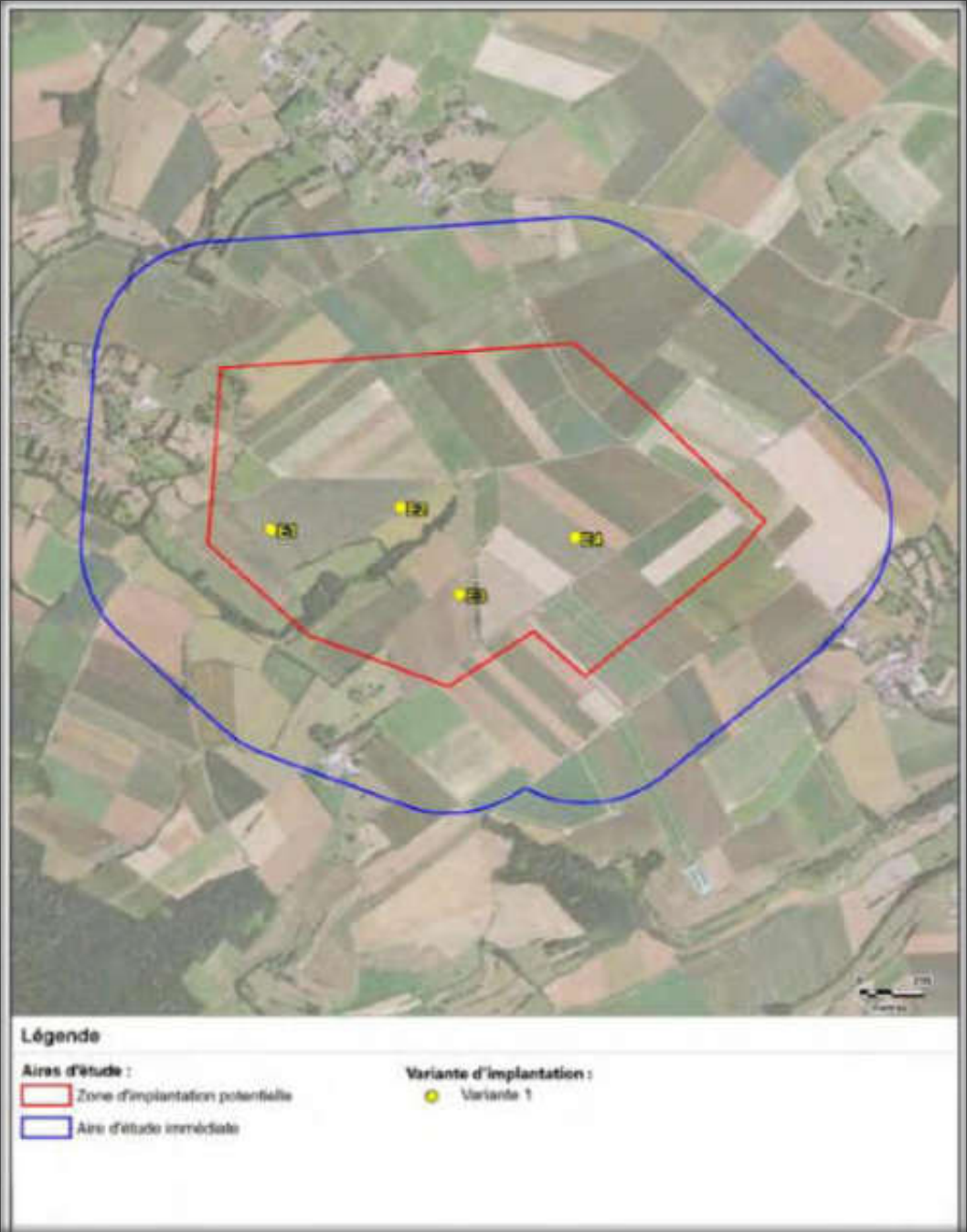
La dernière variante s’impose dans le paysage. Le chevauchement de deux rotors, la taille apparente très variable et celle conséquente de l’éolienne la plus proche, l’importance de l’angle d’occupation mais aussi la densité du parc sont autant de facteurs qui alourdissent la lecture du motif et la rende confuse. **La variante d’implantation n°2 est la variante qui engendre le moins d’impacts dans le paysage.**

2.4. ANALYSE ECOLOGIQUE DES VARIANTES

2.4.1 Etude des variantes d'implantation

Variante n°1

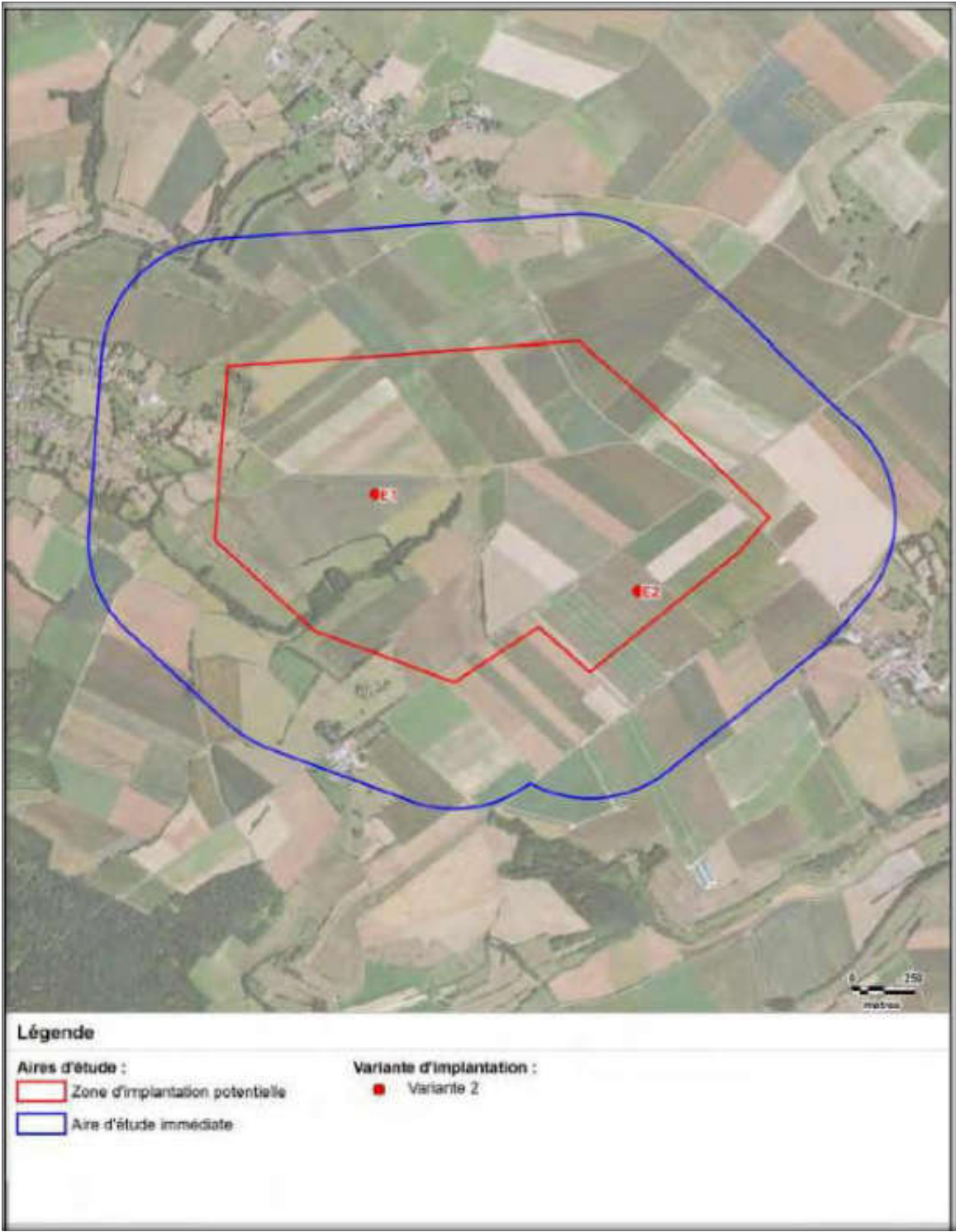
La première variante se compose de 4 éoliennes d'une hauteur maximale de 165 mètres en bout de pale. Les quatre machines sont localisées sur le territoire de la commune de Buire-au-bois.



Carte 165 : Variante n°1 (source : Envol Environnement, 2022)

Variante n°2 (retenue)

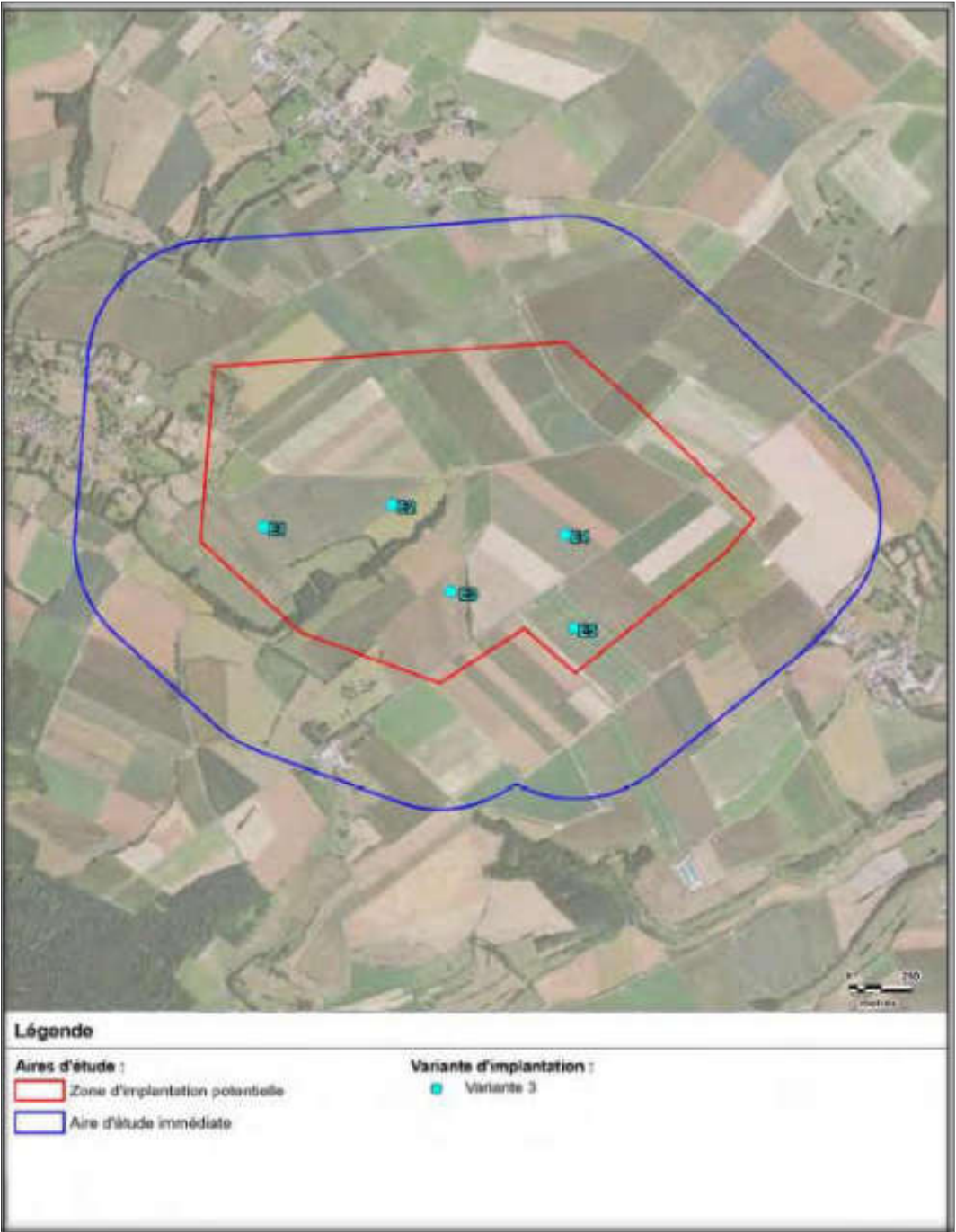
La seconde variante se compose de 2 éoliennes d'une hauteur maximale de 165 mètres en bout de pale sur la commune de Buire-au-bois. Il s'agit de la variante d'implantation retenue.



Carte 166 : Variante n°2 (retenue) (source : Envol Environnement, 2022)

Variante n°3

La troisième variante se compose de 5 éoliennes d’une hauteur maximale de 165 mètres en bout de pale sur la commune de Buire-au-bois. Il s’agit de la variante optimale en termes de nombre de machine et donc de production d’énergie renouvelable sur la zone.



Carte 167 : Variante n°3 (source : Envol Environnement, 2022)

En définitive, la variante d’implantation retenue (variante 2) est de moindre emprise à l’échelle de la zone du projet. En effet, deux éoliennes sont projetées au sein de la zone d’implantation potentielle contre 5 éoliennes pour la variante 3 ce qui diminue systématiquement les risques de mortalité, de perte d’habitats et d’effets de barrière à l’égard de l’avifaune et des chiroptères. En raison des exigences écologiques présentées précédemment mais également des autres contraintes techniques comme le paysage, l’acoustique, le milieu physique et le milieu humain, les variantes 1 et 3 ont été écartées. Ensuite, concernant la variante retenue, les zones à enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques supérieurs évalués dans l’état initial ont été évitées. À noter qu’une solution alternative à la fois réalisable et moins impactante où l’ensemble des éoliennes respecterait un éloignement supérieur à 200 mètres en bout de pale vis-à-vis des boisements et des haies n’est pas envisageable dans le cadre de ce projet. Suite à la prise en compte des différentes contraintes identifiées sur le site, l’éloignement maximal possible aux éléments boisés a été retenu. De plus, le projet n’implique aucune rupture des éléments de la Trame Verte et Bleue.

La variante d’implantation retenue (variante 2) implique l’installation de deux éoliennes. Pour l’évaluation des impacts du présent projet, le modèle de machine considéré sera le modèle SG132 qui présente le diamètre de rotor le plus important ainsi que la garde au sol la plus faible.

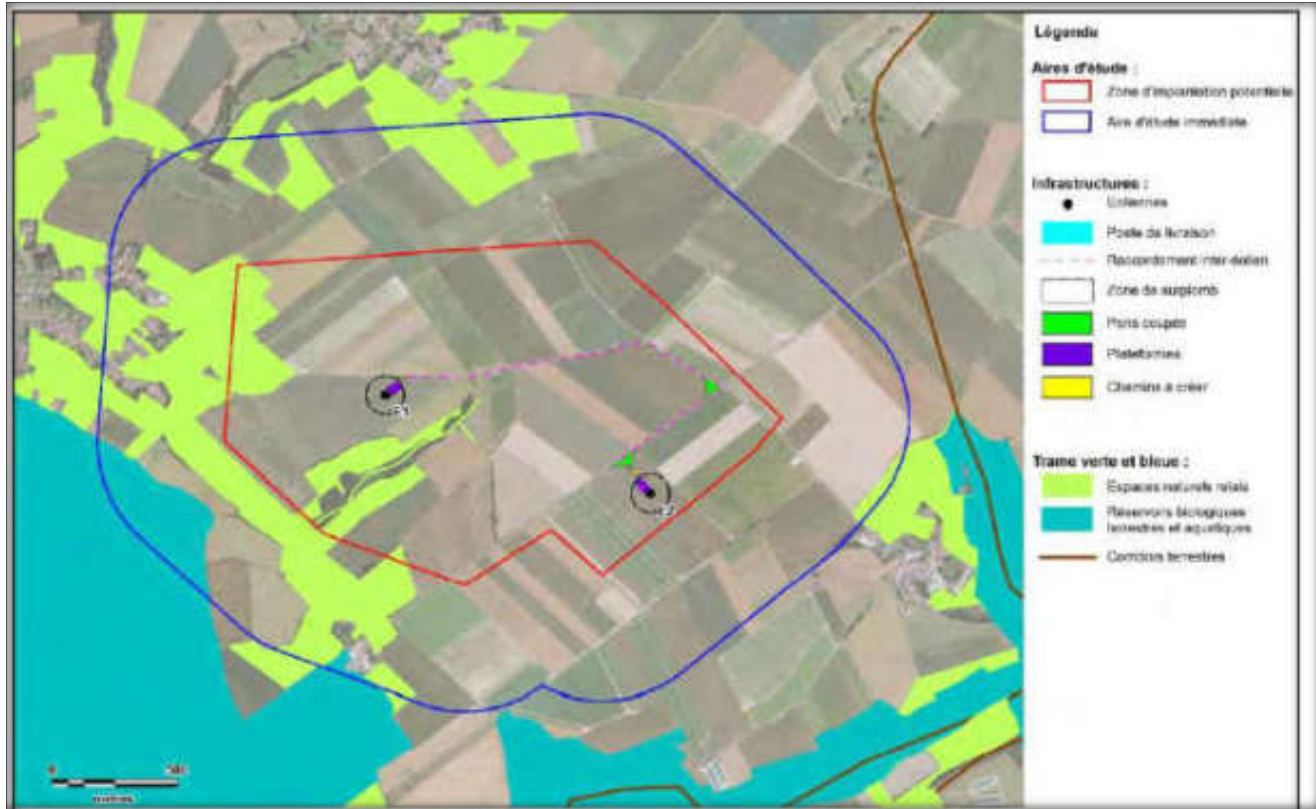
Les deux éoliennes seront implantées dans des milieux ouverts (parcelle agricole) et l’interdistance entre ces deux éoliennes sera de 1 110 mètres (E1 à E2). Le réseau routier local, départemental ou national sera utilisé par les convois exceptionnels pour acheminer les éléments des éoliennes sur le site d’implantation au moment du chantier.

2.4.2 Choix de l'implantation finale du parc éolien par application de mesures d'évitement

Optimisation des implantations au regard de la biodiversité globale

D'après l'étude bibliographique, la variante finale d'implantation évite les zones naturelles d'intérêt reconnu représentées par les ZNIEFF de type I et II, les zones Natura 2000 représentées par les ZSC et les ZPS, les Arrêtés de Protection de Biotope (APB), les ZICO ainsi que les sites Ramsar. Pour rappel, la zone naturelle d'intérêt la plus proche correspond à la ZNIEFF de type II nommée « Moyenne vallée de l'Authie et ses versants entre Beauvoir-Wavans et Raye-sur-Authie ». Cette zone naturelle est localisée à environ 220 mètres de la zone d'implantation potentielle et s'étend donc dans l'aire d'étude immédiate dans sa partie sud-est.

La variante finale d'implantation évite également l'ensemble des éléments de la Trame Verte et Bleue (TVB) identifiés au niveau régional et local. Aucun espace naturel relais ni de corridor écologique ne sera impacté par le projet. De plus, le projet éolien n'interfère avec aucune zone humide au sens de l'Arrêté de 2008 modifié et portant sur la délimitation des zones humides.



Carte 168 : Cartographie de la variante d'implantation finale au sein du contexte de la Trame Verte et Bleue locale (source : Envol Environnement, 2022)

Les boisements et les haies constituent des habitats d'intérêt supérieur pour l'ensemble des taxons étudiés (avifaune, chiroptères et faune « terrestre »). Ces éléments boisés seront conservés au maximum sur la zone du projet lors de la période des travaux et pendant l'exploitation du parc éolien. Seulement une portion de haie de 45 mètres de longueur sera impactée pour permettre le passage des engins au niveau de l'éolienne E2. Il s'agit d'une haie basse monospécifique, discontinue et isolée et donc aux fonctionnalités écologiques réduites.



Optimisation des implantations des éoliennes au regard des enjeux ornithologiques

Préservation maximale des boisements et haies

Le bois Wallon ainsi que de nombreux linéaire de haies et alignements d'arbres sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces éléments boisés présentent des caractéristiques hétérogènes et donc des fonctionnalités écologiques différentes. Le boisement est localisé au centre de la zone d'implantation potentielle tandis que le réseau de haie se trouve principalement dans la moitié est de celle-ci. Seulement une portion de haie sera impactée comme évoqué précédemment.

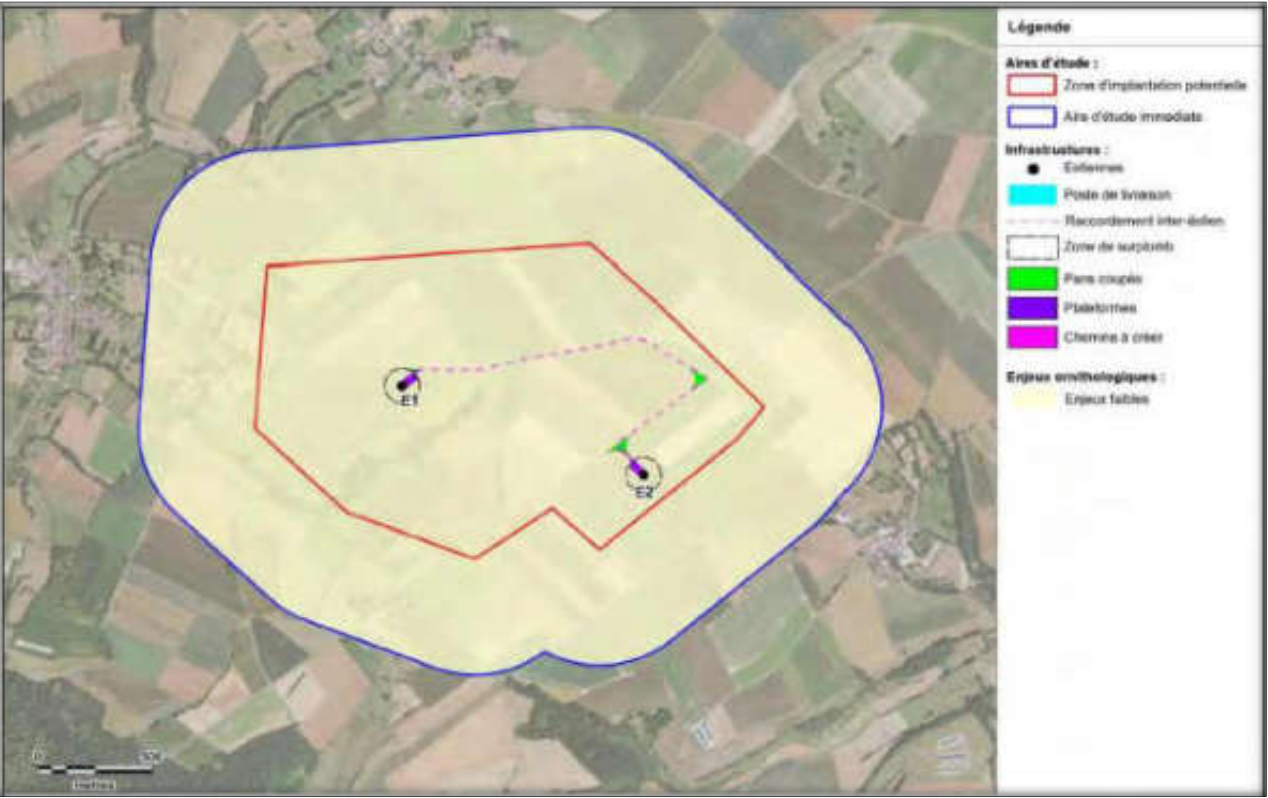
Agencement du parc éolien

L'ensemble des éoliennes sera installé en milieux ouverts au sein de zones théoriques de moindre enjeu ornithologique. En période nuptiale, l'implantation des éoliennes s'éloigne à plus de 158 mètres des haies et des boisements qui sont des zones de reproduction possible à probable pour plusieurs espèces patrimoniales comme le **Coucou gris**, la **Grive draine** ainsi que le cortège d'espèces communes. Ces zones de reproduction seront totalement évitées.

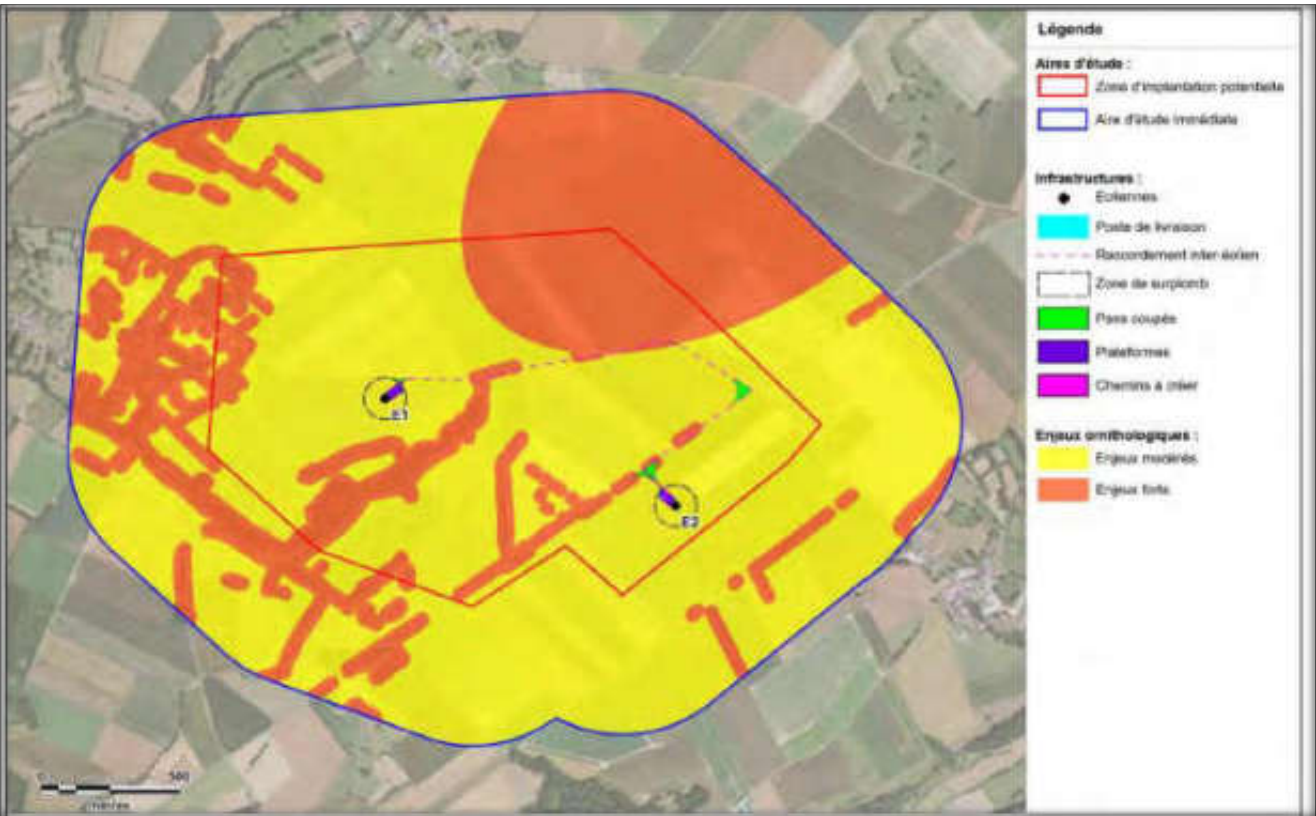
Parmi les territoires de reproduction des espèces patrimoniales identifiées au sein des milieux ouverts, seul celui de l'**Alouette des champs** (patrimonialité faible à modérée) est concerné. En effet, les éoliennes seront localisées dans des parcelles agricoles, secteurs de reproduction probable de l'espèce. Les territoires de reproduction probable de la **Bergeronnette printanière** et de la **Perdrix grise** seront évités mais nous savons que ceux-ci évoluent selon les années en fonction de l'assolement. Les territoires de chasse du **Busard des roseaux** et du **Busard Saint-Martin** sont également évités par l'implantation finale (enjeux forts concernant le Busard des roseaux).

Prise en compte des couloirs de migration

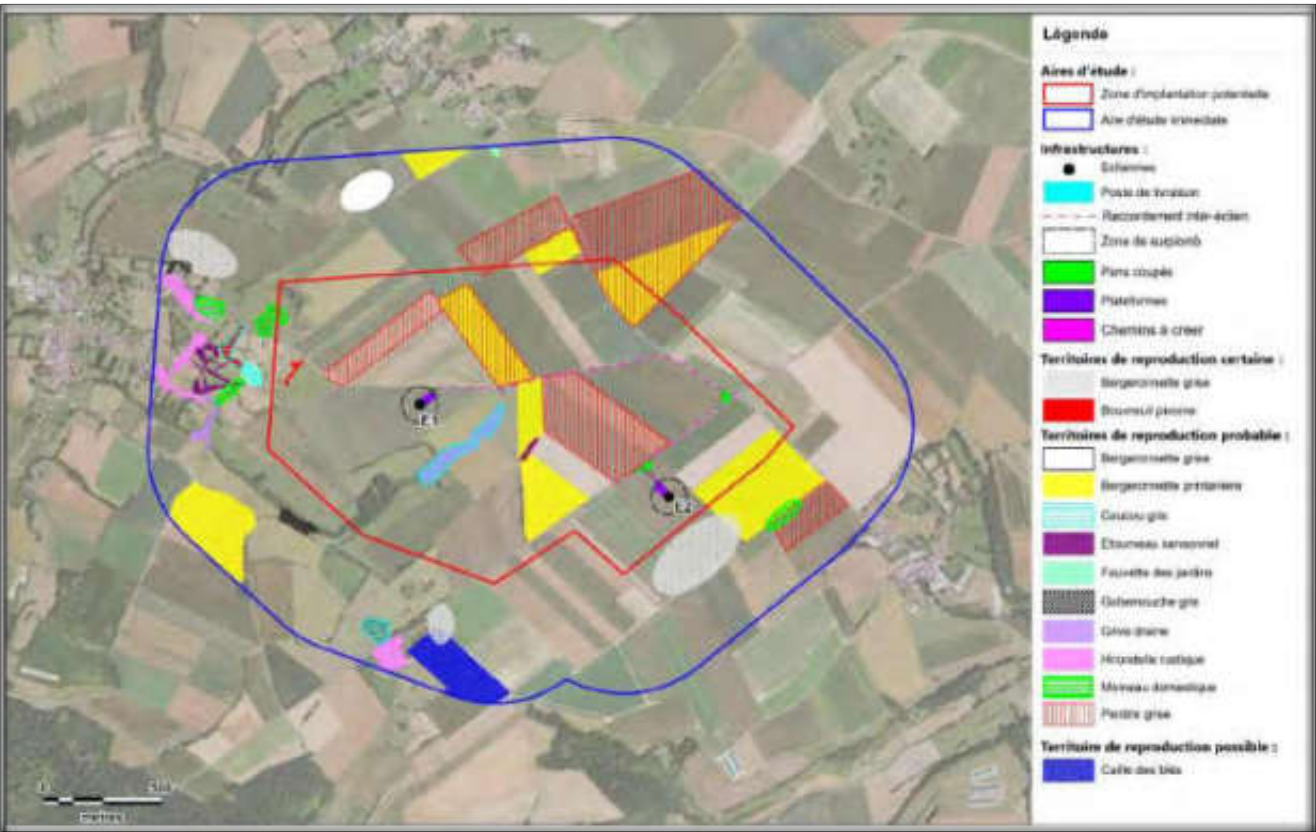
D’après le Schéma Régional Climat Air Énergie 2020-2050 qui présente les couloirs de migration connus en Nord-Pas-de-Calais et en Picardie ; le projet se situe hors des principaux couloirs de migration identifiés dans la région. Le couloir migratoire le plus proche se situe à plus de 10 km.



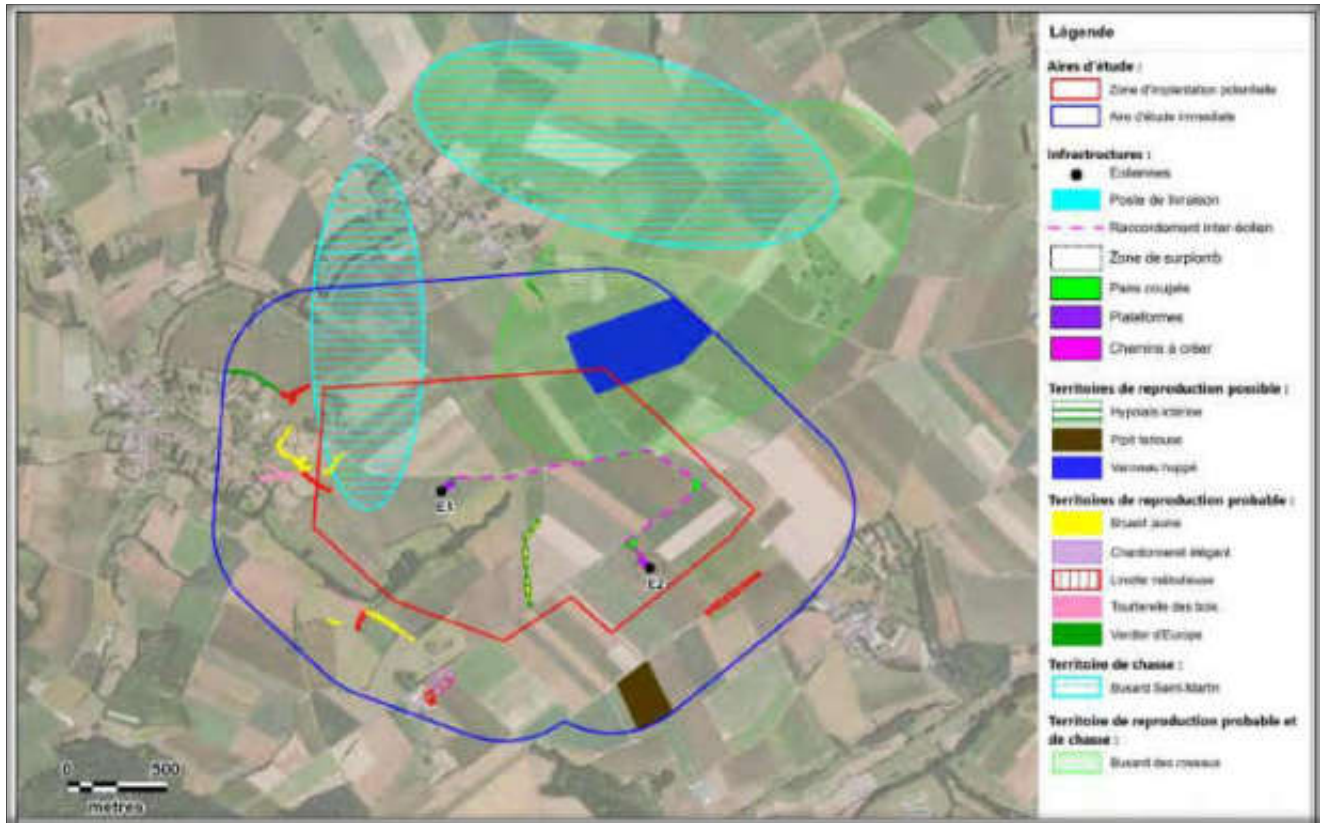
Carte 169 : Implantation au regard des enjeux ornithologiques en période des migrations prénuptiales et en hiver (source : Envol Environnement, 2022)



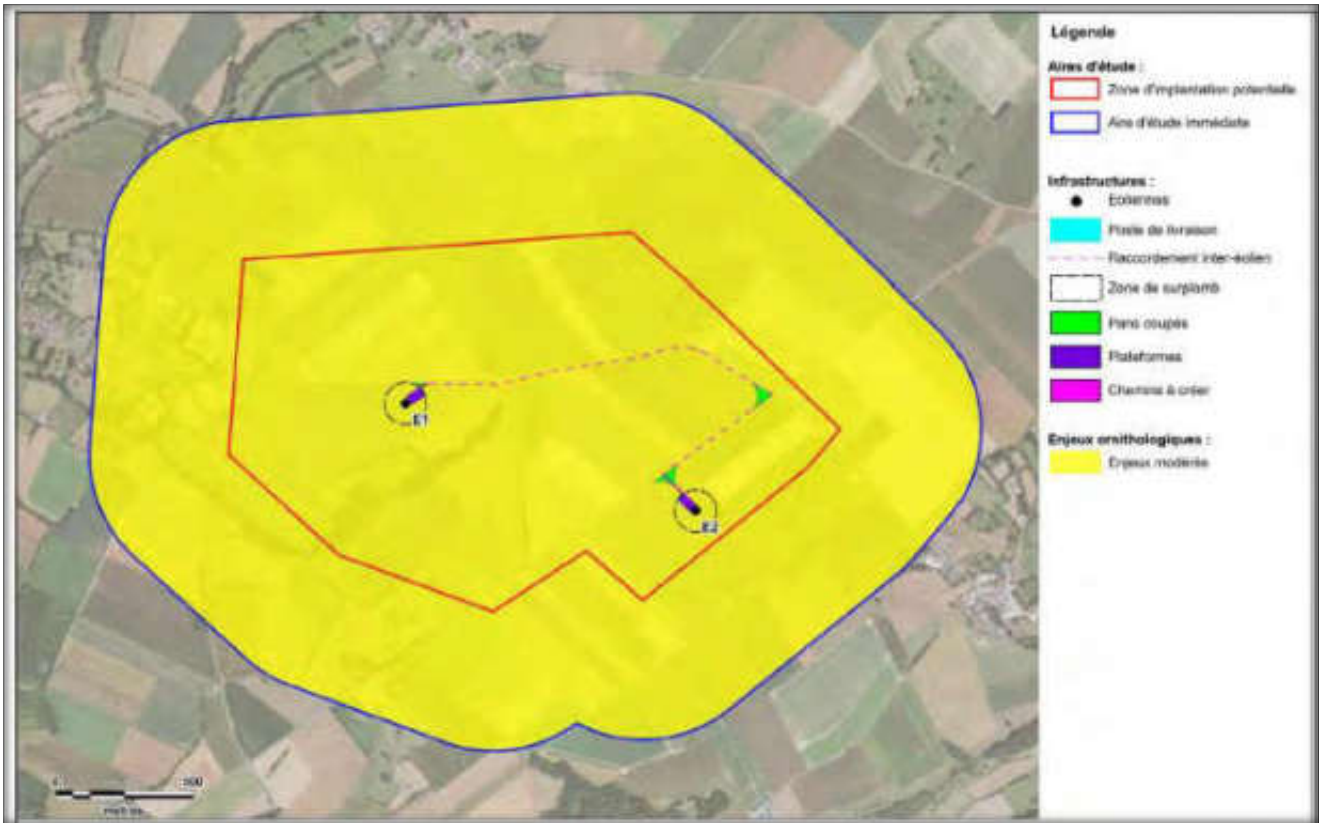
Carte 170 : Implantation au regard des enjeux ornithologiques en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 171 : Implantation au regard des territoires de reproduction possible en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 172 : Implantation au regard des territoires de reproduction probable, certain et de chasse en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 173 : Implantation au regard des enjeux ornithologiques en période des migrations postnuptiales (source : Envol Environnement, 2022)

Optimisation des implantations des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques

Prise en compte des enjeux chiroptérologiques régionaux

Selon la cartographie des sites d'hibernation et de mise-bas connus au niveau régional (anciennes régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie), il apparaît qu'aucun site d'hibernage ou de mise-bas ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate. Le site le plus proche est un site d'hibernation localisé à environ 10 km au sud-ouest de la ZIP d'après la cartographie de Picardie Nature. Ce site correspond au gîte à chiroptères de la Muche d'Hiermont. C'est aujourd'hui un gîte d'hibernation connu du Grand Murin et du Murin à oreilles échancrées ainsi que de plusieurs autres espèces de murins. Notons également le gîte de parturition situé à 16 kilomètres au nord-ouest correspond au Gîte à Chiroptères d'Hesdin, protégé et suivi depuis 2001. Ce sont les combles de la mairie d'Hesdin qui sont occupés chaque été par le Grand Murin. De plus, aucune cavité recensée par le BRGM ne se trouve au sein de l'aire d'étude immédiate.

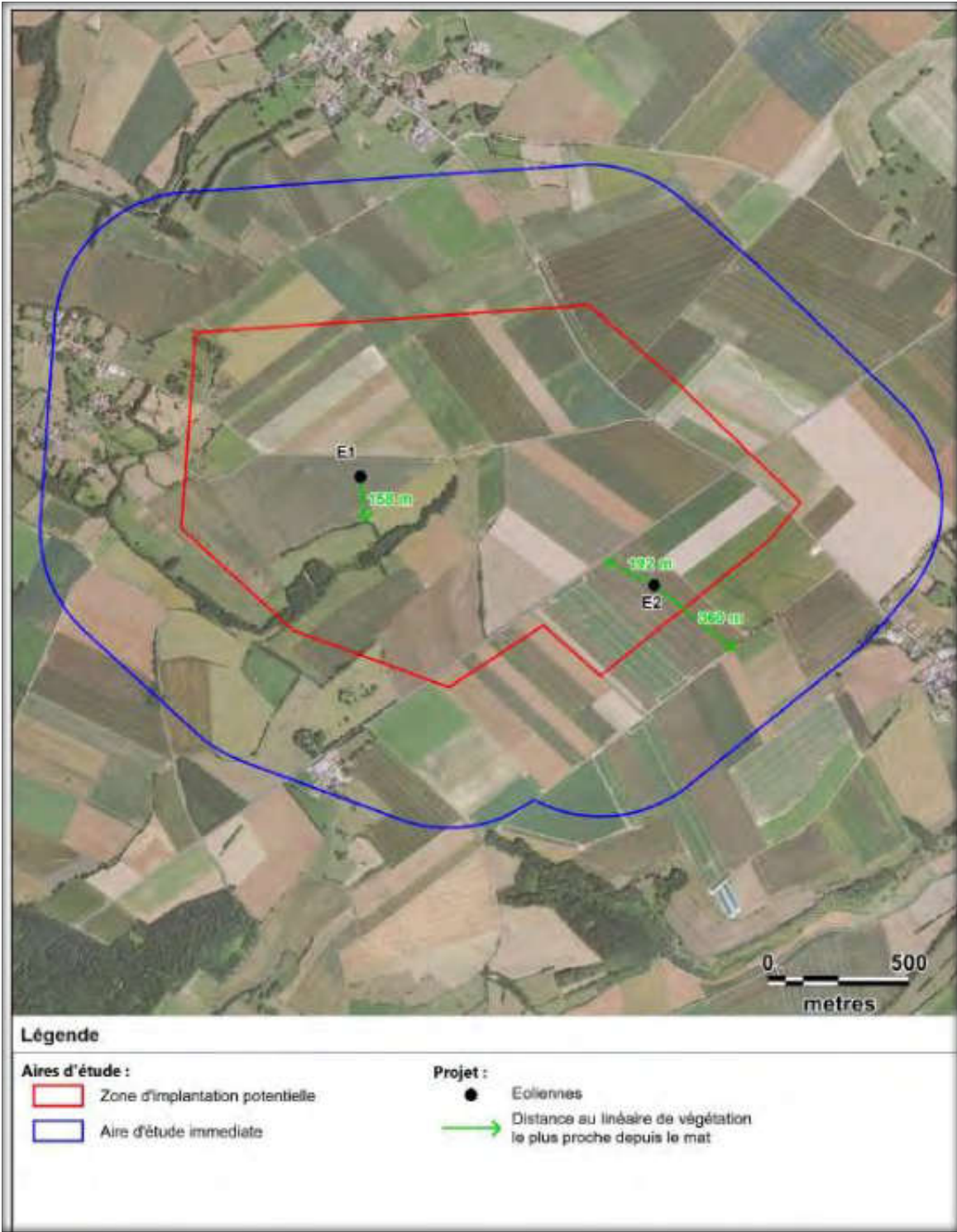
Enfin, la zone naturelle d'intérêt reconnu recensant des chiroptères et se trouvant la plus proche du projet est une ZNIEFF de type II. Il s'agit de la zone dénommée « LA MOYENNE VALLEE DE L'AUTHIE ET SES VERSANTS ENTRE BEAUVOIR-WAVANS ET RAYE-SUR-AUTHIE » localisée à 220 mètres de la zone d'implantation potentielle. Le **Grand Murin, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, la Pipistrelle de Nathusius, l'Oreillard gris et l'Oreillard roux** sont les espèces de chiroptères ayant justifié la désignation de cette zone naturelle d'intérêt reconnu.

Préservation maximale des haies de la ZIP et des boisements de l'aire d'étude immédiate

L'ensemble des haies fonctionnelles de la zone d'implantation potentielle, qui présentent des enjeux forts en période de mise-bas et des enjeux modérés à forts en périodes des transits, seront conservées. Les haies présentent un intérêt écologique majeur pour les chiroptères car elles font office de corridor de déplacement et représentent des terrains de chasse. Les boisements de l'aire d'étude immédiate, notamment le Bois Wallon, seront aussi conservés dans leur totalité. Seule une portion de haie basse aux fonctionnalités réduites sera arrachée.

Implantation au sein de zones de moindre enjeu chiroptérologique

L'ensemble des éoliennes sera installé dans des zones de moindres enjeux chiroptérologiques. Ces zones présentent cependant des enjeux qualifiés en partie de modérés à forts en période de mise-bas (E1) et modérés lors des transits automnaux (et faibles lors des transits printaniers). Ensuite, les deux aérogénérateurs seront placés à moins de 200 mètres en bout de pâle de la haie la plus proche. L'éolienne E1 se trouve à 158 mètres de la haie la plus proche (depuis le mât), il s'agit d'une haie haute et fonctionnelle (continuité écologique avec le bois Wallon). L'éolienne E2 se trouve, quant à elle, à 192 mètres de la haie la plus proche (depuis le mât). Il s'agit en revanche d'une haie peu fonctionnelle à l'égard des chauves-souris, autant pour les activités de chasse que pour les transits. Cette portion de haie est en effet d'une faible hauteur, discontinue et isolée le long de la départementale.



Carte 174 : Distance au sol entre les mâts de la variante finale et le linéaire de végétation le plus proche (source : Envol Environnement, 2022)

Les lisières boisées et les haies sont des zones de sensibilité chiroptérologique supérieures à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Nous avons calculé dans le tableau ci-après la distance minimale théorique entre le haut de la haie haute fonctionnelle (hauteur estimée à 5 mètres) ou de la haie basse peu fonctionnelle (environ 1 mètre de hauteur) la plus proche de l'éolienne et le bas de la pale de chacune des éoliennes envisagées. Pour calculer cette distance, nous employons le théorème de Pythagore. Nous intégrons la distance à la haie la plus proche et la différence de hauteur entre la nacelle et la cime des arbres comme les deux côtés de l'équation. L'hypoténuse comprend la pale et la distance entre le bout de pale et le houppier (figure page suivante).

Ces distances sont des estimations qui ne prennent pas en compte la topographie du site. Le second tableau présente les distances avec la projection au sol de la longueur de la pale que recommande la DREAL Hauts-de-France.

Éoliennes	Distance au sol de la haie/lisière la plus proche (depuis le mât) en mètres	Distance entre la canopée ou le sommet de la haie la plus proche et le bout de pale en mètres
E1	158 (haie fonctionnelle)	116,83
E2	192 (haie peu fonctionnelle)	148,66
E2	360 (haie fonctionnelle)	304,36

Tableau 165 : Tableau de calcul des distances aux haies/lisières des éoliennes de la variante d'implantation finale (source : Envol Environnement, 2022)

Éoliennes	Distance au sol de la haie/lisière la plus proche (depuis le mât) en mètres	Distance entre la canopée ou le sommet de la haie la plus proche et la projection au sol de la longueur de la pale
E1	158 (haie fonctionnelle)	92
E2	192 (haie peu fonctionnelle)	126
E2	360 (haie fonctionnelle)	294

Tableau 166 : Tableau de calcul des distances aux haies/lisières des éoliennes de la variante d'implantation finale selon la méthode de calcul de la DREAL Hauts-de-France

D'après le calcul recommandé par la DREAL Hauts-de-France (tableau ci-dessus), le bout de pale projeté au sol est distant de 92 mètres de l'élément boisé le plus proche pour l'éolienne E1. Concernant l'éolienne E2, l'élément boisé le plus proche se trouve à 126 mètres du bout de pale projeté au sol. Il s'agit cependant d'une haie peu fonctionnelle (basse, isolée et discontinue). L'élément boisé fonctionnel se trouve quant à lui à 294 mètres du bout de pale. Ainsi, le positionnement de l'éolienne E1 ne suit pas tout à fait les recommandations de la DREAL et d'Eurobats qui préconisent de respecter une distance minimale de 200 mètres en bout de pale aux éléments boisés.

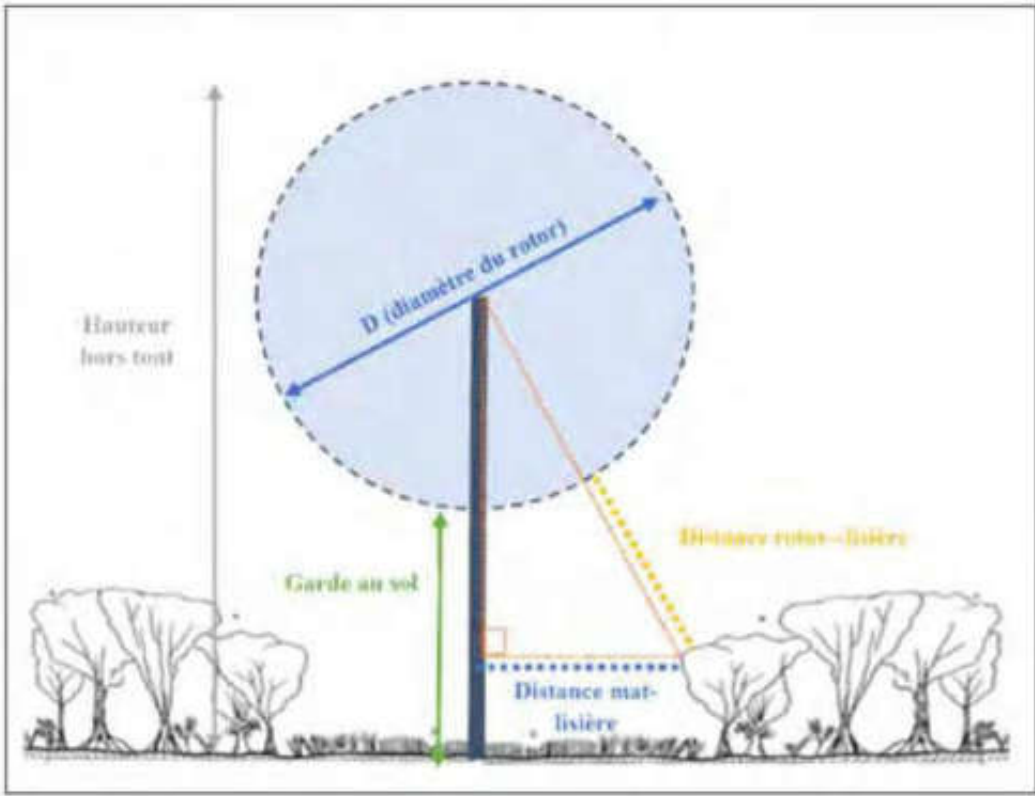
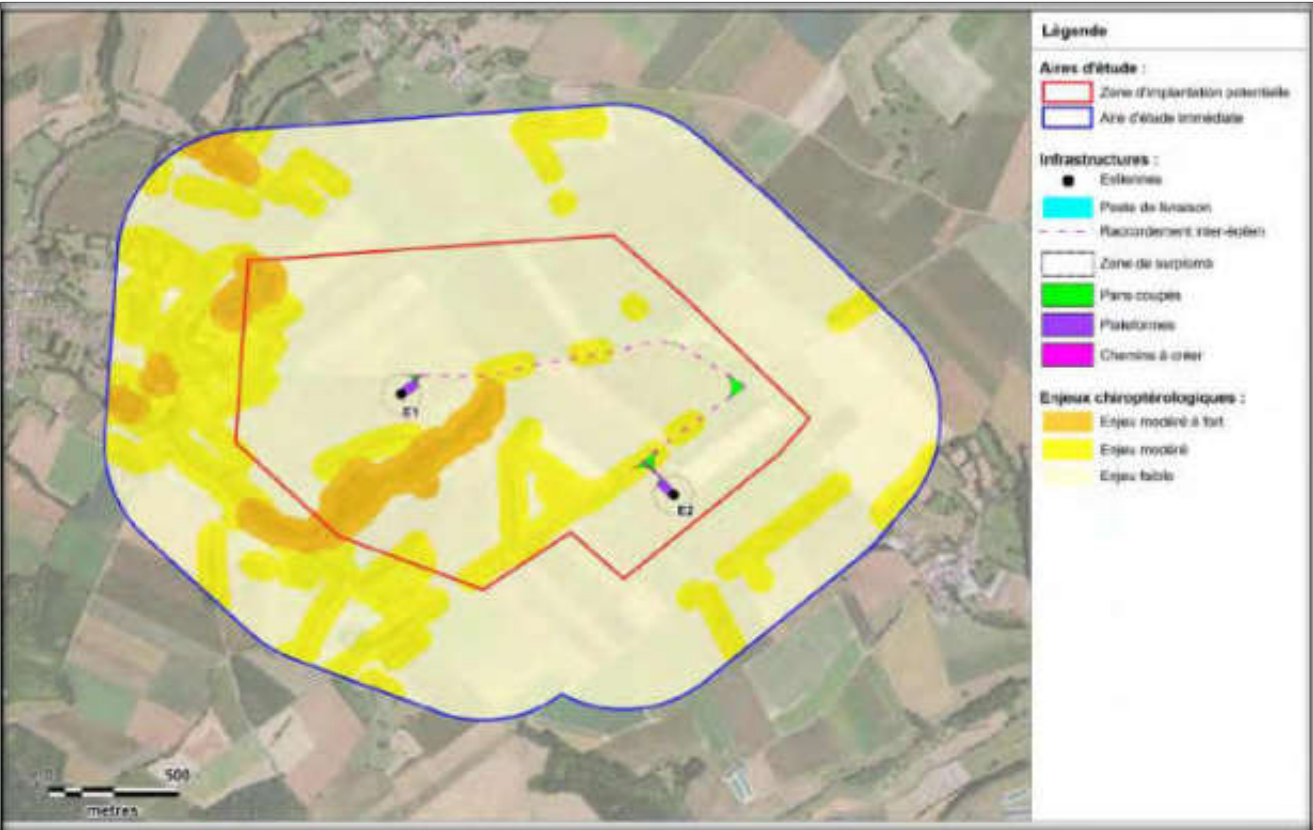
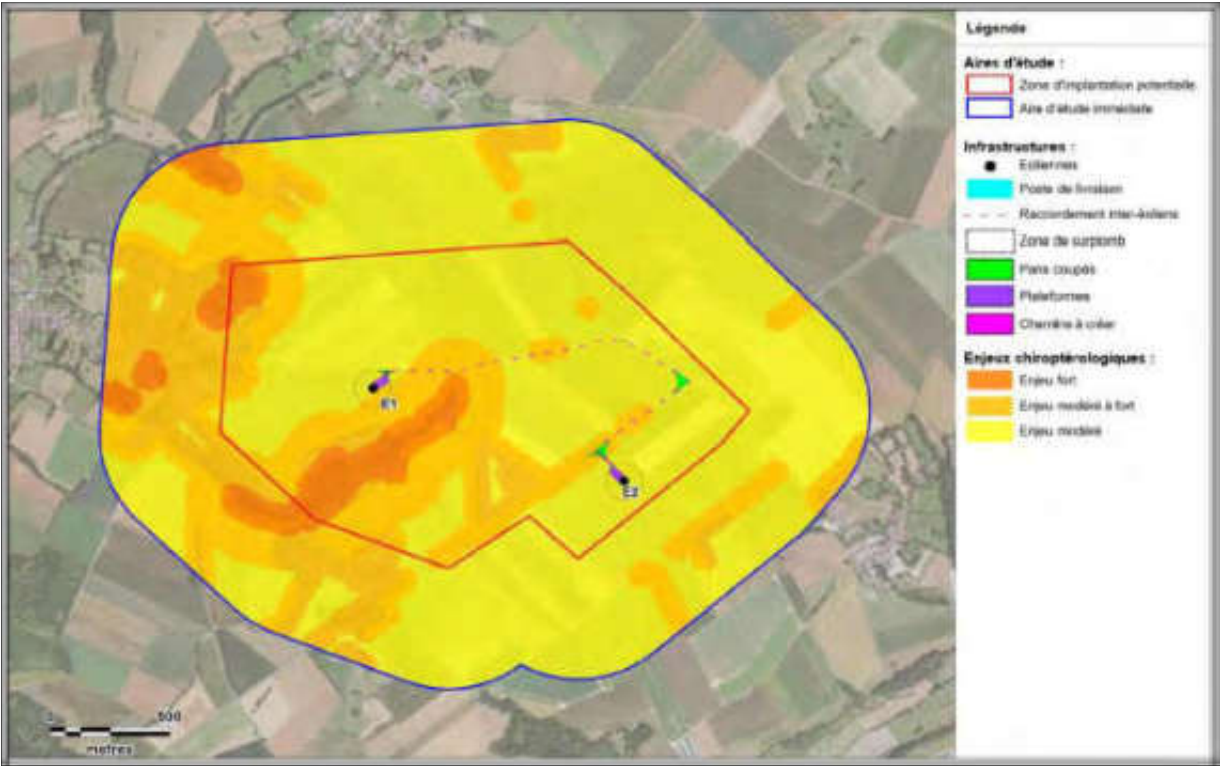


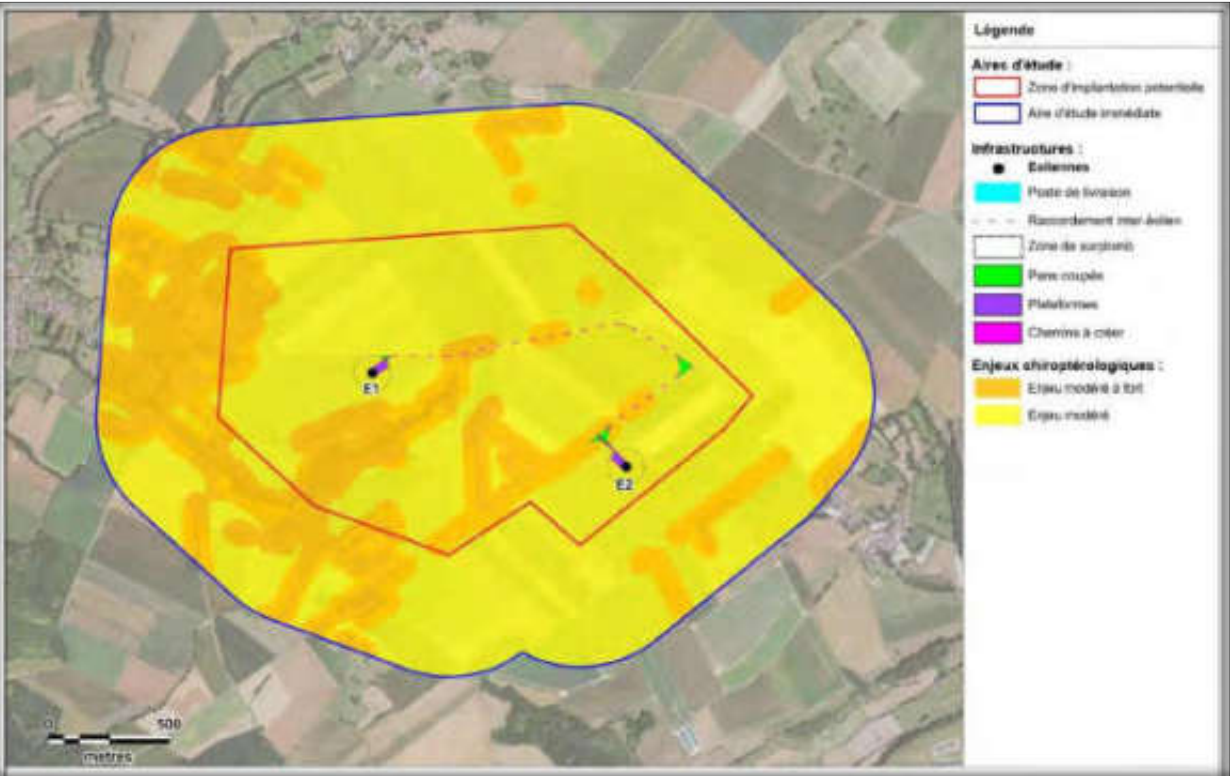
Figure 184 : Schéma des distances des éoliennes (mât et rotor) aux lisières les plus proches à prendre en compte en contexte boisé / bocager (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 175 : Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques en période des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 176 : Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques en période de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 177 : Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques en période des transits automnaux (Source : Envol Environnement, 2022)

Optimisation des implantations des éoliennes au regard des enjeux floristiques et des zones humides

Préservation totale des haies de la ZIP et des boisements de l'aire d'étude immédiate

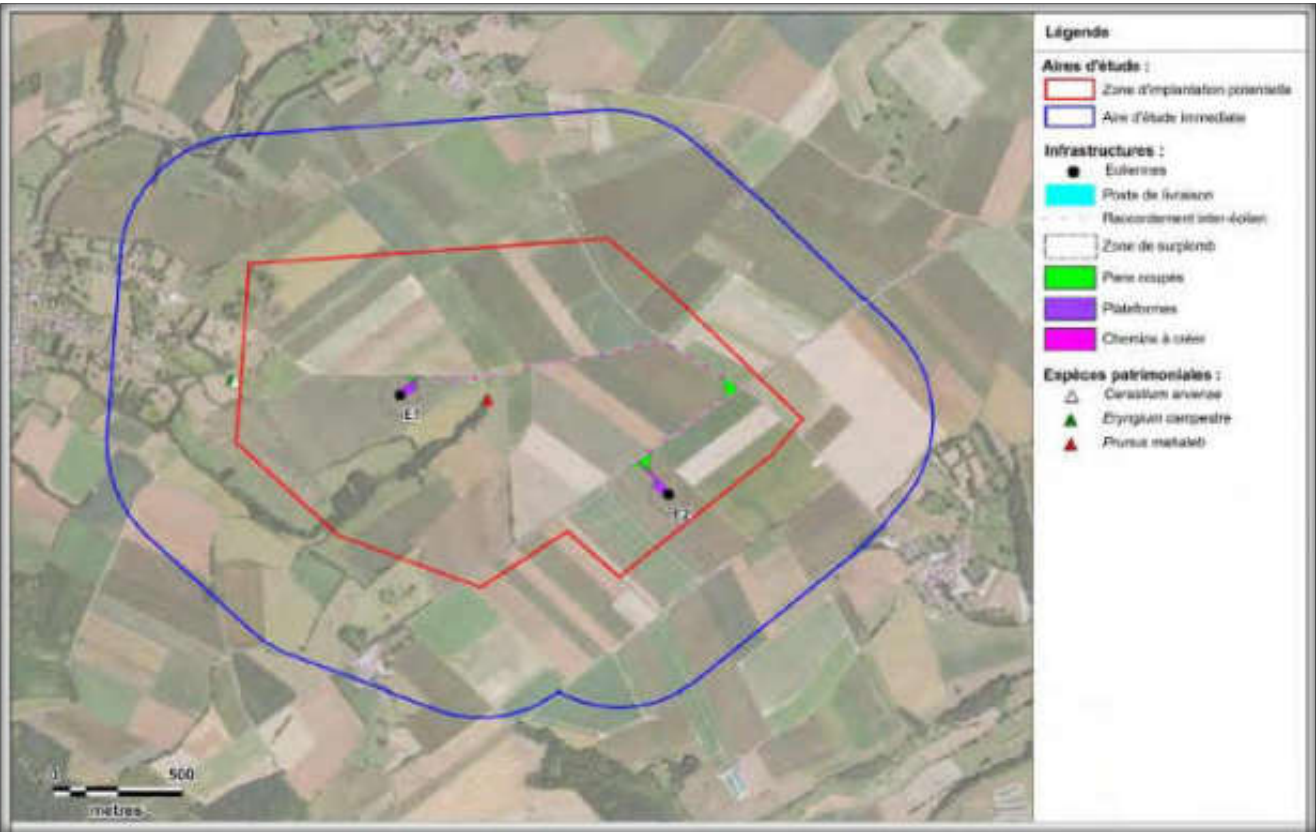
Au sein de l'aire d'étude immédiate, seulement une portion de haie de 45 mètres de longueur sera arrachée pour permettre le passage des engins au niveau de l'éolienne E2. Il s'agit d'une haie basse monospécifique, discontinue, isolée et donc aux fonctionnalités écologiques réduites. Autrement, l'ensemble des boisements de la zone d'implantation potentielle, qui présentent des enjeux modérés voire très forts pour les boisements d'intérêt communautaire prioritaire ainsi que les arbres isolés, seront conservés dans leur totalité.

Implantation au sein de zones de moindre enjeu floristique

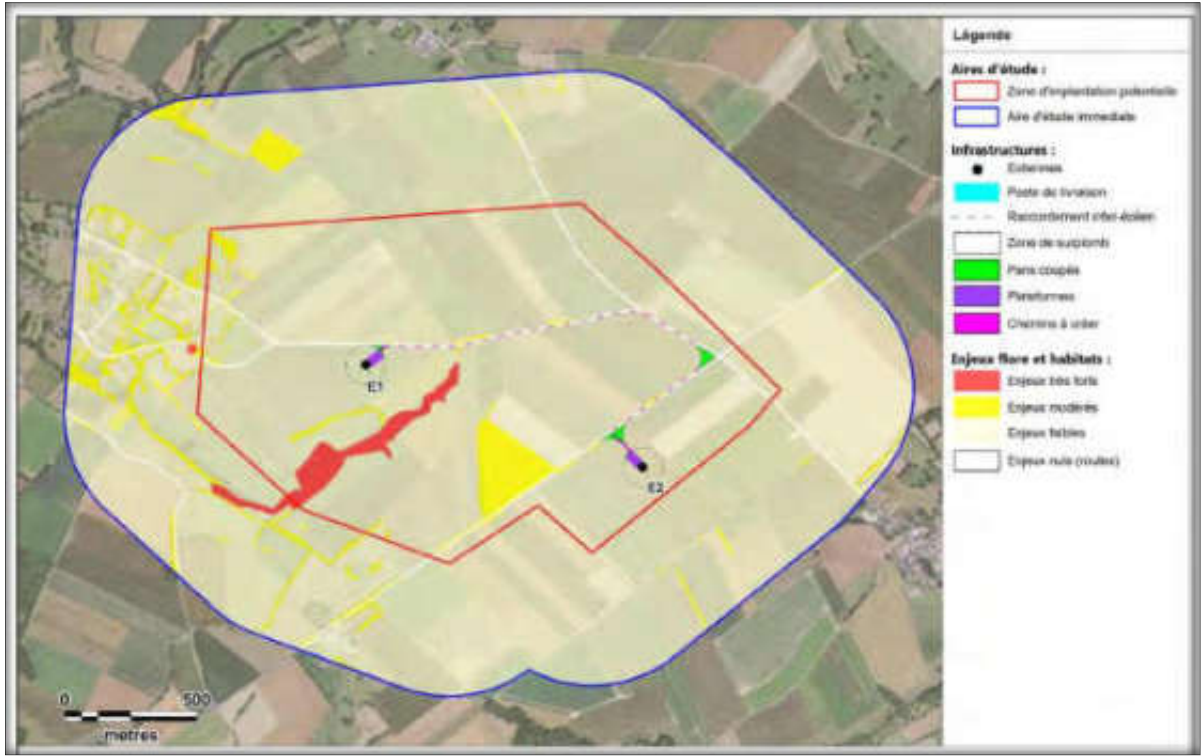
Les deux éoliennes de la variante retenue se positionnent dans des zones à enjeux floristiques faibles (zones de culture). Aucun habitat d'intérêt communautaire ne sera concerné par les travaux de réalisation du projet éolien. Les deux boisements d'intérêt communautaire prioritaire, à savoir la frênaie de ravin hyperatlantique à scolopendre (CH 9180*2) et la frênaie atlantique à Aegopode (CH 91E0*9) ainsi que la prairie de fauche d'intérêt communautaire (CH 6510) ne seront pas impactés par les travaux. Aucun abattage n'est prévu au niveau de ces habitats. Les secteurs d'intérêt floristique (enjeux modérés) à l'échelle de la zone d'implantation potentielle seront préservés dans leur totalité au cours de la phase de construction du parc éolien, excepté pour une portion de haie basse. Les stations d'espèces patrimoniales seront également évitées.

Implantation en dehors des zones humides potentielles

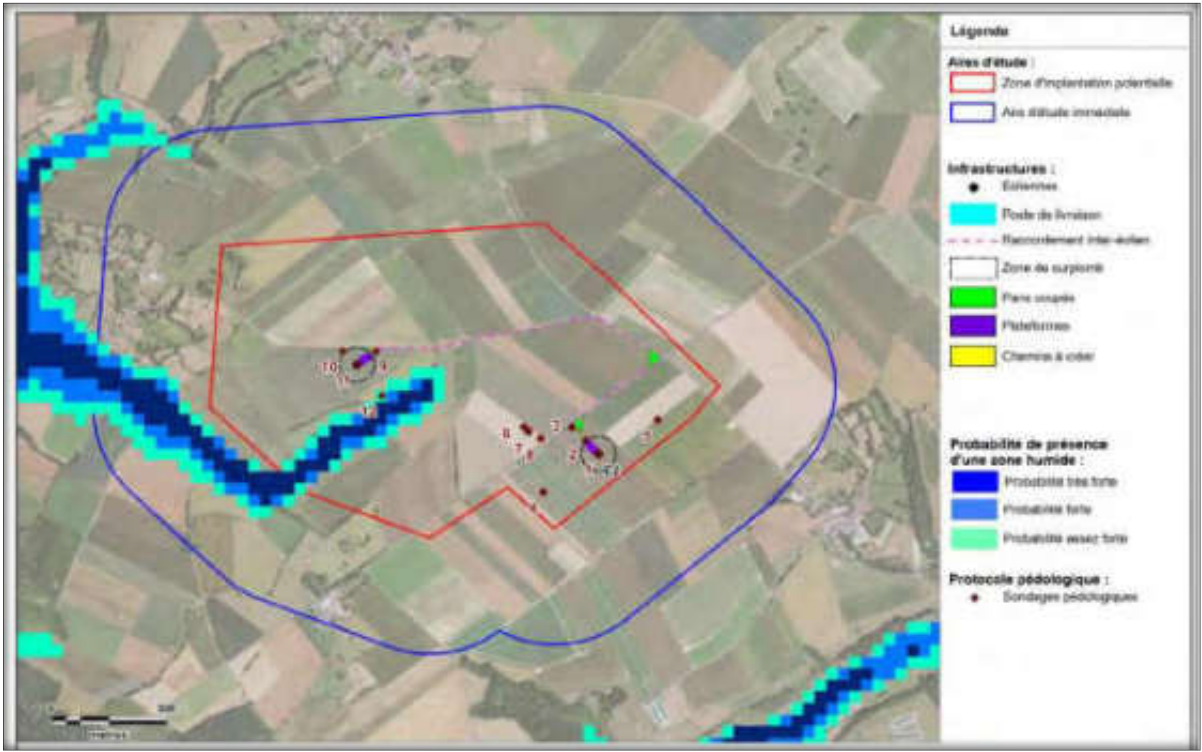
Les deux éoliennes de la variante retenue ne se positionnent pas au sein d'une zone humide d'après l'étude pédologique.



Carte 178 : Implantation au regard des stations d'espèces patrimoniales de flore (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 179 : Implantation au regard des enjeux concernant la flore et les habitats
(source : Envol Environnement, 2022)



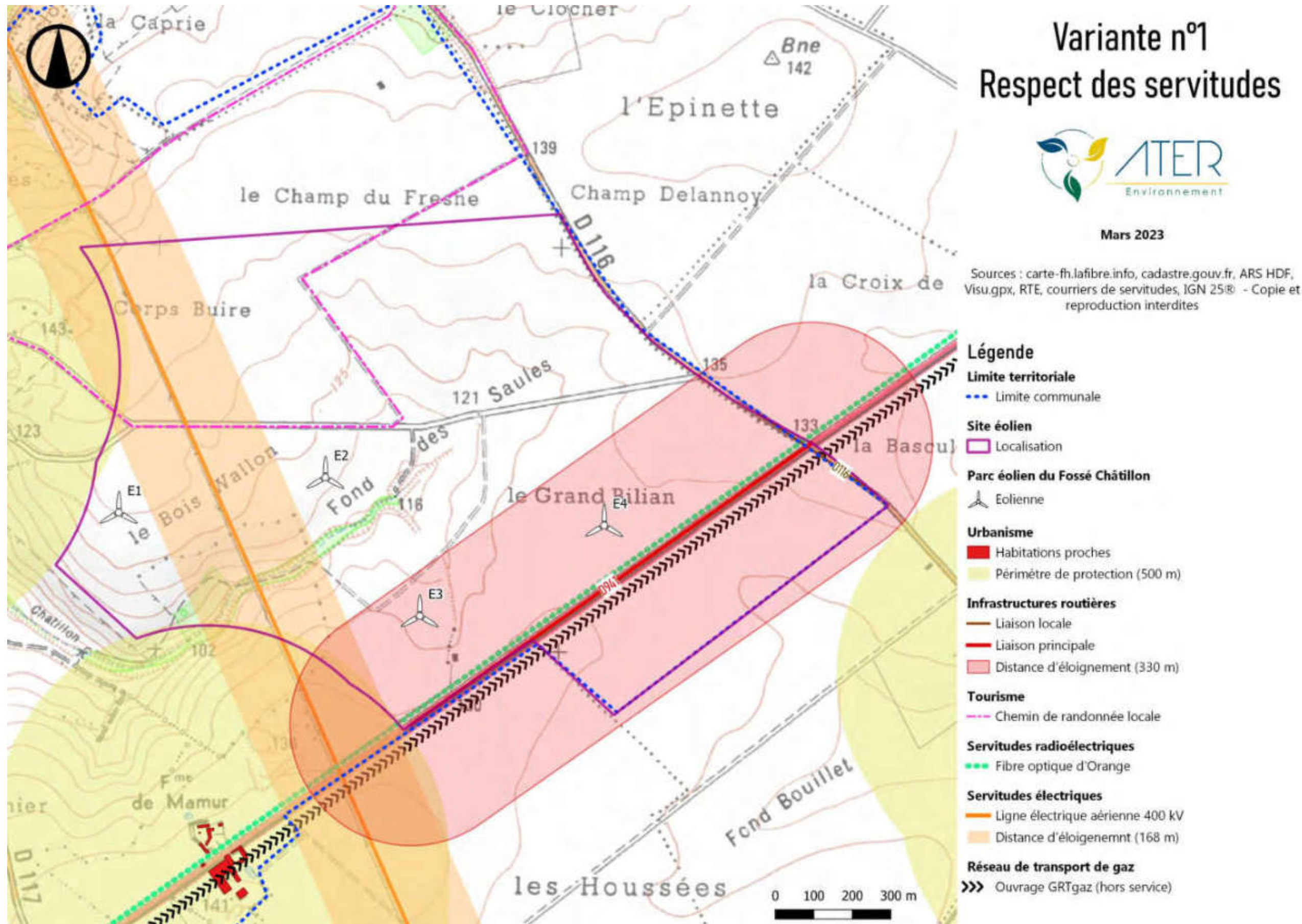
Carte 180 : Implantation au regard des sondages pédologiques négatifs (non humides)
(source : Envol Environnement, 2022)

2.5. ANALYSE DES VARIANTES VIS-A-VIS DES CONTRAINTES TECHNIQUES IDENTIFIEES

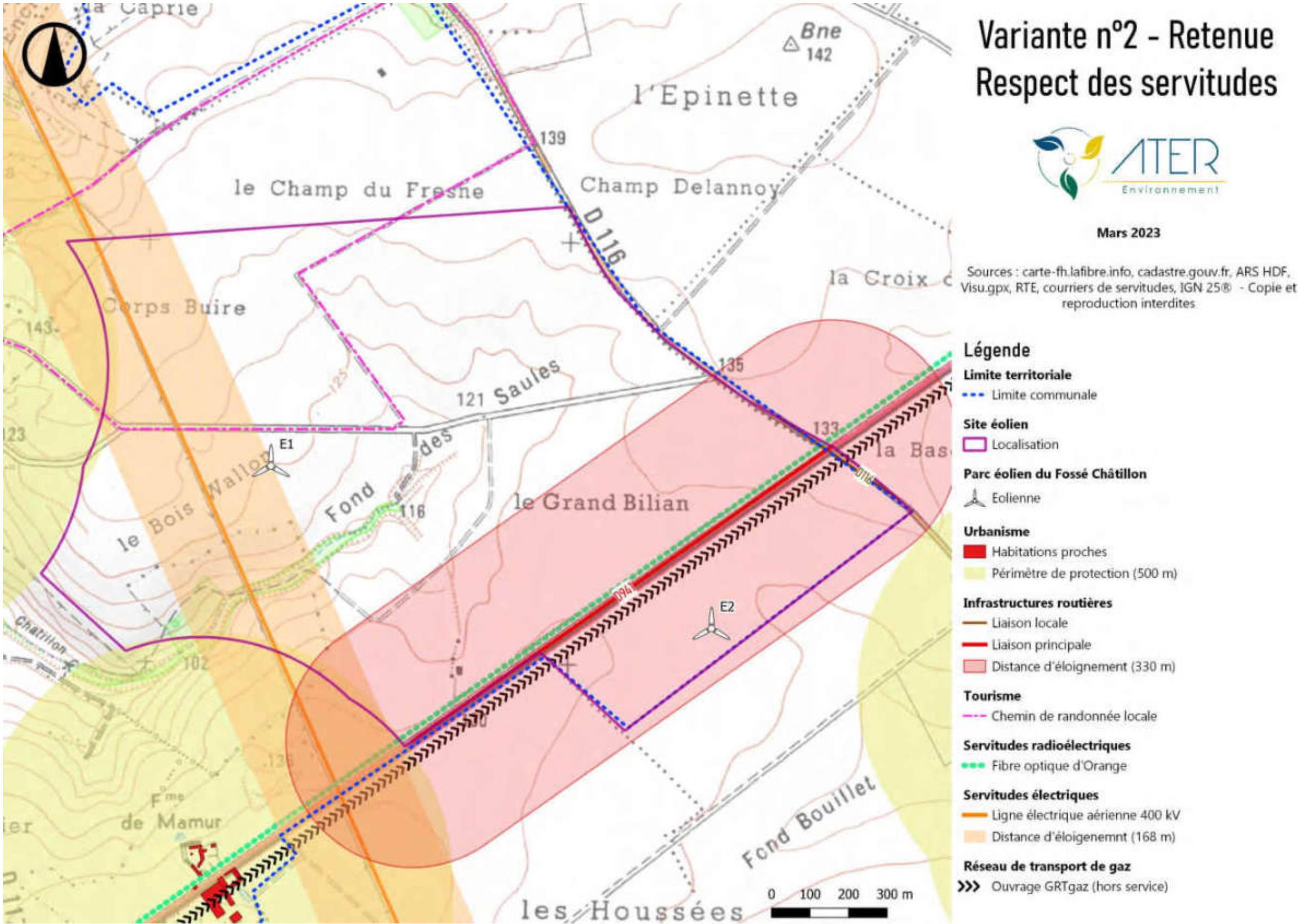
Le tableau ci-dessous récapitule les contraintes techniques identifiées, et le respect ou non des préconisations associées pour chacune des variantes.

Impératif	Contrainte	VARIANTE N°1	VARIANTE N°2 -RETENUE	VARIANTE N°3
Contraintes aéronautiques	<p><u>Aviation militaire</u> : Une modification du projet qui minimise voire annule les impacts verticaux et horizontaux constatés supra par rapport à l'existant pourrait permettre sa potentielle viabilité. Les armées vous suggèrent donc les modifications suivantes :</p> <p>Recentrer l'éolienne la plus à l'Est dans le pinceau de l'éolienne construite en amont et diminuer de 15 mètres sa hauteur sommitale, pale haute à la verticale, soit une hauteur de 165 mètres au lieu de 180 mètres ;- recentrer l'éolienne « milieu » dans le pinceau de l'éolienne construite en amont et diminuer de 6 mètres sa hauteur sommitale, pale haute à la verticale, soit une hauteur de 174 mètres au lieu de 180 mètres ;</p> <p>Recentrer l'éolienne la plus à l'Ouest dans le pinceau de l'éolienne construite en amont sans modification de hauteur sommitale ;</p> <p>Diminuer le diamètre rotor de 15 mètres.</p> <p><u>Aviation civile</u> : Courrier resté sans réponse à ce jour.</p>	-	-	-
Lignes électriques	Présence d'un ouvrage HTB ARGOEUVES - FRUGES de 400 kV sur la commune de Buire-au-Bois. Les préconisations d'éloignement associées sont a minima une distance d'éloignement vis-à-vis des ouvrages correspondant à la hauteur de l'éolienne pale comprise majorée d'une distance de 3 m.	Respect	Respect	Respect
Canalisation de gaz	Présence d'un ouvrage hors service à proximité du projet. En cas de croisement du projet avec le réseau, il convient de respecter la pose d'un grillage avertisseur et des distances d'éloignement (cf. norme NF P98-332). En vertu de l'article R.554-26 du Code de l'environnement, les informations relatives à sa localisation et aux dispositions de sécurité doivent obligatoirement faire l'objet d'un rendez-vous sur site avec GRTgaz.	Les éoliennes E4 et E3 sont localisées à 170 m et 250 m au nord-ouest de l'ouvrage appartenant à GRT Gaz.	L'éolienne E2 est localisée à 140 m à l'est de l'ouvrage. Sa localisation par rapport à l'éolienne E1 suggère que les différents aménagements liés au projet et notamment le raccordement inter-éolien, pourrait croiser l'ouvrage de gaz. Ainsi, la pose d'un grillage avertisseur sera nécessaire.	L'éolienne E5 est localisée à 150 m au sud-est, l'éolienne E4 à 180 m au nord-ouest et l'éolienne E3 à 250 m au nord-ouest de l'ouvrage appartenant à GRT Gaz. Toutefois, de par leur localisation, un croisement entre les installations du parc éolien et l'ouvrage de gaz est à constater. La pose d'un grillage avertisseur est ainsi nécessaire.
Faisceau Hertzien et fibre optique	<u>Orange</u> : Présence d'un câble pleine terre à proximité du projet. S'agissant d'un réseau représenté en classe B, la distance de sécurité à respecter est de 1,5 m de part et d'autre du tracé théorique visible.	Respect 120 m d'éloignement minimum avec E4	Respect 200 m d'éloignement minimum avec E2	Respect 114 m d'éloignement minimum avec E4
Urbanisme	La commune d'accueil du projet est soumise au Règlement National d'Urbanisme. Le parc éolien doit être éloigné d'au moins 500 m des habitations.	Respect Habitation la plus proche à 590 m	Respect Habitation la plus proche à 860 m	Respect Habitation la plus proche à 599 m
Infrastructures routières	Les éoliennes devront respecter un éloignement minimal équivalent à 2 fois la hauteur maximale des éoliennes par rapport à la limite des routes départementales ou dans un périmètre rapproché correspondant à une hauteur d'éolienne minimum sous réserve d'obtention d'une dérogation de la part de la MDADT.	L'éolienne E4 est localisée au plus proche à 130 m de la D941.Une demande de dérogation devra être effectuée auprès de la MDADT.	170 m d'éloignement avec E2. Une demande de dérogation devra être effectuée auprès de la MDADT.	Les éoliennes E3 , E4 et E5 sont localisées au plus proche à 206, 135 et 188 m de la D941. Une demande de dérogation devra être effectuée auprès de la MDADT

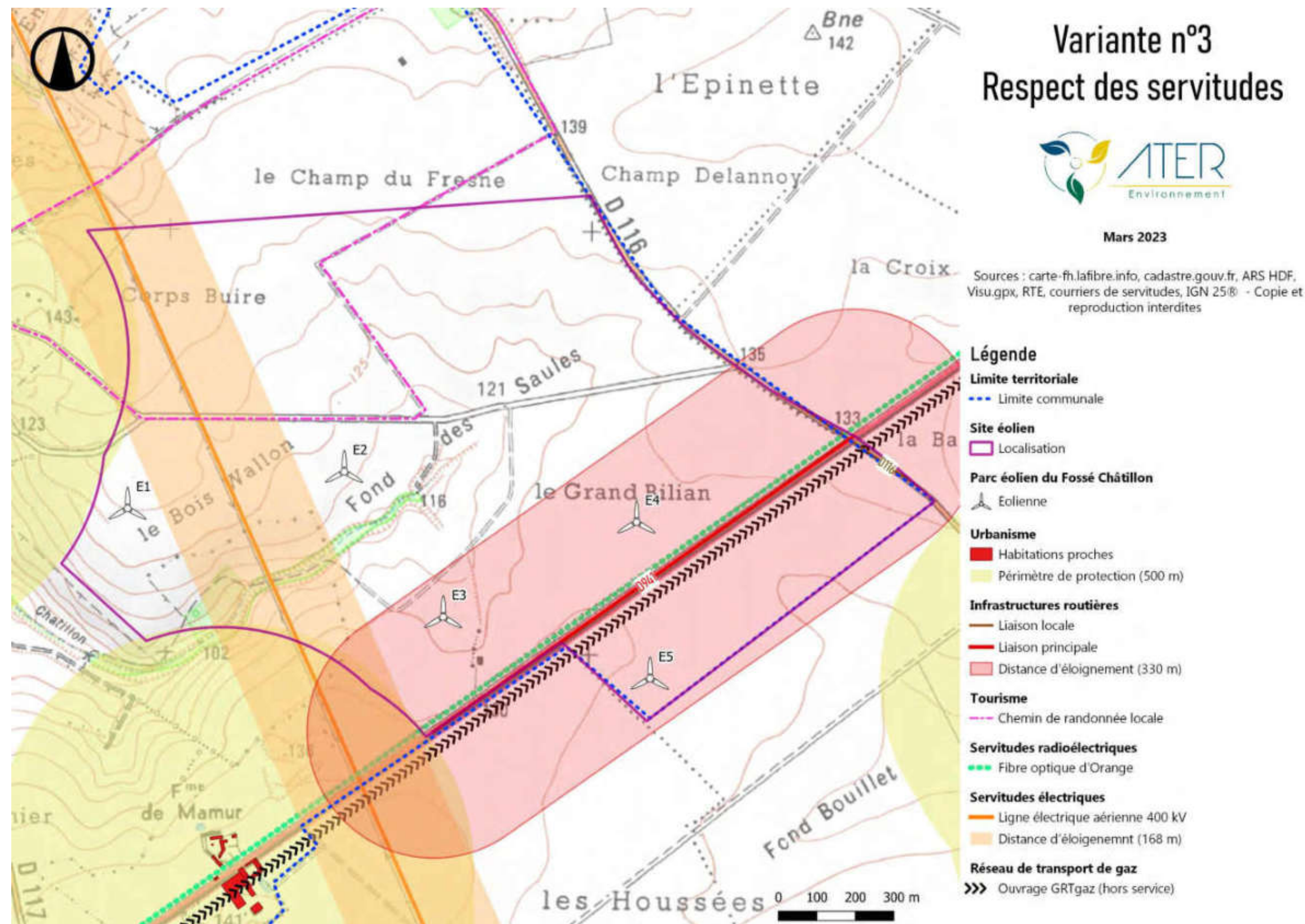
Tableau 167 : Récapitulatif du respect ou du non-respect des contraintes techniques identifiées



Carte 181 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°1




Carte 182 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°2 -Retenue



Carte 183 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°3

3. SYNTHESE DE L'ANALYSE COMPARATIVE DES VARIANTES

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse comparative des variantes.

	VARIANTE 1 (4 éoliennes)	VARIANTE 2-RETENUE (2 éoliennes)	VARIANTE 3 (5 éoliennes)
<div> EXPERTISE PAYSAGERE</div>	<p>La variante 1 comporte quatre éoliennes. Elles forment un bosquet compact à l'ouest de la départementale. Ce motif d'implantation est très simple et même rigoureux ce qui assure une certaine lisibilité dans le paysage. Le motif d'implantation manque toutefois de régularité dans les inter-distances. En effet, l'éloignement est de 518 mètres entre les éoliennes E1 et E2 alors qu'il est d'environ 780 mètres entre les éoliennes E1 et E3. Cet aspect n'induit pas de confusion dans la lecture de l'ensemble.</p> <p>Le premier élément cartographique qui ressort de ce motif est la proximité et même l'encadrement du Fossé Châtillon. Les quatre éoliennes sont localisées de part et d'autre de cet élément marquant du relief. Cette localisation s'effectue avec une distance presque semblable. Le deuxième élément qui ressort est la proximité avec la départementale des éoliennes E3 et E4. Les deux aérogénérateurs suivent en quelques sortes la départementale, créant de la sorte un lien visuel continu. La faible distance, en plus de créer ce lien continu sur une petite distance, assure l'émergence d'un lien non négligeable.</p> <p>La conception d'une ligne unique ne se retrouve ici. Un motif complexe apparaît alors. De la sorte, les recommandations du SRE concernant la conception d'une ligne modeste, et qui plus, collant à l'interfluve Canche/Authie ne sont pas considérées.</p>	<p>La variante 2 ne comporte que deux éoliennes. Le retrait de deux éoliennes ne s'effectue toutefois pas à proprement parler depuis la variante d'implantation précédente. En effet, les deux nouvelles éoliennes de ce deuxième scénario sont situées légèrement plus au nord. Elles forment elles aussi une ligne sur un axe ouest-est. Ce motif d'implantation est extrêmement simple. Il est ainsi très lisible dans le paysage.</p> <p>Si le motif d'implantation proposé par cette variante dispose des éoliennes de part et d'autre de la départementale D941, cette situation n'engendre pas d'effet d'encadrement. En effet, l'éloignement de la machine E1 vis-à-vis de la voirie exclut cette situation précédemment analysée. L'éolienne E1 est là aussi située plus à l'ouest, au-delà du fossé Chatillon. La distance au fossé, et encore l'écartement entre les deux éoliennes, permet de préserver l'expression de cette ligne de force du paysage sans qu'elle en soit altérée.</p> <p>Cette variante d'implantation est plus fidèle aux recommandations paysagères définies précédemment. La conception d'une ligne unique se retrouve ici, ce qui assure l'émergence d'un motif très simple. Ainsi, les recommandations du SRE concernant la conception d'une ligne modeste et qui plus est collant à l'interfluve, entre le Canche et l'Authie, sont respectées. Toutefois, cette variante d'implantation prévoit des éoliennes de part et d'autre de la départementale. La relation visuelle est très relative au regard de la distance de l'une des deux éoliennes.</p>	<p>La troisième variante comporte quant à elle cinq éoliennes. Elles forment un motif complexe dont aucune ligne claire ne semble émerger. L'ensemble s'apparente à un bosquet compact dont la géométrie d'implantation n'est pas lisible. Cette confusion du motif assure par ailleurs une absence de lien visuel avec les lignes de force du paysage sur un axe nord-ouest / sud-est que sont celles des rivières proches (l'Authie et la Canche).</p> <p>Au-delà de ce motif d'implantation, les relations tissées avec le paysage environnant ne sont pas négligeables et se révèlent même ponctuellement conséquentes. S'agissant de la départementale D941, les éoliennes E3, E4 et E5 sont non seulement proches mais, qui plus est, de part et d'autre de la voirie. Elles développent avec cet axe de communication une relation visuelle importante au regard de la proximité de même que sur la longueur du tronçon occupée.</p> <p>La deuxième ligne de force du paysage aux abords de la variante est le fossé Chatillon. Il est lui aussi encadré par des éoliennes, ici les machines E1, E2 puis à l'est E3 et E4. Le rapport au fossé est direct et, qui plus est, important.</p> <p>Cette variante d'implantation ne répond pas aux recommandations paysagères définies précédemment. La géométrie d'implantation est complexe et peu lisible. Les recommandations du SRE concernant la conception d'une ligne modeste et, qui plus est, collent à l'interfluve, entre le Canche et l'Authie, ne sont ainsi pas suivies. De plus, cette variante d'implantation, non seulement prévoit des éoliennes de part et d'autre de la départementale, mais la relation ainsi tissée est par ailleurs très forte au regard de la géométrie retenue et du nombre d'éoliennes aux abords de la voirie.</p>
<div> EXPERTISE ECOLOGIQUE</div>	<p>Éoliennes disposées en deux lignes parallèles sur un axe nord-ouest/sud-est ;</p> <p>Espacement inter éolien compris entre 415m (entre E2 et E3) et 518 m (entre E1 et E2) ;</p> <p>Réduction de l'emprise du projet (4 éoliennes contre 5 pour la variante maximisante ;</p> <p>Evitement des zones de chasse et de reproduction probable du Busard des roseaux ;</p> <p>Evitement des zones de chasse du Busard Saint-Martin ;</p> <p>Effet barrière relativement important au vu de la disposition des éoliennes contraire à l'axe migratoire ;</p>	<p>Deux éoliennes disposées sur un axe nord-ouest/sud-est ;</p> <p>Espacement inter éolien de 1 110 mètres (entre E1 et E2) ;</p> <p>Ensemble des éoliennes installées au sein de parcelles de cultures ;</p> <p>Evitement des zones à enjeux forts évalués dans l'état initial pour l'avifaune et les chiroptères ;</p> <p>Ensemble des éoliennes au sein de zones à enjeux modérés pour les chiroptères en périodes de mise-bas/transit automnal et faible en période de transit printanier (mais survol de E1 au sein d'une zone à enjeux modérés à forts en mise-bas). ;</p> <p>Réduction importante de l'emprise du projet (2 éoliennes contre 5 pour la variante maximisante) ;</p>	<p>Éoliennes disposées en deux lignes parallèles sur un axe nord-ouest/sud-est ;</p> <p>Espacement inter éolien compris entre 370 m (entre E4 et E5) et 520 m (entre E1 et E2) ;</p> <p>Ensemble des éoliennes installées au sein de parcelles de cultures ;</p> <p>Evitement des zones à enjeux forts évalués dans l'état initial pour l'avifaune et les chiroptères ;</p> <p>Evitement des zones de chasse et de reproduction probable du Busard des roseaux ;</p> <p>Evitement des zones de chasse du Busard Saint-Martin ;</p> <p>Effet barrière important au vu de la disposition des éoliennes contraire à l'axe migratoire ;</p>


	VARIANTE 1 (4 éoliennes)	VARIANTE 2-RETENUE (2 éoliennes)	VARIANTE 3 (5 éoliennes)
	Augmentation des risques de collisions et de perte d’habitat au vu de l’emprise du projet ; 1 éolienne au sein d’enjeux modérés à forts pour les chiroptères en période de mise-bas ; 3 éoliennes à moins de 200 mètres en bout de pale d’un linéaire de haie fonctionnelle.	Evitement des zones de chasse et de reproduction probable du Busard des roseaux ; Evitement des zones de chasse du Busard Saint-Martin ; Espace de respiration très conséquent entre les deux éoliennes (1 110 mètres) et effet barrière moindre ; 1 éolienne à moins de 200 mètres en bout de pale d’un linéaire de haie fonctionnelle ; 1 éolienne au sein d’enjeux modérés pour les chiroptères en période de mise-bas mais dont les pales survolent une zone à enjeux modérés à forts (E1).	Augmentation importante des risques de collisions et de perte d’habitat au vu de l’emprise du projet ; 2 éoliennes au sein d’enjeux modérés à forts pour les chiroptères en période de mise-bas ; 3 éoliennes à moins de 200 mètres en bout de pale d’un linéaire de haie fonctionnelle.
 SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES	Respect des servitudes électriques, radioélectriques et urbanistiques ainsi que les préconisations et les distances d’éloignement associées. Les éoliennes E3 et E4 sont localisées à 170 m et 250 m au nord-ouest de l’ouvrage appartenant à GRT Gaz. Concernant les infrastructures routières, l’éolienne E3 est localisée au plus proche à 130 m de la D941. Une demande de dérogation auprès de la MDADT est donc nécessaire.	Respect des servitudes électriques, radioélectriques et urbanistiques ainsi que les préconisations et les distances d’éloignement associées. L’éolienne E2 est localisée à 140 m à l’est de l’ouvrage appartenant à GRT Gaz. Toutefois, de par leur localisation, un croisement entre les installations du parc éolien et l’ouvrage de gaz est à constater. La pose d'un grillage avertisseur est ainsi nécessaire. Concernant les infrastructures routières, l’éolienne E2 est localisée au plus proche à 170 m de la D941. Une demande de dérogation auprès de la MDADT est donc nécessaire.	Respect des servitudes électriques, radioélectriques et urbanistiques ainsi que les préconisations et les distances d’éloignement associées. L’éolienne E5 est localisée à 150 m au sud-est, l’éolienne E4 à 180 m au nord-ouest et l’éolienne E3 à 250 m au nord-ouest de l’ouvrage appartenant à GRT Gaz. Toutefois, de par leur localisation, un croisement entre les installations du parc éolien et l’ouvrage de gaz est à constater. La pose d'un grillage avertisseur est ainsi nécessaire. Concernant les infrastructures routières, les éoliennes E3 , E4 et E5 sont localisées au plus proche à 206, 135 et 188 m de la D941. Une demande de dérogation auprès de la MDADT est donc nécessaire.

Tableau 168 : Comparaison des variantes

La variante d’implantation finale retenue, nommée variante n°2, présente le moindre impact environnemental au regard des principaux critères étudiés :

- Du point de vue paysager, cette variante d’implantation est fidèle aux recommandations paysagères définies précédemment. La conception d’une ligne unique se retrouve ici, ce qui assure l’émergence d’un motif très simple. Ainsi, les recommandations du SRE concernant la conception d’une ligne modeste et qui plus est collant à l’interfluve, entre le Canche et l’Authie, sont respectées.
- Du point de vue écologique, elle permet l’évitement des zones à enjeux forts évalués dans l’état initial pour l'avifaune et les chiroptères, des zones de chasse et de reproduction probable du Busard des roseaux et des zones de chasse du Busard Saint-Martin. Elle permet également un espace de respiration très conséquent entre les deux éoliennes (1 110 mètres) et effet barrière moindre ;
- Elle permet de respecter les préconisations émises par les gestionnaires des servitudes électriques, radioélectriques et urbanistiques ainsi que les préconisations et les distances d’éloignement associées.
- Elle respectera également les servitudes liées à la canalisation de gaz après la pose d’un grillage avertisseur, et à la départementale D941 après obtention de la dérogation nécessaire pour l’implantation du parc éolien du Fossé Châtillon.

La définition de l’implantation de moindre impact environnemental constitue la première mesure d’évitement du projet.

CHAPITRE E – DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

1. Eléments généraux du projet	411
2. Caractéristiques techniques du parc éolien	415
3. Les travaux de construction	423
4. Démantèlement, remise en état et garanties financières	427



1. ELEMENTS GENERAUX DU PROJET

Le projet du Fossé Châtillon est constitué de 2 éoliennes de puissance nominale maximale de 3,6 MW, soit une puissance totale maximale de 7,2MW, et d’un poste de livraison. Les aérogénérateurs seront implantés dans des parcelles de cultures céréalières.

411 Les modèles d’éolienne prévisionnels sont ceux des constructeur **SIEMENS GAMESA 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)
SG132	SIEMENS GAMESA	3 ,55	97	132	163
N131-TS99	Nordex	3,6	99	131	164,9

Tableau 169 : Principales caractéristiques techniques des modèles envisagés (source : RWE 2022)

Localisation	Nom du projet	Parc éolien du Fossé Châtillon
	Région	Hauts-de-France
	Département	Pas de Calais
	Commune	Buire-au-Bois
Descriptif technique	Nombre d’éoliennes	2
	Hauteur maximale au moyeu	99 m
	Rayon de rotor maximal	66 m
	Hauteur totale maximale en bout de pale	164,9 m
	Surface maximale de pistes à renforcer	7 585 m²
	Surface maximale de pistes permanentes créées	773 m²
Raccordement au réseau	Postes électriques probables	Frévent, Hesdin
	Tension de raccordement	20 kV
Energie	Puissance totale maximale	7,2 MW
	Production annuelle	20,6 GW/an
	Foyers équivalents (hors chauffage)	4 100
	Emissions annuelles de CO2 évitées	9 400 t eq. CO2

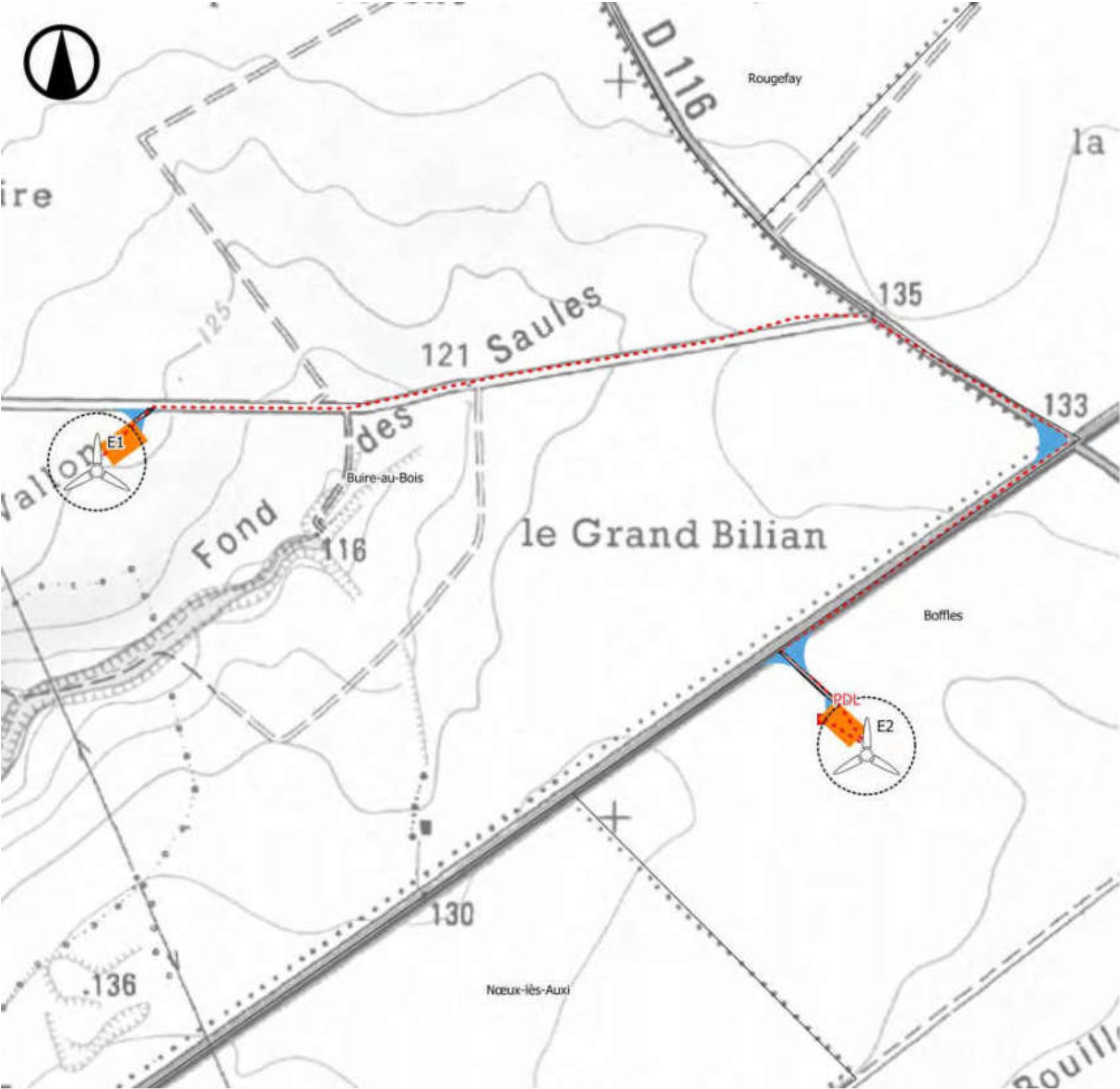
Tableau 170 : Caractéristiques générales du projet éolien du Fossé Châtillon (source : RWE, 2022)

Les coordonnées et les altitudes des éoliennes et du poste de livraison sont données dans le tableau suivant.

Infrastructure	X L93	Y L93	Latitude	Longitude	Altitude au sol (m NGF)
E1	640908	7018249	50,2593972	2,1723295	127
E2	641953	7017864	50,2560380	2,1870207	126
PDL 1	641893	7017900	50,256356	2,186182	129

Tableau 171 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et du poste de livraison (PDL) du parc éolien du Fossé Châtillon (source : RWE, 2022)

- L’implantation retenue pour le projet du Fossé Châtillon comporte 2 éoliennes et 1 poste de livraison.
- La puissance totale maximale du parc éolien sera de 7,2 MW pour une hauteur maximale en bout de pale de 164,9 m.



Présentation de l'installation



Mars 2023

Sources : RWE, IGN 25®
Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Parc éolien du Fossé Châtillon**
- Eolienne
 - Zone de surplomb
 - Poste de livraison
 - Raccordement inter-éolien
 - Plateforme
 - Chemins à créer
 - Pans-coupés

Carte 184 : Implantation du parc éolien du Fossé Châtillon

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 132 m (modèle SG132), 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 de 13 685 m² ;
- **Le mât**, d'une hauteur au moyeu maximale de 99 m (modèle N131-TS99), pour une hauteur totale d'éolienne n'excédant pas 164,9 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 entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ». Pour un aérogénérateur de 3 MW par exemple, la production électrique atteint 3 000 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité 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.

2.1.2 Les fondations

Les fondations transmettent le poids mort de l'éolienne et les charges supplémentaires créées par le vent dans le sol. Une étude géotechnique sera effectuée pour dimensionner précisément les fondations de chaque éolienne.

Les fondations sont de forme circulaire, de dimension de 20 à 25 m de large à leur base 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'entraînement indirect (présence d'un multiplicateur). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), entraîné par les pales, est accouplé à un multiplicateur qui a pour objectif d'augmenter le nombre de rotations de l'arbre. On passe ainsi d'environ 15 tours par minute (coté rotor) à 1 600 tours par minute (à la sortie du multiplicateur).

Ensuite, l'arbre est directement couplé à la génératrice (qui fabrique l'électricité). L'électricité ainsi produite sous une tension de 400 à 690 V est transformée dans l'éolienne en 20 000 V puis est acheminée par des câbles au pied de la tour pour rejoindre in fine le poste de livraison.

Certaines technologies, du constructeur ENERCON par exemple, possèdent un système d'entraînement direct (absence de multiplicateur entre le rotor et la génératrice). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), est directement couplé à la génératrice (qui fabrique l'électricité). L'électricité produite sous une tension de 400 à 690 V est transformée dans l'éolienne en 20 000 V puis est acheminée par des câbles enterrés jusqu'au poste de livraison.

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 le poste de livraison seront enterrés sur toute leur longueur. La tension des câbles électriques est de 20 000 V. Le plan ci-après illustre le tracé prévisionnel des lignes électriques enterrées internes au parc éolien, reliant toutes les éoliennes jusqu'au poste de livraison. *Il est donné à titre indicatif car pouvant être amené à évoluer.*

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 plus court entre les éoliennes, à travers champ si nécessaire, 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 au poste de livraison ainsi que le poste de livraison lui-même, seront soumis à ce contrôle afin d'assurer un niveau de sécurité adéquat.

2.2.2 Réseau électrique externe

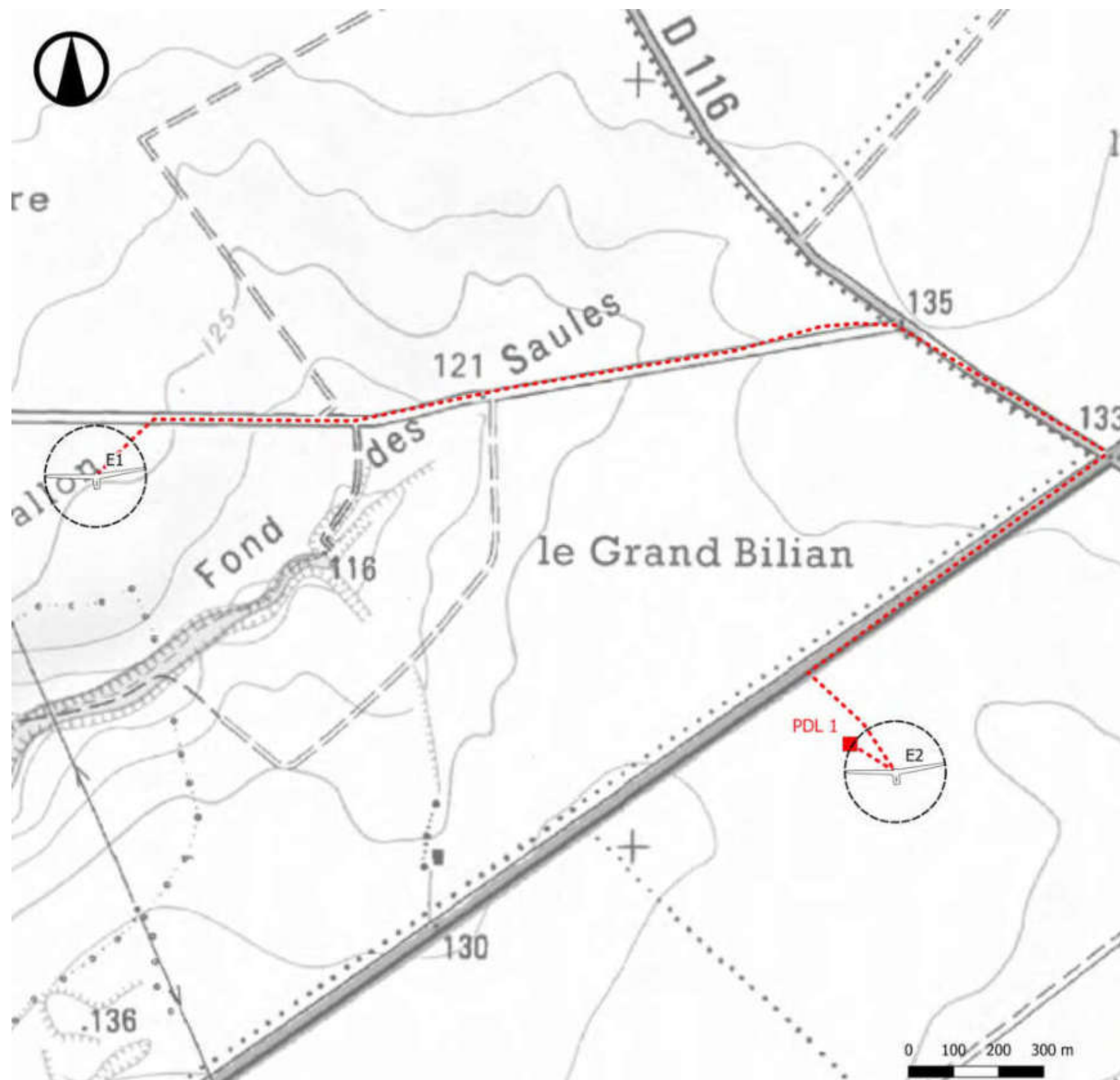
Dans le cas d'un parc éolien raccordé au réseau de distribution ou de transport d'électricité, le gestionnaire du réseau crée lui-même et à la charge financière du producteur un réseau de distribution haute tension pour relier le producteur directement au poste source retenu.

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 le poste 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 éolien du Fossé Châtillon le poste source permettant le raccordement externe n'est pas encore défini par le gestionnaire de réseau.**

La carte ci-après illustre un exemple de tracé de raccordement externe qui pourra être réalisé, à titre d'exemple puisque la décision finale est du ressort du gestionnaire de réseau. Le raccordement est envisagé pour cette simulation sur les postes électriques de Frévent et de Hesdin.



Raccordement inter-éolien



Juin 2022

Sources : RWE, IGN 25
Copie et reproduction interdites

Légende

Parc éolien du Fossé Châtillon

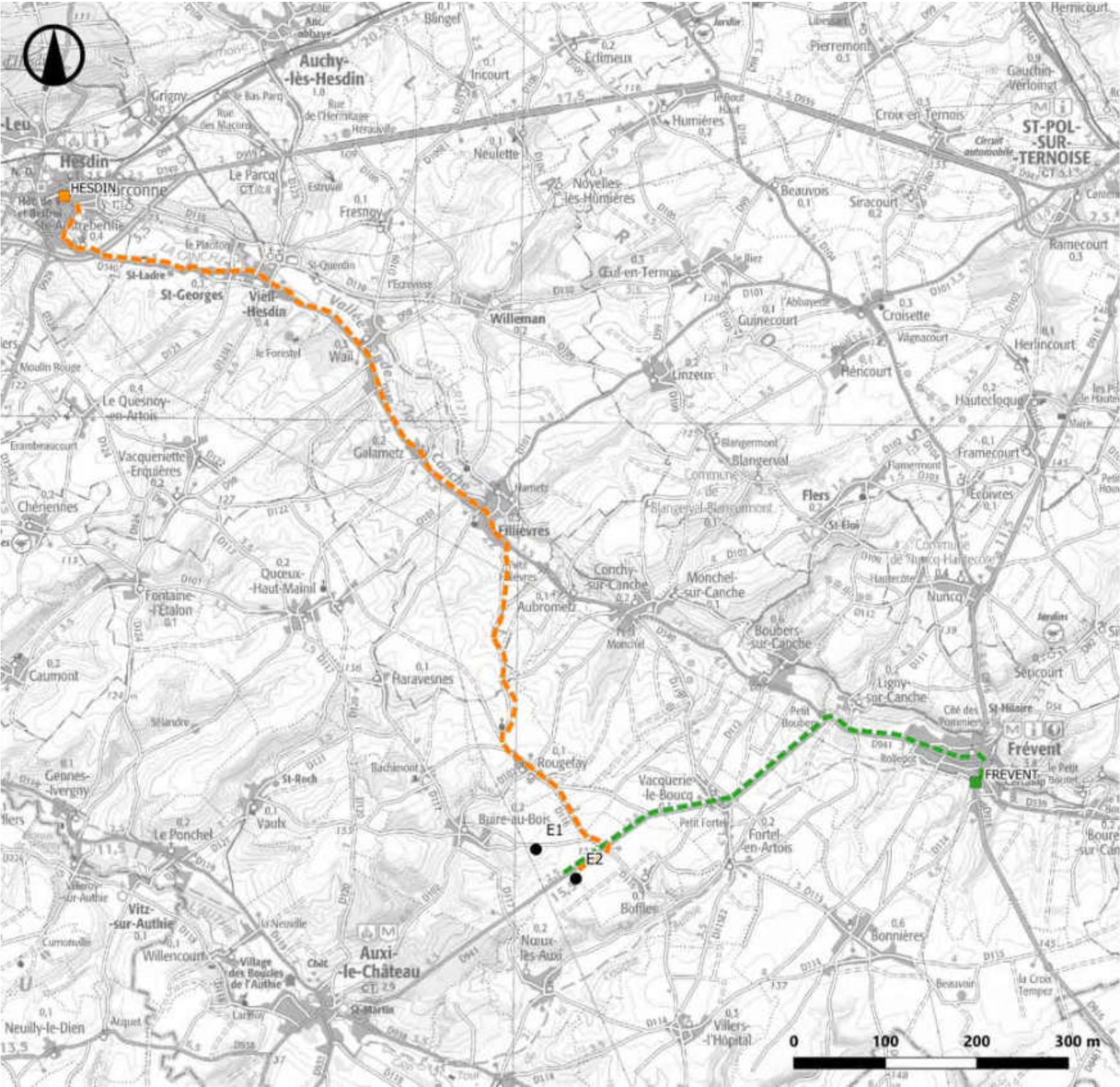
— Eolienne

□ Zone de surplomb

■ Poste de livraison

--- Raccordement inter-éolien

Carte 185 : Raccordement inter-éolien



Exemple de raccordement électrique externe



Avril 2023

Sources : RTE, IGN 25® - Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Eolienne
 - FREVENT
 - Raccordement électrique
 - HESDIN
 - Raccordement électrique

Carte 186 : Exemple de raccordement externe possible

2.3. POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison d’un parc éolien marque 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.

Le poste de livraison est placé 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 du Fossé Châtillon une structure de livraison est prévue, composée d’un poste de livraison dont les dimensions sont de 9,26 m de long par 2,48 m de large. L’implantation du poste de livraison est prévue sur la parcelle ZA 6, à proximité de la RD 941.



Figure 185 : Exemple de poste de livraison envisagé (source : Ater Environnement, 2021)

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 du poste 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 RD 941 et la RD 116 Les chemins d’accès aux éoliennes seront à renforcer ou à créer en fonction des installations déjà présentes. Les chemins existants seront privilégiés.

Entité	Plateformes permanentes (m²)	Diamètre de la fondation (m)	Chemin à créer (m²)	Chemins à renforcer (m²)	Pans coupés (m²)
E1	2 030 m²	20 m	178 m²	7 585 m²	2 748 m²
E2	2 030 m²	20 m	595 m²	0 m²	2 048 m²
PDL 1	-	-	-	-	-

Tableau 172 : Emprise au sol du projet éolien du Fossé Châtillon – PDL : poste de livraison (source : RWE, 2022)

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.

Remarque : 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’entraînement, les conditions de réalisations de ceux-ci, et le cas échéant les accidents/ incidents survenus dans l’installation, sont consignés dans un registre. Le registre contient également l’analyse de retour d’expérience réalisée par l’exploitant et les mesures correctives mises en place. »

L’article 22 précise quant à lui que « des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l’exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :

- *Les procédures d’arrêt d’urgence et de mise en sécurité de l’installation ;*
- *Les limites de sécurité de fonctionnement et d’arrêt (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ;*
- *Les précautions à prendre avec l’emploi et le stockage de produits incompatibles ;*
- *Les procédures d’alertes avec les numéros de téléphone du responsable d’intervention de l’établissement, des services d’incendie et de secours ;*
- *Le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d’assurer l’accès à l’installation aux services d’incendie et de secours et de faciliter leur intervention).*

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sables, incendie ou inondation. »

2.8. 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.

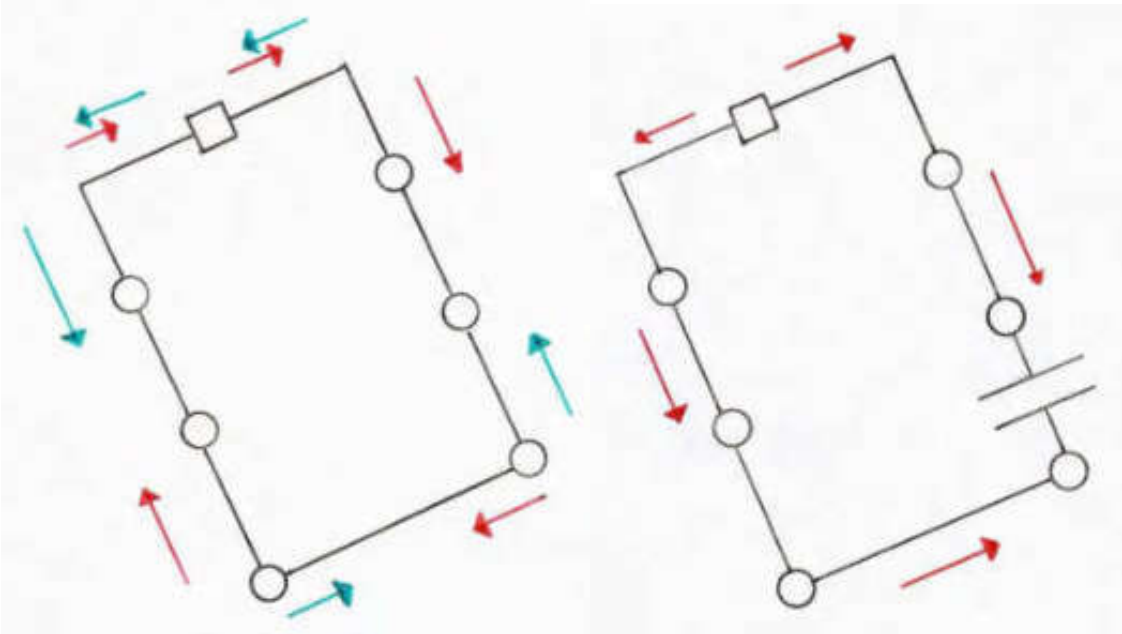
Dans le cas d'un dysfonctionnement du système de SCADA central, le contrôle de commande des éoliennes à distance est maintenu puisque ces machines disposent d'un SCADA qui leur est propre. Le seul inconvénient est qu'il faut donner l'information à chacune des éoliennes du parc.

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 186 : 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 entraînement indirect).

L'éolienne s'oriente automatiquement face au vent grâce aux informations captées par la girouette au sommet de la nacelle. Lorsque le vent est suffisamment élevé, il entraîne le mouvement des pales. Ce mouvement est transmis à la génératrice, pièce centrale du système de génération du courant électrique. En cas de vent trop fort, le rotor est arrêté automatiquement et mis « en drapeau ».

Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie avec une tension et une fréquence constante. L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'au poste 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

423

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'au poste de livraison ;
- Acheminement, ferrailage et bétonnage des socles de fondation ;
- Temps de séchage (un mois minimum), puis compactage de la terre de consolidation autour des fondations ;
- Acheminement du mât, de la nacelle (en 3 pièces) et des trois pales de chaque éolienne ;
- Assemblage des pièces et installation (3-4 jours quand les conditions climatiques le permettent) ;
- Compactage d'une couche de propreté au-dessus des fondations ;
- Décompactage et disposition d'une nouvelle couche de terre arable sur une fraction de l'aire d'assemblage (celle destinée au dépôt des pales avant assemblage).

Pour chaque éolienne, environ 100 camions, grues ou toupies béton sont nécessaires à sa construction :

- **Composants des éoliennes** : environ 13 camions auxquels il faut également rajouter une quinzaine de camions pour les éléments de la grue (1 aller + 1 retour) ;
- **Ferrailage** : 2 camions par éolienne + 1 pour la livraison de l'insert de fondation ;
- **Fondation** : en moyenne 8 à 10 toupies (en fonction du cubage) pour le béton de propreté (sur ½ journée) et environ 65 toupies pour le coulage (sur 1 journée) des fondations elles-mêmes.

De manière générale, la construction d'un parc éolien se déroule sur une durée de 10 à 12 mois pour un parc de 8 éoliennes. Cette durée est fonction du nombre d'éoliennes, mais non proportionnelle. Le planning de déroulement d'un chantier standard se présente ainsi pour une éolienne :

- Travaux de terrassement = 2 mois ;
- Fondations en béton = 2 mois ;
- Raccordements électriques = 3 mois ;
- Montage des éoliennes = 2 mois ;
- Essais de mise en service = 1 mois ;
- Démarrage de la production = 1 mois.

Dans le cas du parc éolien du Fossé Châtillon la durée du chantier de construction est estimée de 10 à 12mois.



Figure 187 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile

3.2. SUPERFICIE DU PROJET

L'emprise du parc éolien du Fossé Châtillon lors de la phase chantier correspond à une superficie de 9 670 m² (hors chemins à renforcer). Cette emprise est réduite à 4 873 m² lors de la phase d'exploitation après remise en état des pans coupés.

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 représentent la plus grande contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).

Lors du transport des éoliennes, le poids maximal à supporter est celui de la nacelle. La charge du camion sera portée par 12 essieux, avec une charge d'environ 10 tonnes par essieu. Pour assurer le passage de ces lourdes charges sur certains chemins, ils seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier afin d'atteindre une voie d'accès de 6 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 entraîner leur effondrement de manière très localisée. Toutefois, les tranchées suivent les chemins d'accès aux éoliennes qui nécessitent des pentes relativement douces (inférieures à 10 %) réduisant ainsi le risque de glissement des terrains.

L'ouverture et la mise au gabarit des pistes pourraient être très localement à l'origine de déstabilisation de talus en l'absence de précautions ; en effet une dévégétalisation peut constituer le point de départ d'érosion localisée.

3.4. LES TRAVAUX

3.4.1 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 le poste 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 le poste 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 13 juillet 2023 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 13 juillet 2023, 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 recyclés.

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable, 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 éolien du Fossé Châtillon la société RWE 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 :

- Démontez 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 du poste 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 réglementation prévoit l'excavation de la totalité des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation.

La réglementation prévoit également le retrait des câblages enterrés sur une distance au moins égale à 10 m autour de chaque fondation.

4.2.3 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'Ecopolycrète, matière utilisable dans d'autres domaines, tels que la fabrication de plaques d'égouts ou de panneaux pour les bâtiments.

Remarque : En amont, la fabrication de la fibre de verre s'inscrit dans un processus industriel de recyclage. Owens Corning, le plus grand fabricant de fibre de verre au monde, réutilise 40 % de verre usagé dans la production de ce matériau.

Deux autres solutions de recyclage ont également été expérimentées aux Pays-Bas, où des pales d'éoliennes ont été transformées afin de créer un parc de jeu pour enfants ainsi que des sièges publics ergonomiques.



Figure 188 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo)

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 Poste de livraison

L'ensemble des éléments du poste 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 13 juillet 2023 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 lors de la mise en service.** Le Préfet pourra alors, en cas de faillite de l'exploitant, utiliser cette garantie afin de payer les frais de démantèlement et de remise en état du site.

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 13 juillet 2023. La formule de calcul du montant des garanties financières pour les parcs éoliens est la suivante :

M = ∑ (Cu)

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 de l’arrêté du 6 novembre 2014, à savoir :

Mn = M × (Indexn / Index0) × (1 + TVA) / (1 + TVA0)

Où :

Mn est le montant exigible à l’année n ;
M est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l’annexe I ;
Indexn est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;
Index0 est l'indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20 ;
TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d’actualisation de la garantie. A titre d’exemple, le taux de TVA pour l’année 2020 est de 20 % ;
TVA0 est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1^{er} janvier 2011, soit 19,60 %.

4.4.3 Estimation du montant des garanties

Le projet éolien du Fossé Châtillon est composé de 2 éoliennes de puissance unitaire maximale de 3,6 MW. Le montant des garanties financières associé à la construction et à l’exploitation de ce projet est donc de :

M = 2 x [75000 + 25 000 * (3,6-2)] = 230 000 €

La dernière valeur officielle de l’indice TP01 est celle d’août 2023 : **129,2** (JO du 14/10/2023). L'indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011 est fixé à 102,1807, calculé sur la base 20.

L’actualisation des garanties financières est de **12,686 %**. Cette garantie sera réactualisée au jour de la décision du préfet puis tous les 5 ans conformément à l’arrêté du 13 juillet 2023 modifiant l'arrêté du 26 août 2011.

A la date de rédaction de la présente demande d’autorisation (novembre 2023), le montant actualisé des garanties financières est donc précisément de :

M2023 = 2 éoliennes x [75 000 + 25 000 * (3,6-2)] x 1,26866 = 291 790,8 €

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 du Fossé Châtillon. Le délai de constitution des garanties financières est d’au maximum 30 jours à partir de la mise en service.

- La mise en service du parc éolien du Fossé Châtillon 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.

4.4.4 Modalités de constitution des garanties

L'article R.516-2 modifié par décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015 du Code de l'environnement précise que :
« Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :

- De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle ;
- D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ;
- D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées ;
- De l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du code civil, de la personne physique, où que soit son domicile, ou de la personne morale, où que se situe son siège social, qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné au d ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations. »

La société RWE. a déjà, à plusieurs reprises, pris toutes les dispositions nécessaires pour permettre aux sociétés exploitantes de fournir la garantie financière de démantèlement lors de la mise en service industrielle d’autres parcs éoliens.

La mise en service du parc éolien du Fossé Châtillon sera donc subordonnée à la constitution des garanties financières destinées à couvrir son démantèlement et la remise en état du site. Ces garanties auront un montant de 291 790,8 €, montant qui devra être actualisé à la date de la mise en service selon la formule d’actualisation des coûts présentée ci-avant.

Elles prendront la forme d’un engagement écrit d’une société d’assurance capable de mobiliser, si nécessaire, les fonds permettant de faire face à la défaillance de l’exploitant.

CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

1. Contexte physique	435
2. Contexte paysager	449
3. Contexte naturel	575
4. Contexte humain	617
5. Impacts du raccordement	671
6. Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels	679
7. Evolution de l’environnement avec et sans mise en œuvre du projet	693
8. Conclusion	697



1. CONTEXTE PHYSIQUE

1.1. GEOLOGIE ET SOL

1.1.1 Contexte

Le projet du Fossé Châtillon est localisée dans la partie nord du Bassin Parisien, entre la vallée de l’Authie et la vallée de la Canche, présentant des roches (ou faciès) datant du Crétacé supérieur. Le projet repose essentiellement sur des dépôts crayeux recouverts par des limons datant du Quaternaire. Les sols sont en grande majorité agricole.

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). 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 de 2 030 m² par éolienne pour le projet du Fossé Châtillon. A l’issue du chantier, ces plateformes sont maintenues afin de permettre la mise en place au cours de l’exploitation d’une grue au pied de l’éolienne en cas d’interventions faisant appel à des engins lourds ou de grand gabarit) ;
- **Plateforme de stockage** : Les plateformes de stockage sont présentes de manière temporaire sur le site. En effet, elles ont uniquement pour vocation d’accueillir le matériel nécessaire à la construction des éoliennes durant la phase chantier, et les terrains seront donc remis en état une fois la phase chantier achevée. Pour le projet éolien du Fossé Châtillon aucune plateforme de stockage n’est prévue ;
- **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** : 7 585 m² pour l’ensemble du parc éolien ;
 - **Chemin à créer** : 773 m² pour l’ensemble du parc éolien ;
 - **Pans coupés** : 4 833 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 du Fossé Châtillon lors de la phase chantier correspond à une superficie de 9 670 m² (hors chemins à renforcer). Cette emprise est réduite à 4 873 m² lors de la phase d’exploitation après remise en état des pans coupés.

Remarque : Un tableau présentant le détail des emprises au sol du projet par éolienne est présenté au chapitre E.2.

Tranchées et raccordement électrique

Le raccordement inter-éolien du projet sera enterré à une profondeur variant entre 0,8 et 1,20 m pour ne pas être touché par les travaux agricoles. Dans le but de diminuer au maximum les impacts sur l’activité agricole et la végétation, ces câbles seront dans la mesure du possible implantés à proximité des routes déjà existantes et des futures voies d’accès au site éolien. Le tracé a également été étudié afin de minimiser les distances inter-éoliennes. Les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier ou l’information en mairie, seront également mises en place.

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 croquera ni réseaux existants (gaz, adduction d'eau, assainissement), ni liaisons de télécommunication (téléphone ou fibres optiques), ni liaisons électriques. Cette technique de pose très rapide, permettant de hauts rendements (de l'ordre de 1 000 m par jour), présente l'intérêt de ne pas laisser de tranchées ouvertes après la pose du câble. La fouille est immédiatement et automatiquement comblée durant l'opération.

Pollution des sols

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides...). Ceux-ci ne seront ni abandonnés, ni enfouis sur le site : ils seront gérés de manière à éviter toute pollution de l'environnement. Cependant, du fait de la présence d'engins de chantiers et de camions, il est nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures. Dans l'éventualité où un tel accident surviendrait, les moyens présents sur le chantier permettront de tout mettre en œuvre pour atténuer ou annuler les effets de l'accident (enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée). Néanmoins, en mesure de prévention les entreprises retenues devront veiller au bon entretien de leurs engins.

- **La mise en place des fondations, des plateformes, des réseaux enterrés et la création des chemins d'accès va donc générer un impact brut négatif faible. Cet impact sera permanent hormis pour les stockages de terre issus du creusement des tranchées et la réalisation des fouilles des fondations.**

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 du Fossé Châtillon sera constituée par les plateformes des éoliennes, leurs fondations, le poste de livraison (le poste de livraison se situera sur une plateforme et n'aura donc pas plus d'emprise) ainsi que par les voies d'accès créées (773 m²). Ainsi, la modification de l'occupation des sols concernera 4 834 m² 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 poste 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.**

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 du Fossé Châtillon sont définies dans la présente étude d’impact, au chapitre E.4. Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à : démonter les machines, les enlever, enlever le poste 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.

1.1.4 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	-
Pollution des sols	Très faible	N	D	P	
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Remaniement du sol	Faible				

Tableau 173 : Caractérisation des impacts bruts sur la géologie et les sols

1.1.5 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	<p>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.</p> <p>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.</p>
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.

1.1.6 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Les parcs éoliens n'ont pas d'impact mesurable sur la nature des sols et la géologie à l'échelle locale. De plus, la distance entre les différents parcs ne permet pas d'induire d'effets cumulés.

- L'impact cumulé des différents parcs éoliens sur la géologie et les sols est nul.

1.1.7 Impacts résiduels

L'emprise du parc éolien du Fossé Châtillon lors de la phase travaux correspond à une superficie de 9 670 m². Cette emprise est réduite à 4 834 m² 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 des parcs éoliens.

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

Le site du projet éolien est situé entre les vallées de l’Authie et de la Canche, à une altitude moyenne de 117 m NGF. L’altitude au sol des éoliennes est comprise entre 126 et 127 m NGF.

439

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 est relativement plan. Les opérations de terrassement seront donc limitées au décapage des emprises des plateformes et des accès. Des excavations de terre seront également réalisées pour les fouilles des fondations et les tranchées. Les terres excavées seront temporairement stockées sous forme de merlons puis serviront à combler ces fouilles et tranchées une fois les équipements (câbles et fondations) mis en place.

- **La topographie sera donc modifiée de façon temporaire et très locale. L’impact brut sur le relief est 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

Tout comme pour la phase de chantier, 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 très faible.**

1.2.5 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

En phase d’exploitation, les parcs éoliens ont chacun des impacts nuls sur la topographie.

- **Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n’est donc attendu.**

1.2.6 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	-	-	-	-
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Relief	Très faible	N	D	T	CT

Tableau 174 : Caractérisation des impacts bruts sur le relief

1.2.7 Mesures

Mesure d'évitement

Limitation des surfaces de terrassement

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le relief en phase chantier
Objectifs	Limiter le plus possible les opérations de terrassement
Description opérationnelle	Les surfaces devant être terrassées (plateformes et emprise des fondations des éoliennes) ont été minimisées au cours de la phase de réflexion sur le projet, afin de limiter les terrassements et ne pas changer de manière importante le relief local. Les sols terrassés seront traités à la chaux afin de renforcer les propriétés mécaniques du sol et rendre la structure pérenne. À noter qu'au moment du démantèlement, les sols seront remis en état avec des matériaux semblables à ceux présents dans le sol des environs.
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 de la phase chantier

1.2.8 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 puisque qu'aucun remaniement de terrain ne sera réalisé en phase d'exploitation.

1.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

1.3.1 Contexte

Le projet du Fossé Châtillon intègre le bassin Artois-Picardie, ainsi que le sous-bassin de l'Authie. De nombreux cours d'eau évoluent à proximité du projet, dont le plus proche, le fossé de Châtillon, est localisé à 246 m au sud-ouest de l'éolienne E1. Un aquifère est localisé sous le projet (« Craie de la vallée de l'Authie »).

A noter que de nombreux cours d'eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle, dont le fossé chatillon qui la traverse. L'Authie située à 4 km au sud-ouest, atteindra son bon état global en 2027.

Une seule nappe phréatique est localisée sous la zone d'implantation potentielle : la nappe « Craie de la vallée de l'Authie », qui a atteint son bon état global en 2027.

1.3.2 Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur les eaux superficielles

Aucune installation relative au parc éolien du Fossé Châtillon n'est localisée au niveau du cours d'eau le plus proche du projet, le Fossé de Châtillon, à 246 m au sud-ouest de E1.

Le projet n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles.

Impacts sur les eaux souterraines

Risque d'atteinte du toit de l'aquifère

Pour rappel, seul un seul aquifère est localisé à l'aplomb du projet : « Craie de la vallée de l'Authie ».

Le piézomètre associé à l'aquifère « Craie de la vallée de l'Authie » est situé à environ 10,6 km au sud-est du projet. 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, l'impact sur le risque de percer le toit de l'aquifère est donc considéré comme modéré.

Infiltration

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie et les fondations des deux éoliennes et du poste de livraison engendreront une imperméabilisation des sols (temporaire pour la base de vie). Cela représente 9 670 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. 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 et éloignées des rebords de plateau, les pentes seront faibles (inférieures à 1 %), les volumes déplacés et les distances parcourues seront donc peu importants. **Ainsi, l'impact du projet sur les eaux de ruissellement est considéré comme étant très faible.**

Remarque : Les fondations restent ouvertes très peu de temps (ferraillage et coulage), soit moins d'un mois. Une fois celles-ci remblayées, le terrain retrouve son niveau d'infiltration habituel. Les tranchées peuvent occasionner un ressuyage des sols si elles ne sont pas remblayées rapidement.

- **Du fait du manque de données locales, le principe de précaution doit être adopté. Ainsi, le risque de percer le toit de l'aquifère est considéré comme modéré.**
- **Le projet aura donc un impact brut faible 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

Aucune des emprises du chantier ne sera en interaction avec un milieu aquatique ou une zone humide.

- **Les travaux de construction auront un impact nul sur les milieux aquatiques et les zones humides.**

1.3.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les eaux superficielles

Aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles durant la phase d'exploitation, le projet éolien étant situé 246 m au sud-ouest du Fossé de Châtillon, un petit cours d'eau naturel de 1,73 km.

- **Le projet n'aura donc pas d'impact sur les eaux superficielles.**

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 deux éoliennes, leurs plateformes, le poste de livraison et les accès), environ 4 834 m² 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 donc nul.**

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.

Toutefois, comme précisé précédemment, aucun cours d'eau temporaire ou permanent n'est situé à proximité directe du parc éolien. Concernant l'aquifère sous-jacent, d'après le principe de précaution évoqué, le risque de pollution accidentelle peut être qualifié de très faible en phase d'exploitation.

De plus, il faut rappeler que tous les modèles d'éoliennes envisagés possèdent un bac de rétention. Ce réservoir étanche, situé dans la plateforme supérieure de la tour de l'éolienne, permet de recueillir les produits de fuite avant leur évacuation par les moyens appropriés.

- **Ainsi, pendant la phase d'exploitation du parc éolien, le risque de pollution des eaux sera nul à très faible.**

Interaction avec les zones humides et les milieux aquatiques

Le parc éolien du Fossé Châtillon n'interagira pas avec un milieu aquatique ou une zone humide.

- **L'impact du projet sur les milieux aquatiques et les zones humides est nul en phase d'exploitation.**

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 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

L'accumulation de parcs éoliens n'engendrera pas d'impact supplémentaire sur le réseau hydrographique superficiel et souterrain et sur le risque de pollution.

► **L'impact cumulé des différents parcs éoliens est donc nul.**

1.3.6 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	Nul	-	-	-	-
Eaux souterraines	Très faible à Modéré	N	D	T	CT
Pollution accidentelle	Fort	N	D	T	CT
Milieux aquatiques et zones humides	Nul	-	-	-	-
Phase exploitation					
Eaux superficielles	Nul	-	-	-	-
Eaux souterraines	Nul	-	-	-	-
Pollution accidentelle	Nul à faible	-	-	-	-
Milieux aquatiques et zones humides	Nul	-	-	-	-
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Eaux superficielles	Nul	-	-	-	-
Eaux souterraines	Très faible à faible	N	D	T	CT
Pollution accidentelle	Modéré	N	D	T	CT
Milieux aquatiques et zones humides	Nul	-	-	-	-

Tableau 175 : Caractérisation des impacts bruts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie

1.3.7 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. Les renforcements de voies et des aires de grutage/stationnement sont réalisés de manière à ne pas modifier l'écoulement des eaux.
Description opérationnelle	<p>Pour les accès par exemple, une ou deux couches de 30 cm compactées, selon la nature du sol, seront superposées pour atteindre les objectifs de portance. Les matériaux sont en priorité issus des terrassements des sites. Des apports complémentaires de tout-venant « 0-60 », venant dans la mesure du possible de matériaux locaux, seront également utilisés.</p> <p>La partie supérieure du chemin sera située 10 cm au-dessus du terrain naturel et composée d'un tout-venant drainant de "0-30" (pas de stagnation et ruissellement naturel conservé).</p>
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

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines durant toutes les phases de la vie du parc éolien.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle. Pour supprimer les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc éolien respecteront les règles 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. Un container d'environ 30 m² sera installé sur la plateforme de l'éolienne E1 et permettra le stockage des déchets avant leur évacuation. 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.) ;
Description opérationnelle	<p>-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.) ;</p> <p>-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.</p> <p>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.</p>
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.

Réduire l’impact du projet sur la nappe phréatique « Craie de la Vallée de l’Authie »

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l’infiltration d’eau de pluie, la pollution accidentelle et le niveau de la nappe.
Objectifs	Réduire au maximum les risques d’impacts pour la nappe « Craie de la Vallée de l’Authie »
Description opérationnelle	<p>Avant les travaux :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Réalisation d’une étude hydrogéologique pour évaluer le niveau piézométrique des hautes 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. <p>Pendant les travaux :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 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, un ou plusieurs puits de pompage (en fonction du débit d’arrivée) seront installés pendant quelques jours lors de l’excavation et jusqu’à la pose de la dalle de béton de propreté, pour rabattre la nappe en dessous du niveau d’assise. Les puits seront équipés de filtres pour empêcher d’entraîner les particules fines, en adéquation avec les sols rencontrés. Les durées de pompages étant relativement réduites, les volumes évacués seront faibles et ponctuels et pourront être évacués par citernes. Ils n’impacteront donc pas le réseau hydrique naturel. Une fois l’étanchéité réalisée, si des infiltrations sont toujours présentes par les bords de l’excavation, des batardeaux pourront être posés en périphérie de l’excavation pour en assurer l’étanchéité et permettre le coulage de la fondation hors d’eau.
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.

1.3.8 Impacts résiduels

En phase chantier, le projet n’aura pas d’impact sur les eaux superficielles ni sur les milieux aquatiques et zones humides. Le risque de percer le toit de l’aquifère est modéré, 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, aucun impact n’est attendu sur les eaux superficielles et souterraines, ni sur les milieux aquatiques et les zones humides. Toutefois, la pollution accidentelle peut être considérée comme nulle à très faible, notamment avec le principe de précaution évoqué pour l’aquifère sous-jacent. Les impacts cumulés sont également nuls.

En phase démantèlement, les impacts sont moindres qu’en phase chantier et sont au plus modérés.

1.4. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

1.4.1 Contexte

Le projet éolien du Fossé Châtillon se situe dans le département du Pas-de-Calais, dont **le climat est de type océanique**. Les températures sont relativement douces toute l'année, les précipitations sont modestes et réparties de manière homogène.

Remarque : Les effets attendus du projet sur la qualité de l'air, notamment en termes d'économie d'émissions de gaz à effet de serre sont traités au chapitre F-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 donc attendu.

► **Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase chantier.**

1.4.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Bien que la densité de foudroiement départementale soit plus faible qu'au niveau national, les éléments verticaux tels que les éoliennes peuvent favoriser la tombée de la foudre. En conséquence, les choix techniques des éoliennes devront respecter les normes de sécurité, notamment en matière de protection contre la foudre.

Toutefois, l'implantation d'éoliennes n'aura pas pour effet d'augmenter la densité de foudroiement départementale.

► **Aucun impact n'est donc attendu sur le climat en phase d'exploitation.**

1.4.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est donc attendu.

► **Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase de démantèlement.**

1.4.5 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Relativement au climat (dans le sens conditions météorologiques), il est à souligner que l'implantation d'énergies renouvelables sur le territoire national permet de lutter contre le réchauffement climatique et donc contre la multiplication des occurrences des phénomènes extrêmes tels que les tempêtes, les ouragans, etc. Toutefois, l'impact des énergies renouvelables sur les conditions météorologiques n'est pas lié à l'implantation d'un seul parc, qu'il soit éolien ou solaire, mais à l'impact cumulé de toutes ces énergies à une plus grande échelle. C'est pour cette raison qu'il est indiqué dans cette partie qu'aucun impact sur les conditions météorologiques lié au parc éolien des Grandes Bornes n'est attendu, bien que chaque implantation d'une unité de production d'énergie renouvelable soit une avancée dans la lutte contre le réchauffement climatique.

► **Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n'est donc attendu.**

1.4.6 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		<i>Négatif / Positif</i>	<i>Direct / Indirect</i>	<i>Temporaire / Permanent</i>	<i>Court / Moyen / Long terme</i>
Toutes phases confondues					
Climat	Nul	-	-	-	-

Tableau 176 : Caractérisation des impacts bruts sur les conditions météorologiques

1.4.7 Vulnérabilité du projet face au changement climatique

Les éoliennes du parc éolien du Fossé Châtillon 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. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du dérèglement climatique. Cependant, à l'échelle de la durée d'exploitation d'un parc éolien (20 ans), il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des machines 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 ou la sécurité des biens et des personnes.

Afin d’assurer la sécurité des éoliennes, des riverains et des agents de maintenance, de nombreuses mesures de sécurité ont été mises en œuvre, dont notamment :

- **Protection contre le risque incendie :**
 - Capteurs de températures ;
 - Présence d’un système d’alarme couplé avec un système de détection informant l’exploitant à tout moment d’un départ de feu dans une éolienne via le système SCADA ;
 - Présence d’un système d’alerte automatique prévenant les secours en cas de dangers ;
 - Présence d’extincteurs et 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.

1.4.8 Impacts résiduels

Remarque : Aucune mesure n’étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Le parc éolien du Fossé Châtillon n’aura aucun impact sur les conditions météorologiques.

1.5. RISQUES NATURELS

1.5.1 Contexte

Pour rappel, d’après le DDRM du Pas-de-Calais, la commune de Buire-au-Bois est concernée par les risques naturels suivants :

	Observations	Enjeu
Inondation	Débordement de cours d’eau : La commune de Buire-au-Bois est concernée par deux PPRI. Toutefois, compte tenu de l’absence de zonage précis, il reste difficile de conclure sur l’intensité du risque d’inondation à l’échelle de la zone d’implantation potentielle. Remontée de nappe : La zone d’implantation potentielle n’est pas sujette à des inondations de cave et à des débordements de nappe.	Faible
Risques littoraux	La commune d’accueil du projet n’est pas concernée par ce risque.	Nul
Mouvements de terrain	Glissement de terrain : Absence de risques identifiés. Cavités : Aucune cavité n’est recensée dans la commune d’accueil du projet. Retrait et gonflement des argiles : Risque faible dans la zone d’implantation potentielle.	Faible
Risque sismique	Risque très faible	Très Faible
Tempête	Risque identifié à l’échelle départementale	Modéré
Feu de forêt	Risque non identifié par le DDRM. Niveau de risque très faible au regard de la localisation du projet à distance des zones boisées.	Très Faible
Foudre	Risque identifié à l’échelle départementale	Faible
Grand Froid	Risque identifié à l’échelle départementale	Modéré
Canicule	Risque identifié à l’échelle départementale	Modéré

Tableau 177 : Synthèse des risques naturels

1.5.2 Impacts bruts en phase chantier

La construction d’un parc éolien n’a pas d’impact sur les risques naturels. En effet, le chantier n’est pas de nature à augmenter la sismicité d’un territoire, ou sa sensibilité au risque d’inondation. Il ne crée pas non plus de mouvements de terrains ni de feu de forêts.

► **Aucun impact n’est donc attendu sur les risques naturels en phase chantier.**

1.5.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Comme détaillé précédemment, le parc éolien du Fossé Châtillon 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 l’aléa lié au retrait et au 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 littoral et le risque de foudre.

► **Le parc éolien du Fossé Châtillon n’aura donc pas d’impact sur les risques naturels.**

1.5.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Le démantèlement d’un parc éolien n’a pas d’impact sur les risques naturels. En effet, le chantier n’est pas de nature à augmenter la sismicité d’un territoire, ou sa sensibilité au risque d’inondation. Il ne crée pas non plus de mouvements de terrains ni de feu de forêts.

► **Tout comme pour les impacts en phase chantier, aucun impact n’est attendu sur les risques naturels en phase de démantèlement.**

1.5.5 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Les parcs éoliens ne sont pas de nature à augmenter les risques naturels présents sur un territoire donné.

► **Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n’est donc attendu.**

1.5.6 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					
Risques naturels	Nul	-	-	-	-
Phase exploitation					
Risques naturels	Nul	-	-	-	-
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Risques naturels	Nul	-	-	-	-

Tableau 178 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques naturels

1.5.7 Mesure

Mesure d'évitement

Réaliser une étude géotechnique

Cette mesure a déjà été présentée dans la partie « géologie et sol » et permet non seulement d’adapter les fondations au type de sol, mais également de rendre nul le risque de cavités au droit des éoliennes.

1.5.8 Impacts résiduels

Les impacts résiduels liés aux risques naturels sont nuls.

2. CONTEXTE PAYSAGER

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Ater environnement, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

2.1. CONTEXTE

449

La zone d'implantation potentielle se situe au sein de l'unité paysagère de la Vallée de l'Authie, sur les hauteurs de la vallée entre deux vallons affluents, à la limite du Plateau du Ternois. Celui-ci est caractérisé par des paysages agricoles ouverts et vaguement ondulés, possédant un fin maillage de villages. Le projet se localise plus précisément sur le plateau inter fluvial entre l'Authie au sud et la Canche au nord. La relative planéité des plateaux permet des vues lointaines sur le projet du Fossé Châtillon depuis ces derniers. La faible présence de boisements dans ces paysages de grandes cultures ne permet pas la création d'un grand nombre de filtres visuels. Ce sont principalement l'éloignement et les faibles ondulations de relief des plateaux, qui permettront de masquer le projet.

Les vallées de la Canche et de l'Authie, qui limitent le plateau d'accueil du projet, présentent des paysages arborés. Si le coteau abrupt de l'Authie, dos au projet, permet de protéger le fond de vallée des visibilités, celui de la vallée de la Canche, en pente douce, ne permettra pas de masquer complètement les potentielles éoliennes. Néanmoins, la ripisylve, les boisements et les résidus de bocages présents dans la vallée sont autant de filtres visuels locaux qui pourront masquer le projet. Les vallées plus éloignées de la Ternoise et de la Somme seront complètement protégées des vues sur le projet grâce à leurs coteaux et à l'éloignement. Contrairement aux fonds de vallées, les coteaux opposés au plateau d'accueil du projet permettront des vues ouvertes sur l'interfluve et donc sur le projet du Fossé Châtillon.

L'environnement d'accueil du projet comporte de nombreux enjeux, qu'ils soient liés aux axes de communication, aux lieux de vie, au tourisme ou au patrimoine. Hormis Abbeville, située en limite sud-ouest de l'aire d'étude éloignée, les lieux de vie correspondent majoritairement à des villages peu étalés, avec toutefois de petites villes de 2 000 à 5 000 habitants, majoritairement localisées dans une vallée : Auxi-le-Château et Doullens dans la vallée de l'Authie, Frévent et Hesdin dans la vallée de la Canche et St-Pol-sur-Ternoise dans la vallée éponyme. Ces bourgs ne présentent alors pas, ou très peu, de sensibilités vis-à-vis du projet du Fossé Châtillon. Les lieux de vie sur les plateaux restent plus exposés à de possibles visibilités sur le projet.

Les villes cristallisent la convergence d'axes de communication importants (A16, N25, D939, et autres départementales principales...). Depuis les vallées et leur vallons affluents, ces axes ne présentent quasi aucune visibilité sur le projet. A l'inverse, les plateaux permettent des vues lointaines, où la prégnance du projet diminuera néanmoins avec l'éloignement de l'observateur vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle. La sensibilité dépend donc de la distance entre l'observateur et la zone d'implantation potentielle.

De nombreux itinéraires de randonnée sillonnent les aires d'études : Grandes Randonnées (GR121, GR123, GR 124, ...), Grandes Randonnées de Pays (GRP « Tour de la Canche-Authie », GRP « Ternois Sud », ...) et une voie verte. Leur sensibilité suit les mêmes caractéristiques que celles des axes de communication et des sentiers de randonnée locaux.

Les sites et monuments historiques protégés sont répartis de manière homogène sur le territoire. Majoritairement situés au sein d'une trame bâtie, ils ne présentent pas, ou très peu de sensibilités vis-à-vis du projet. L'aire d'étude éloignée comporte également cinq beffrois classés au patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des Beffrois de Belgique et de France. Ces beffrois ne présentent aucune sensibilité au projet depuis le sol. Seul le beffroi d'Abbeville, pouvant être visité, possède une sensibilité très faible au sommet de la tour.

L'aire d'étude immédiate présente des enjeux globalement modérés, hormis la présence de la départementale principale D941 et du GRP « Tour de la Canche-Authie ». Elle possède cependant les sensibilités les plus élevées en raison de la proximité par rapport au projet. Sur l'interfluve non boisé, les vues sur le projet sont fréquentes, induisant une forte sensibilité pour les éléments à enjeux se situant sur le plateau et les coteaux (principalement les axes de communication et les lieux de vie). Elles sont cependant modérées pour les enjeux localisés au cœur des petits vallons secs, dont les coteaux masqueront partiellement les potentielles éoliennes.

Enfin, le motif éolien est déjà présent non loin de la zone d'implantation potentielle, à environ 3 km de l'éolienne construite la plus proche. En effet, huit parcs éoliens sont construits à l'est du projet du Fossé Châtillon. Depuis des vues lointaines, le projet devrait s'intégrer à ce groupe de parcs. Ces derniers n'ayant pas de géométries communes, ni avec des lignes incurvées, ni avec des petits groupes d'éoliennes, le projet du Fossé Châtillon devra principalement composer avec les caractéristiques paysagères de son environnement. La sensibilité liée aux effets cumulés est forte et une attention toute particulière sera menée dans le choix d'implantation pour préserver les espaces de respiration existants

Les enjeux et sensibilités relevés à la suite des états initiaux des différentes expertises (paysagère, acoustique, écologique, environnementale) ont conduit à l'élaboration de variantes.

À la suite de l'analyse cartographique, il ressort que la variante 2 présente la meilleure intégration, notamment au regard des axes de communication mais aussi des lignes de force du paysage. Elle serait donc le scénario le plus favorable au paysage.

2.2.IMPACTS BRUTS EN PHASE CHANTIER

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation des deux éoliennes concernent l'ensemble des travaux de terrassement et de génie civil nécessaires à la réalisation des fondations, des plateformes, à la livraison et au levage des éoliennes :

- L'ouverture du couvert de terres cultivées pour le coulage des fondations ;
- Le décapage et le compactage du terrain pour la réalisation des aires de levage et des accès ;
- Les déplacements et stockages de terre et autres matériaux de déblai ;
- La présence d'engins de levage et de terrassement ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives des éoliennes ;
- L'installation d'hébergements préfabriqués.

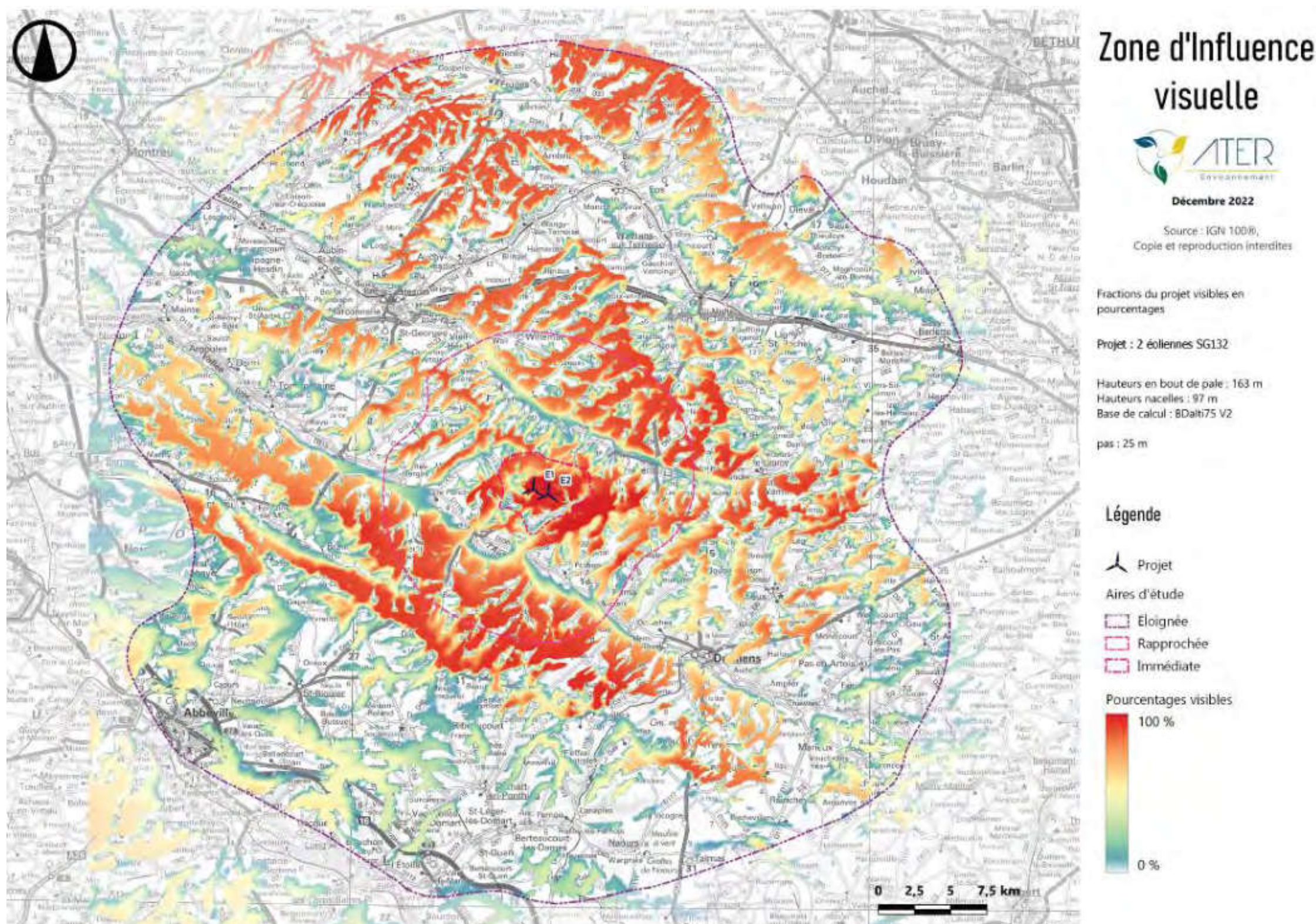
Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte rural environnant par la dissémination en plein champ de différents postes de travail et d'une base de chantier largement espacés.

L'impact paysager lié au montage des machines sera limité et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier. Mais dans tous les cas, il semble évident que toute précaution visant à réduire au maximum les emprises de chantier, à ne décapier qu'en cas de stricte nécessité pour la stabilité, l'ancrage des machines et la sécurité des grues de levage et enfin à ne terrasser que les aires où aucune autre solution ne peut être trouvée, 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.**

2.3. IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION

2.3.1 Zone d'influence visuelle



Carte 187 : Zones d'influences visuelles sans CLC (source : Ater Environnement, 2022)

Visibilité brute du projet (sans CLC)

La carte des Zones d’Influences Visuelles ci-dessus présente :

- Les espaces depuis lesquels des visibilitées sont recensées ;
- Le pourcentage de parc visible.

Le calcul qui permet d’obtenir ces zones d’influences visuelles prend en compte uniquement le relief et non les différents masques bâtis et végétaux.

Les visibilitées du projet se diffusent de manière hétérogène et discontinue. Elles sont significatives à proximité du projet, dans l’aire d’étude immédiate. Aux abords du projet, les masques topographiques sont trop peu prononcés pour occulter totalement les visibilitées des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Les ondulations des quelques petits vallons permettent toutefois de les amoindrir, notamment au sud de l’aire d’étude de même qu’à l’ouest.

Au-delà de l’aire d’étude immédiate, les visibilitées totales se diffusent encore sur les plateaux agricoles. Le futur parc du Fossé Châtillon est ainsi visible au nord de l’aire d’étude rapprochée, de part et d’autre de la vallée de la Canche ainsi qu’au sud jusqu’au versant de la vallée de l’Authie. De nombreux espaces présentant des vues conséquentes sur le projet sont également recensés en direction de l’est sur la partie moins ondulée de l’unité paysagère de la vallée de l’Authie.

En dehors de ces quelques espaces de l’aire d’étude rapprochée, les vues sur les éoliennes sont plus partielles. Les multiples ondulations du relief tronquent les futures éoliennes. Une partie, parfois infime d’entre elles, est alors visible. Une pale émergera ponctuellement du relief. Puis viennent les fonds de vallées. Ces espaces ne disposent d’aucune visibilité sur le projet. La vallée de l’Authie, au sud, mais aussi celle de la Canche agissent toutes deux à la manière d’un écran. Les zones présentant des visibilitées y sont ainsi extrêmement limitées. Il en est de même dans les nombreux petits affluents qui bordent ces deux grandes dépressions topographiques.

Dans l’aire d’étude éloignée, peu de zones sont sujettes à des interactions visuelles avec les futures éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Le relief de la vallée de l’Authie et par la suite les ondulations du Plateau du Ponthieu permettent de limiter les espaces au sud qui développeront des liens visuels avec le projet éolien. En direction de l’est et de l’ouest, ce sont les mouvements du relief des vallées de l’Authie et de la Canche qui jouent ce rôle de masques. Les zones qui tisseront un lien plus marqué sont au nord, là où le relief la Haute Vallée de la Lys et par la suite le Belvédère de l’Artois s’imposent dans ce paysage agricole. De la sorte, selon ce mode de calcul, les visibilitées sont très limitées dans l’aire d’étude éloignée.

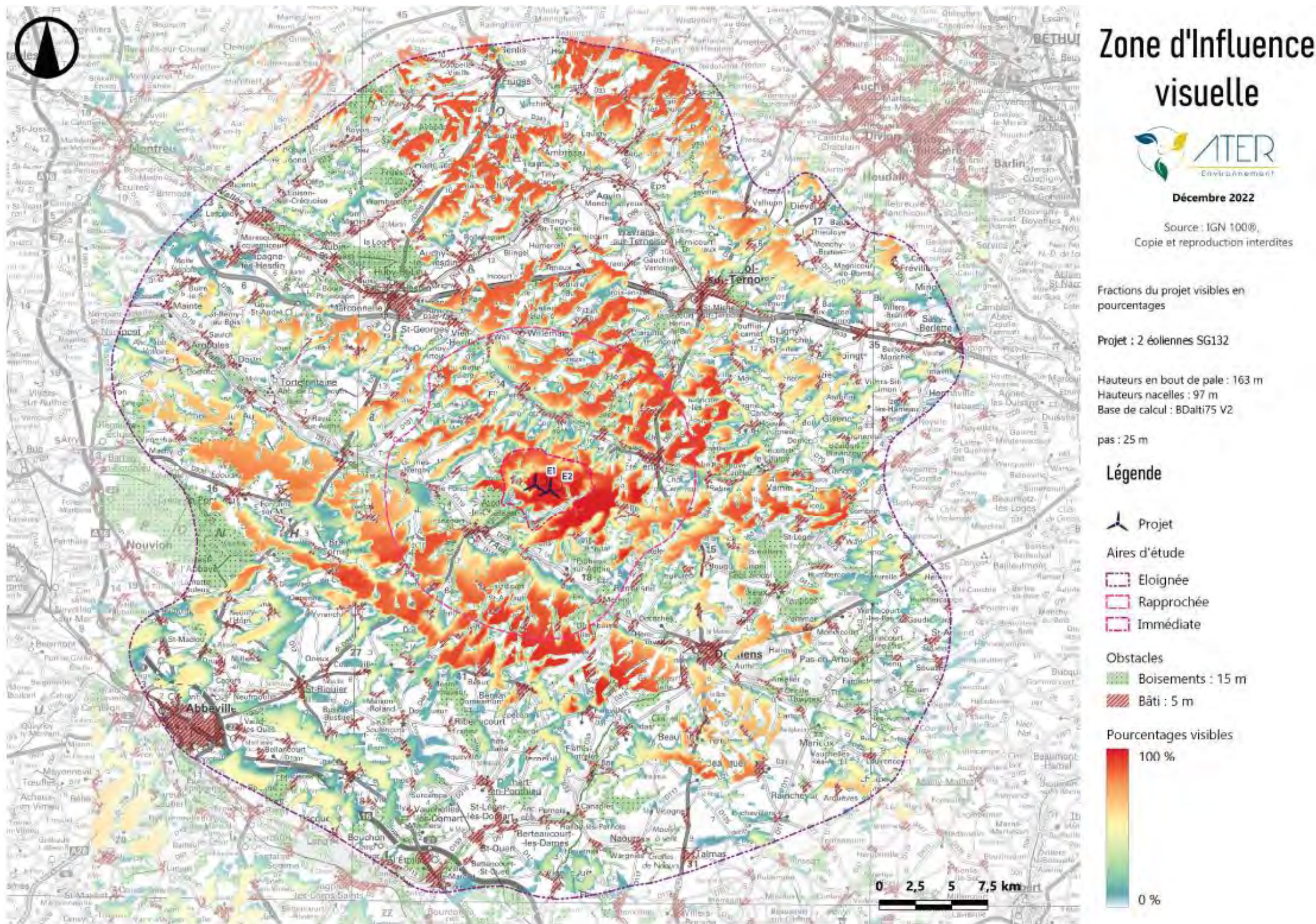
Visibilité brute du projet (avec CLC)

La carte des Zones d’Influences Visuelles ci-dessous présente :

- Les espaces depuis lesquels des visibilitées sont recensées ;
- Le pourcentage de parc visible.

Le calcul qui permet d’obtenir ces zones d’influences visuelles prend un compte le relief et les différents masques bâtis et végétaux.

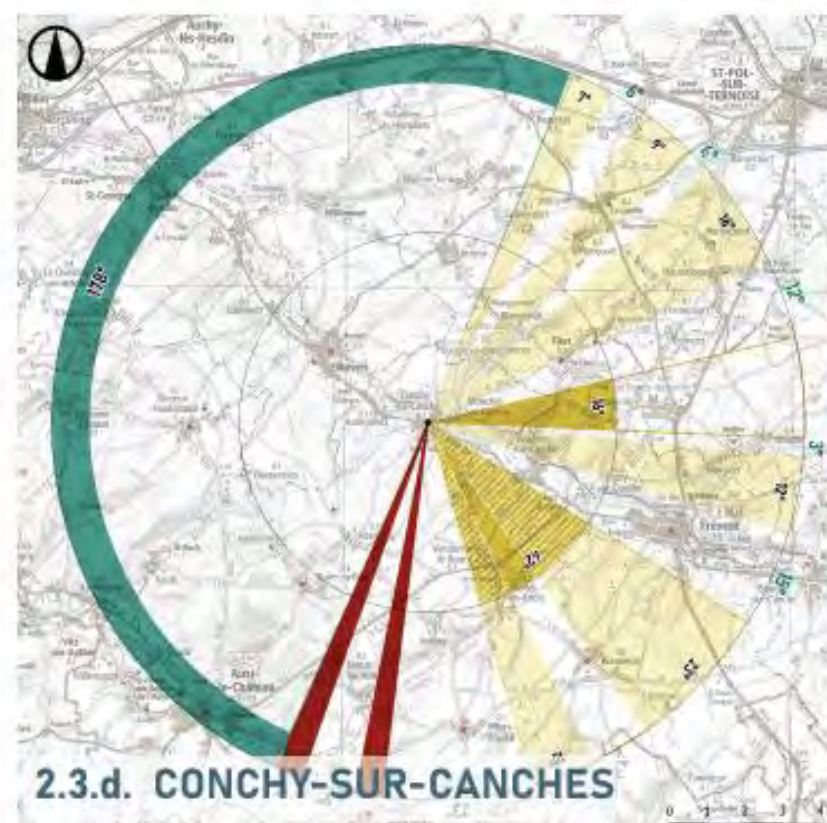
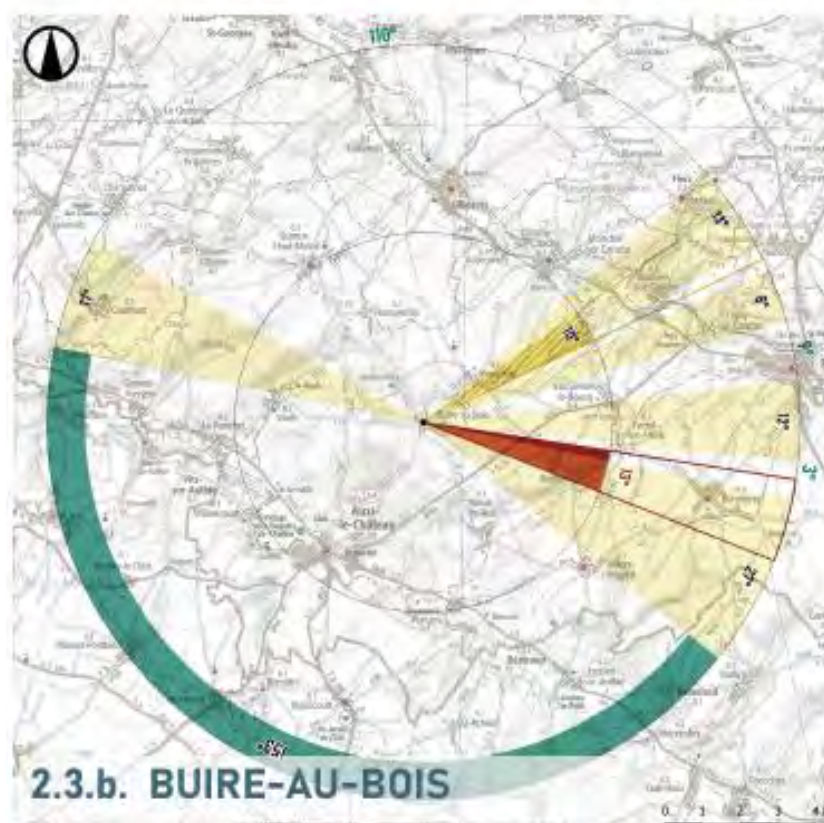
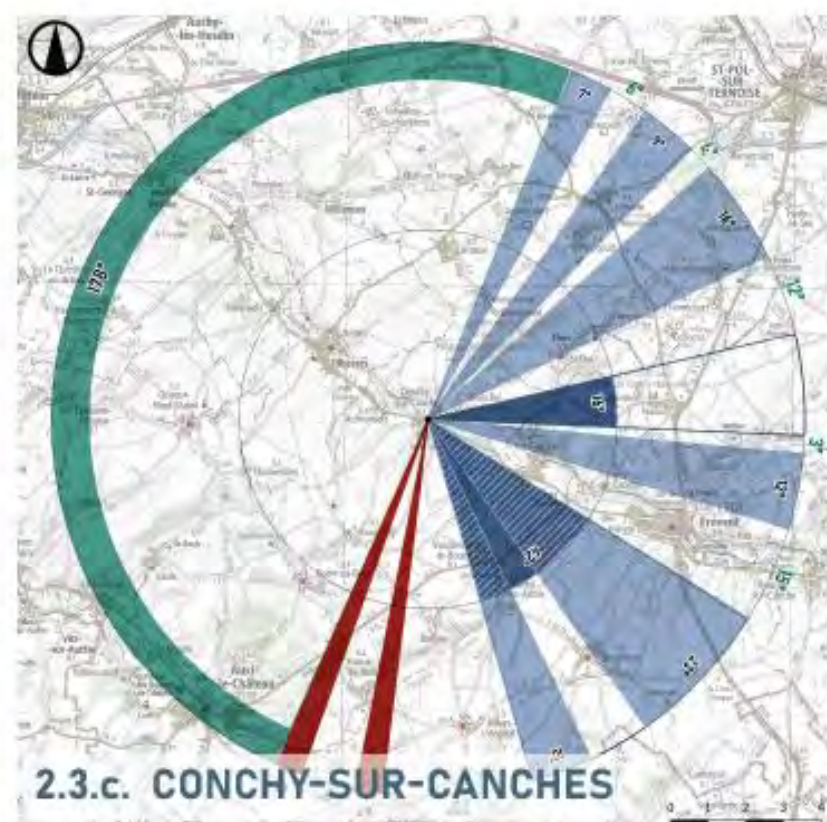
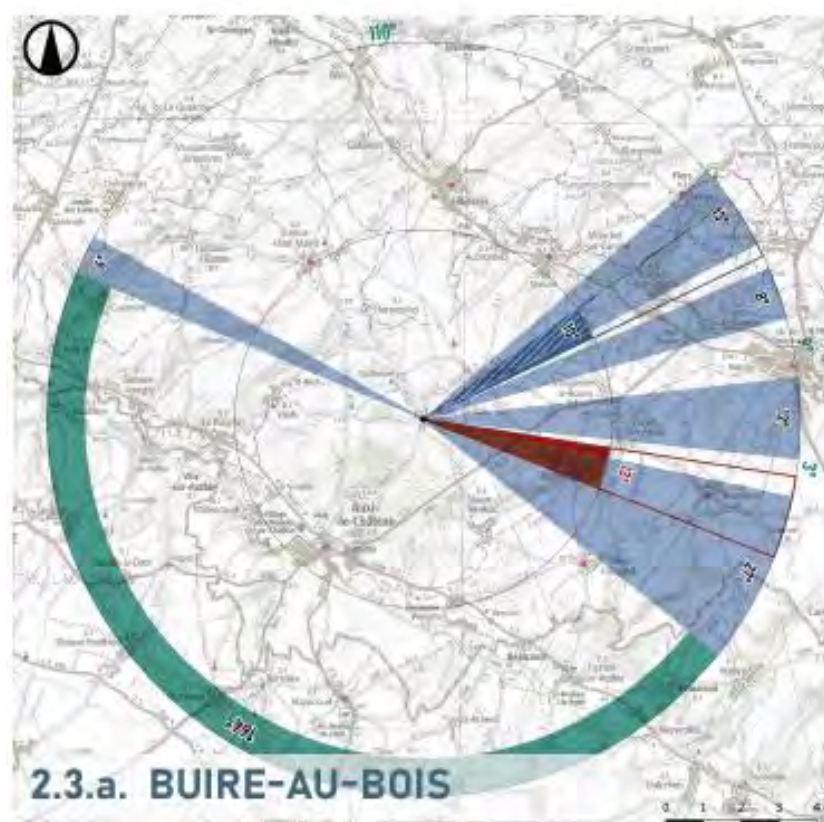
La prise en compte des boisements permet de faire diminuer les zones soumises à des visibilitées mais que de manière ponctuelle. L’omniprésence de l’agriculture et la présence plus faible des boisements importants tels que recensés dans le CLC de même que des villages conséquents expliquent cette diminution partielle. Il est toutefois important de noter qu’à la lisière des vallées de même que sur quelques portions des aires d’étude immédiate et rapprochée, les zones soustraites à des relations visuelles existent. Les espaces précédemment exposés demeurent ainsi très semblables avec ce nouveau mode de calcul.

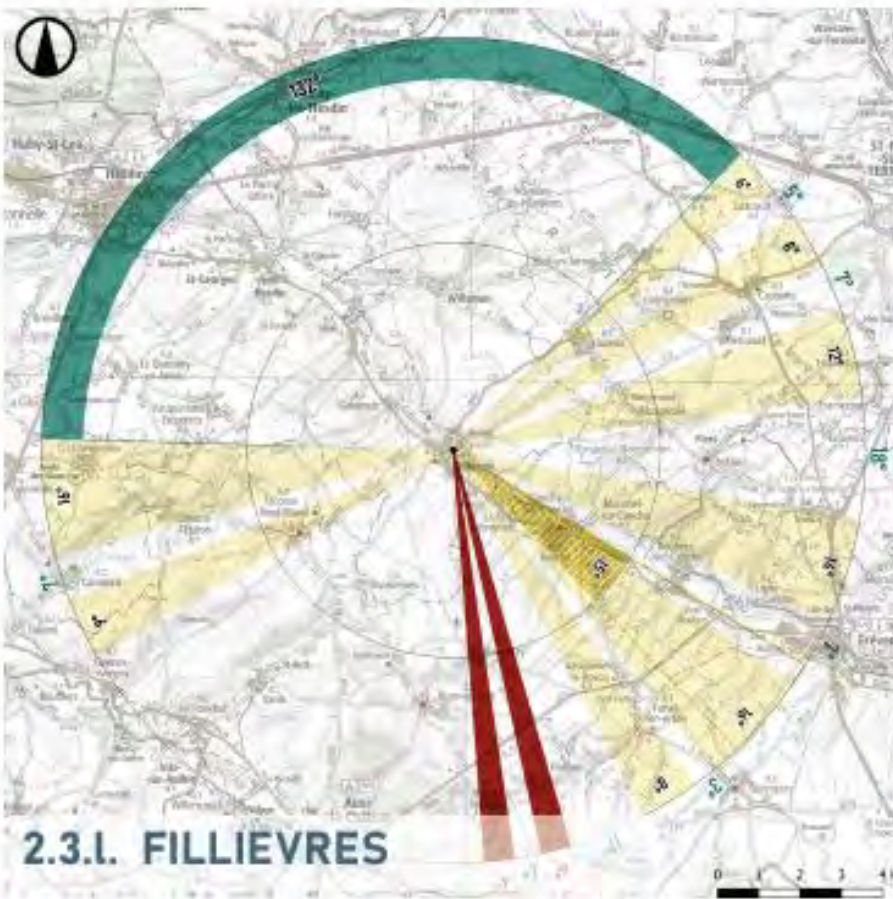
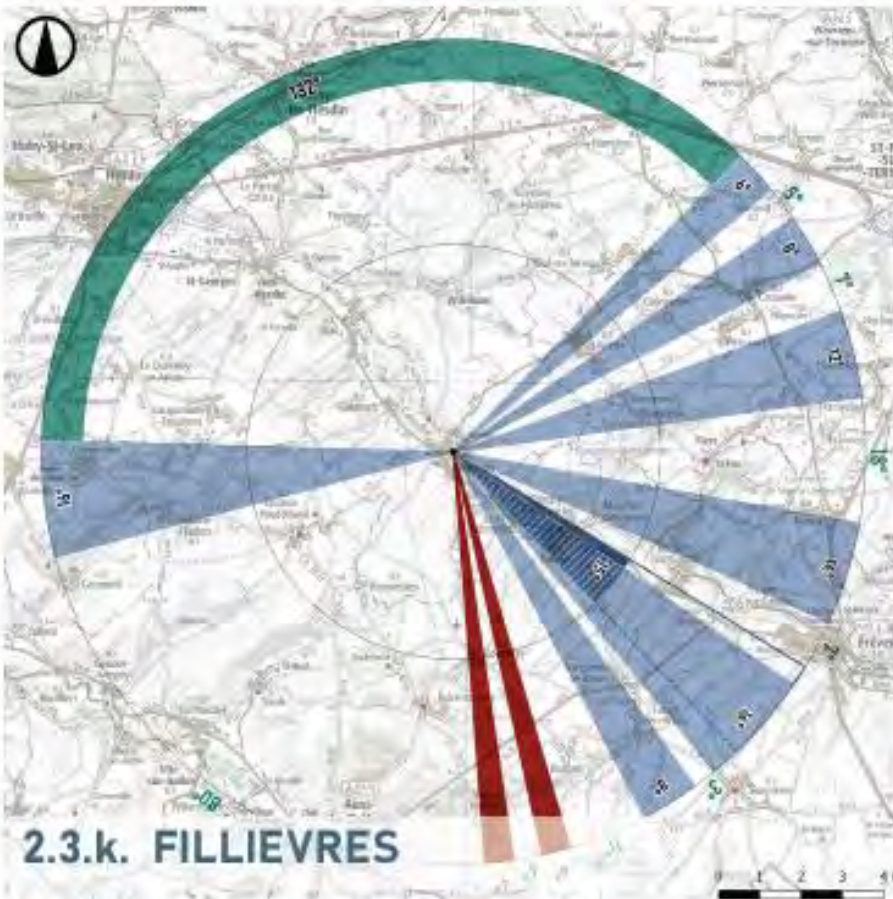
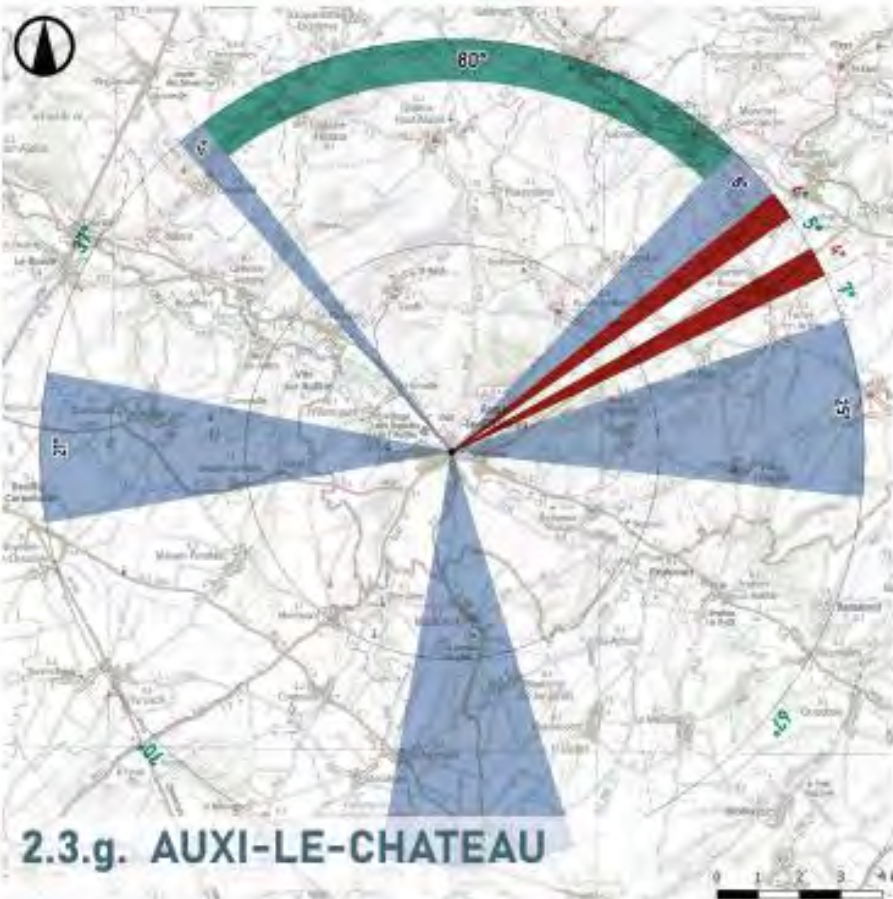


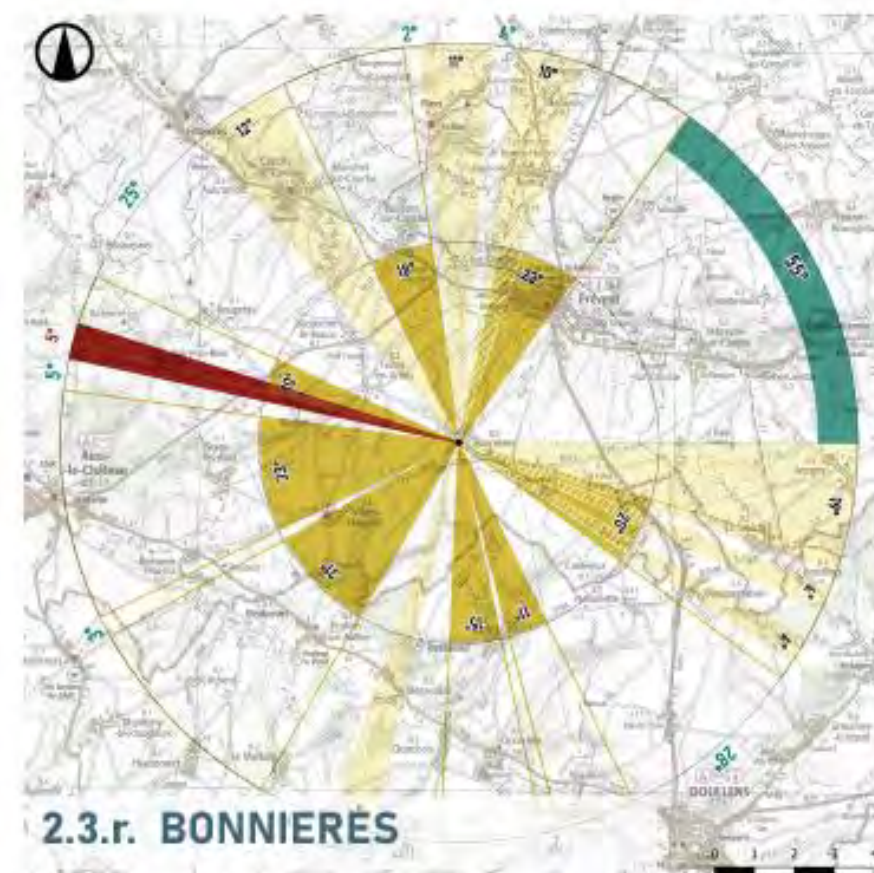
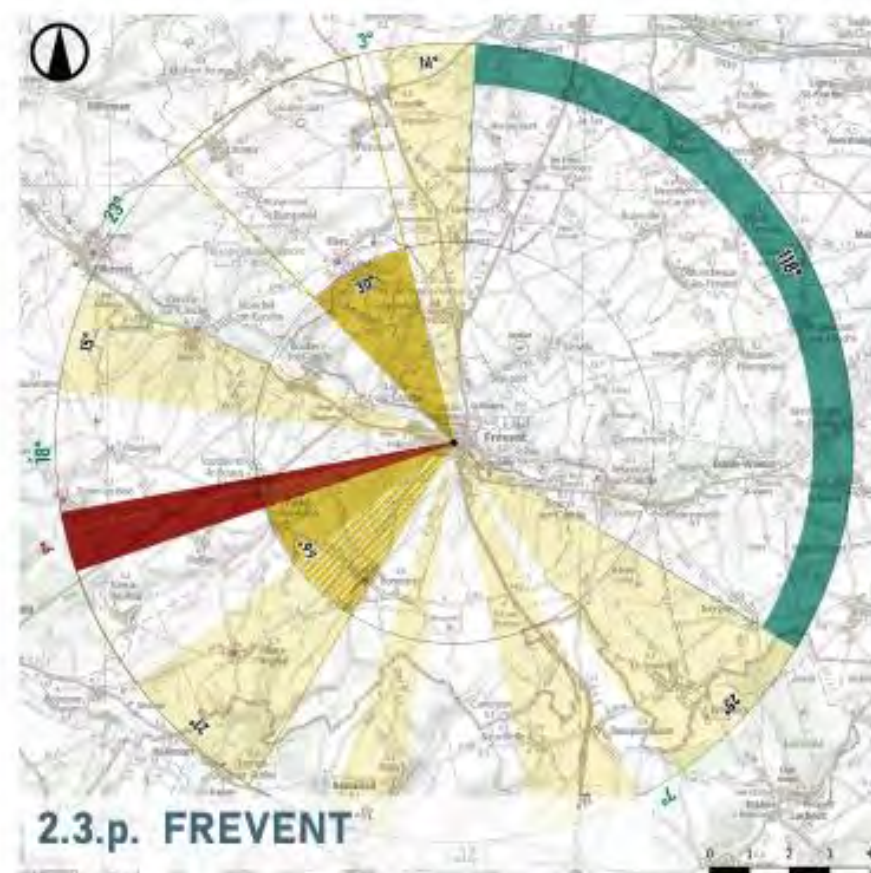
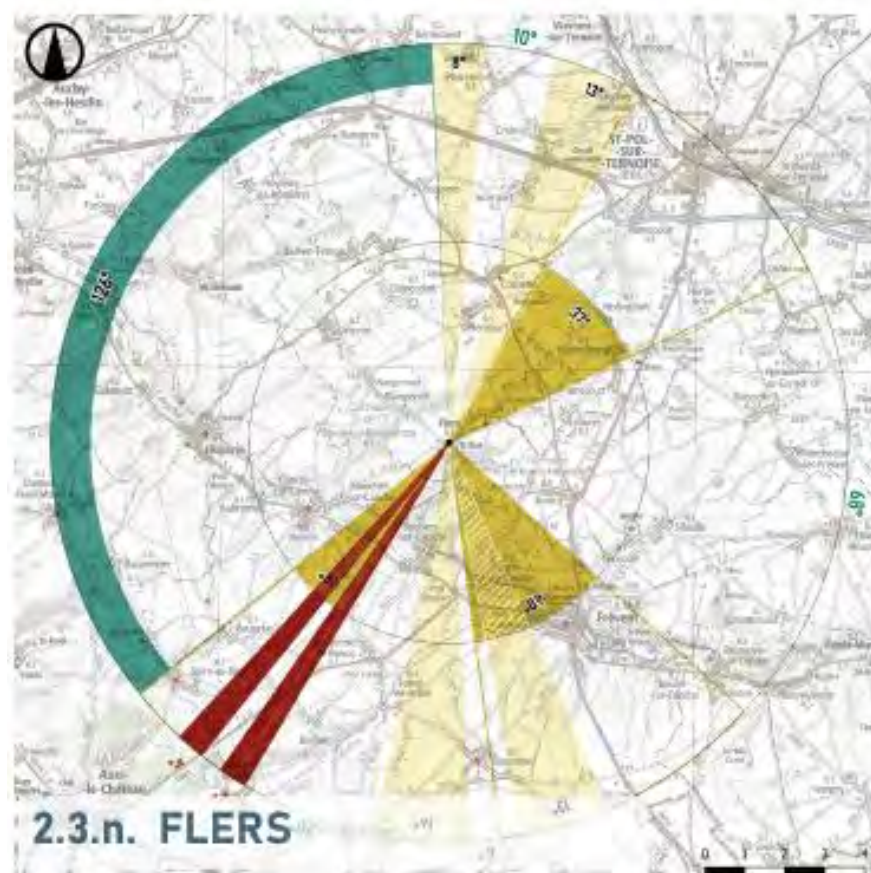
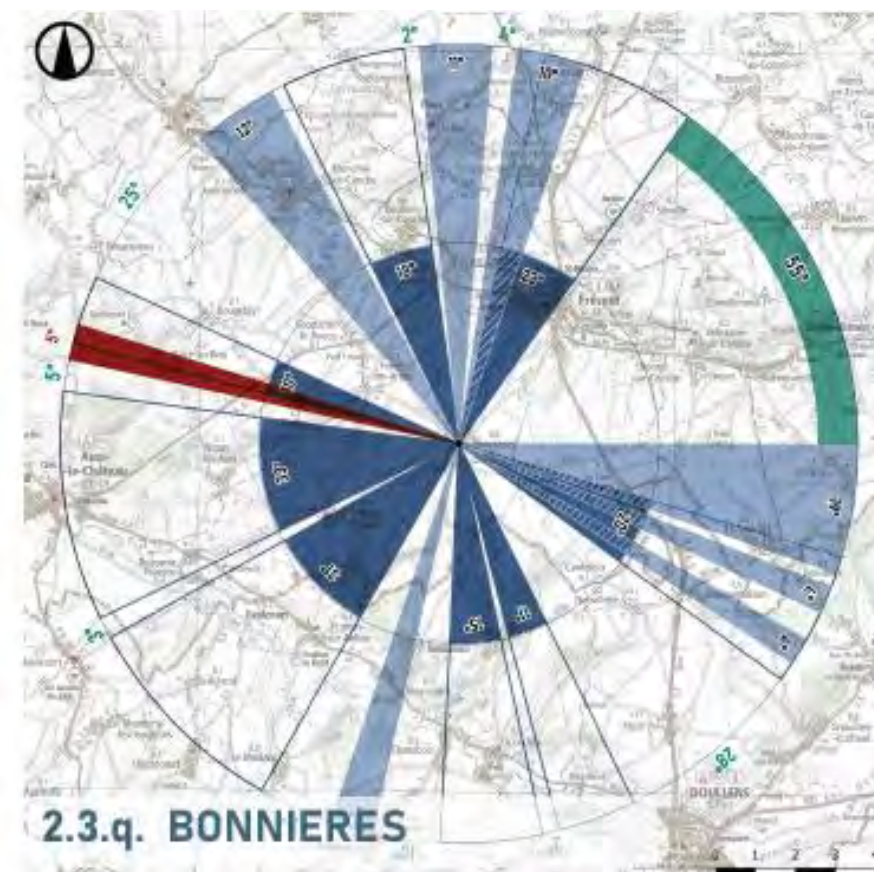
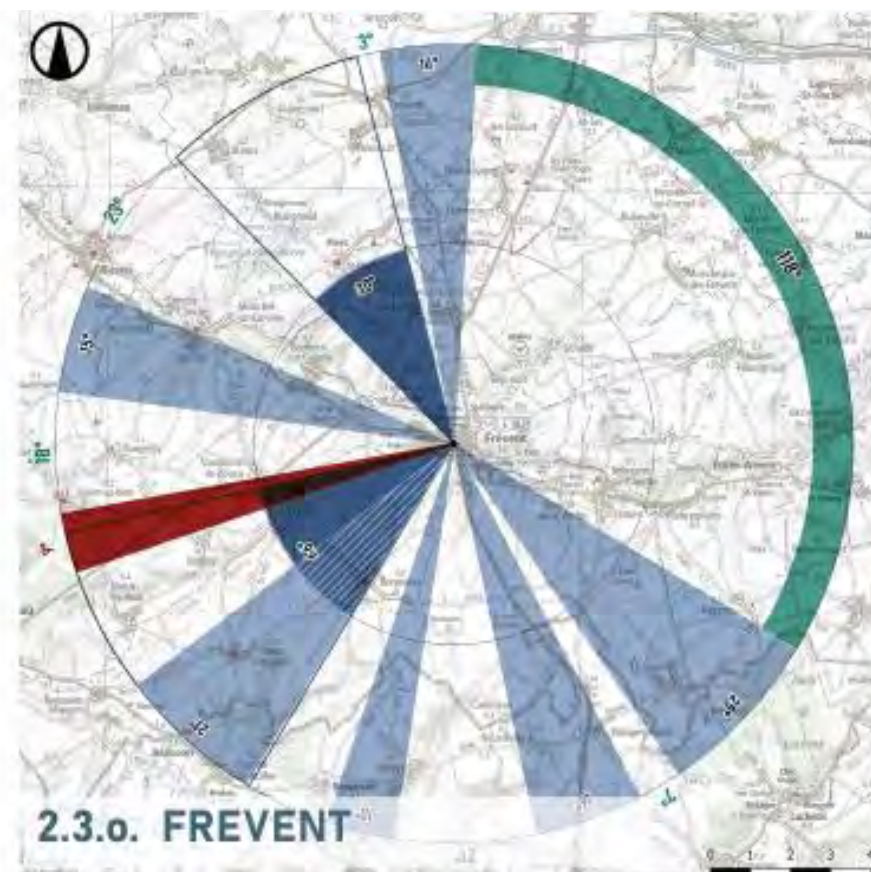
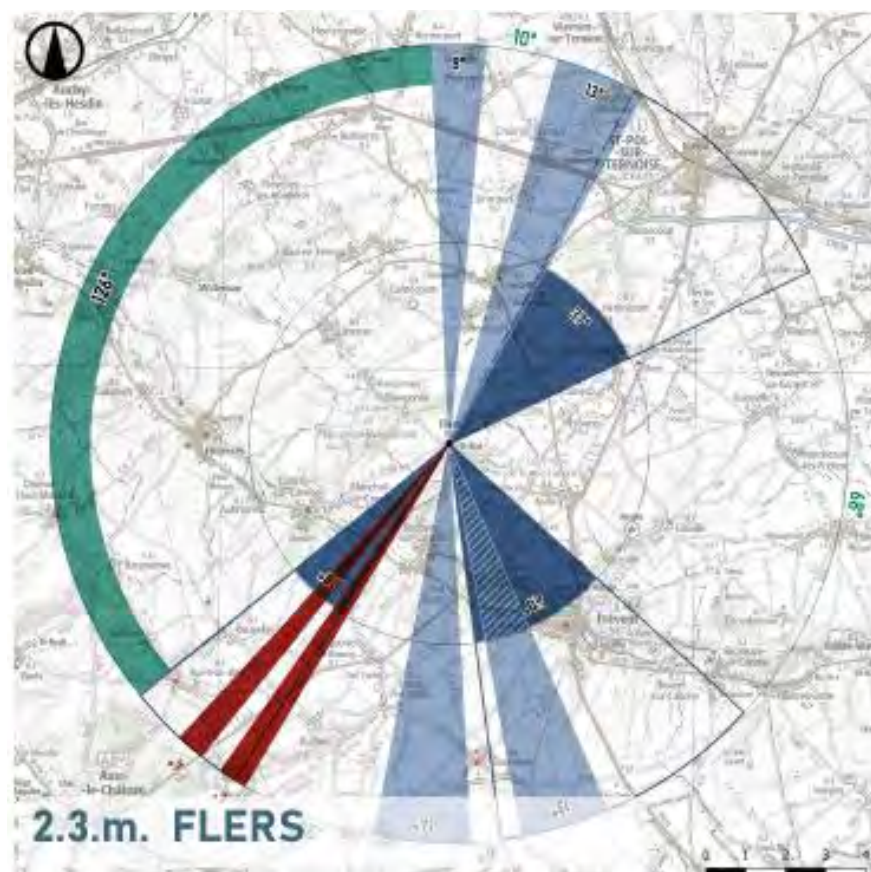
Carte 188 : Zones d'influences visuelles avec CLC (source : Ater Environnement, 2022)

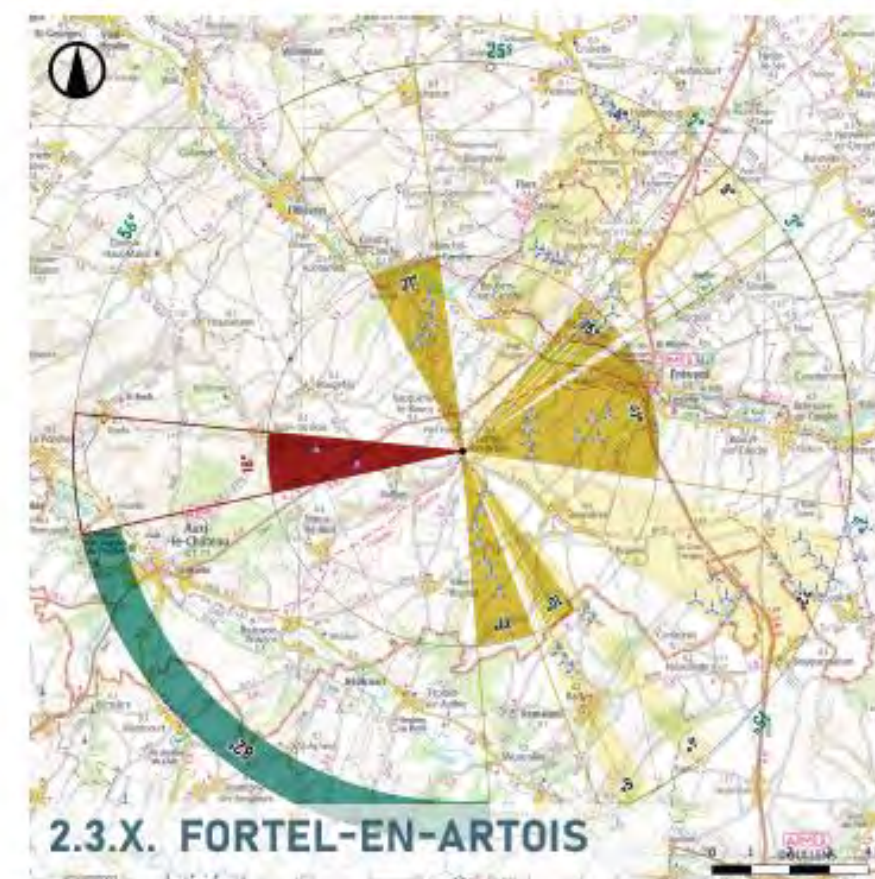
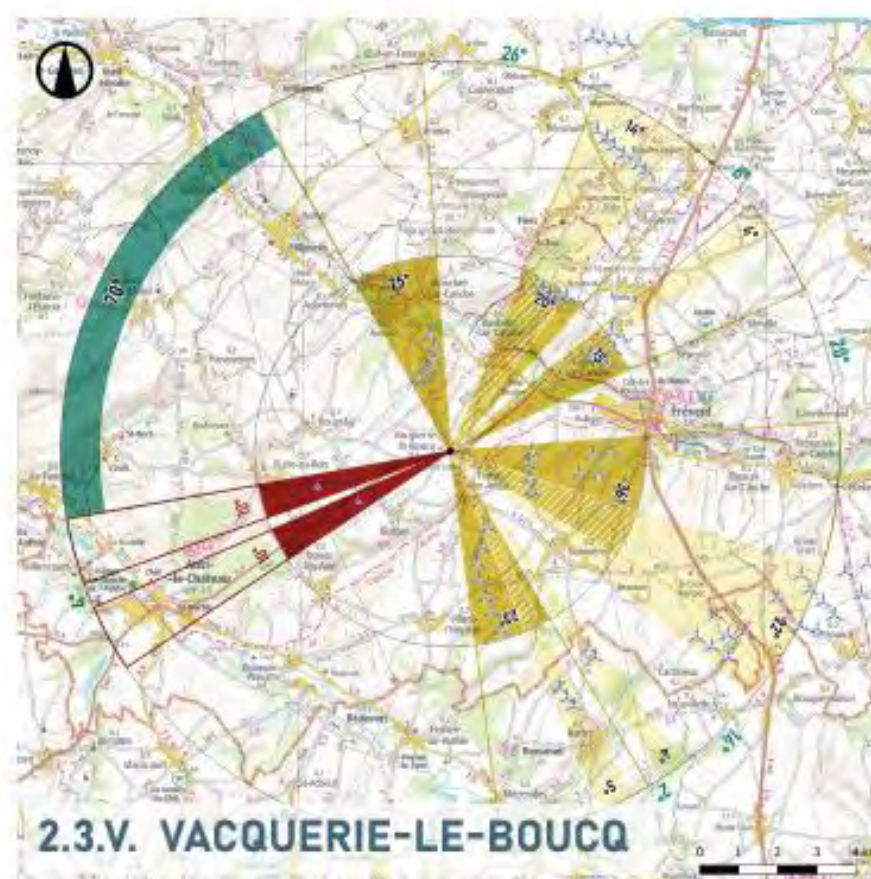
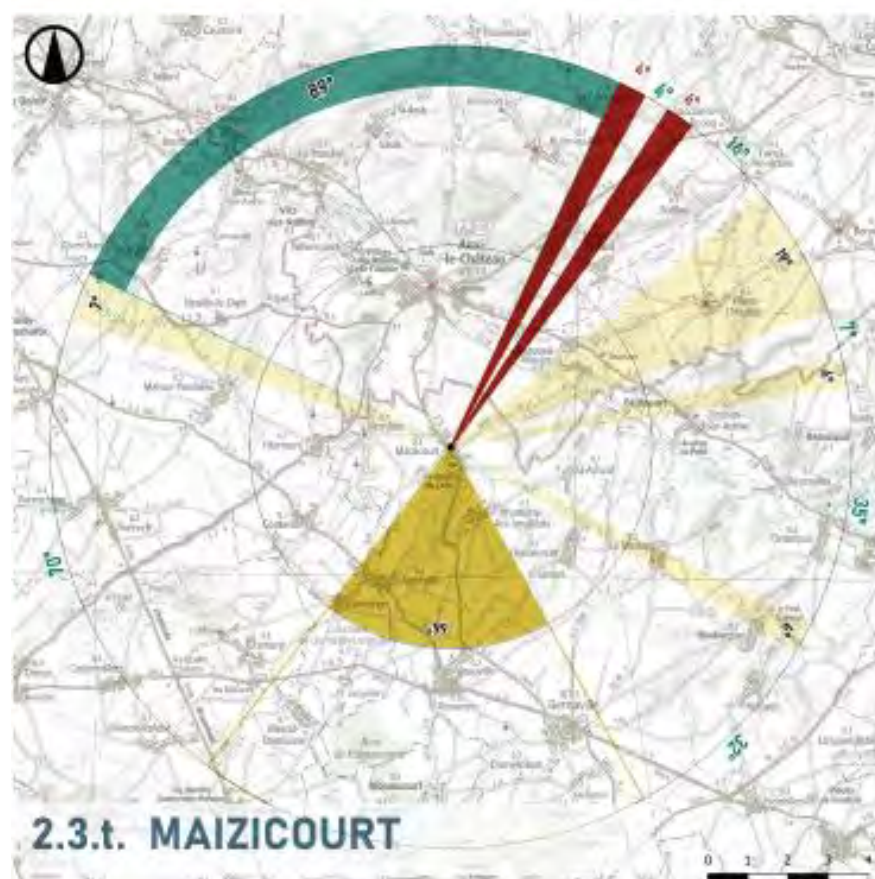
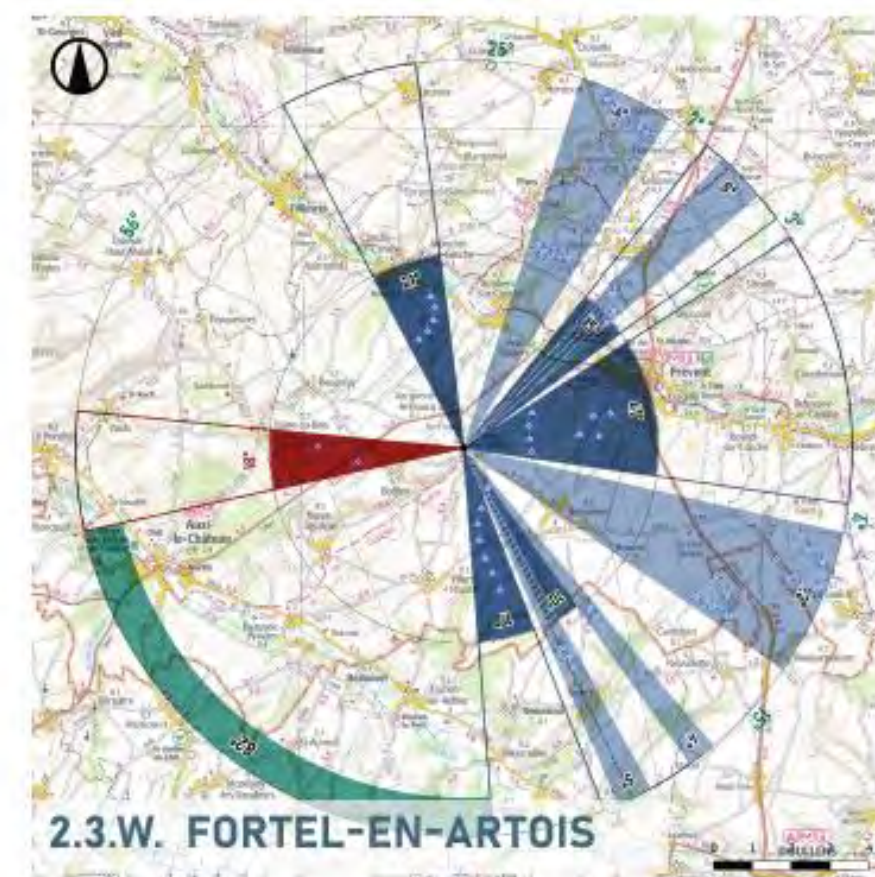
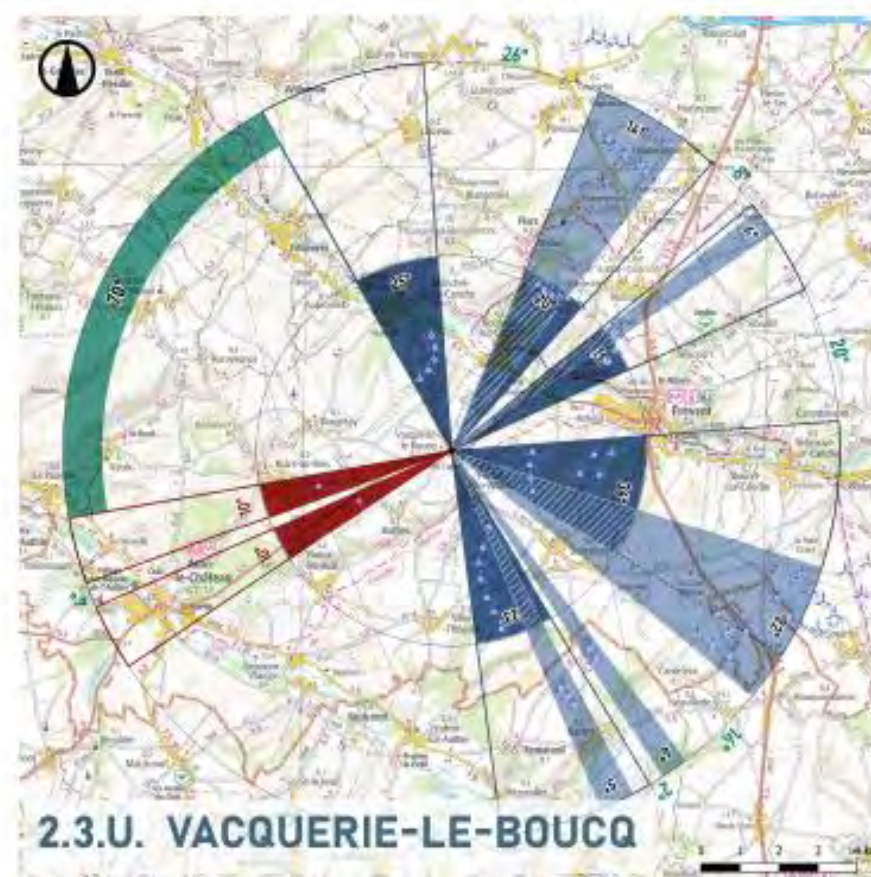
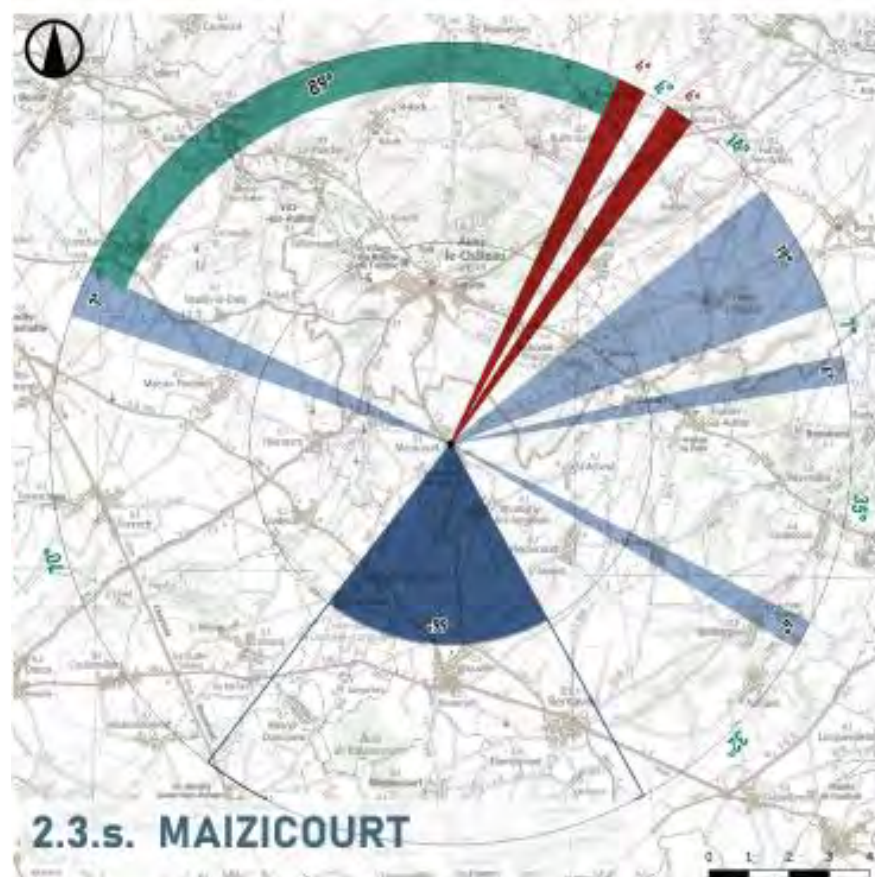
2.3.2 Saturation visuelle

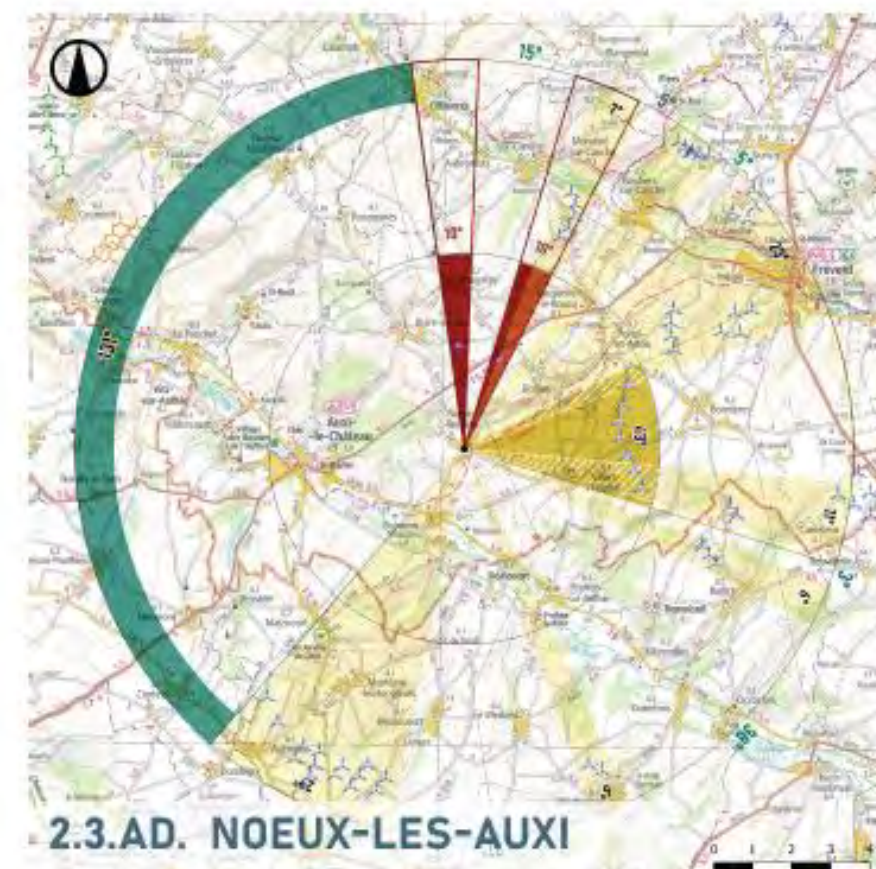
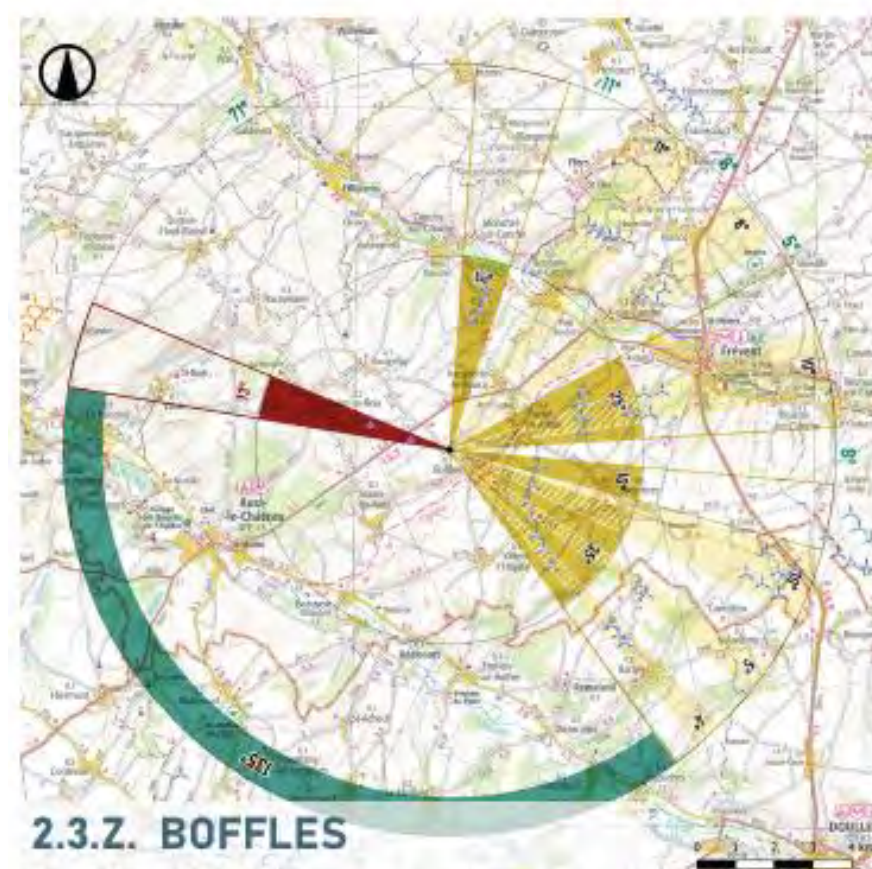
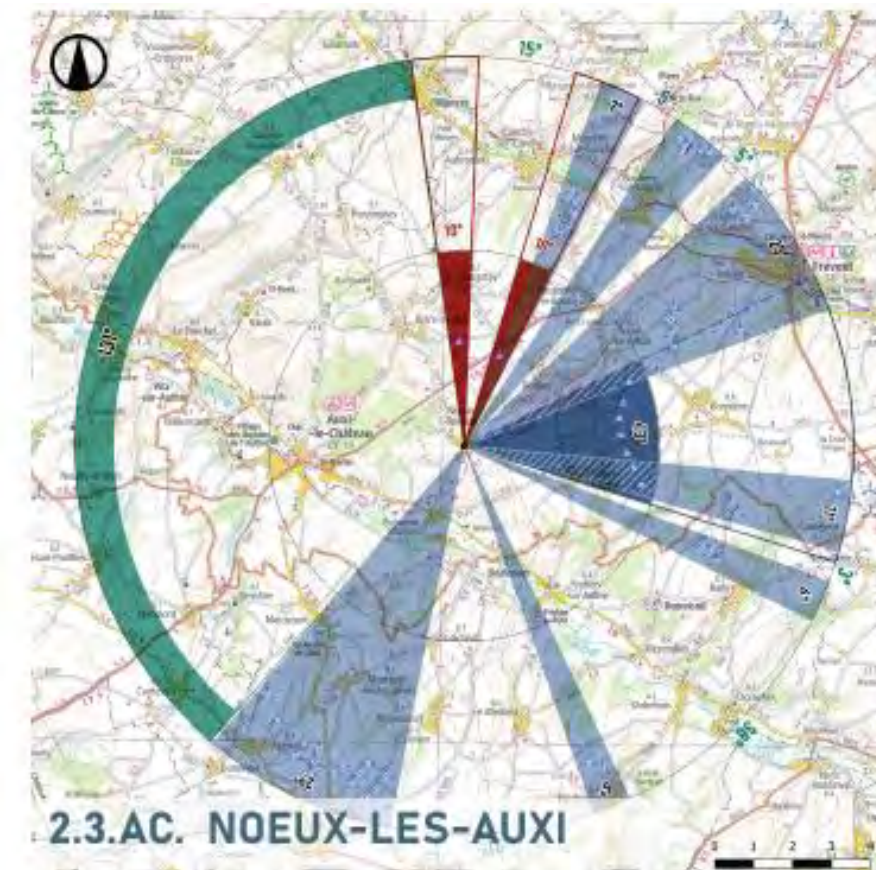
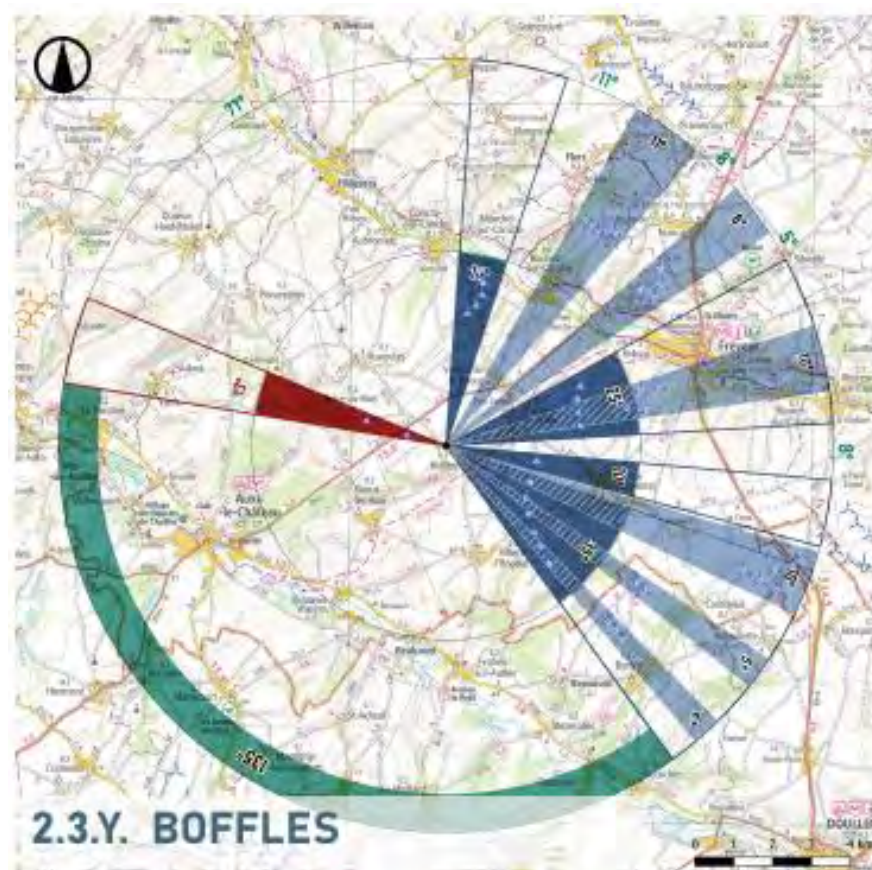
Analyse de la saturation











Commune	Indice d'occupation (<120°)	Indice de densité (<0,1)	Espace de respiration (>160 °)	Risque de saturation théorique
Étude de la saturation initiale				
Buire-au-Bois	51,5°	0,03	153°	Pas de risque de saturation
Conchy-sur-Canches	100,5°	0,07	178°	Pas de risque de saturation
Villers-l'Hôpital	138,5°	0,09	80°	Risque de Saturation
Auxi-le-Château	51,5°	0	75°	Pas de risque de saturation
Quoeux-Haut-Mainil	43°	0,09	163°	Pas de risque de saturation
Fillières	64,5°	0,04	132°	Pas de risque de saturation
Flers	123°	0,13	126°	Risque de Saturation
Frévent	131°	0,1	118°	Risque de Saturation
Bonnières	196,5°	0,1	55°	Risque de Saturation
Maizicourt	87°	0,14	89°	Risque de saturation
Étude de la saturation pour cinq bourgs complémentaires				
Vacquerie-le-Boucq	162,5°	0,16	70°	Risque de Saturation
Fortel-en-Artois	148,5°	0,14	82°	Risque de Saturation
Boffles	121°	0,13	135°	Risque de Saturation
Haravesnes	55,5	0,01	104°	Pas de risque de saturation
Noeux-les-Auxi	108,5	0,06	131°	Pas de risque de saturation

Tableau 179 : Tableau de synthèse de l'étude de saturation (source : Ater Environnement, 2023)

L'analyse de la saturation visuelle met en évidences la faible incidence du projet du Fossé Châtillon dans l'effet de saturations existantes. En effet, l'importance du contexte éolien, sa forte densité de même que l'importante dispersion des parcs sur l'ensemble du secteur assurent une très faible évolution des saturations du simple fait de l'implantation de deux éoliennes supplémentaires. S'agissant des bourgs suivants, aucun effet de saturation n'est observé avant l'implantation des deux éoliennes ni après :

- Buire-au-Bois ;
- Conchy-sur-Canches ;
- Auxi-le-Château ;
- Quoeux-aux-Mainil ;
- Haravesnes ;
- Noeux-les-Auxi ;
- Fillières.

De la sorte, cette absence d'évolution concerne 7 bourgs sur les 15 étudiés. Les respirations pour ces bourgs sont comprises entre 104° et 225°, exception faite du bourg d'Auxi-le-Château pour lequel l'angle est de 75°.

Ci-dessous figure les bourgs faisant l'objet d'une saturation visuelle avant l'implantation du projet du Fossé Châtillon :

- - Flers ;
- - Frévent ;
- - Bonnières ;
- - Maizicourt ;
- - Vacquerie-le-Boucq ;
- - Fortel-en-Artois ;
- - Villers-l'Hôpital

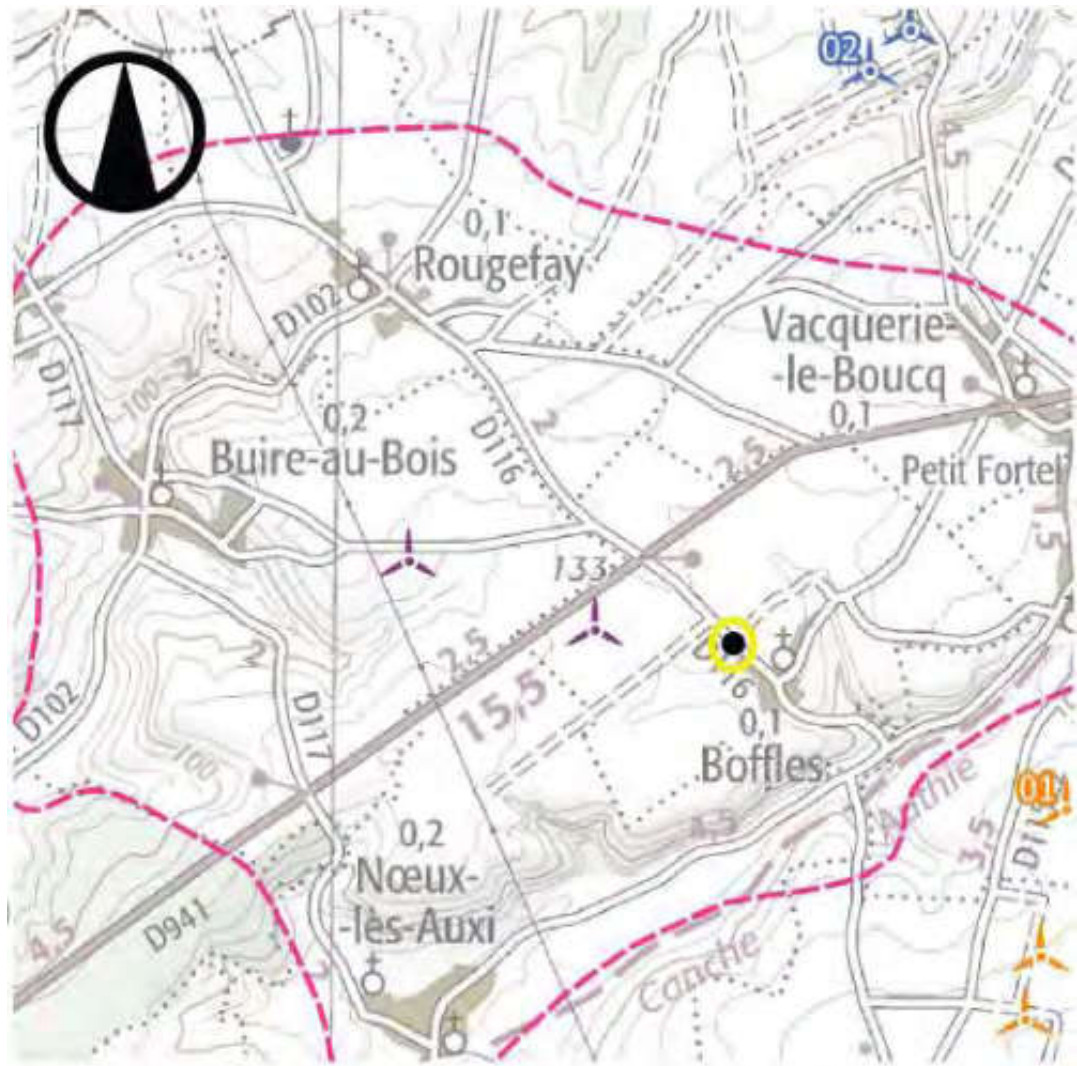
Au regard de ces deux aspects, on notera que l'implantation des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon engendre un nouvel effet de saturation uniquement pour les bourgs de Boffles et de Villers-l'Hôpital. Alors que l'indice d'occupation est légèrement supérieur au seuil nécessaire (respectivement 121 contre 120 et 138,5 contre 120), l'espace de respiration est très inférieure au seuil minimum pour Villers-l'Hôpital (80° contre 160) et inférieur pour Boffles (135° contre 160°).

Afin d'analyser les bourgs présentant un risque de saturation, une étude de photomontage à 360° a été produite pour les bourgs pour lesquels les résultats de l'étude théorique indiquaient une potentielle saturation.

.

Etude de photomontages à 360°

Boffles



A Ce point de vue se situe sur les abords de la départementale 116, au niveau de l'entrée nord-ouest du village de Boffles. Le premier photomontage 120° s'oriente en direction du sud, à l'opposé des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Depuis ce point de vue, l'angle d'occupation de l'horizon se cantonne au groupe éolien formé par les parcs de Fortel Villers, de Bonnières II et de La Longue Rive Boulières. Ce groupement éolien sera en partie dissimulé derrière les rideaux végétaux attenants à Boffles et les habitations du village. Toutefois, plusieurs rotors apparaissent dans l'axe de la route, au-dessus des habitations. Les parcs éoliens de Prouville I, II et III sont entièrement dissimulés par les boisements qui entourent le village. En prenant en compte la réalité topographique du terrain ainsi que la végétation et la densité du bâti, ce photomontage montre que les éoliennes de Fortel Villers, de Bonnières II, de La Longue Rive Boulières et de Prouville I, II et III seront en parties dissimulées ce qui aura pour effet de diminuer quelques peu la valeur de l'angle d'occupation de l'horizon et de modérer les résultats obtenus par l'analyse cartographique.

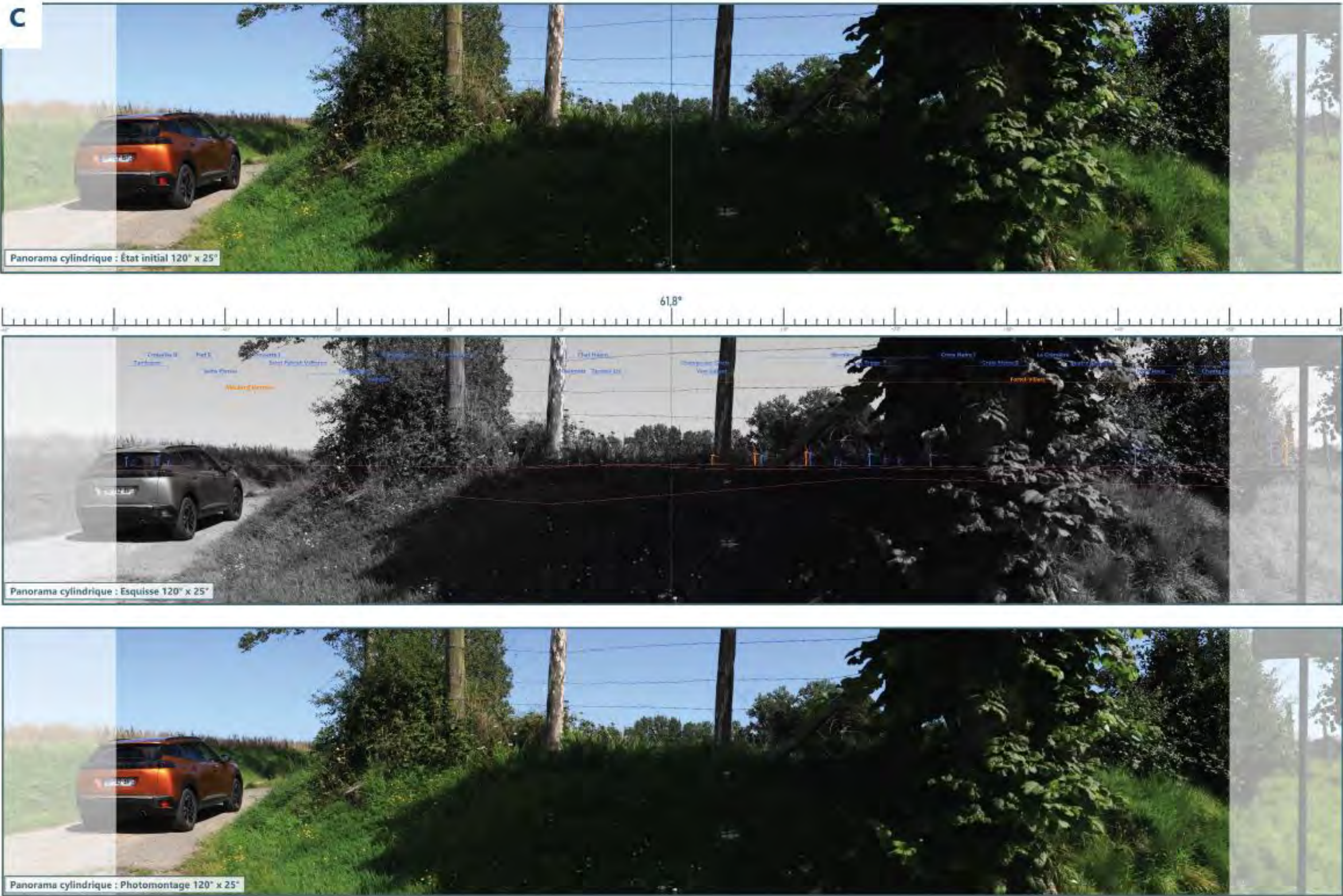
B Le deuxième photomontage 120° s'oriente en direction du nord-ouest, vers les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Les deux éoliennes du projet se positionnent en avant-plan et sont donc visibles entièrement. Les éoliennes des parcs de Caumont-Chériennes et de Lin sont également discernables, mais leur partie basse est entièrement tronquée, ainsi qu'une partie de leur rotor car les aérogénérateurs se situent au-delà de la ligne végétale présente sur l'horizon. Plus au sud, l'entièreté de la ligne des parcs éoliens de Saint-Riquier sont cachés par le Bois d'Auxi et le Bois de la Justice.

C Enfin, le troisième photomontage 120° s'oriente en direction du nord-est, à l'est des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. L'ensemble du contexte éolien est dissimulé par la topographie légèrement ondulée et la végétation qui occupe le premier plan.

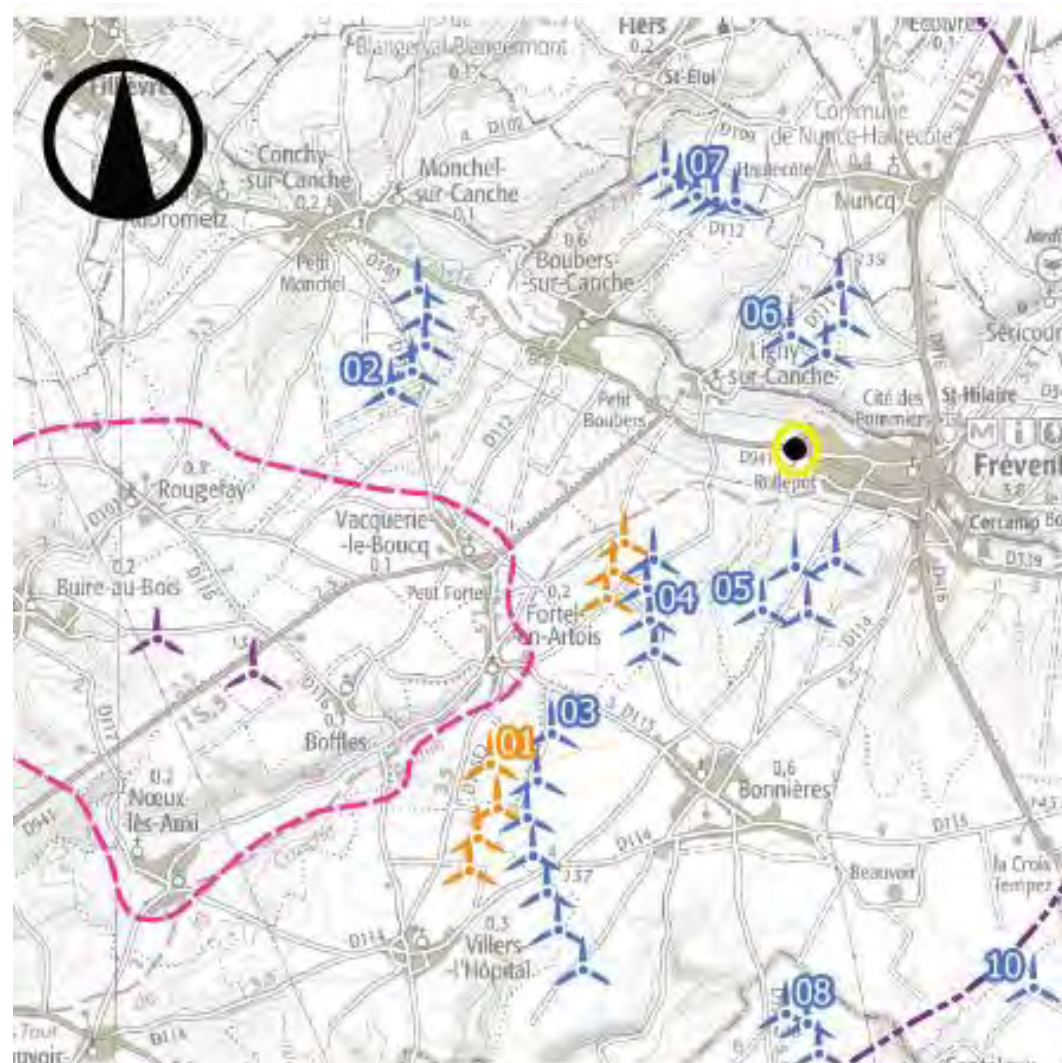
Ainsi, en prenant en compte la réalité topographique, la végétation et la densité du bâti, ce photomontage à 360° (découpé en trois photomontages 120°) montre que les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon seront entièrement visibles depuis l'entrée/sortie du village. Toutefois, cette prise de vue montre également que la totalité de la ligne de Saint-Riquier est dissimulée, mais aussi que le groupe constitué des parcs Fortel Villers, de Bonnière II, de La Longue Rive Boulières et de Prouville I, II et III sera en partie masqué. Ce photomontage permet donc de modérer et d'affiner les résultats de l'étude cartographique de saturation du village de Boffles.







Frévent



A Ce point de vue se situe à la sortie/entrée ouest de Frévent, sur la départementale D914. Le premier photomontage 120° s'oriente en direction de l'ouest, vers les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. De nombreux masques visuels limitent les vues vers le lointain, réduisant l'apparition du motif éolien. Plus au nord, seules deux éoliennes du parc construit des Tambours sont visibles à travers les arbres. Les autres sont dissimulés par le relief, les habitations et la végétation. De l'autre côté, à l'ouest, les parcs de Bonnières I et de Fortel Villers apparaissent au-dessus de la ligne boisée. Toutefois, leur taille apparente ne prend pas le dessus dans le paysage. Les deux éoliennes du projet s'implantent à l'arrière des habitations, mais seront complètement dissimulées par la topographie et la végétation.

B Le deuxième photomontage 120° s'oriente vers le nord. Seul le parc du Chat Huant sera visible entre les deux maisons, dans l'axe de la route. Le parc des Campagnes sera entièrement dissimulé par la topographie et la maison, ce qui réduit l'angle d'occupation.

C Enfin, le troisième photomontage 120°, en direction de l'est, présente un paysage plus ouvert. Même si les champs agricoles ouvrent le paysage, ils laissent rapidement place à une ligne arborée qui ferme le regard. Toutefois, les éoliennes du parc Les Treize seront bien visibles au-dessus de la cime des arbres. Plus à gauche, dans l'axe de la route se trouve la ville de Frévent. La trame bâtie, la topographie ondulée et la végétation ornementale du bourg sont des masques visuels efficaces qui ne permettent aucune vue vers le motif éolien.

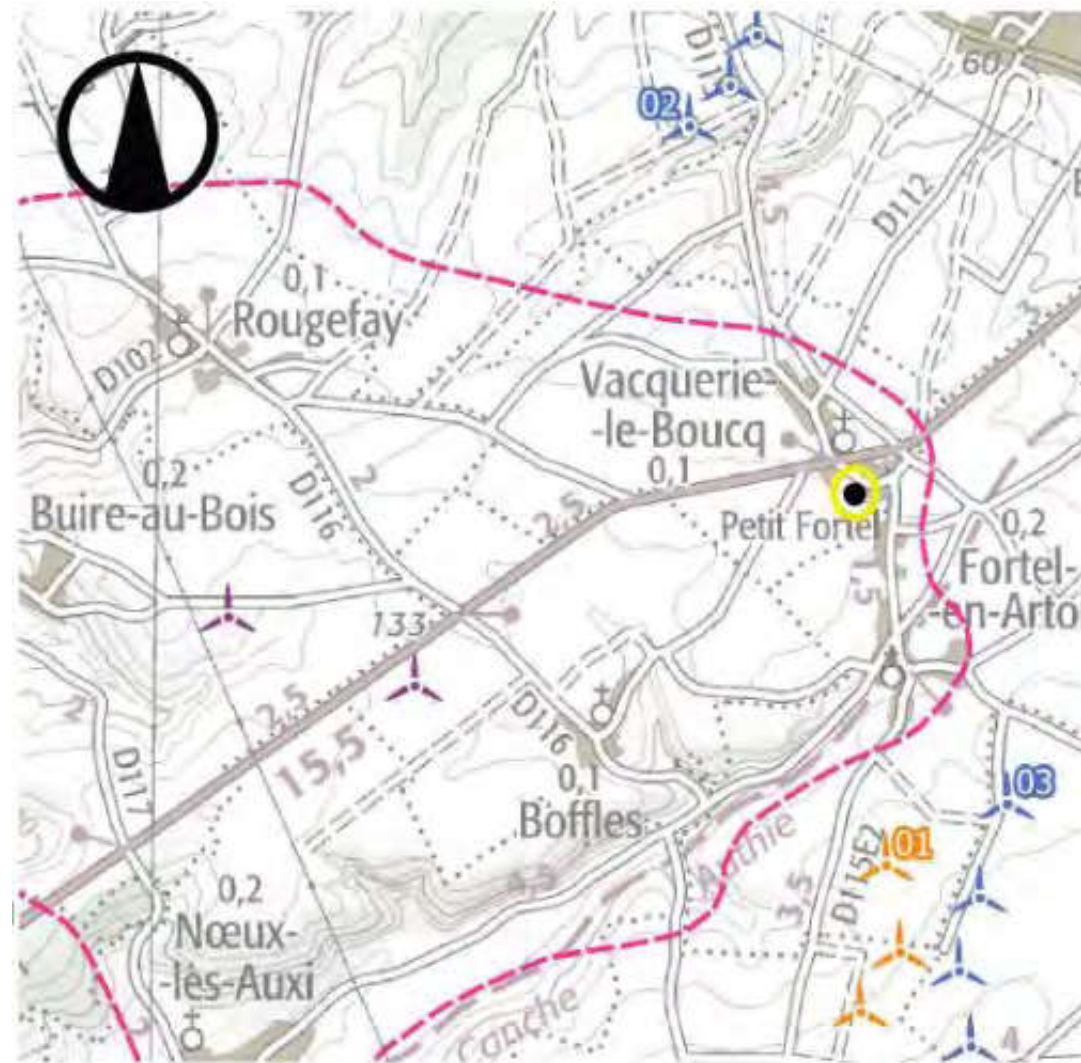
En prenant en compte la réalité topographique du terrain ainsi que la végétation et la densité du bâti, ce photomontage montre qu'aucune des deux éoliennes du projet ne sera visible. De plus, une partie du contexte éolien est également dissimulée derrière les masques visuels, ce qui réduit l'angle d'occupation sur l'horizon.







Vacquerie-le-Boucq



A Ce point de vue se situe sur une route locale, au sud des habitations de Vacquerie-le-Boucq. Le premier photomontage 120° s'oriente en direction de l'est, à l'opposé des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. A gauche, le premier plan est occupé par une haie dense qui bloque le regard et empêche toute visibilité vers le contexte éolien. Plus au sud (à droite), le paysage s'ouvre avec la présence de cultures au premier plan. La trame bâtie constituait d'habitation et de bâtiment agricole présente au second plan vient fermer l'horizon, laissant une partie des éoliennes des parcs de Bonnière I et Fortel Villers.

B Le deuxième photomontage 120° offre un paysage plutôt ouvert sur de grands champs agricoles. Toutefois, l'arrière-plan est caractérisé par une ligne boisée et bâtie et coupe les vues en direction du sud. Plusieurs rotors de parcs différents tels que Fortel Villers, Bonnière I ou encore Barly apparaissent et occupent un large angle d'occupation sur l'horizon.

C Enfin, le troisième photomontage 120° s'oriente en direction de l'ouest, vers les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Depuis ce point de vue, les deux éoliennes sont entièrement visibles et amènent un nouveau motif verticale dans le paysage. La ligne d'éolienne des parcs de Novion St Riquier 1, 2, 3 et 4 apparaît sous forme de point à l'arrière-plan, réduisant légèrement l'angle d'occupation.

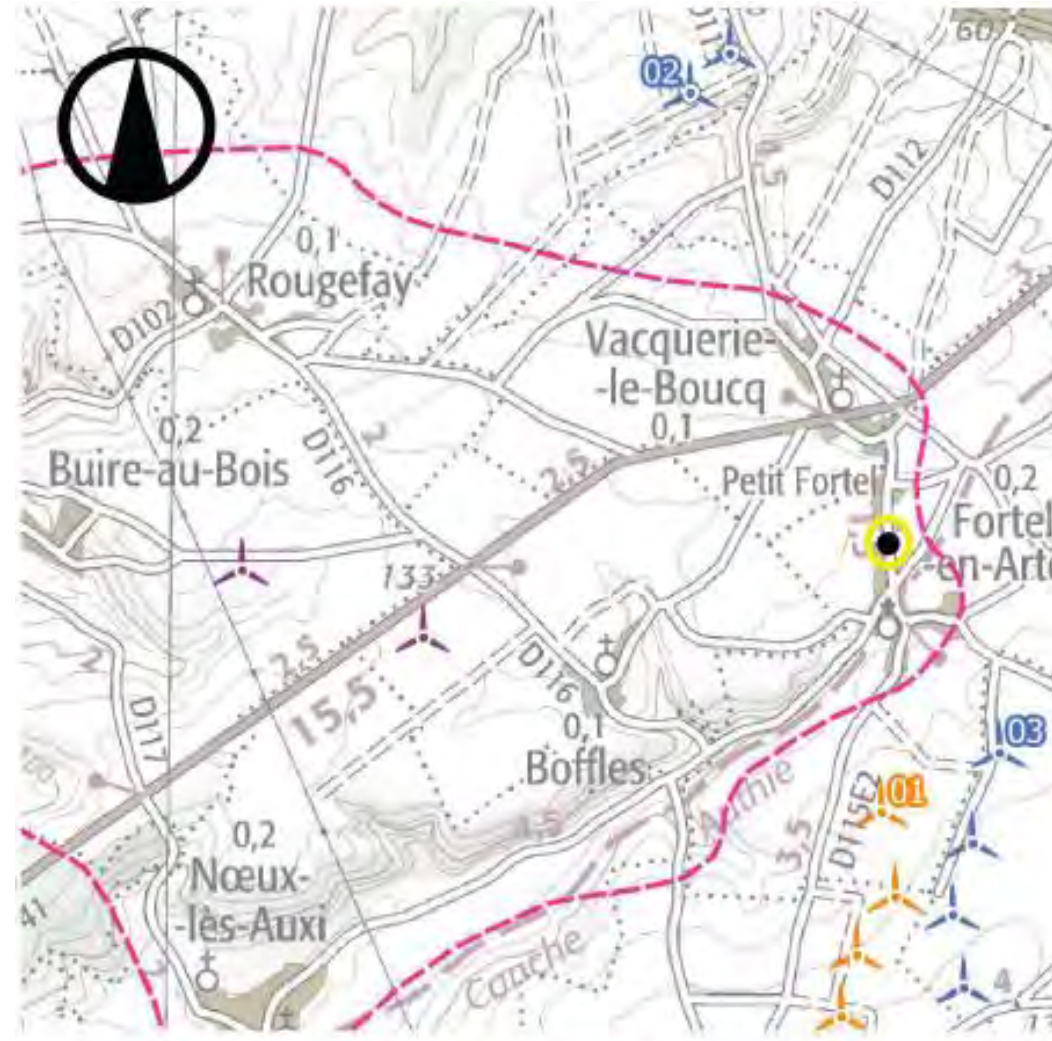
Dans ce paysage très ouvert, et malgré des masques visuels en arrière-plan, le contexte éolien est bien présent dans le paysage et occupe un grand angle sur l'horizon. De plus, le projet du Fossé Châtillon est entièrement visible depuis cette route locale. Toutefois, la hauteur des éoliennes ne dépasse pas celle des poteaux électriques et des boisements, ce qui réduit sa prégnance.







Fortel-en-Artois

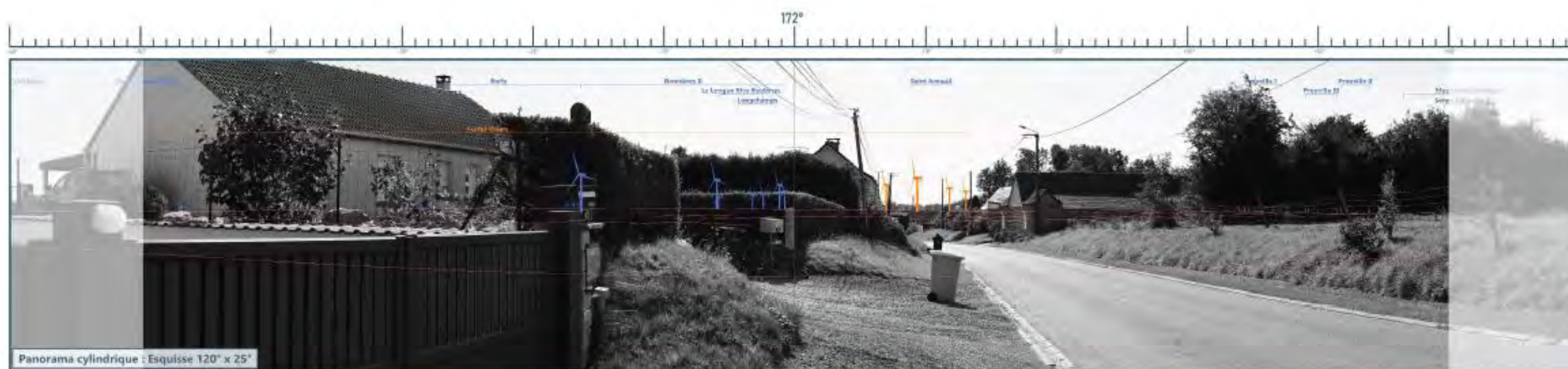


A Ce point de vue se situe sur la départementale D115, au niveau de l'entrée/sortie nord de Fortel-en-Artois. Le premier photomontage 120° s'oriente en direction du sud, à l'est des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Le front bâti du village de Fortel-en-Artois, cumulé à la végétation ornementale du centre-bourg, constitue un masque visuel important qui empêche le regard de se porter au loin. Ainsi, seules quatre éoliennes du parc en instruction de Fortel Villers seront visibles dans l'axe de la route, à l'arrière des habitations. La végétation ou les bâtiments masquent le reste du contexte éolien, ce qui réduit considérablement l'angle d'occupation sur l'horizon.

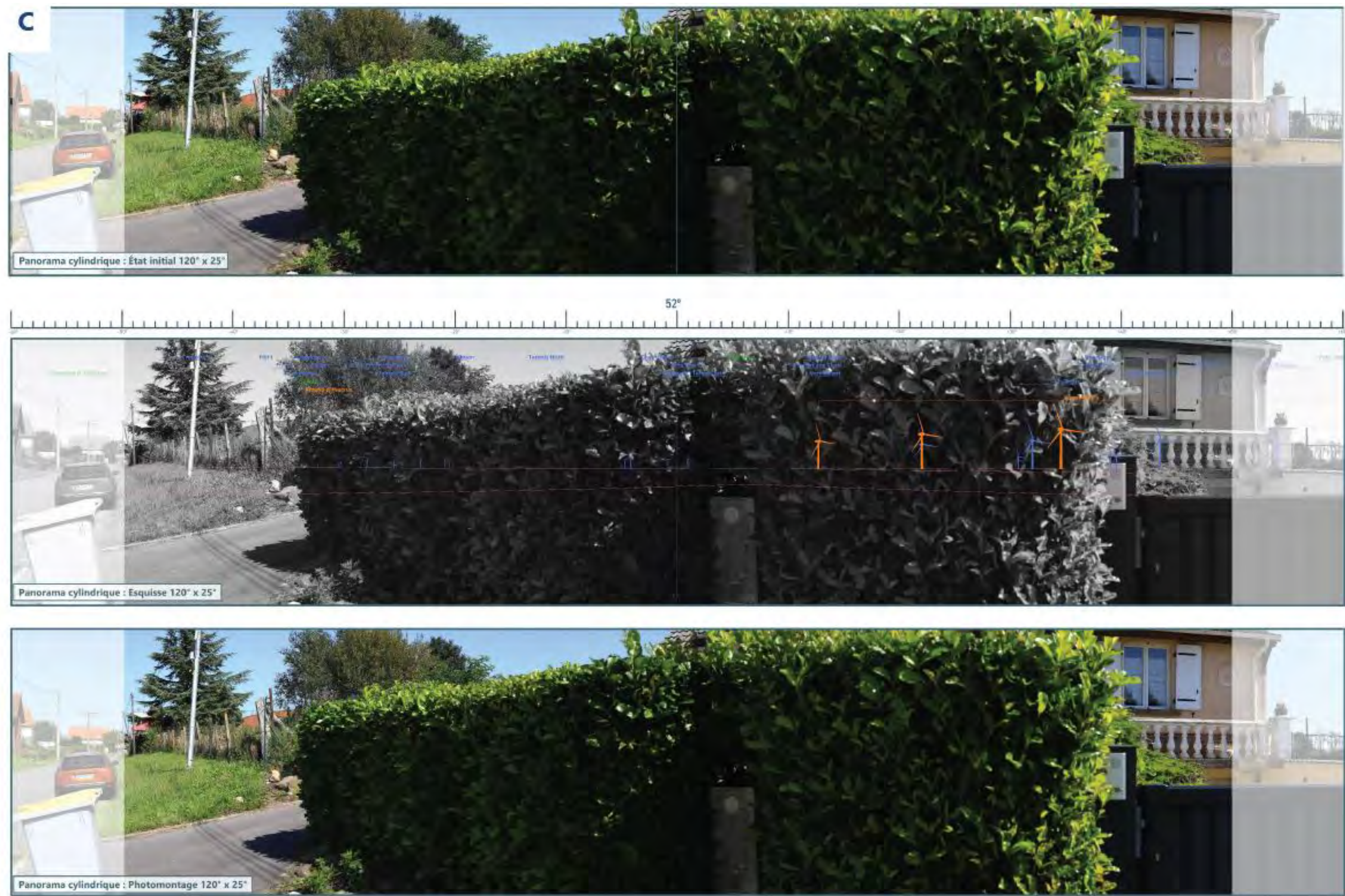
B Le deuxième photomontage 120° s'oriente en direction de l'ouest, vers les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Cette prise de vue confirme la présence d'un espace de respiration en direction de l'ouest. Très peu d'éoliennes sont discernables en direction de l'ouest. En effet, les éoliennes du parc de Caumont-Chériennes et du parc de Lin sont totalement dissimulées par les ondulations du relief ou la végétation ornementale qui jouxtent les habitations. Seuls les rotors du projet du Fossé Châtillon seront visibles. Les mâts seront entièrement tronqués par le relief tandis qu'une partie des rotors sera dissimulée par la végétation.

C Enfin, le troisième photomontage 120° s'oriente en direction du nord-est, à l'opposé des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Ici aussi, le front bâti du village de Fortel-en-Artois et la végétation ornementale du bourg, constitue un masque visuel important qui empêche le regard de se porter au loin. Ainsi, le contexte éolien et le projet n'apparaissent pas et réduisent l'angle d'occupation sur l'horizon.

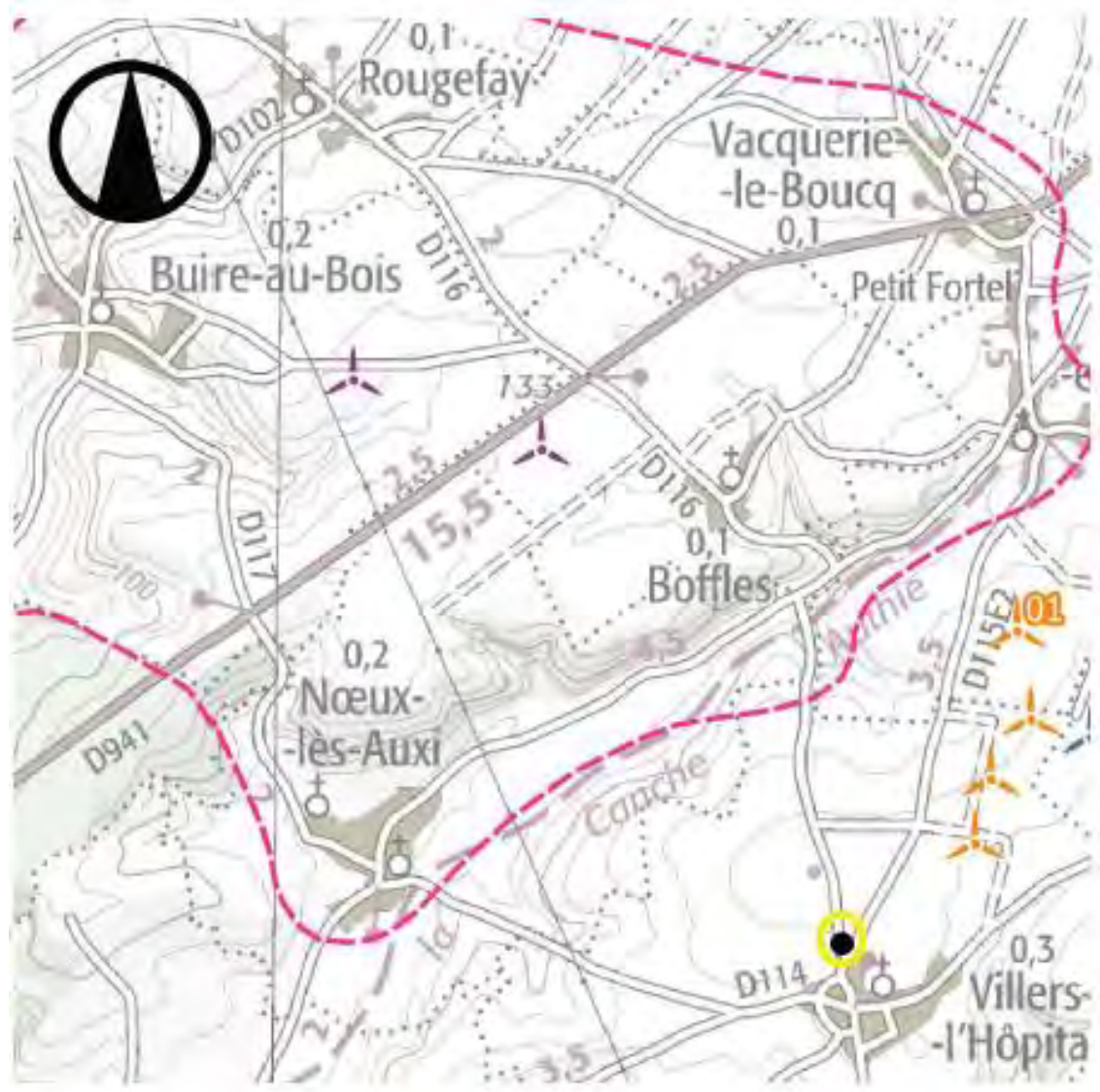
En prenant en compte la réalité topographique du terrain ainsi que la végétation et la densité du bâti, ce photomontage montre que seule une partie des rotors des deux éoliennes du projet seront partiellement visibles depuis la départementale D115 en raison d'une vue brouillée par la clôture.







Villers-l'Hôpital

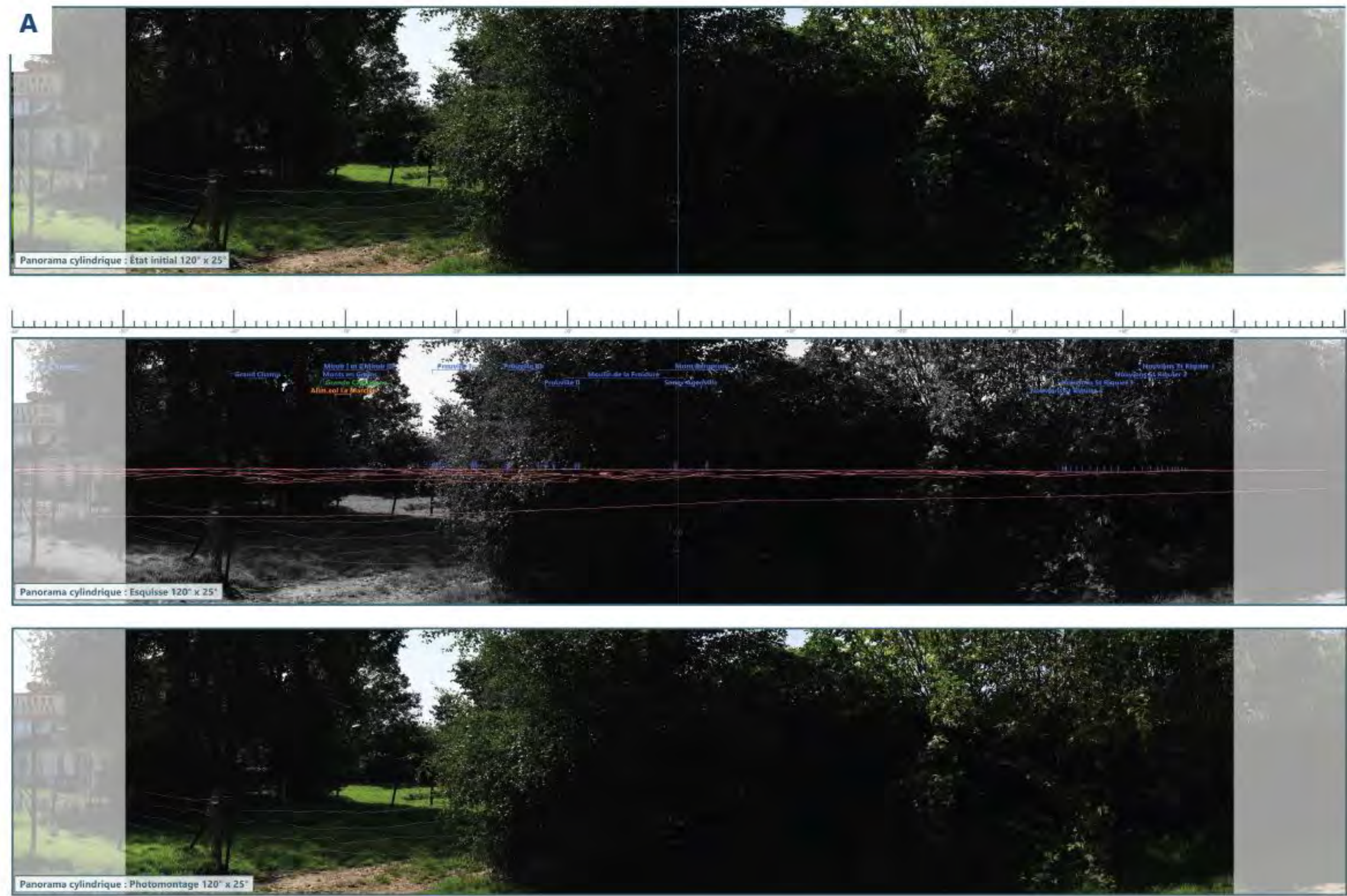


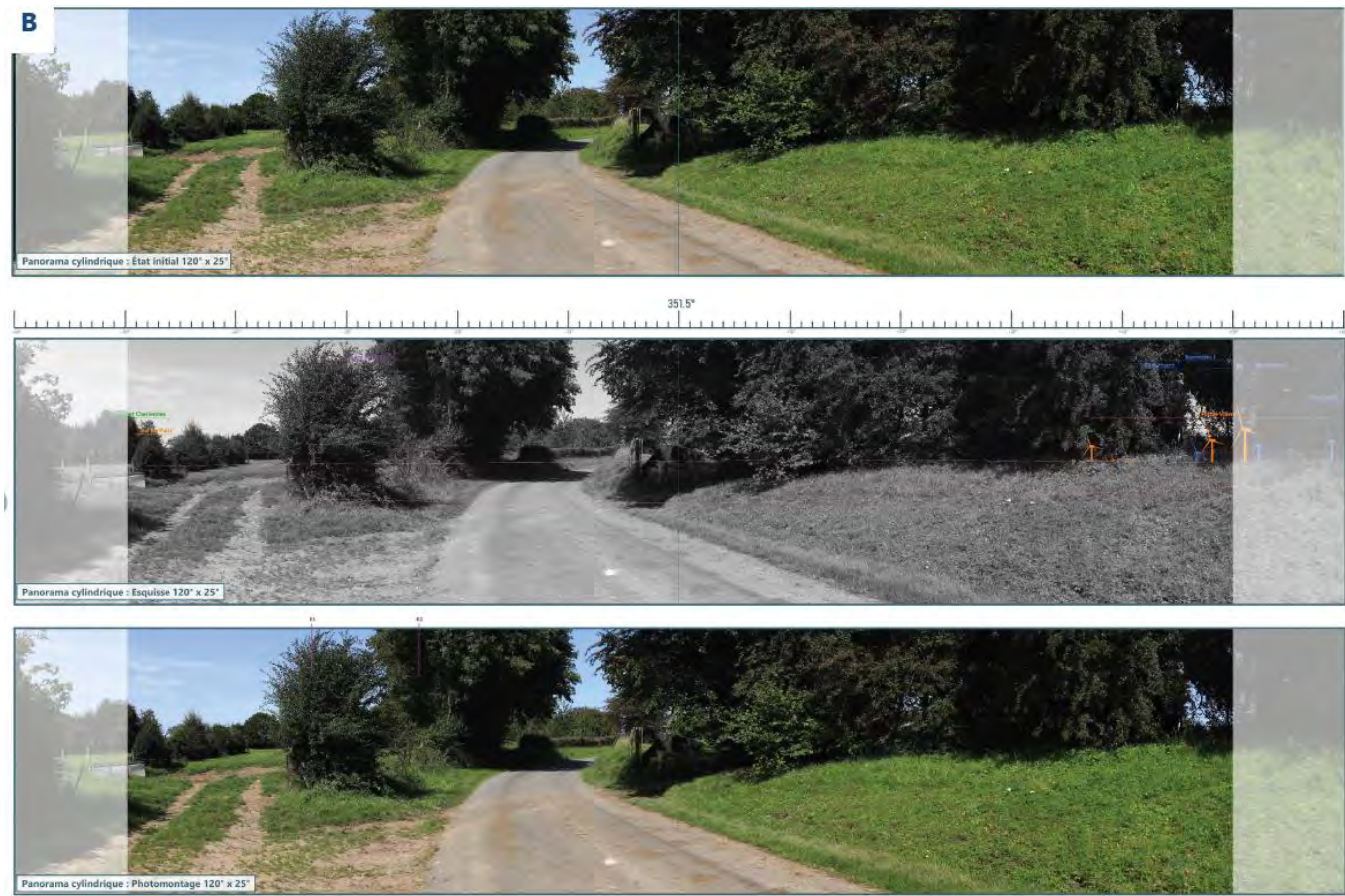
A Ce point de vue se situe sur la départementale D116, au niveau de l'entrée/sortie nord de Villers-l'Hôpital. Le premier photomontage 120° s'oriente en direction du sud-est, à l'opposé des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Le paysage est complètement fermé par des haies arborées qui bordent le champ. Ainsi, aucun motif éolien n'est visible.

B Le deuxième photomontage 120° s'oriente en direction du nord vers les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Dans cette direction, les nombreuses masses végétales qui bordent la route ne permettent aucune visibilité vers le contexte éolien, à l'exception d'un bout de pale du parc en instruction de Fortel Villers. Les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon seront entièrement dissimulées par la topographie ondulée, mais également par les masses boisées.

C Enfin, le troisième photomontage 120° s'oriente en direction de l'est, à l'opposé des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Le front bâti du village de Villers-l'Hôpital, cumulé à la végétation ornementale du bourg, constitue un masque visuel important qui empêche le regard de se porter au loin. Ainsi, aucune des deux éoliennes du projet n'apparaîtra.

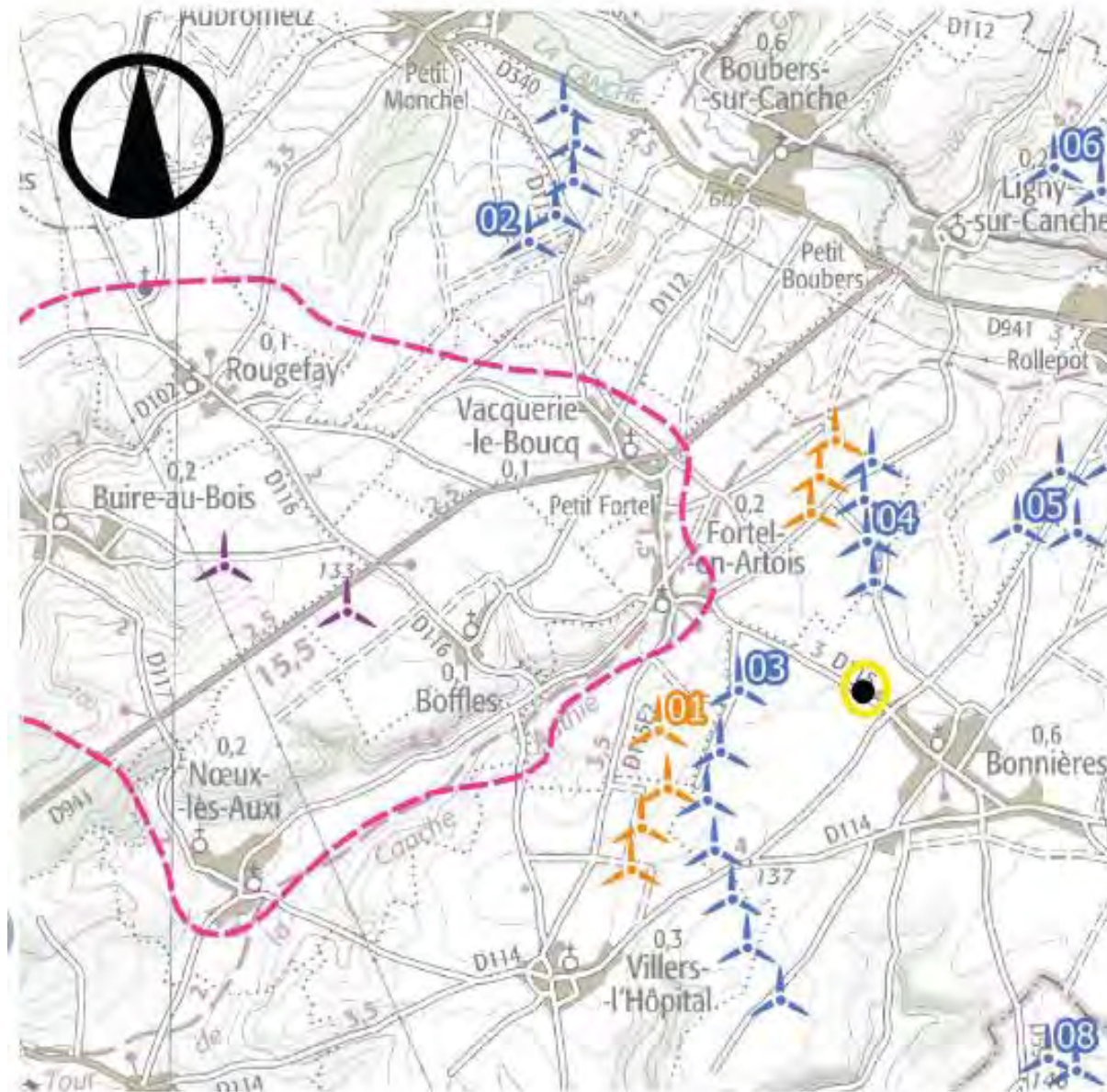
En prenant en compte la réalité topographique du terrain ainsi que la végétation et la densité du bâti, ce photomontage montre qu'aucune des deux éoliennes du projet ne sera visible. Il en est de même pour l'ensemble du contexte éolien alentour, à l'exception d'un bout de pale du parc en instruction Fortel Villers, visible à travers la végétation.







Bonnières

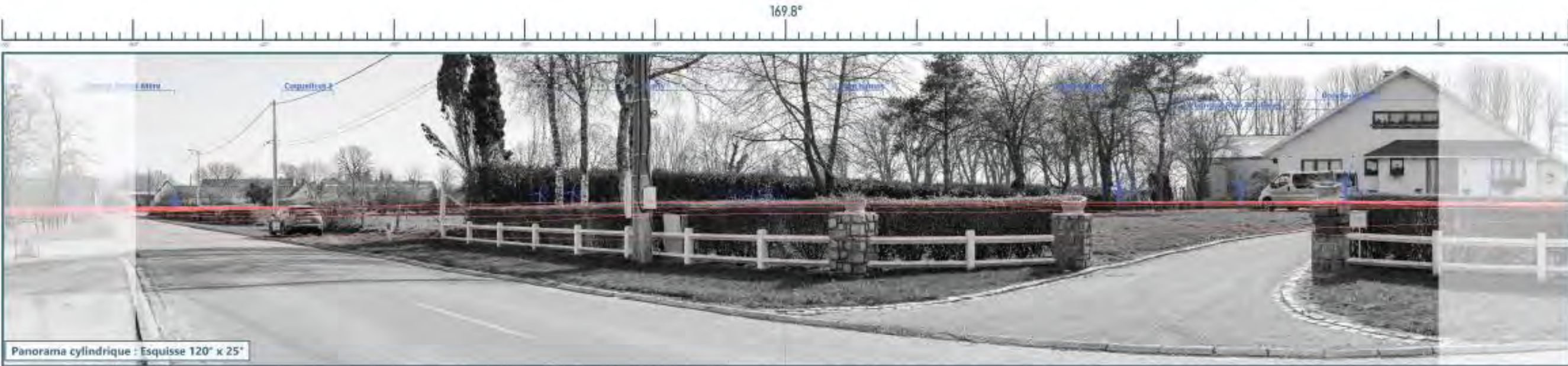


A Ce point de vue se situe sur la départementale D115, au niveau de l'entrée/sortie nord-ouest de Bonnières. Le premier photomontage 120° s'oriente en direction du sud, à l'opposé des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Le paysage est fermé par les habitations du village et par la végétation ornementale qui les accompagne. Le motif éolien est très peu visible grâce à ses masques visuels. Toutefois, quelques bouts de pales pourront être partiellement visibles à travers les arbres.

B Le deuxième photomontage 120° s'oriente en direction du nord-ouest vers les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Dans cette direction, plusieurs motifs verticaux cachent une partie des éoliennes des parcs voisins. Ainsi, une partie des mâts des parcs de Fortel Villers ou de Bonnières II sera masquée. De plus, une partie des parcs éoliens présents dans l'axe de la route sera également masquée par la topographie et la végétation, laissant une partie des rotors apparente. Les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon seront entièrement visibles depuis la départementale D115. Toutefois, leur hauteur leur permettra de légèrement se confondre avec les poteaux présents au second plan.

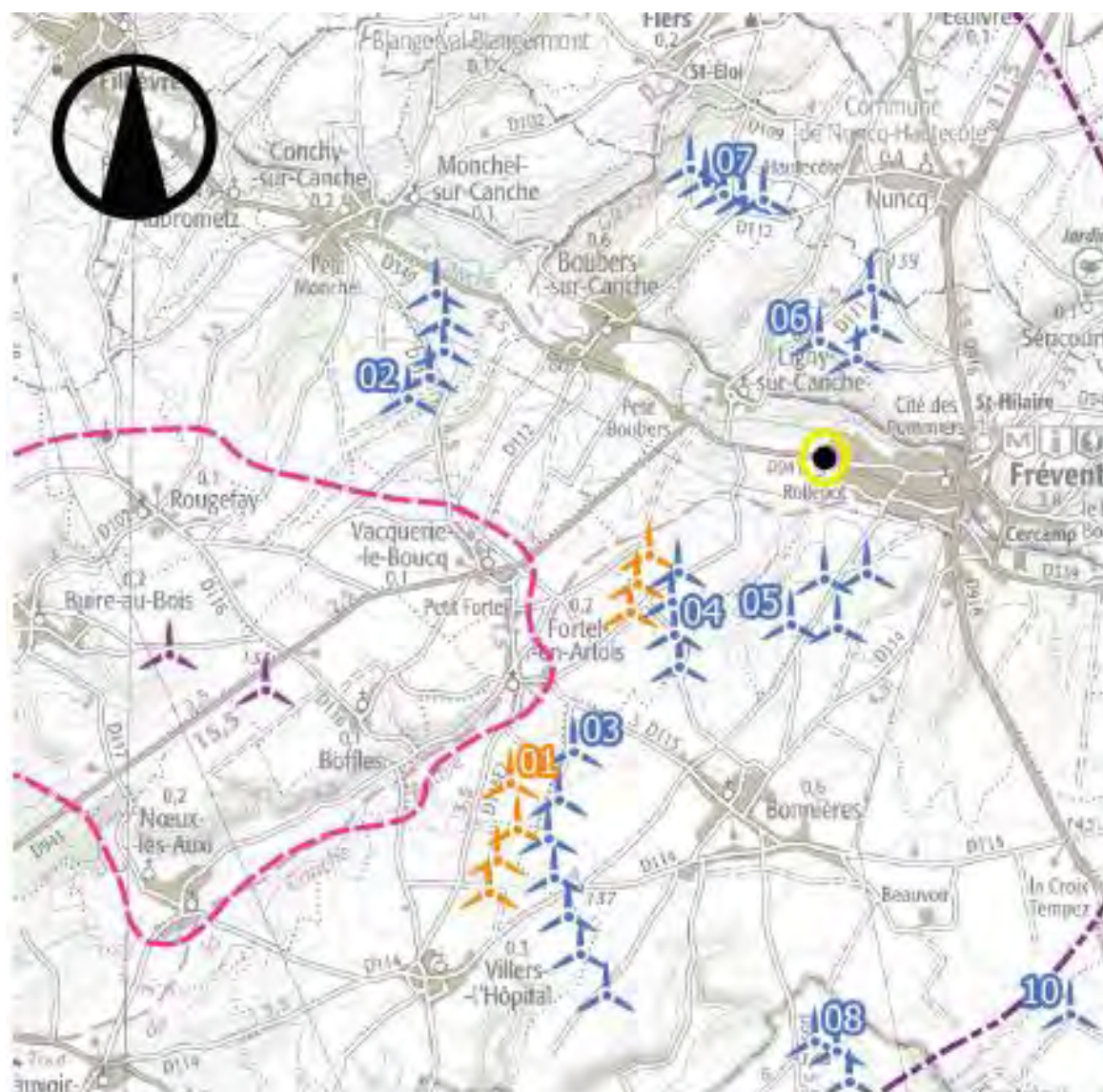
C Enfin, le troisième photomontage 120° s'oriente en direction du nord-est. Le paysage est grand ouvert sur de multiples parcelles agricoles. Cette ouverture permet de visualiser une grande partie des parcs éoliens. Toutefois, quelques boisements, à l'est, vont masquer les parcs de La Crémère, des Quatre Buissons et de Petit Jeux.

En prenant en compte la réalité topographique du terrain ainsi que la végétation et la densité du bâti, ce photomontage montre que les deux éoliennes du projet seront visibles à l'arrière-plan, derrière le parc éolien de Fortel Villers. De plus, de nombreux parcs éoliens occupent l'horizon. Toutefois, les masques visuels vont réduire leur visibilité, comme c'est le cas au sud.





Flers

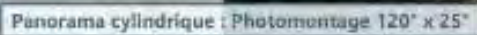
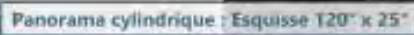


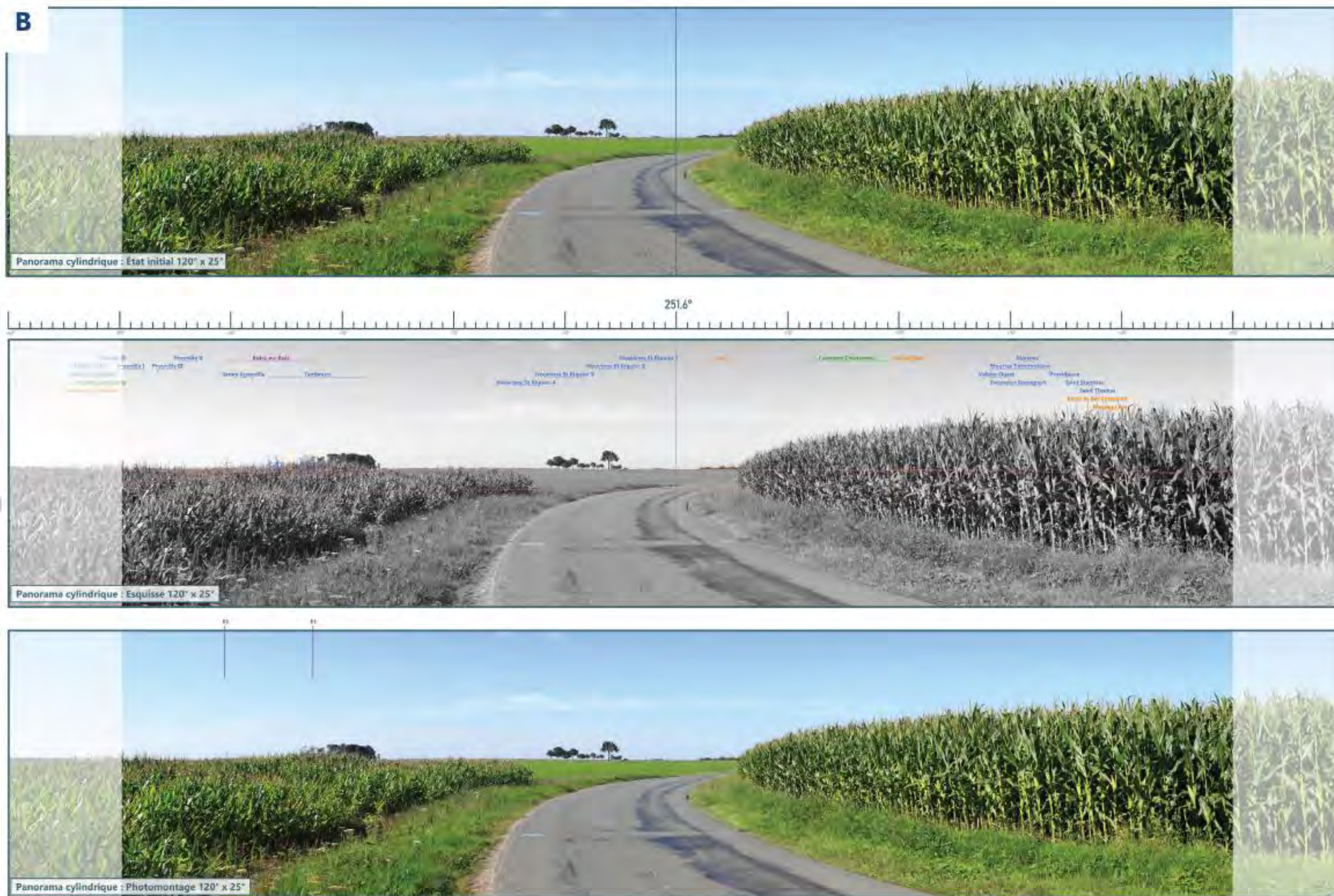
A Ce point de vue se situe sur la départementale D102, au niveau de l'entrée/sortie sud-ouest de Flers. Le premier photomontage 120° s'oriente en direction du sud-est, à l'est des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Le paysage est fermé par la végétation arborée et les cultures de maïs au premier plan. Seul le bout des rotors sera visible au-dessus des cultures et des boisements qui occupent la ligne d'horizon.

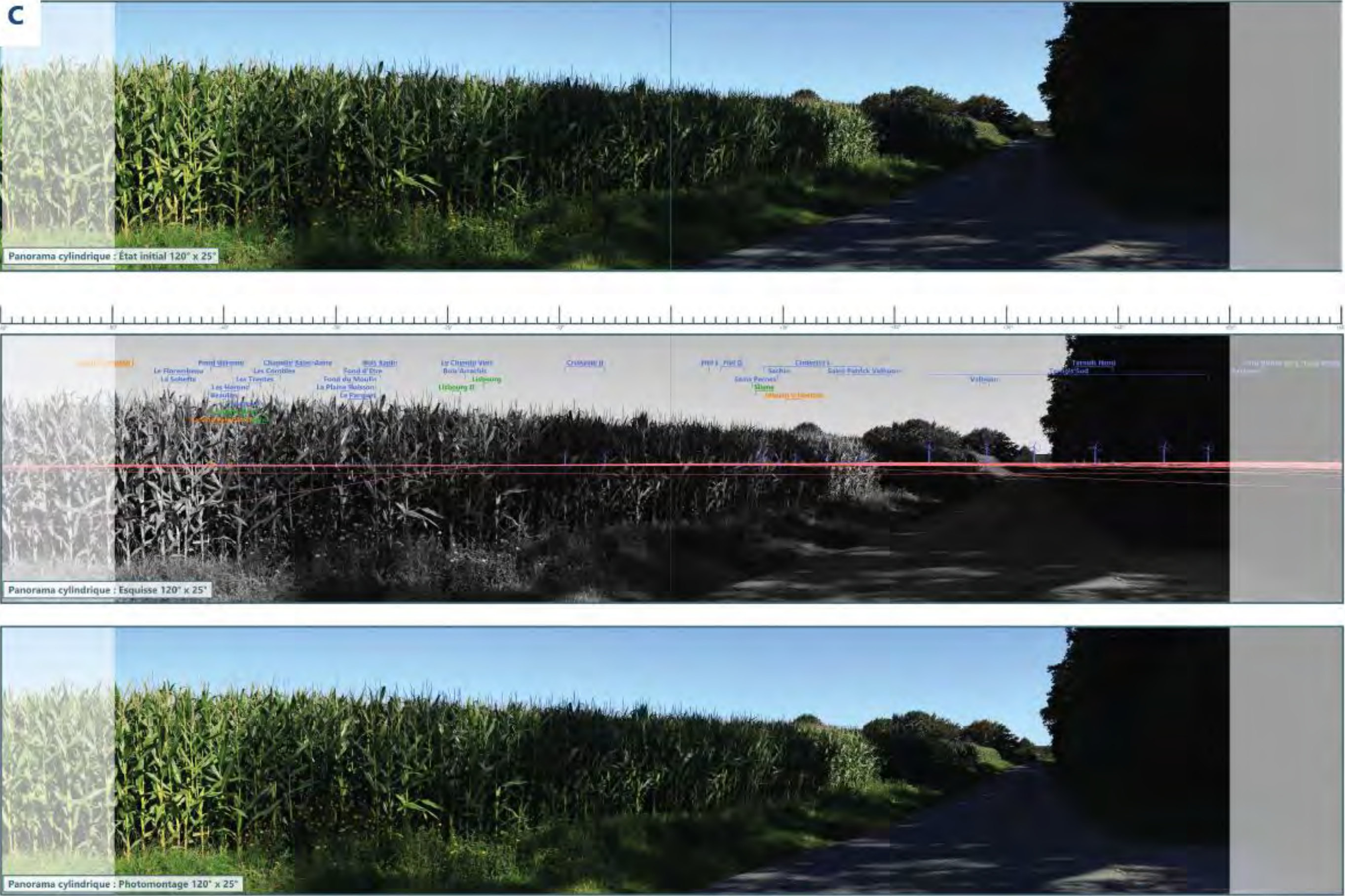
B Le deuxième photomontage 120° s'oriente en direction du sud-ouest vers les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Ici aussi, on retrouve les grandes cultures de maïs qui ferment une grande partie du paysage. Ainsi, au nord, l'entièreté des parcs éoliens se trouve dissimulée par les cultures. Plus à l'ouest, le parc des Tambours sera en partie visible à travers les rotors de deux éoliennes. Seul un aérogénérateur sur les deux du projet du Fossé Châtillon sera visible au-dessus des cultures. En effet, la seconde éolienne sera masquée un boisement et la topographie.

C Enfin, le troisième photomontage 120° s'oriente en direction du nord. Le paysage est complètement fermé par les cultures et les boisements qui ne laissent pas la place au motif éolien à l'exception d'un rotor du parc du Ternois Sud.

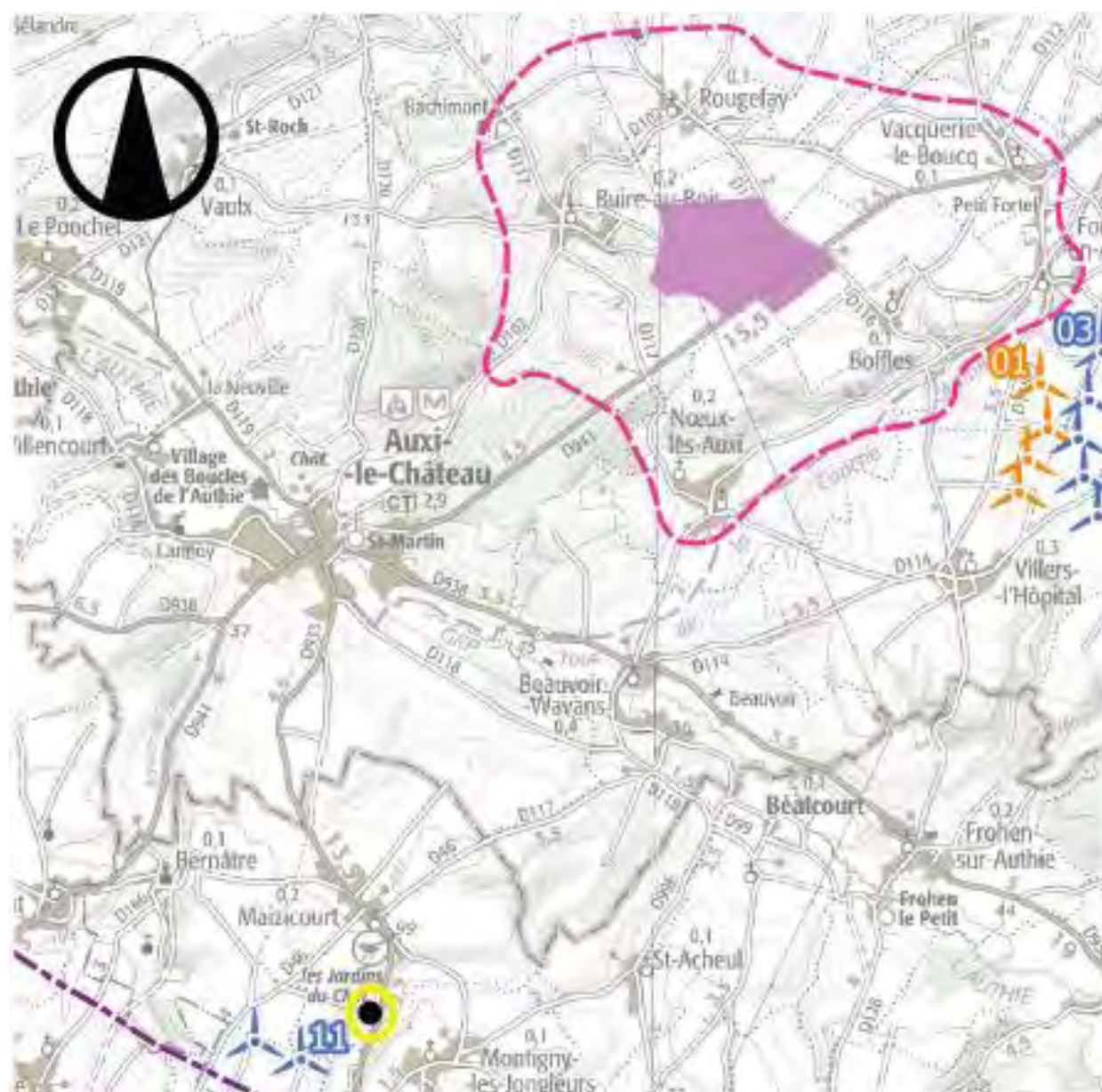
En prenant en compte la réalité topographique du terrain ainsi que la végétation, ce photomontage montre qu'une seule éolienne du projet sera visible en arrière-plan. La majorité des parcs éoliens voisins seront également dissimulés par la végétation et la topographie.







Maizicourt

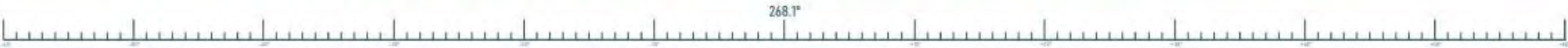


A Ce point de vue se situe sur la départementale D933, au niveau de l'entrée/sortie sud de Maizicourt. Le premier photomontage 120° s'oriente en direction de l'ouest, à l'opposé des deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Le paysage est relativement fermé par les ondulations du relief qui ne permettent pas de voir au-delà d'un kilomètre. Toutefois, deux éoliennes du parc éolien de Senev Argenville seront visibles, implantées sur les parcelles agricoles au second plan.

B Le deuxième photomontage 120° s'oriente en direction du nord vers les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon. Ici aussi, on retrouve un paysage ondulé de vallée et accompagné de masses boisées qui coupent la vue. Le contexte éolien est peu présent et ne marque pas le paysage. Seules quelques éoliennes des parcs éoliens de Bonnières II et de Barly sont apparente, leur taille apparente est faible. Les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon ne sont pas visibles, dissimulées par les boisements qui ne permettent aucune interactions visuelles.

C Enfin, le troisième photomontage 120° s'oriente en direction du sud-est. Le paysage est complètement fermé par les cultures et les boisements qui ne laissent pas la place au motif éolien à l'exception de bout de pale des éoliennes du parc de Prouville II, à travers les branches des arbres.

En prenant en compte la réalité topographique du terrain ainsi que la végétation, ce photomontage montre qu'aucune éolienne du projet ne sera visible depuis la D933, au sud de Maizicourt. La majorité des parcs éoliens voisins seront également dissimulés par la végétation et la topographie.







Commune	Indice d'occupation (<120°)	Indice de densité (<0,1)	Espace de respiration (>160 °)	Risque de saturation théorique	Risque de saturation réel
Étude de la saturation initiale					
Buire-au-Bois	51,5°	0,03	153°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
Conchy-sur-Canches	100,5°	0,07	178°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
Villers-l'Hôpital	138,5°	0,09	80°	Risque de Saturation	Pas de risque de saturation
Auxi-le-Château	51,5°	0	75°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
Quoeux-Haut-Mainil	43°	0,09	163°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
Fillièvres	64,5°	0,04	132°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
Flers	123°	0,13	126°	Risque de Saturation	Pas de risque de saturation
Frévent	131°	0,1	118°	Risque de Saturation	Pas de risque de saturation
Bonnières	196,5°	0,1	55°	Risque de Saturation	Pas de risque de saturation
Maizicourt	87°	0,14	89°	Risque de saturation	Pas de risque de saturation
Étude de la saturation pour cinq bourgs complémentaires					
Vacquerie-le-Boucq	162,5°	0,16	70°	Risque de Saturation	Risque de Saturation
Fortel-en-Artois	148,5°	0,14	82°	Risque de Saturation	Pas de risque de saturation
Boffles	121°	0,13	135°	Risque de Saturation	Pas de risque de saturation
Haravesnes	55,5	0,01	104°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
Noeux-les-Auxi	108,5	0,06	131°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

Les huit photomontages à 360° ci-avant permettent d’adapter la conclusion de l’étude de saturation. En effet, l’étude de saturation indique que l’ensemble des bourgs sont saturés. Toutefois, l’étude des photomontages à 360° permet de modérer grandement les résultats obtenus lors de l’étude de saturation, notamment depuis les centres-bourgs. Pour les villages de Flers, Frévent, et Villers-l’Hôpital, les boisements et les habitations ne permettent pas de visualiser l’ensemble des parcs éoliens présents de part et d’autre des bourgs. En effet, la densité de la végétation accompagnée des ondulations du relief isoleront en très grande partie les villages des parcs éoliens présents sur les plateaux. L’angle d’occupation s’en retrouve donc réduit. Dans le cas de Fortel-en-Artois, le léger relief, les habitations et la végétation qui accompagnent le bourg permettent, là aussi, de modérer grandement les résultats obtenus lors de l’étude de saturation.

Concernant les entrées et sorties des bourgs, le motif éolien sera grandement visible en raison de l’ouverture du paysage conféré par les parcelles agricoles. Ainsi, les entrées et les sorties des bourgs de Boffles et de Vacquerie-le-Boucq auront des visibilitées vers les différents parcs éoliens installés sur les plateaux. Les valeurs des angles occupés sur l’horizon seront en moyenne moins élevées pour l’ensemble des photomontages car, la plupart du temps, les ondulations du relief, les éléments bâtis ou encore la végétation masquent en partie les deux éoliennes du projet mais aussi les parcs construits de Novions St Riquier 1, 2, 3 et 4 ou encore le parc en instruction Fortel Villers.

Le bourg de Maizicourt a lui aussi des visibilitées vers plusieurs parcs éoliens construits. Toutefois, les interactions visuelles se limitent au parc de Senev Argenville, au parc de Barly, au parc de Bonnières II et au parc de Prouville II. Ainsi, les nombreux masques visuels qui occupent le territoire ne permettent que peu de vues vers le motif éolien.

L’analyse complémentaire des photomontages permet une vision plus réaliste du risque de saturation visuelle depuis les bourgs cités. Si le contexte éolien reste perceptible, sa visibilité est bien moindre que ce qu’annonce l’étude cartographique théorique.

2.3.3 Sélection des points de vue

Selon les différentes sensibilités paysagères identifiées, un ensemble de points de vue représentatifs de ces dernières a été retenu pour étudier l’impact paysager du projet du Fossé Châtillon. 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.



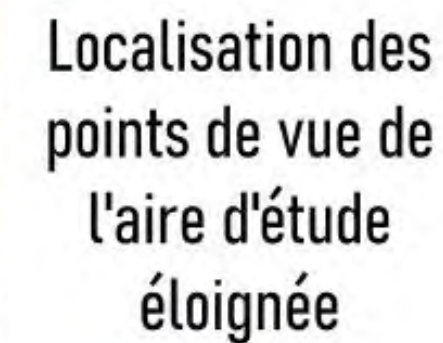
Pour illustrer l’ensemble des thématiques et également les sensibilités définies dans l’état initial, 40 points de vue ont été sélectionnés. Il est rappelé que les enjeux définis précédemment dans l’état initial et écartés de tout lien visuel avec le projet du Fossé Châtillon ne sont pas illustrés par le biais de photomontages. Seuls les endroits présentant potentiellement des visibilité sur le projet éolien ont été sélectionnés, pour définir le réel impact visuel de ce dernier. Néanmoins, il n’est pas exclu que des visibilité potentielles conduisent à des points de vue muets (sans visibilité) en raison des obstacles visuels.

Cette sélection se base sur plusieurs critères principaux que sont :

- L’absence de bâti devant les éoliennes ;
- La présence d’un boisement pouvant dévoiler le projet à feuilles tombées ;
- L’illustration de situations aux quatre points cardinaux ;
- L’illustration d’enjeux patrimoniaux ou paysagers (ex : Châteaux, églises...).

1	AEE	Depuis une tour d'observation, le long de la D104, au nord-est de Maisoncelle
2		Depuis la D939, à l'est d'Hesdin
3		Depuis l'aire de covoiturage de St-Pol-sur-Ternoise Sud, le long de la 916
4		Depuis le GR125, au nord de Le Souich
5		Depuis la N25, au sud de Doullens
6		Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185)
7		Depuis l'intersection de la D941 et de la D108, au nord-est de St-Riquier
8		À proximité de la A16
9		Depuis sortie nord d'Abbeville, à proximité de la D928
10		Depuis l'itinéraire du GR123, au nord de Wadicourt
11		Vue depuis le nord d'Hesdin, sur l'itinéraire du GRP "Tour de la Canche-Authie"
12	AER	À proximité de l'entrée nord de Fillièvres
13		Depuis le cimetière militaire britannique de Fillièvres (D340)
14		Depuis l'intersection du GRP "Ternois Sud" et de la D104
15		Depuis la sortie ouest de Frévent (D941)
16		Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche
17		Depuis la D916, à l'est de Bonnières
18		Depuis la D114, à proximité des parcs éoliens de Longue rive Boulières et Bonnières II
19		Vue sur la vallée de l'Authier depuis la D99, entre Béalcourt et Heuzecourt
20		Depuis la D933, à l'ouest de Montigny-les-Jongleurs
21		Depuis le nord d'Auxi-le-Château (D119)
22		Depuis l'église protégée de Vitz-sur-Authie
23	AEI	À proximité de la sortie est de Quœux-Haut-Mainil (D117)
24		Depuis la trame bâtie du hameau de Bachimont (Rue d'Erquières)
25		Depuis les habitats isolés du hameau de Bachimont, rue de Rougefay
26		Depuis la D102, au nord-est de Rougefay
27		Depuis le bourg de Rougefay, à l'intersection de la D116 et de la Rue Sèche
28		Depuis la D116, au sud de Rougefay
29		Depuis le croisement entre la D941 et la D116
30		Depuis la sortie ouest de Vacquerie-le-Boucq (D941)
31		À proximité de la Croix en Grès protégée, à Fortel-en-Artois
32		Depuis le sud-est de Fortel-en-Artois, rue de Frévent
33		Depuis la sortie nord de Boffles (D116)
34		À proximité de l'itinéraire du GRP "Tour de la Canche-Authie"
35		Depuis le bourg de Nœux-lès-Auxi, au croisement de la Rue Andrieux et de la Rue des Orchidées
36		À proximité de la Ferme de Mamur (D941)
37		Depuis la D117, au sud de Buire-au-Bois
38		Depuis la D102, au sud-ouest de Buire-au-Bois
39		À proximité de l'église de Buire-au-Bois, depuis la D102 qui traverse le bourg
40		Depuis l'est de Buire-au-bois, au niveau des habitations localisées sur le coteau

Tableau 180 : Tableau de localisation des points de vue (source : Ater Environnement, 2022)



Décembre 2022

Source : IGN 25®, DREAL HdF
- Copie et reproduction interdites


Légende

- Implantation du projet

☐ Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

 Aire d'étude immédiate

 Aire d'étude rapprochée

☐ Aire d'étude éloignée


Points de vue

- Effets cumulés

☒ Axe de communication

☒ Lieux de vie

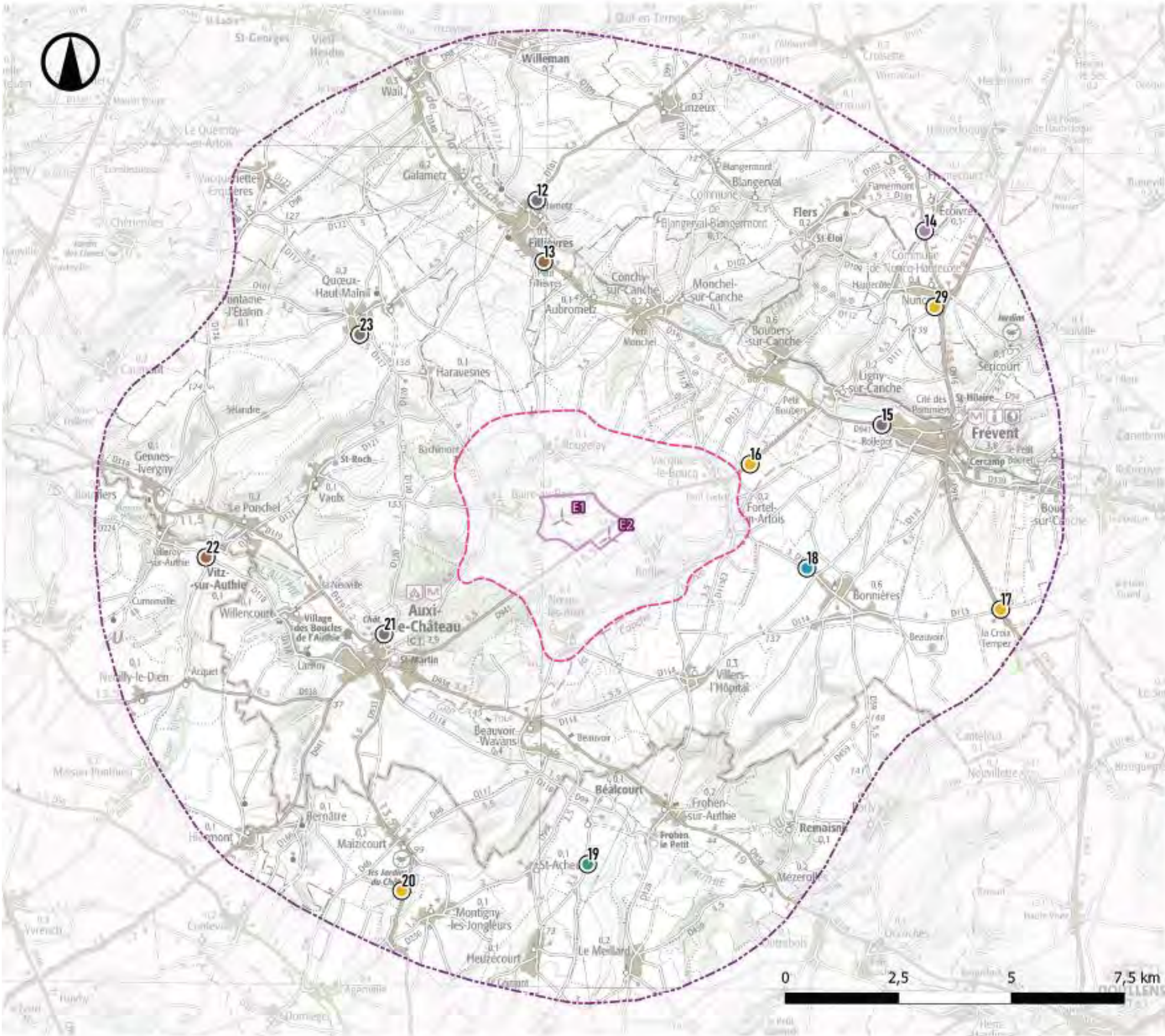
☒ Tourisme

 Tourisme

● Fatimidine

 Paysages particuliers

Carte 189 : Localisation des points de vue de l'aire d'étude éloignée (source : Ater Environnement, 2022)



Localisation des points de vue de l'aire d'étude rapprochée

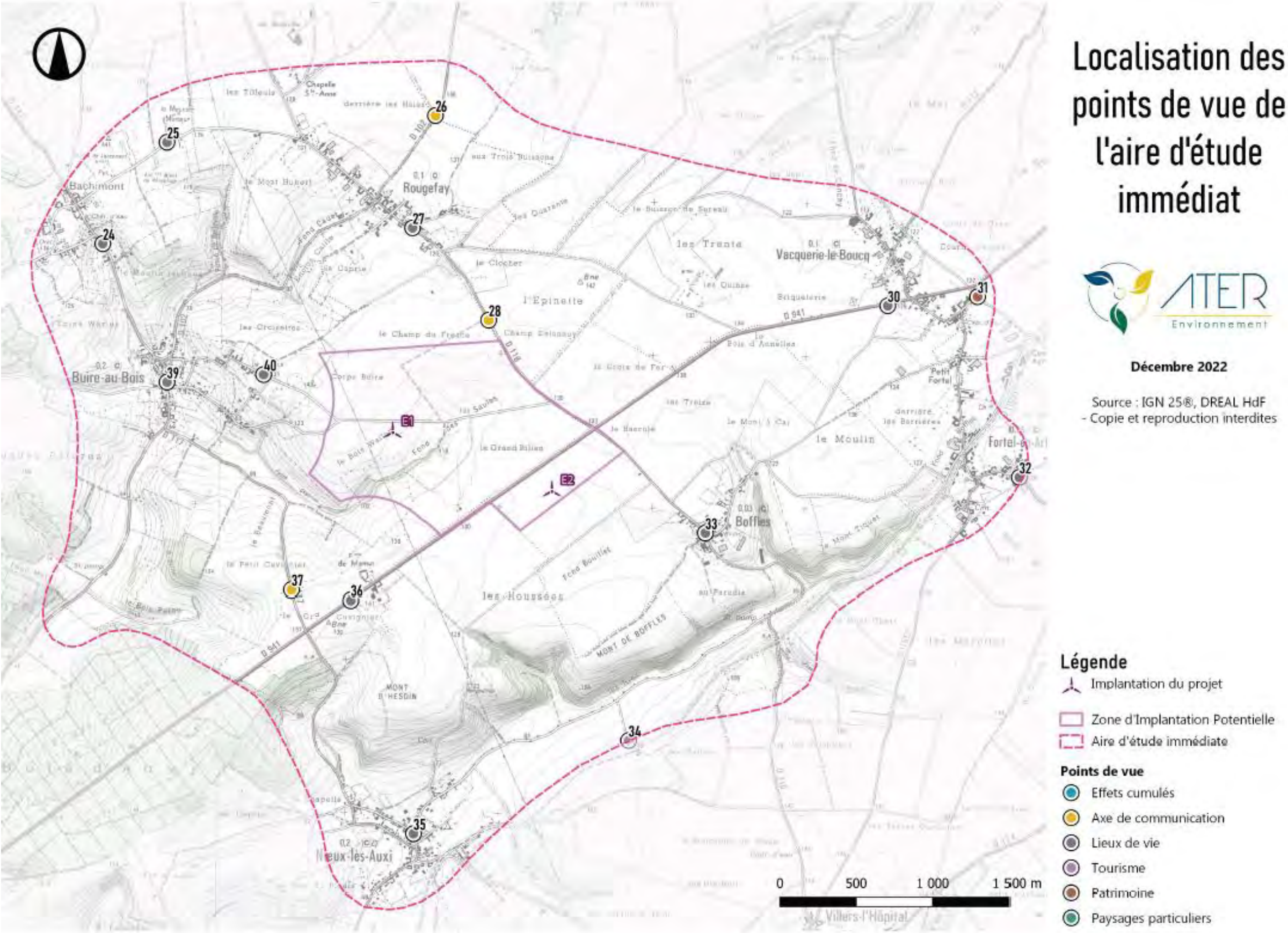


Décembre 2022

Source : IGN 25®, DREAL HdF
- Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Implantation du projet
 - Zone d'Implantation Potentielle
 - Aires d'étude**
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude rapprochée
 - Points de vue**
 - Effets cumulés
 - Axe de communication
 - Lieux de vie
 - Tourisme
 - Patrimoine
 - Paysages particuliers

Carte 190 : Localisation des points de vue de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2022)



Carte 191 : Localisation des points de vue de l'aire d'étude immédiate (source : Ater Environnement, 2022)

Remarque : Plusieurs photomontages représentant des vues éloignées, rapprochées et proches sont présentés ci-après. L'ensemble des photomontages est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

Légende

- Projet
- Point de vue
- Profil topographique

Point de vue

- Aire d'Étude Immédiate
- Aire d'Étude Rapprochée
- Aire d'Étude Éloignée

Contexte Éolien

- Parcs en service
- Projets autorisés
- Projet en instruction

Données de la prise de vue

Coordonnées L93 - Altitude :	639366 7032174 - 112.8 m	Éolienne la plus proche :	E1
Date et heure de prise :	22/03/2022 19:20	Distance :	14. km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éoliennes du projet visibles :	2/2

Etat initial : Depuis la D939, à l'est d'Hesdin, un paysage agricole d'openfield ouvre le panorama et approfondit la perspective. La présence au premier plan d'une vaste parcelle permet au regard de cerner le paysage dans son ensemble. La plénitude du relief participe, en plus de l'absence de masques verticaux, à la largeur tout autant qu'à la profondeur du champ visuel. Les seuls éléments verticaux sont les quelques arbres qui ponctuent les accotements de la voirie, en direction du sud-ouest à droite de l'image. Ils sont toutefois trop peu denses pour représenter un réel écran. Dans ce paysage ouvert, le contexte éolien est très légèrement présent. Il est toutefois lointain et si le relief semble plat, le très léger bombement du relief permet de dissimuler les parcs les plus proches à l'image des parcs des Quatre Buissons ou encore du Petit Jésus.

Etat projeté : Les deux éoliennes du parc du Fossé Châtillon émergent du bombement du relief en direction du sud. Elles s'inscrivent par conséquent dans le panorama. L'espacement entre les éoliennes est conséquent. Ainsi, les rotors ne se chevauchent pas ni même se croisent, facilitant la lecture du parc. Au regard de la distance avec les parcs les plus proches, ces deux nouvelles éoliennes occupent un nouvel angle sur l'horizon. Au regard de la distance, la taille apparente de ces deux éoliennes est toutefois très faible. De la sorte, si les éoliennes sont visibles, elles ne marquent pas réellement le paysage.

Impact :

Longueur du trait de coupe : 13 991 m | Exagération vertical : X 6,7

Figure 189 : Vue n°02 - Depuis la D939 à l'est d'Hesdin 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)

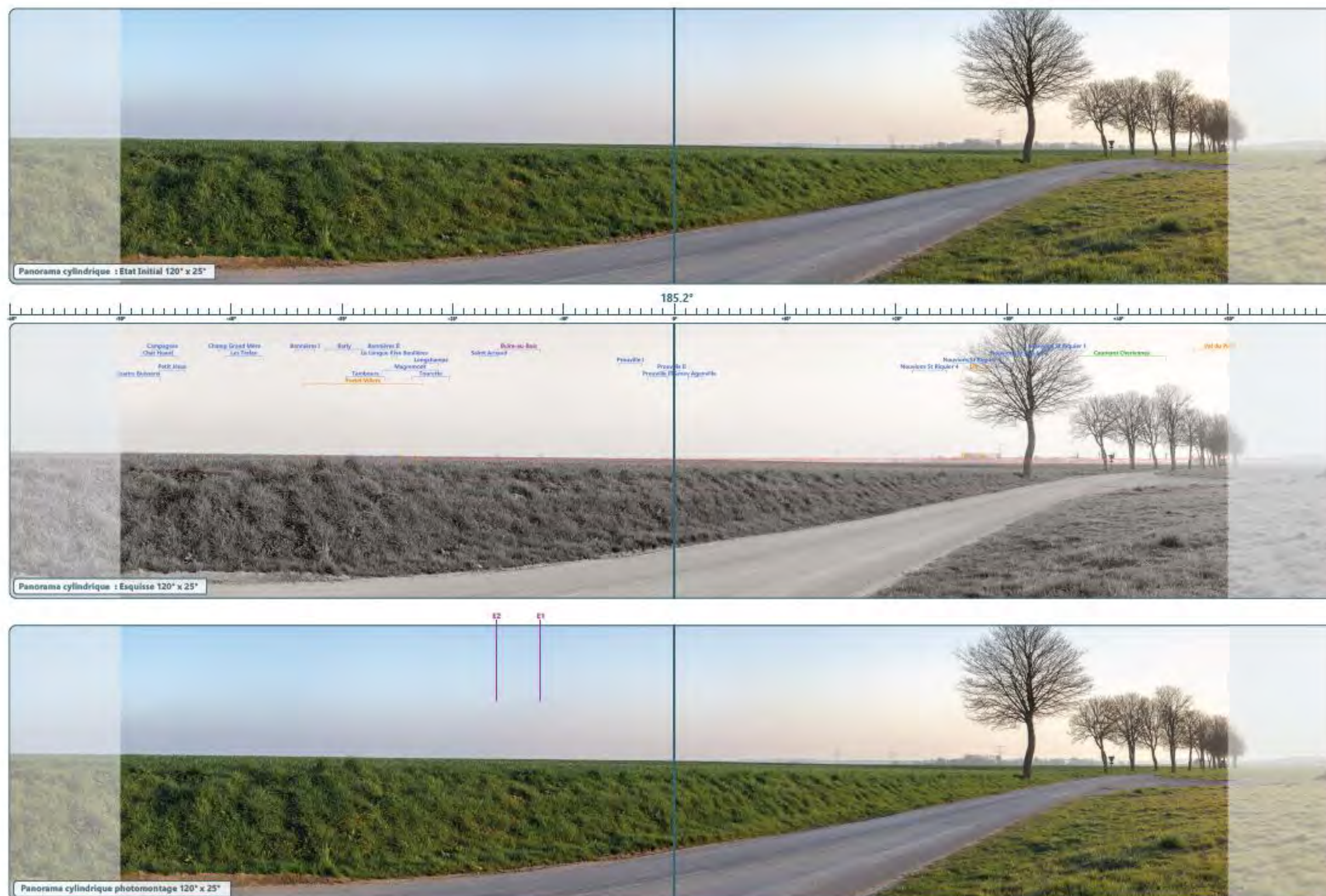


Figure 190 : Vue n°02 - Depuis la D939 à l'est d'Hesdin 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 191 : Vue n°02 - Depuis la D939 à l'est d'Hesdin 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 192 : Vue n°02 - Depuis la D939 à l'est d'Hesdin 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Aire d'étude éloignée - Vue n°06 - Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185)

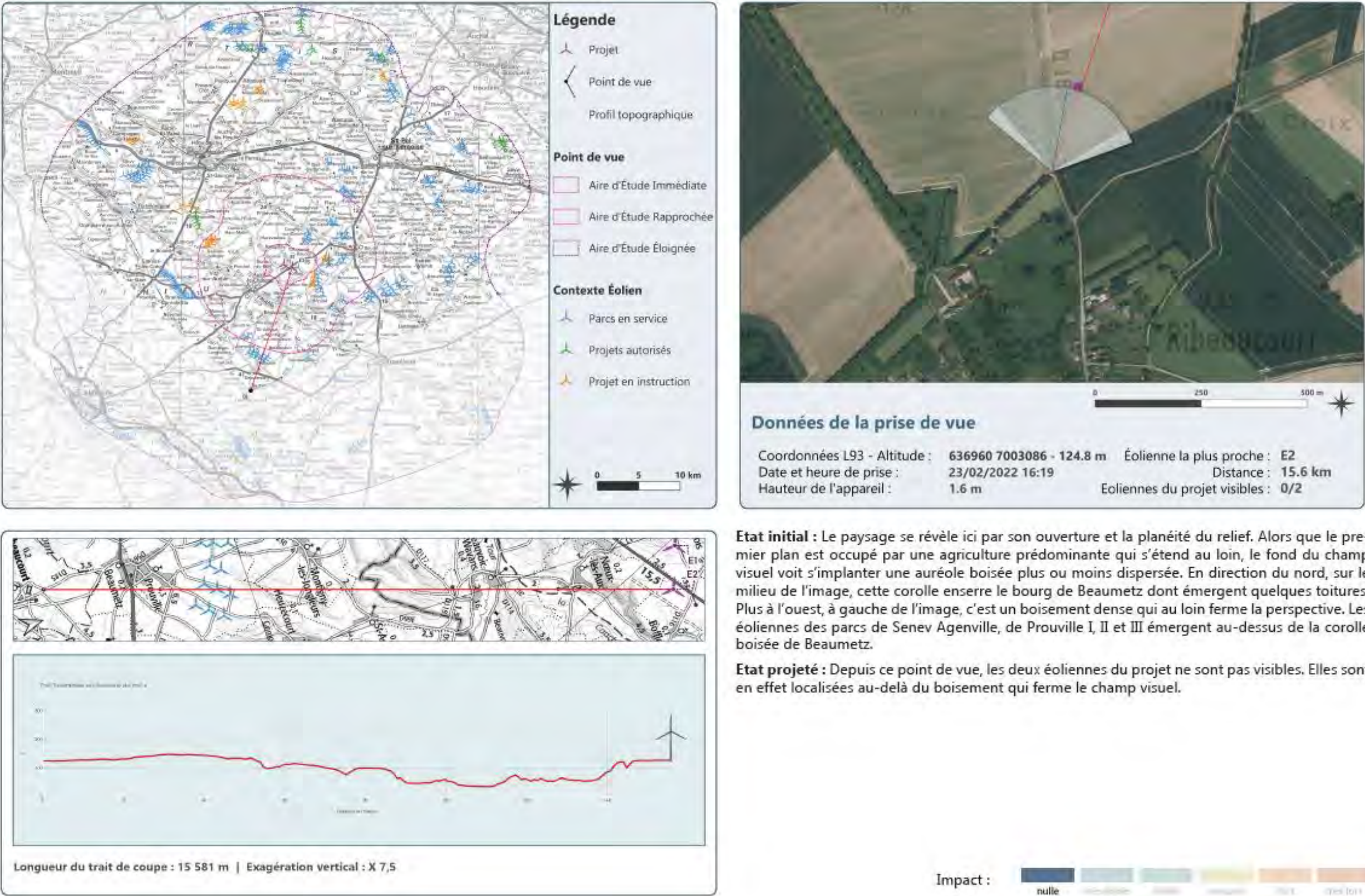


Figure 193 : Vue n°06 - Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185) 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)

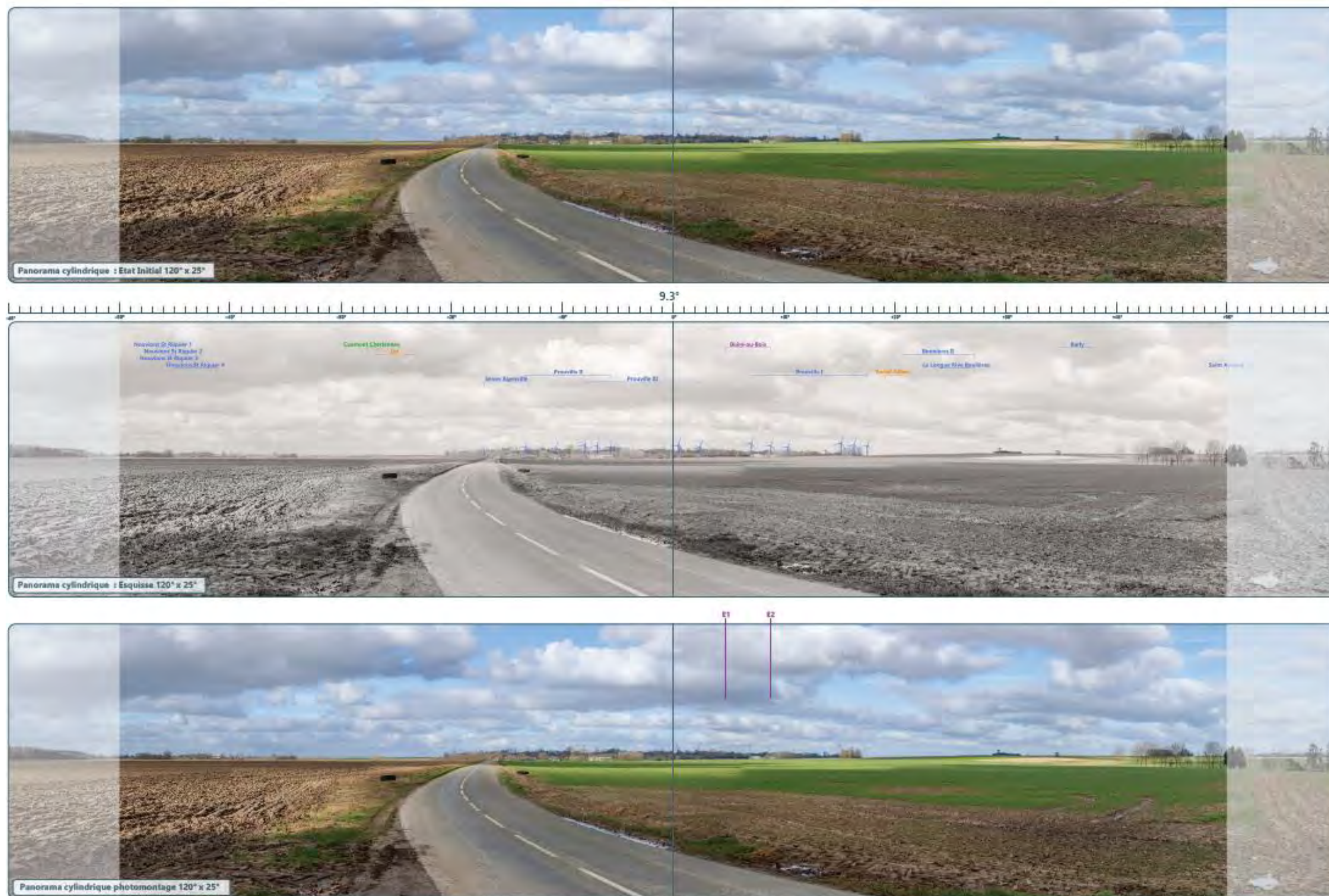


Figure 194 : Vue n°06 - Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185) 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 195 : Vue n°06 - Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185) 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 196 : Vue n°06 – Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185) 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Aire d'étude rapprochée - Vue n°13 - Depuis le cimetière militaire britannique de Fillièvres (D340)

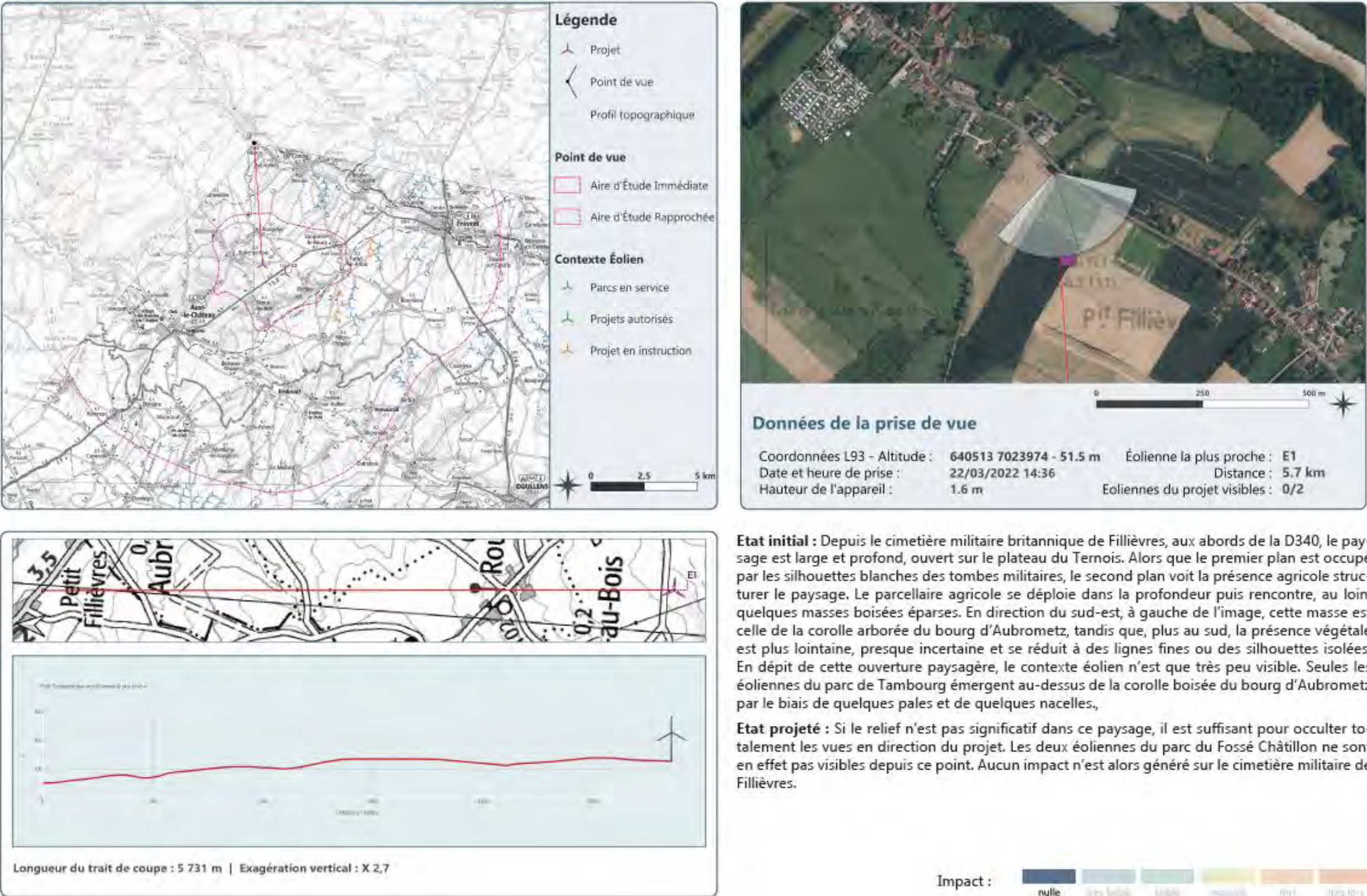


Figure 197 : Vue n°13 - Depuis le cimetière militaire britannique de Fillièvres (D340) 1/4 (source : Ater Environnement 2023)



Figure 198 : Vue n°13 - Depuis le cimetière militaire britannique de Fillières (D340) 2/4 (source : Ater Environnement 2023)



Figure 199 : Vue n°13 - Depuis le cimetière militaire britannique de Fillières (D340) 3/4 (source : Ater Environnement 2023)



Figure 200 : Vue n°13 - Depuis le cimetière militaire britannique de Fillières (D340) 4/4 (source : Ater Environnement 2023)

Aire d'étude rapprochée - Vue n°16 - Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche

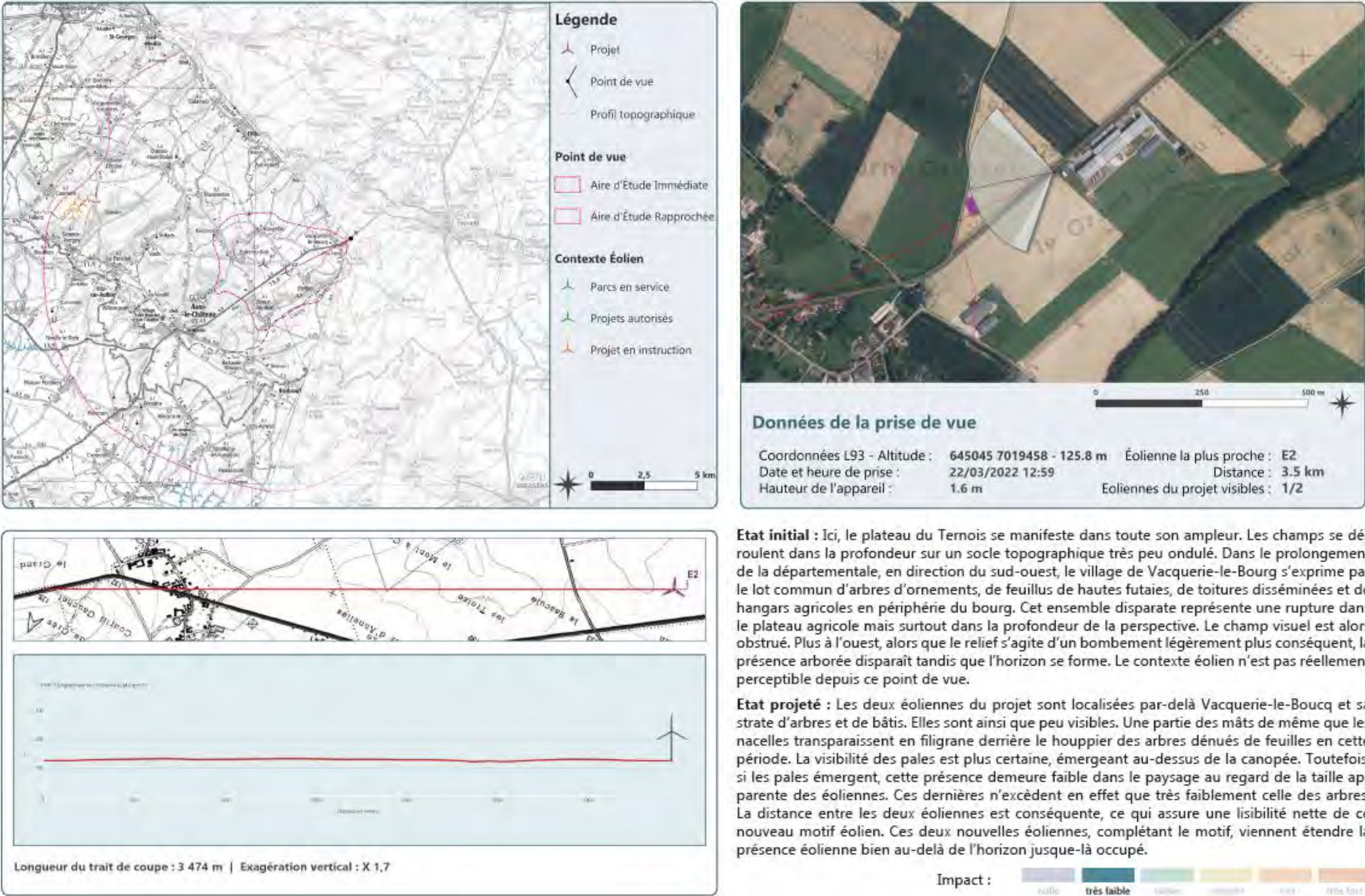


Figure 201 : Vue n°16 - Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 202 : Vue n°16 - Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 203 : Vue n°16 - Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 204 : Vue n°16 - Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Air d'étude rapprochée – Vue n°18 - Depuis la sortie nord-ouest de Bonnières (D115)

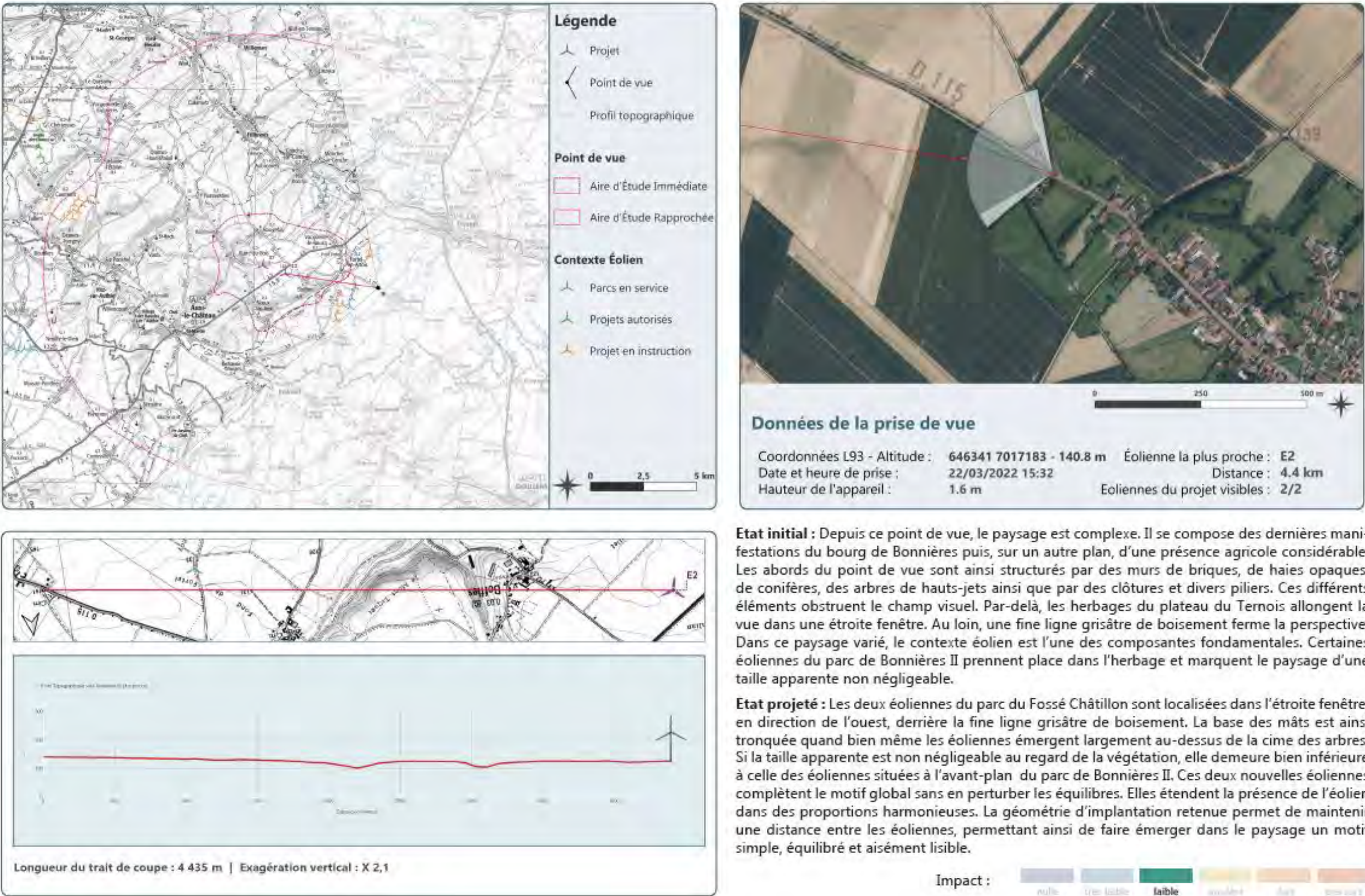


Figure 205 : Vue n°18 - Depuis la sortie nord-ouest de Bonnières (D115) 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 206 : Vue n°18 - Depuis la sortie nord-ouest de Bonnières (D115) 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)

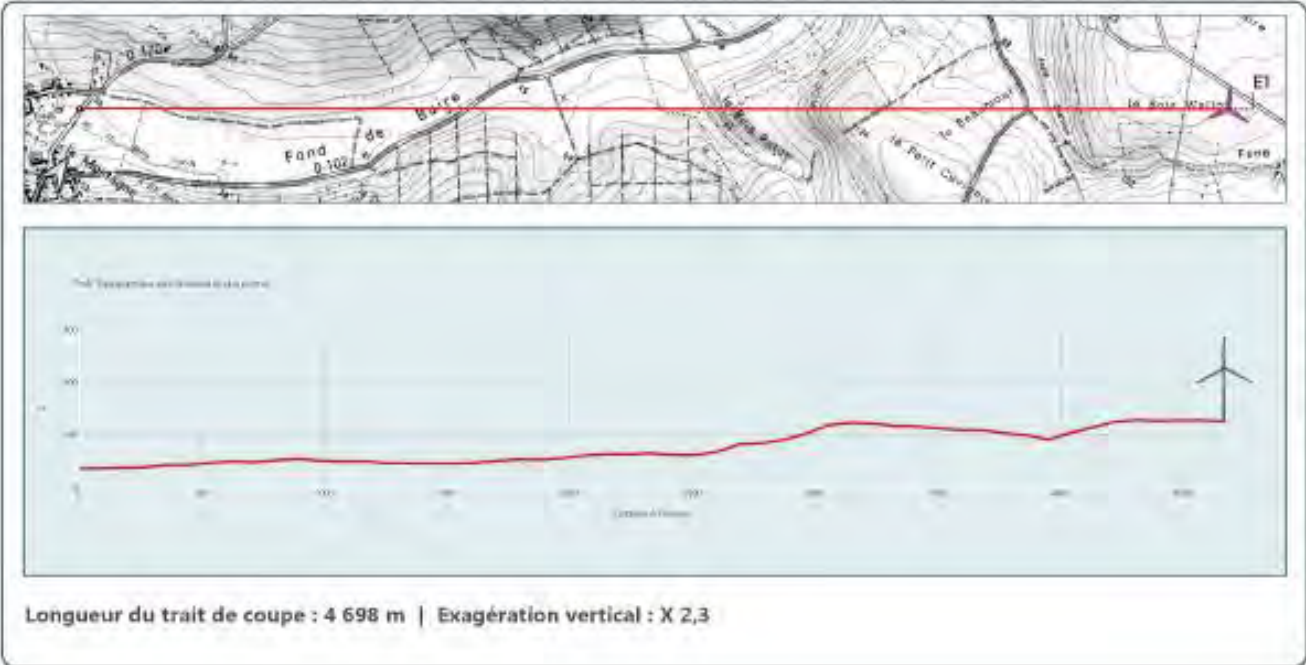


Figure 207 : Vue n°18 - Depuis la sortie nord-ouest de Bonnières (D115) 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 208 : Vue n°18 - Depuis la sortie nord-ouest de Bonnières (D115) 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Aire d'étude rapprochée – Vue n°21 - Depuis le nord d'Auxi-le-Château (D119)



Etat initial : Depuis le nord d'Auxi-le-Château, par la D119, le fond de vallée se dévoile par le relief. Au premier plan, la présence d'une parcelle agricole dénuée de toute verticalité permet d'ouvrir partiellement le champ visuel. Quelques arbustes à gauche de l'image, en direction du nord-est, ou un tronc isolé ne sont alors que de faibles manifestations de la végétation arborée à venir. Celle-ci se densifie considérablement en direction de l'est, à droite de l'image, sur un relief plus prononcé. Les courbes du socle topographique esquissent alors un coteau abrupt qui s'étend en direction du nord, dans la direction d'une combe secondaire à la vallée de l'Authie. Au loin, les boisements se font plus denses mais le relief décline alors doucement. Le contexte éolien n'est pas visible depuis ce point.

Etat projeté : Les deux éoliennes du parc du Fossé Châtillon apparaissent dans la perspective, au loin. Si l'éolienne E1 se manifeste par la présence de sa nacelle, l'éolienne E2 ne laisse poindre qu'une partie infime des pales. La présence visuelle du parc est ainsi faible. La taille apparente des éoliennes, au regard de la largeur de la combe mais aussi de la végétation en place, est très négligeable. Les éoliennes, si elles apparaissent dans un paysage jusque-là dépourvu de tout contexte éolien, ne perturbent pas fondamentalement les lignes de force ni les équilibres. La distance entre les deux éoliennes assure par ailleurs une lecture très nette et très simple de ce nouveau motif dans le paysage.



Figure 209 : Vue n°21 - Depuis le nord d'Auxi-le-Château (D119) 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)

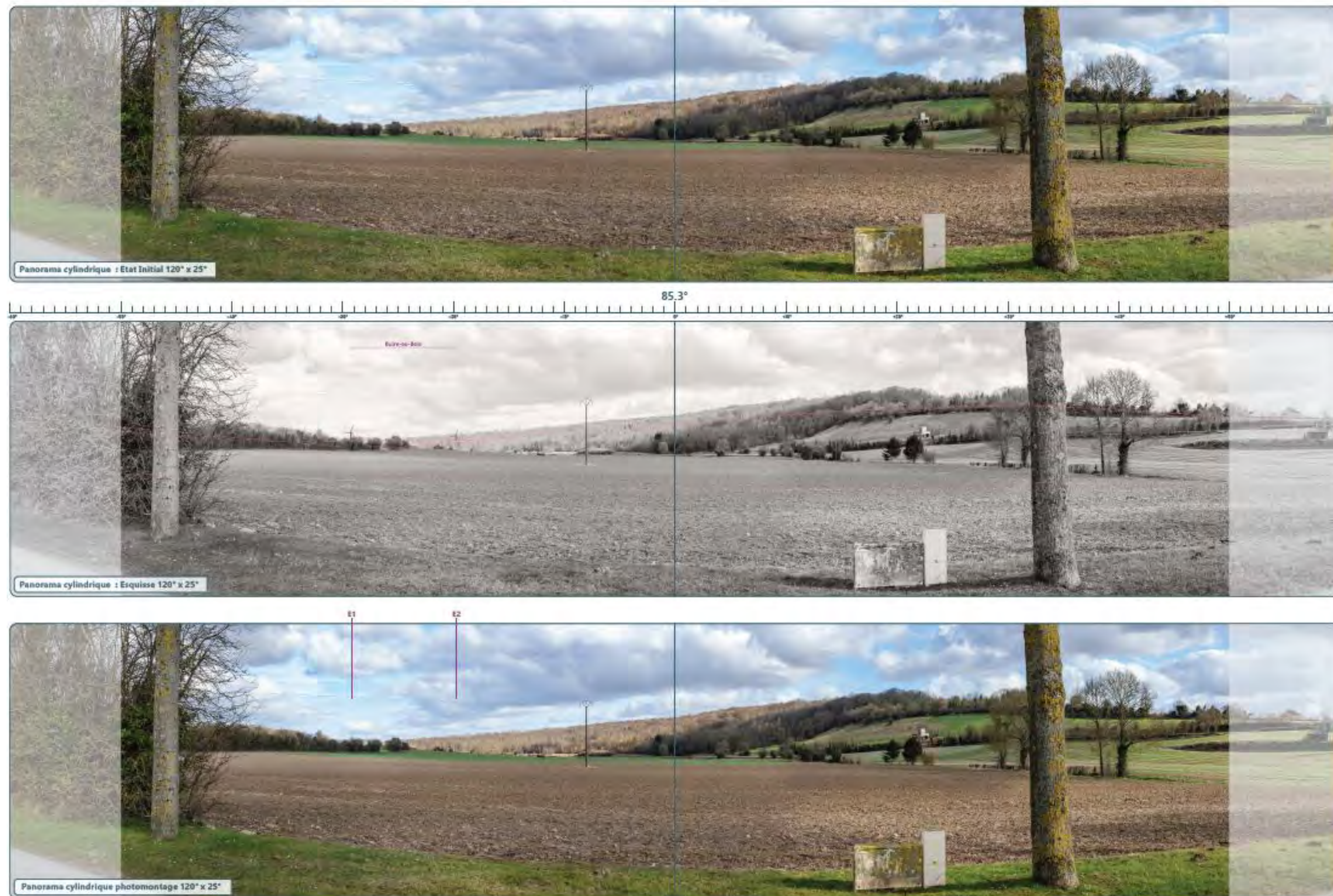


Figure 210 : Vue n°21 - Depuis le nord d'Auxi-le-Château (D119) 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 211 : Vue n°21 - Depuis le nord d'Auxi-le-Château (D119) 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 212 : Vue n°21 – Depuis le nord d’Auxi-le-Château (D119) 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Aire d'étude immédiate – Vue n°26 -Depuis la D102 au nord-est de Rougefay

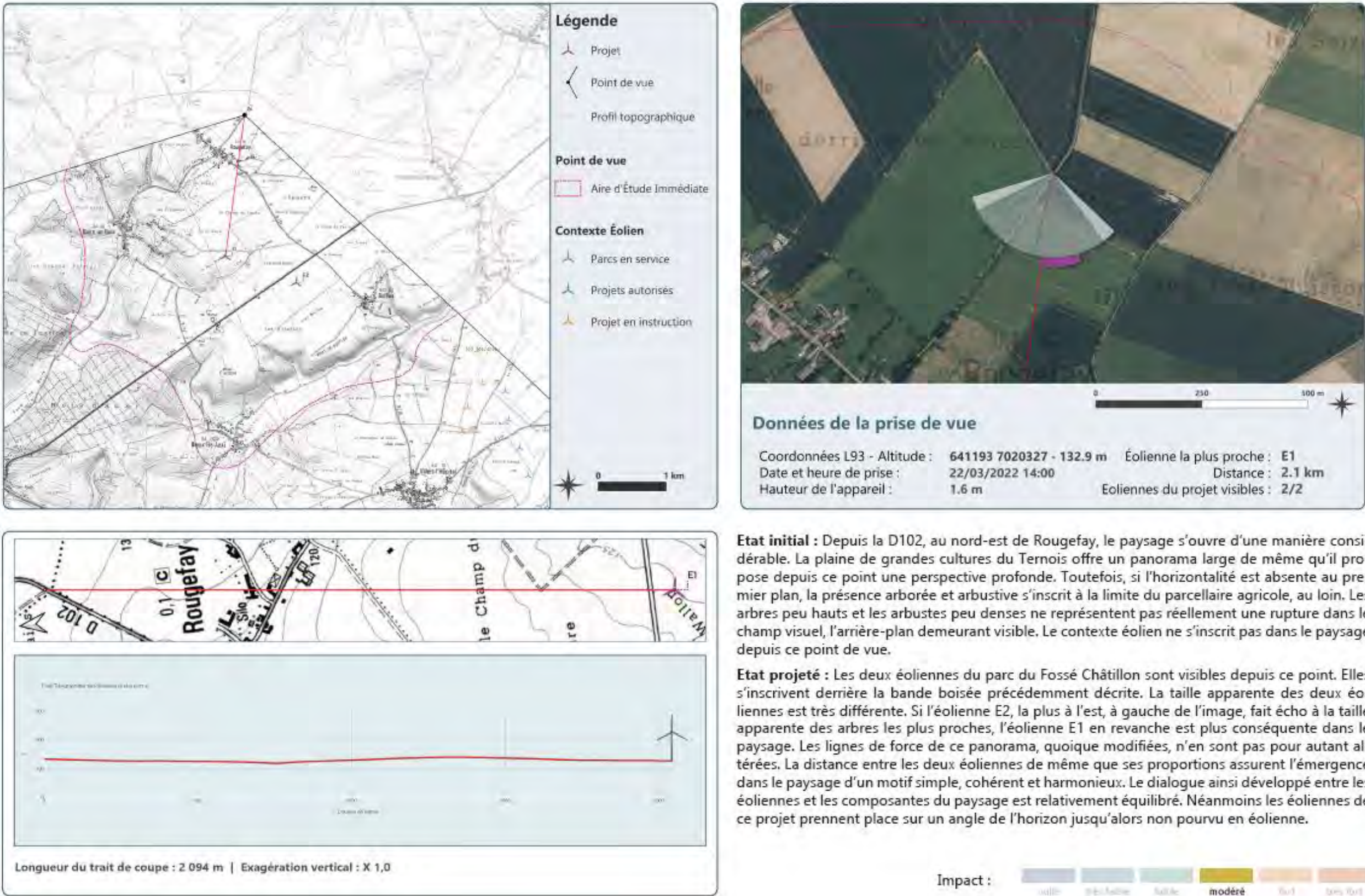


Figure 213 : Vue n°26 -Depuis la D102 au nord-est de Rougefay 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 214 : Vue n°26 -Depuis la D102 au nord-est de Rougefay 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 215 : Vue n°26 -Depuis la D102 au nord-est de Rougefay 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 216 : Vue n°26 -Depuis la D102 au nord-est de Rougefay 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Aire d'étude immédiate – Vue n°29 – Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111)

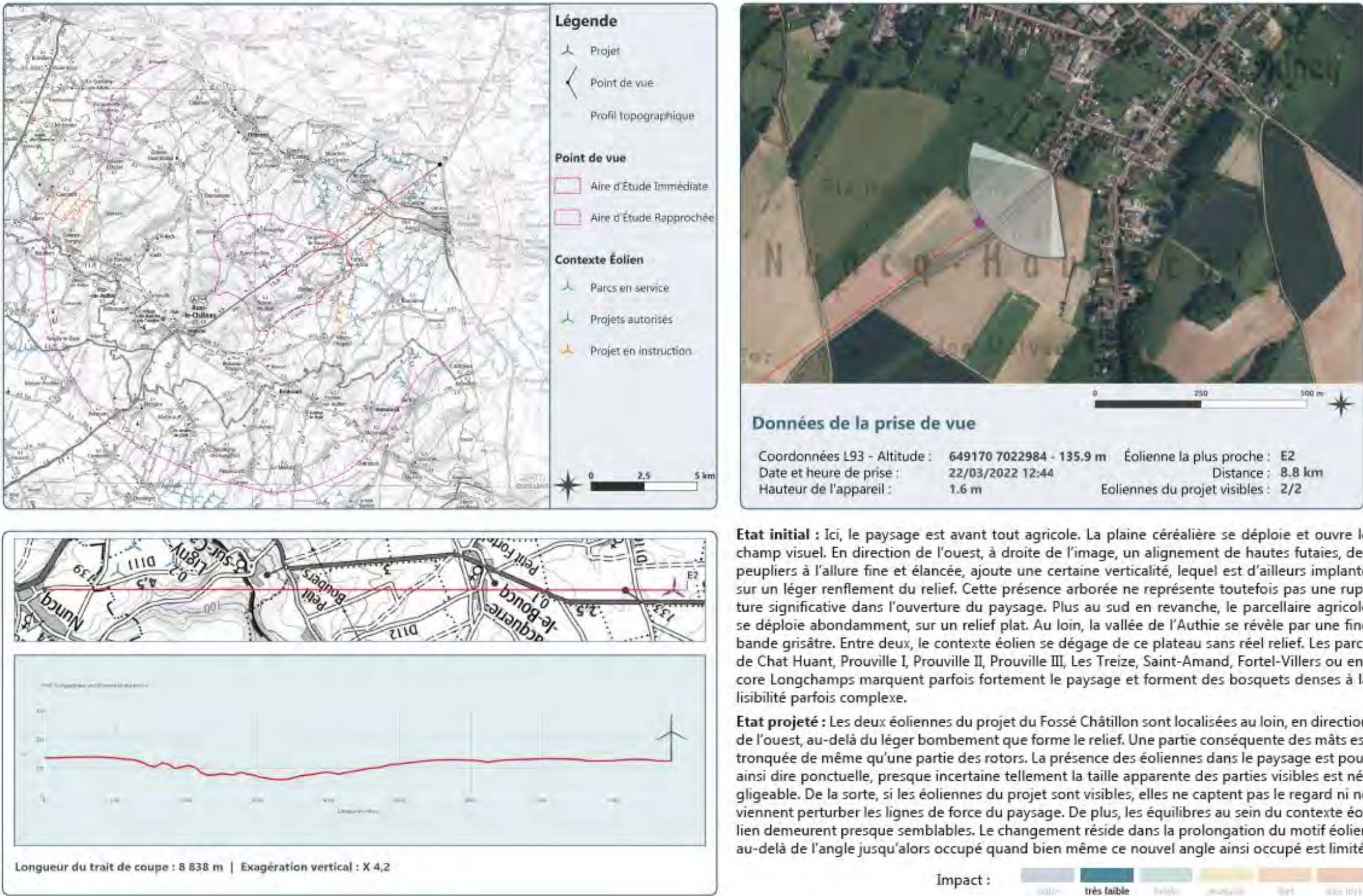


Figure 217 : Vue n°29 – Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111) 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 218 : Vue n°29 - Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111) 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)

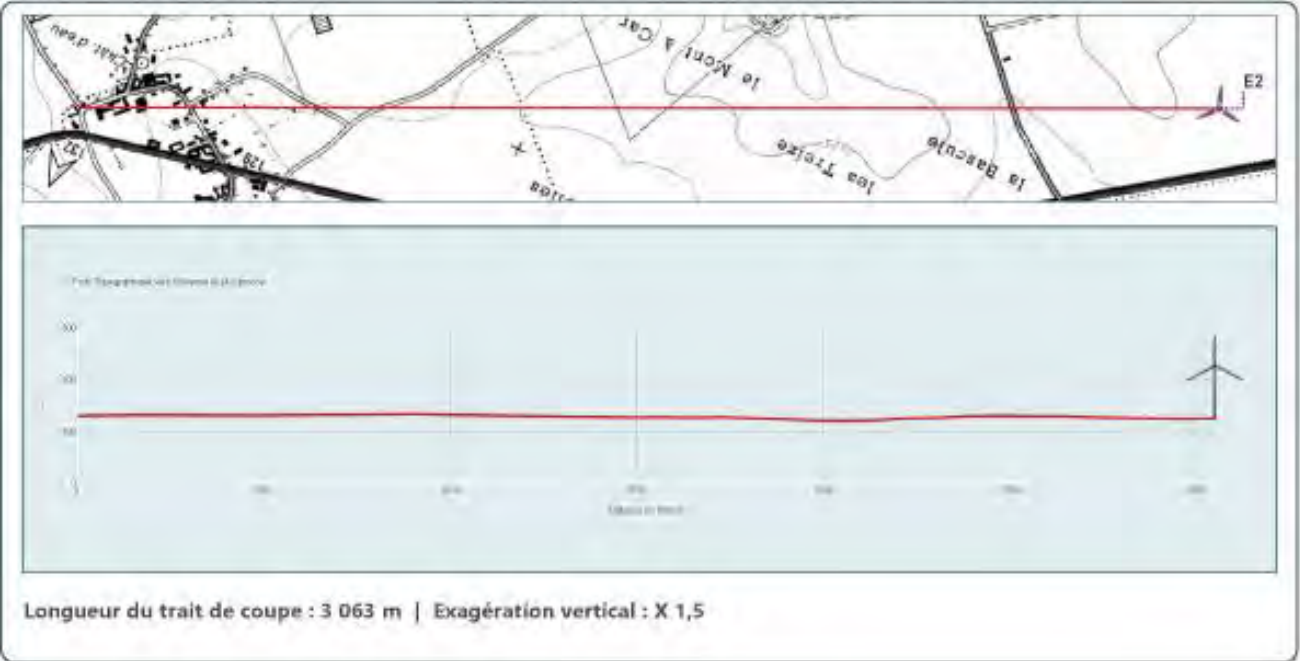
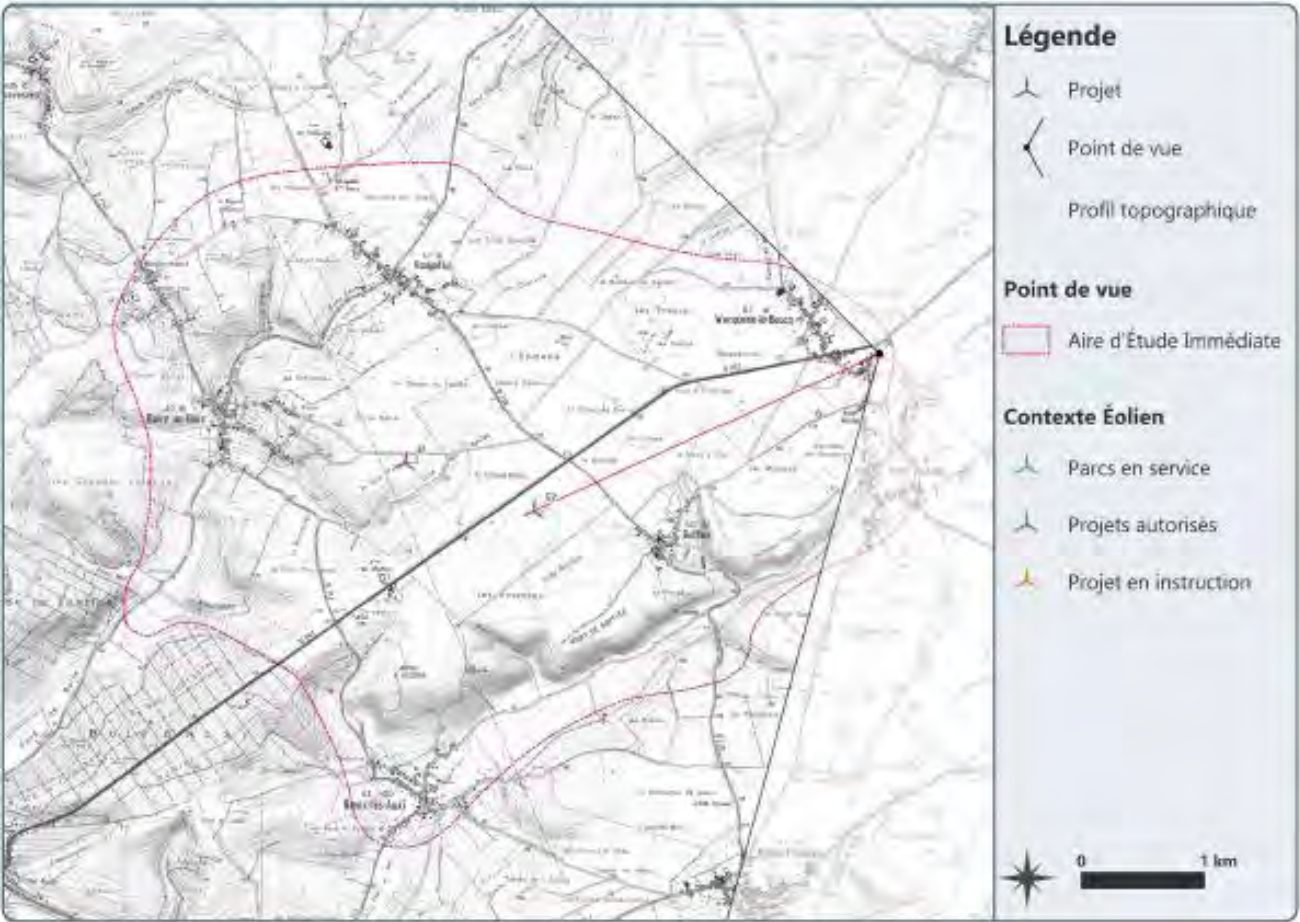


Figure 219 : Vue n°29 - Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111) 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 220 : Vue n°29 - Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111) 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Aire d'étude immédiate – Vue n°31 –À proximité de la Croix en Grès protégée à Fortel-en-Artois



Etat initial : À proximité de la Croix en Grès protégée, à Fortel-en-Artois, monument historique protégé, le paysage se caractérise par une forte présence bâtie et arborée. Les environs agricoles du plateau ne se perçoivent pas réellement. A la place, les silhouettes massives des troncs de hêtres, les pignons de maisons en briques, les hangars agricoles ou encore les haies forment un ensemble complexe. C'est entre les troncs des hêtres que se manifeste le plateau agricole. Une légère ouverture paysagère est ainsi obtenue, allongeant le regard. Dans ce paysage fermé, le contexte éolien ne se dévoile pas.

Etat projeté : Les deux éoliennes du projet du Fossé Châtillon ne sont pas visibles depuis ce point. Elles sont en effet inscrites derrière la trame bâtie et arborée du hameau. De la sorte, aucun lien visuel n'est observable entre les éoliennes du projet et le calvaire depuis ce point.



Figure 221 : Vue n°31 –À proximité de la Croix en Grès protégée à Fortel-en-Artois 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 222 : Vue n°31 -À proximité de la Croix en Grès protégée à Fortel-en-Artois 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 223 : Vue n°31 -À proximité de la Croix en Grès protégée à Fortel-en-Artois 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 224 : Vue n°31 -À proximité de la Croix en Grès protégée à Fortel-en-Artois 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Aire d'étude immédiate – Vue n°33 – Depuis la trame bâtie de Boffles rue des Tilleuls

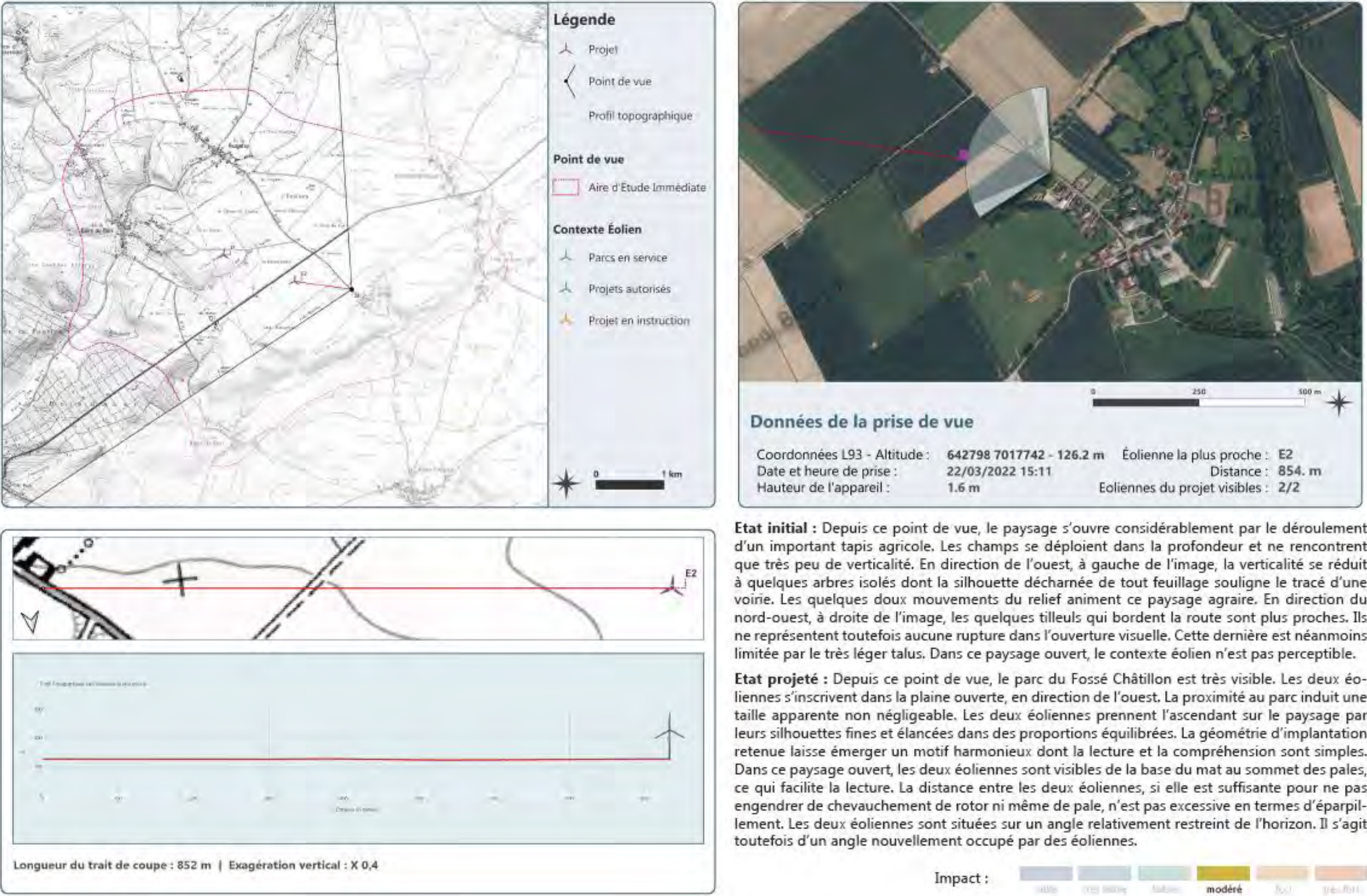




Figure 226 : Vue n°33 - Depuis la trame bâtie de Boffles rue des Tilleuls 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 227 : Vue n°33 - Depuis la trame bâtie de Boffles rue des Tilleuls 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 228 : Vue n°33 - Depuis la trame bâtie de Boffles rue des Tilleuls 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Aire d'étude immédiate – Vue n°35- Depuis le bourg de Noeux-lès-Auxi au croisement de la rue Andrieux et de la rue des Orchidées

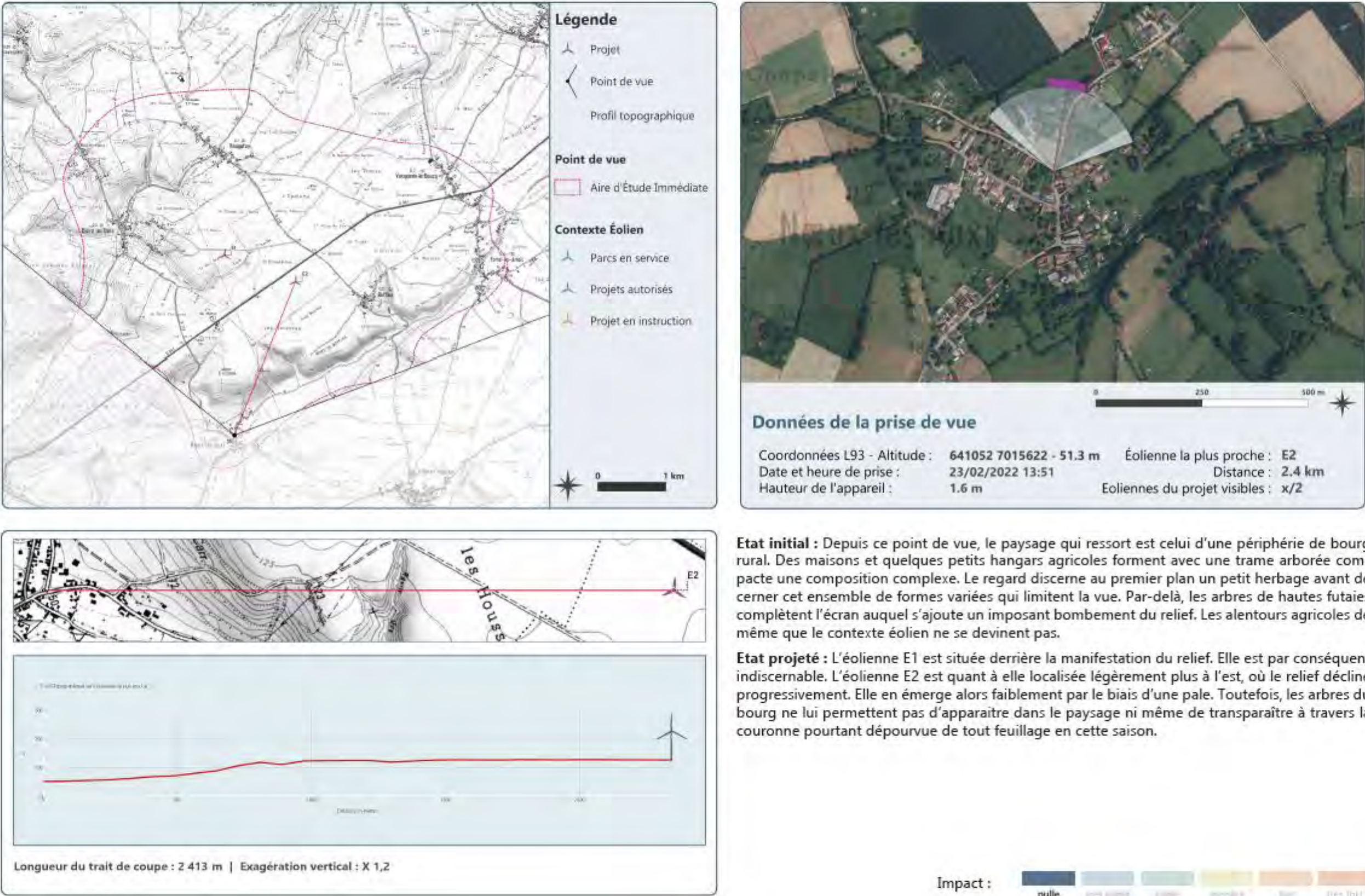


Figure 229 : Vue n°35- Depuis le bourg de Noeux-lès-Auxi au croisement de la rue Andrieux et de la rue des Orchidées 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 230 : Vue n°35- Depuis le bourg de Noeux-lès-Auxi au croisement de la rue Andrieux et de la rue des Orchidées 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 231 : Vue n°35- Depuis le bourg de Noeux-lès-Auxi au croisement de la rue Andrieux et de la rue des Orchidées 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)

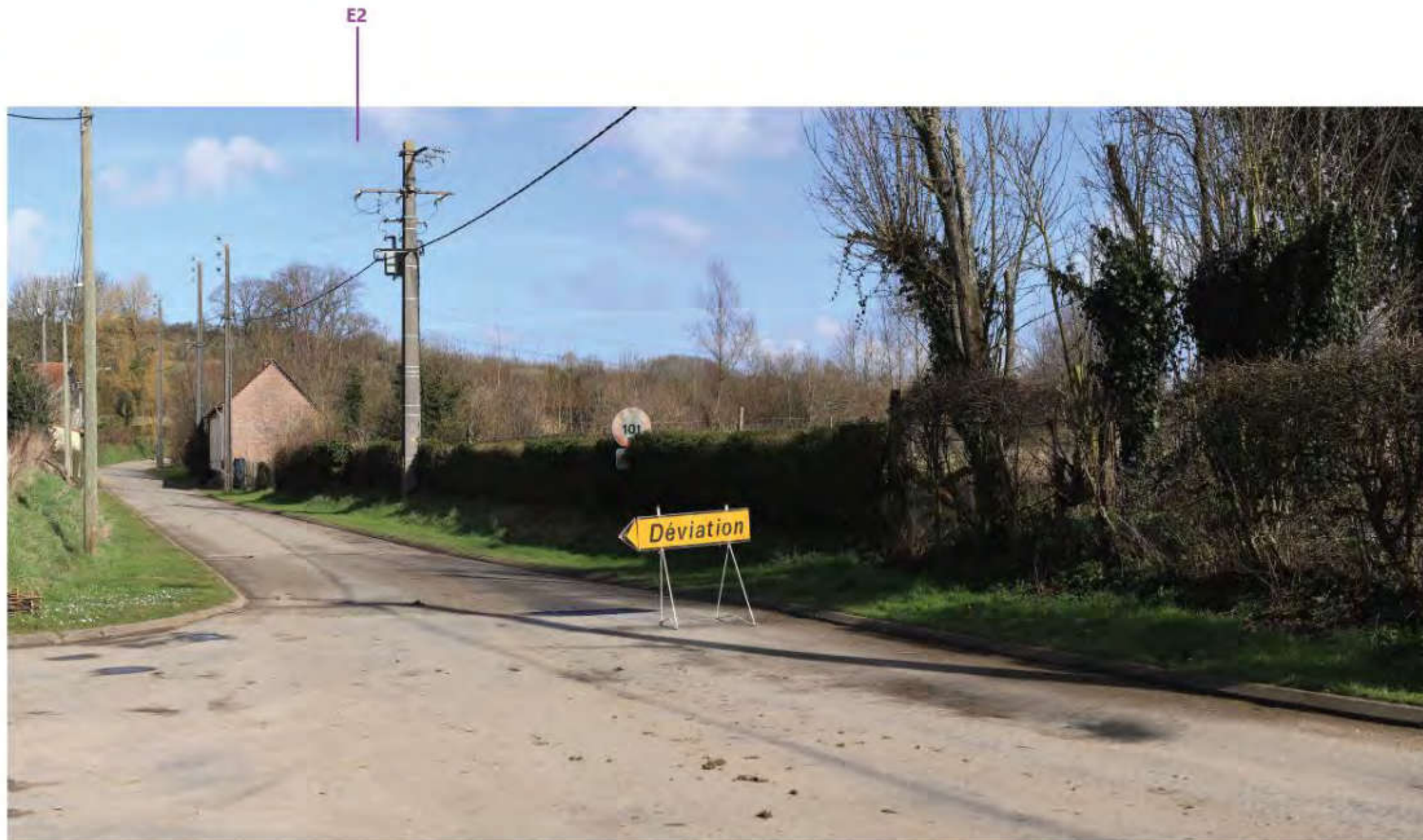


Figure 232 : : Vue n°35- Depuis le bourg de Noeux-lès-Auxi au croisement de la rue Andrieux et de la rue des Orchidées 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Aire d'étude immédiate – Vue n°40 -Depuis l'est de Buire-au-bois au niveau des habitations localisées sur le coteau

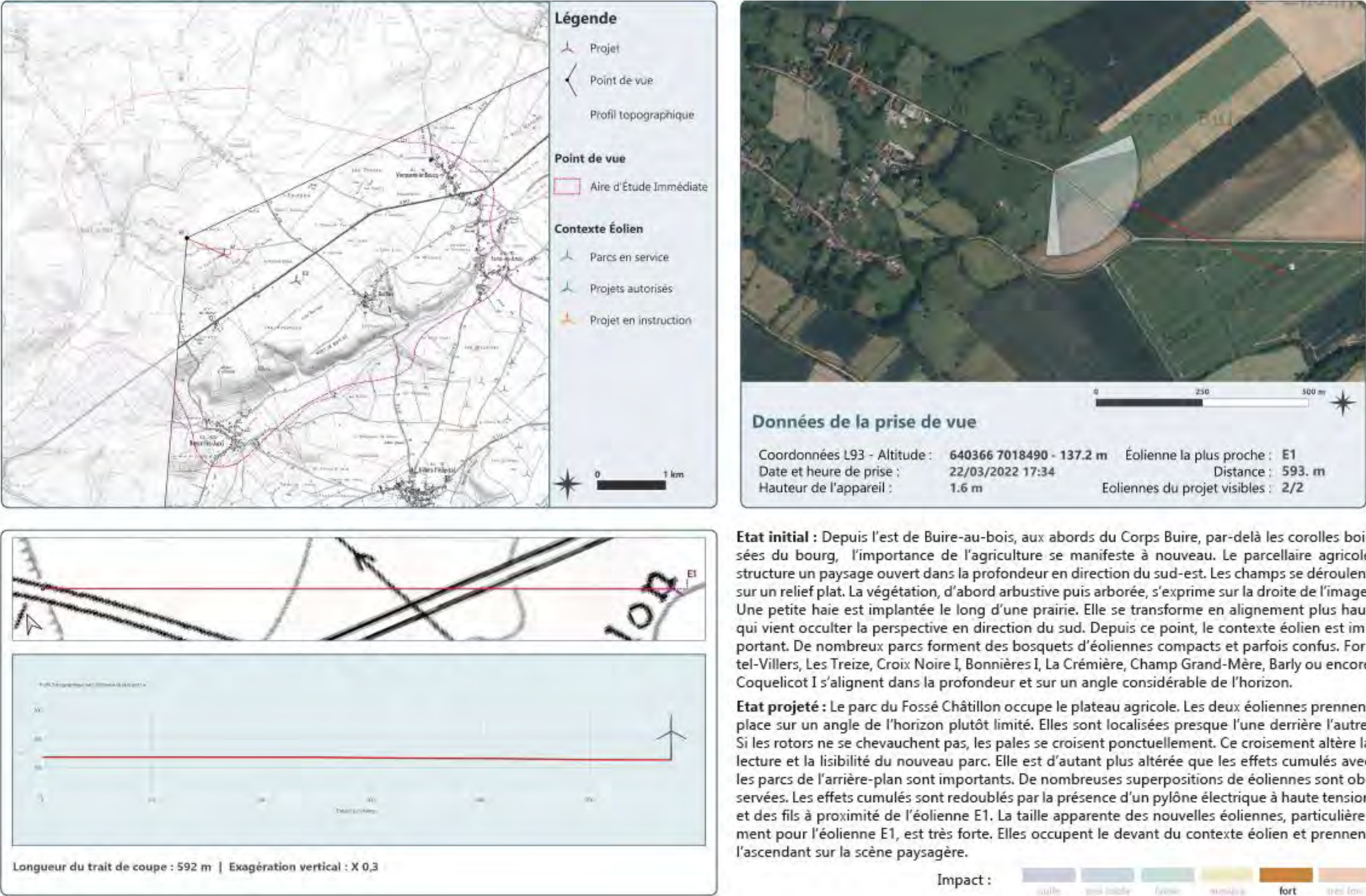


Figure 233 : Vue n°40 -Depuis l'est de Buire-au-bois au niveau des habitations localisées sur le coteau 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)

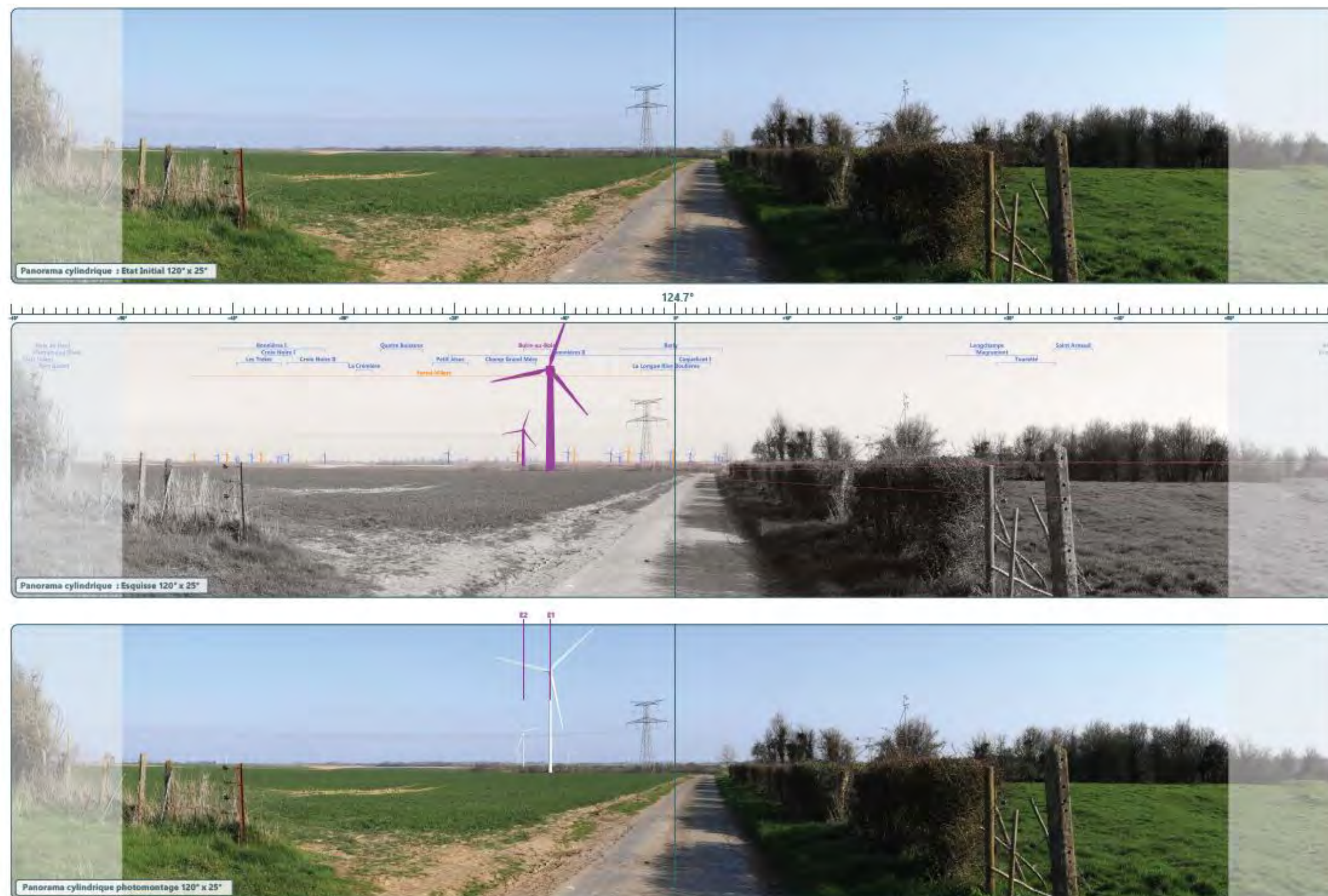


Figure 234 : Vue n°40 -Depuis l'est de Buire-au-bois au niveau des habitations localisées sur le coteau 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)

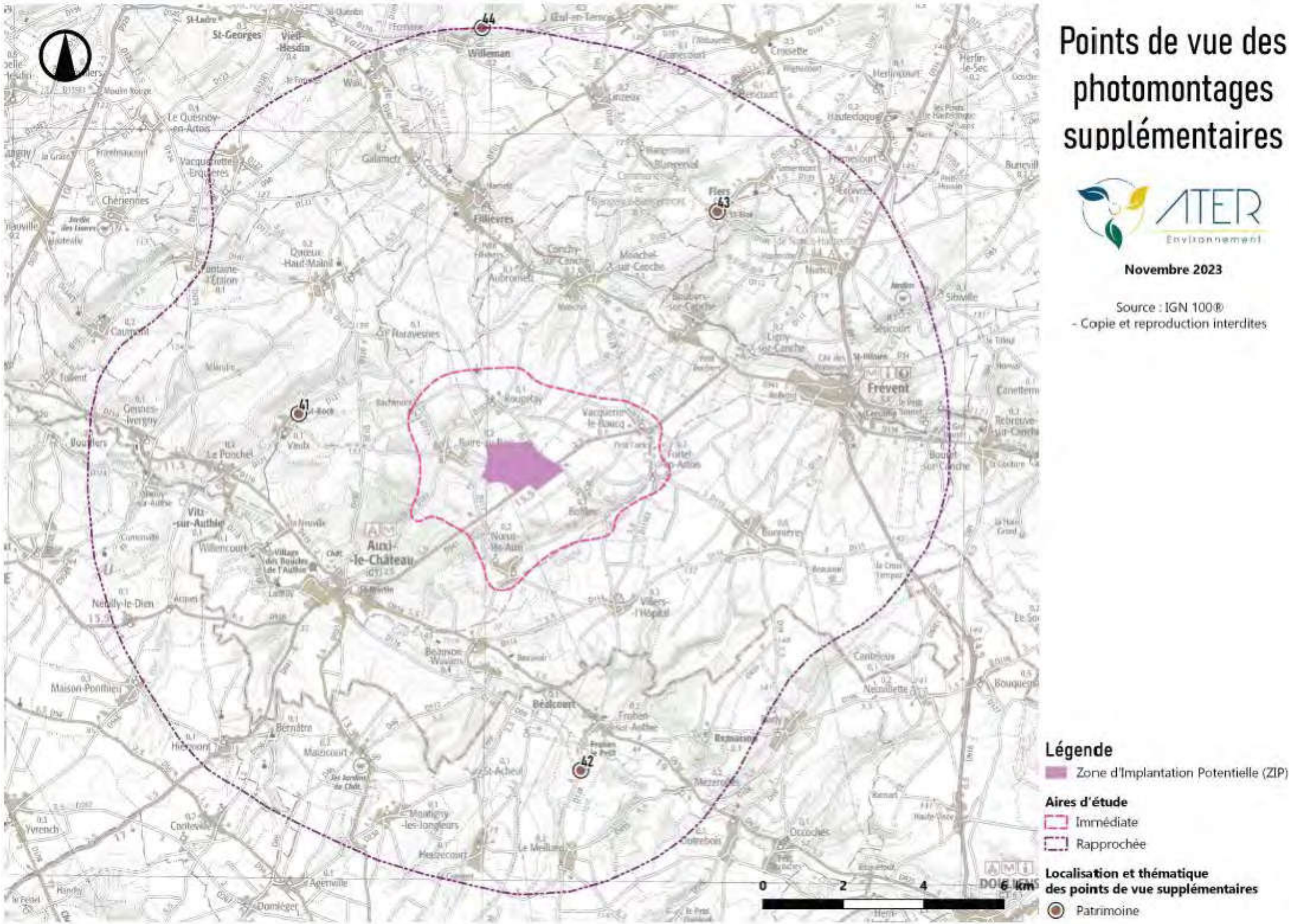


Figure 235 : Vue n°40 -Depuis l'est de Buire-au-bois au niveau des habitations localisées sur le coteau 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 236 : Vue n°40 -Depuis l'est de Buire-au-bois au niveau des habitations localisées sur le coteau 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Photomontages supplémentaires



Carte 192 : Photomontages supplémentaires (source : Ater Environnement, 2023)

Vue n°41 – Vue sur la chapelle St Roch de Vault

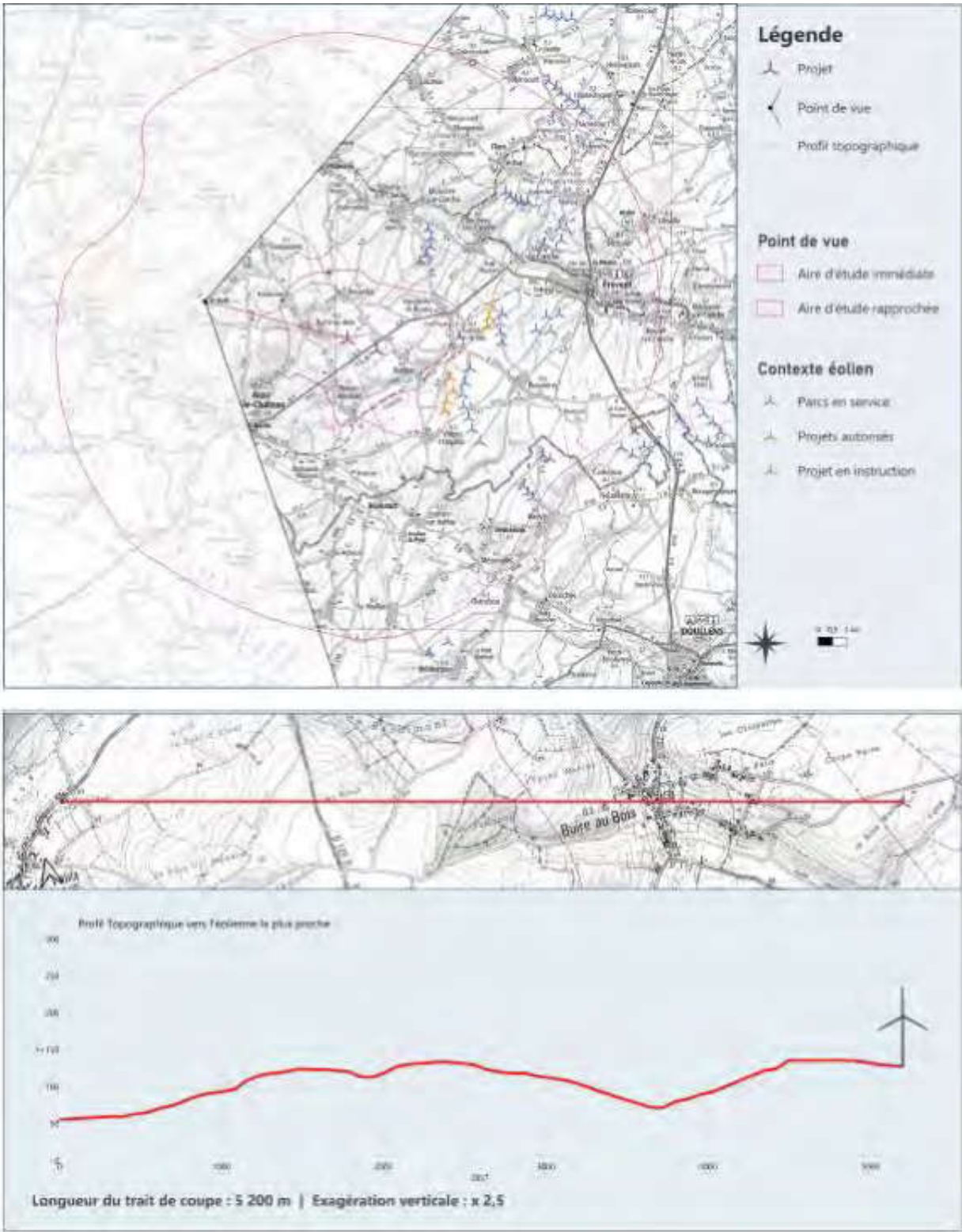


Figure 237 : Vue n°41 - Vue sur la chapelle St Roch de Vault 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 238 : Vue n°41 - Vue sur la chapelle St Roch de Vaulx 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 239 : Vue n°41 - Vue sur la chapelle St Roch de Vaulx 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)

E1 E2



Figure 240 : Vue n°41 - Vue sur la chapelle St Roch de Vaulx 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Vue n°42 – Vue sur l’église de Frohen-sur-Authie

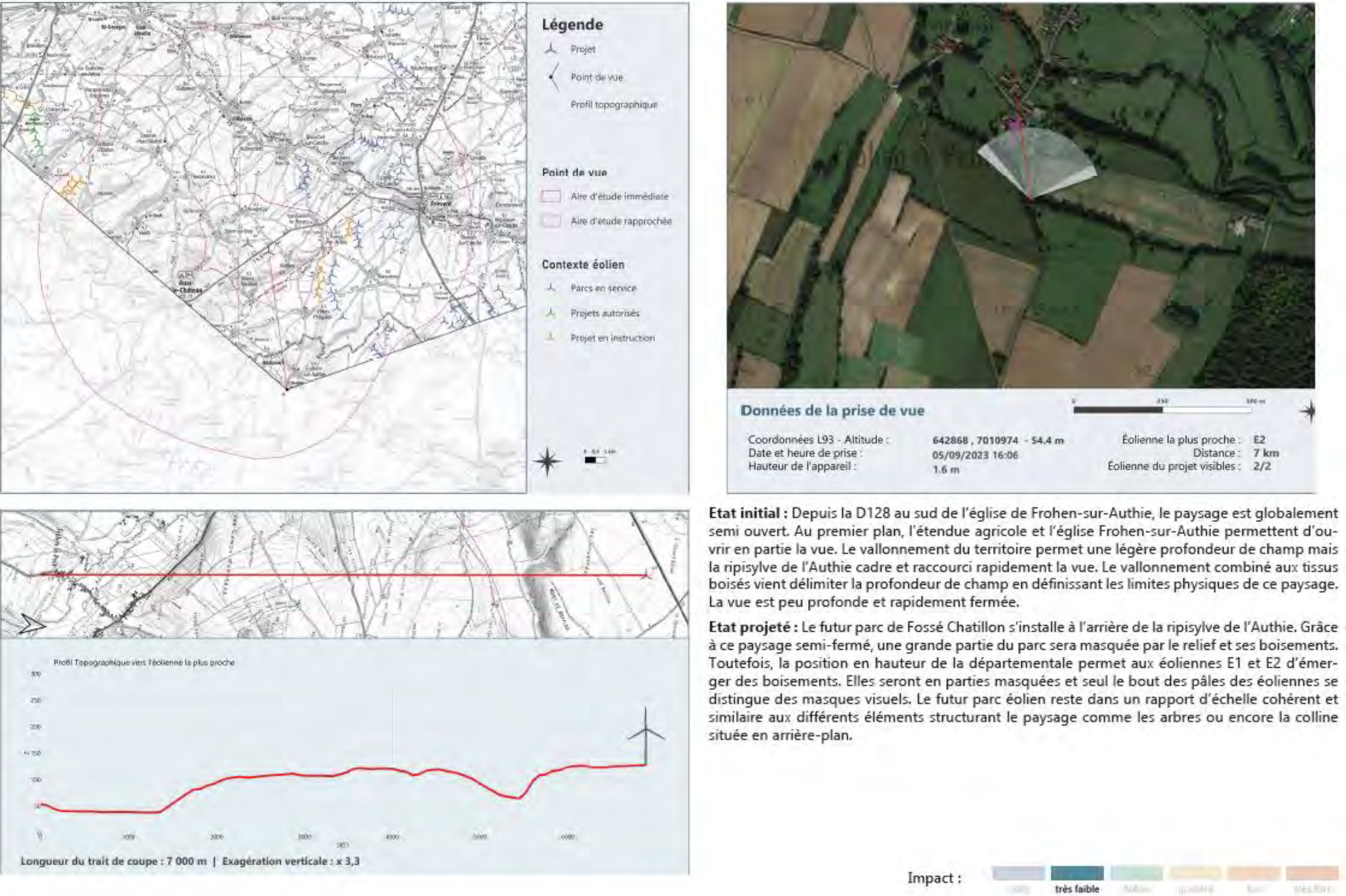


Figure 241 : Vue n°42 – Vue sur l’église de Frohen-sur-Authie 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)

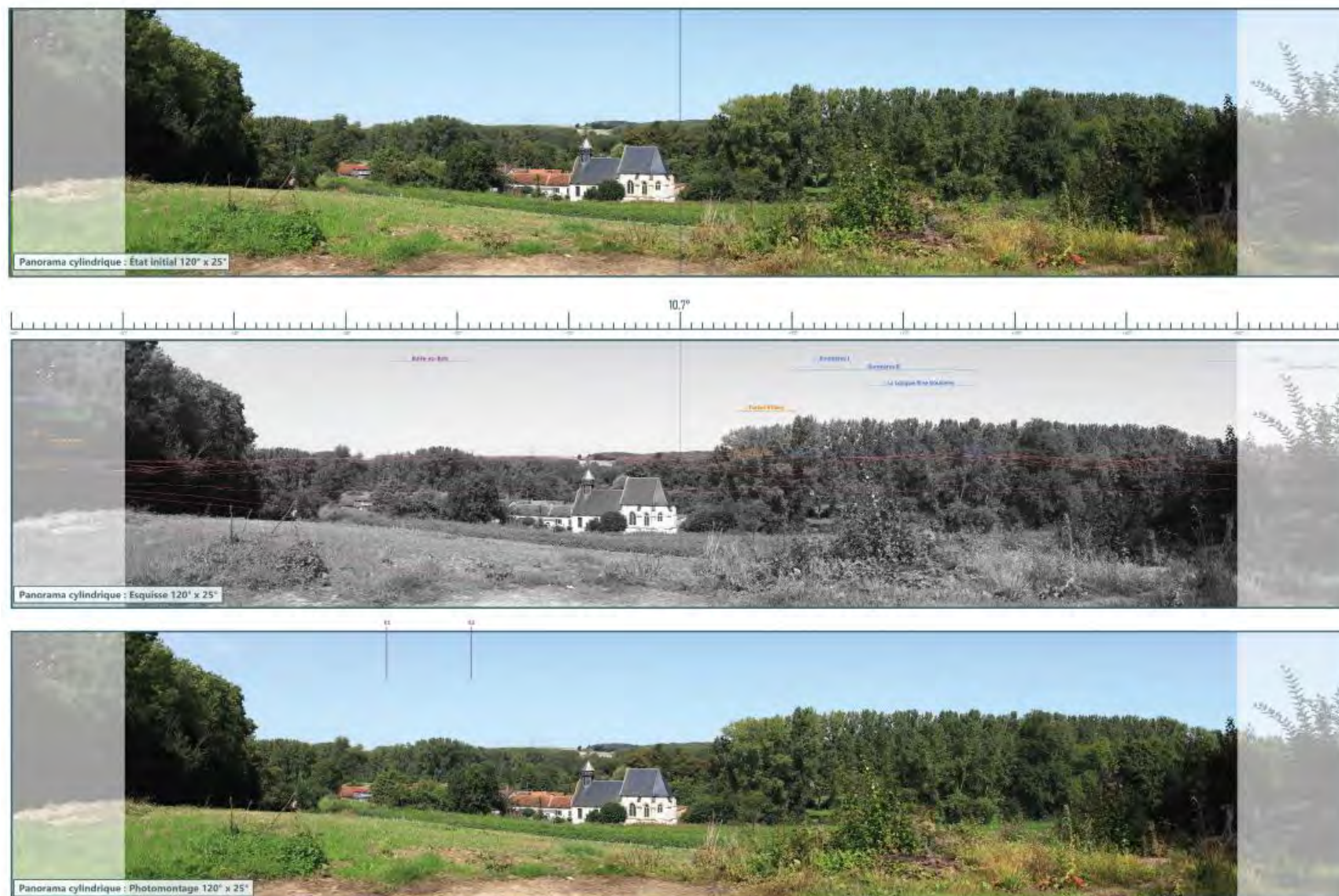


Figure 242 : Vue n°42 - Vue sur l'église de Frohen-sur-Authie 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)

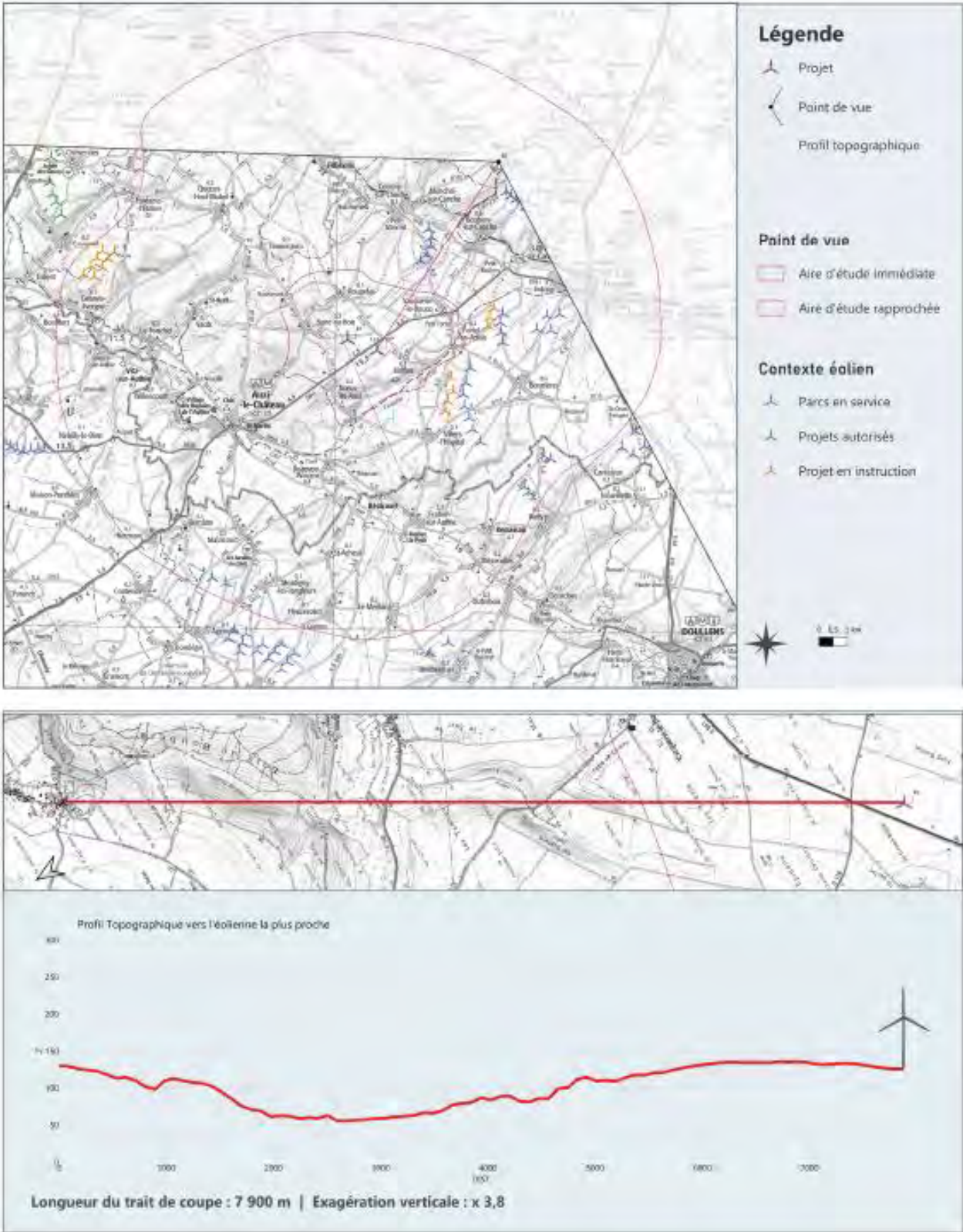


Figure 243 : Vue n°42 - Vue sur l'église de Frohen-sur-Authie 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 244 : Vue n°42 - Vue sur l'église de Frohen-sur-Authie 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Vue n°43 –Vue sur l’église et le château de Flers



Etat initial : Ce photomontage est pris depuis l'église et le château de Flers. Le regard se heurte rapidement au tissu urbain et à la végétation. Aussi, la profondeur de champ est fortement limitée par ces éléments historiques. Le paysage est fermé.

Etat projeté : Le parc projeté de Fossé Chatillon n'est pas visible, entièrement masqué par la densité de la trame bâtie composé du château et de l'église.

Impact : nul très faible faible moyenne forte très forte

Figure 245 : Vue n°43 –Vue sur l’église et le château de Flers 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)

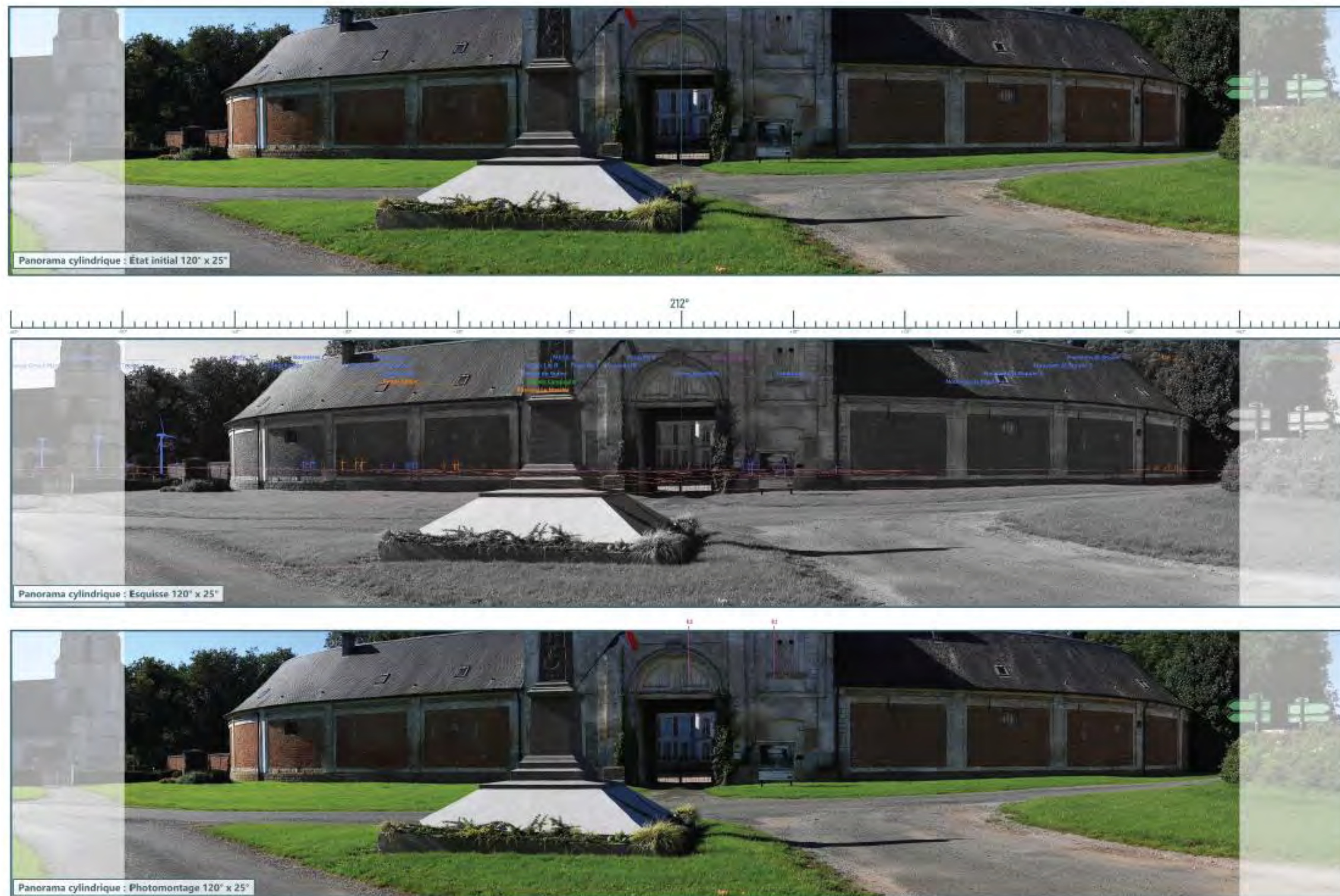


Figure 246 : Vue n°43 –Vue sur l'église et le château de Flers 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 247 : Vue n°43 –Vue sur l'église et le château de Flers 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 248 : Vue n°43 –Vue sur l'église et le château de Flers 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

Vue n°44-Vue sur l'église Saint-Sulpice de Willeman

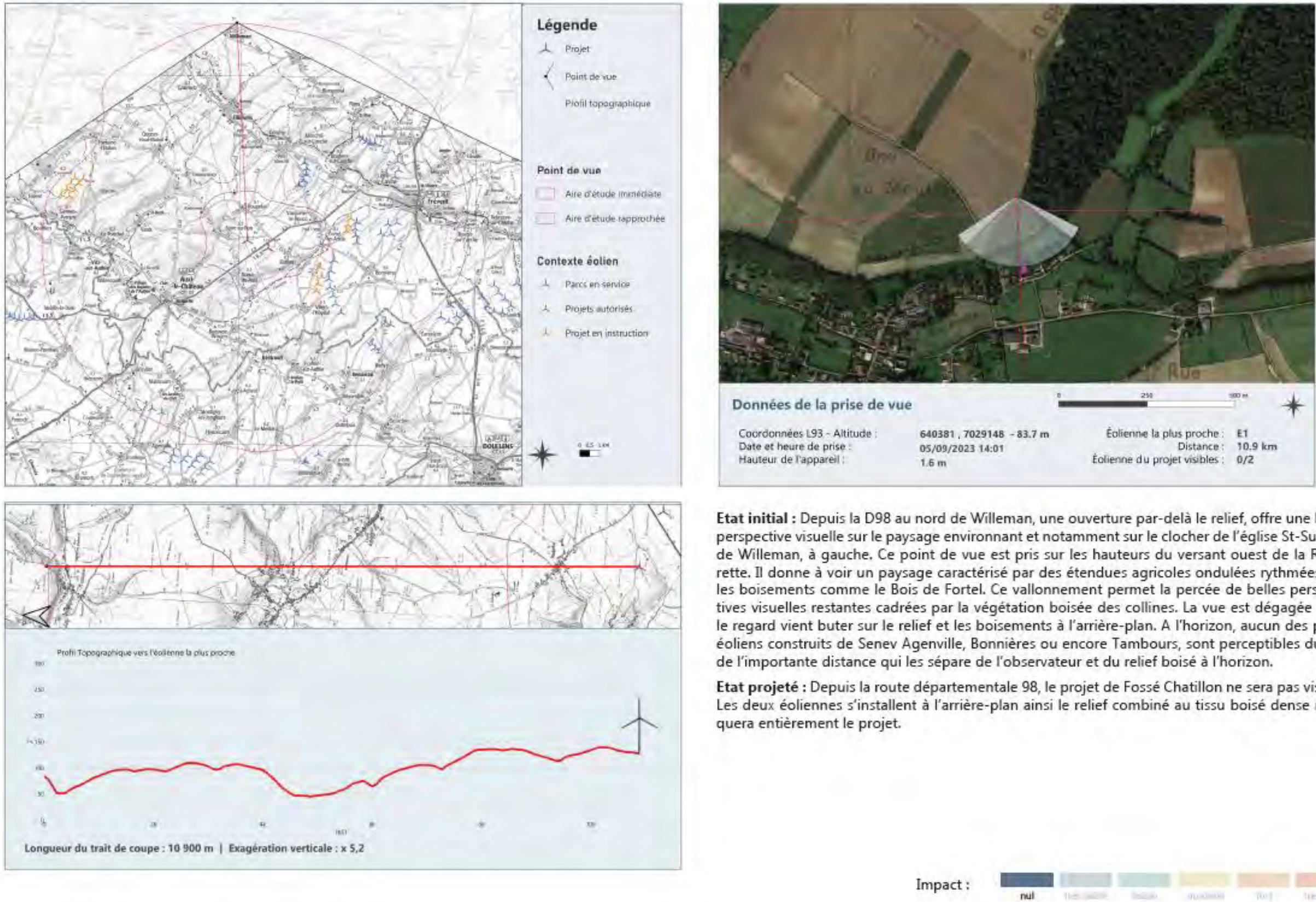


Figure 249 : Vue n°44 - Vue sur l'église Saint-Sulpice de Willeman 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 250 : Vue n°44 – Vue sur l’église Saint-Sulpice de Willeman 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 251 : Vue n°44 – Vue sur l'église Saint-Sulpice de Willeman 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)



Figure 252 : Vue n°44 – Vue sur l'église Saint-Sulpice de Willeman 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)

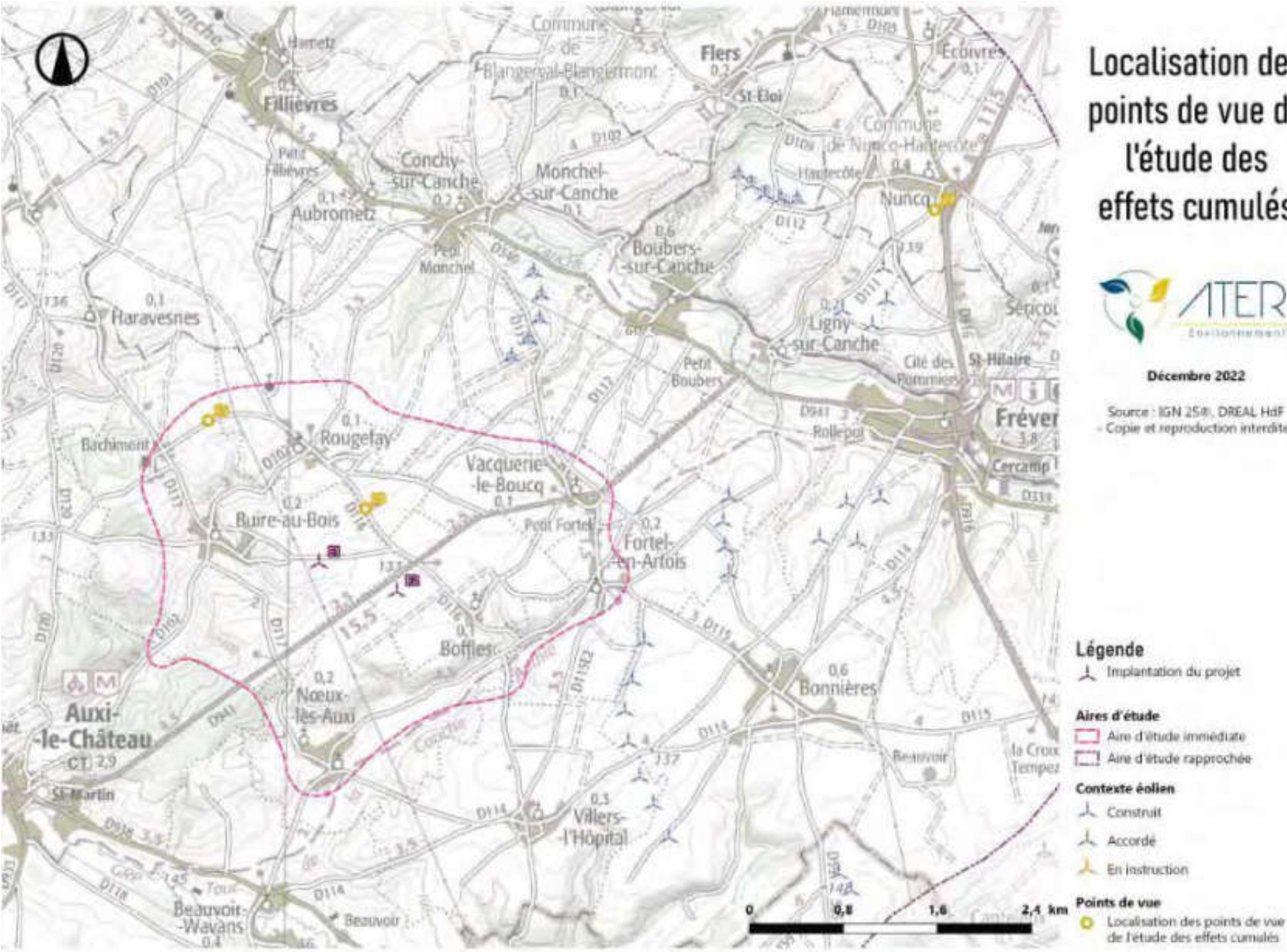
2.1. IMPACTS BRUTS EN PHASE DE DEMANTELEMENT

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.

2.2. IMPACTS CUMULES

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.



Carte 193 : Localisation des points de vue de l'étude des effets cumulés (source : Ater Environnement, 2022)

Photomontage n°25 - Depuis les habitats isolés du hameau de Bachimont rue de Rougefay

Depuis l'ouest de l'aire d'étude immédiate, le motif éolien s'inscrit fortement en direction de l'est, au sein de l'aire d'étude rapprochée. De nombreux parcs sont en effet localisés en direction de l'est, entre les vallées de la Canches et l'Authie, dans les paysages ouverts. Le projet éolien du Fossé Châtillon s'inscrit à l'avant plan de ce motif parfois dense, qui comporte entre autres les éoliennes des parcs de Barly, Bonnières I et II, Tambours ou encore des Treize.



Figure 253 : Photomontage n°25 - Depuis les habitats isolés du hameau de Bachimont rue de Rougefay (source : Ater Environnement, 2022)

Photomontage n°28 - Depuis la D116 au sud de Rougefay

Depuis ce point de vue, à l'ouest de l'aire d'étude immédiate, le motif éolien s'inscrit fortement en direction de l'est, au sein de l'aire d'étude rapprochée. La distance au contexte éolien mais aussi celle au projet du Fossé Châtillon est négligeable. Les nombreux parcs localisés en direction de l'est sont visibles sans toutefois marquer. Le projet éolien du Fossé Châtillon s'inscrit à l'avant plan de ce motif.

- **Organisation de l'espace** : le projet du Fossé Châtillon modifie en profondeur la perception du contexte éolien. Ce dernier, lointain jusqu'alors, ne marque que faiblement le paysage. L'ajout des deux éoliennes du parc du Fossé Châtillon engendre l'émergence de nouvelles lignes de forces ;
- **Occupation de l'horizon** : au regard de la distance entre le projet éolien du Fossé Châtillon et le contexte éolien à l'arrière-plan, il est nécessaire de considérer que le projet prolonge les lignes du motif éolien existant ;
- **Rapport d'échelle** : la hauteur apparente du projet est très largement supérieure à celle des parcs environnants. Cette situation permet au parc d'occuper le devant de la scène paysagère.

De la sorte, la contribution du projet au motif éolien est conséquente.



Figure 254 : Photomontage n°28 - Depuis la D116 au sud de Rougefay (source : Ater Environnement, 2022)

Photomontage n°29 - Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111)

Depuis ce point de vue, au nord de l'aire d'étude rapprochée, le motif éolien s'inscrit fortement dans le panorama, en direction du sud. La distance au contexte éolien est aussi très faible tandis qu'elle est conséquente vis-à-vis du projet du Fossé Châtillon. Les nombreux parcs ainsi visibles marquent le paysage et imposent de nouvelles lignes de forces.

- **Organisation de l'espace** : le projet du Fossé Châtillon ne modifie que très peu la perception du contexte éolien. Celui-ci est proche alors que le projet est quant à lui très loin, tout juste perceptible dans ce paysage agricole. Les équilibres existants au sein du contexte n'en sont ainsi pas fondamentalement modifiés ;
- **Occupation de l'horizon** : si le projet étend le contexte éolien au-delà des lignes actuelles, il le fait dans des proportions très limitées ;
- **Rapport d'échelle** : la hauteur apparente du projet est très largement inférieure à celle des parcs environnants. Cette situation permet au projet d'être relégué à l'arrière-plan du contexte mais aussi du paysage ;

565



Figure 255 : Photomontage n°29 - Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111) (source : Ater Environnement, 2022)

Conclusion

AUGMENTATION DE L'EFFET DE SATURATION



L'impact du projet du Fossé Châtillon sur la saturation n'est pas fondamental. En effet, au regard de la densité du contexte éolien et du faible ajout que représente l'implantation de deux éoliennes supplémentaires, le projet du Fossé Châtillon a un impact limité sur les saturations. Elles induisent une réelle évolution de la saturation uniquement pour le bourg de Villers-l'Hôpital. Ce dernier, non saturé avant l'implantation du projet du Fossé Châtillon, l'est après l'implantation des éoliennes. La mise en évidence des masques boisés et topographiques de même que l'illustration du rapport d'échelle permet de relativiser les saturations. Si le contexte éolien est visible, les parcs sont parfois peu prégnants dans le paysage.



INSERTION DANS LE CONTEXTE ÉOLIEN



Dans l'aire d'étude éloignée, le projet sera très nettement en retrait par rapport aux parcs accordés et en instruction. Dans la moitié nord du périmètre, ceux-ci seront prédominants tandis que le projet se confondra avec les masques présents sur l'horizon. Dans l'aire d'étude rapprochée, sa visibilité dépendra des masques topographiques et végétaux. En revanche, dans l'aire d'étude immédiate, il deviendra le motif dominant. Toutefois, compte tenu de la distance et des obstacles visuels, le projet du Fossé Châtillon ne sera que très rarement en lien avec les parcs construits et accordés, réduisant ainsi les effets cumulés.



2.3. SYNTHÈSE DES IMPACTS

Point	Titre	Distance (en km)	Impact
Aire d'étude éloignée			
1	Depuis une tour d'observation, le long de la D104, au nord-est de Maisoncelle	21,2	NUL
2	Depuis la D939, à l'est d'Hesdin	13,4	TRES FAIBLE
3	Depuis l'aire de covoiturage de St-Pol-sur-Ternoise Sud, le long de la 916	15,2	NUL
4	Depuis le GR125, au nord de Le Souich	12,9	TRES FAIBLE
5	Depuis la N25, au sud de Doullens	16,8	TRES FAIBLE
6	Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185)	15,1	NUL
7	Depuis l'intersection de la D941 et de la D108, au nord-est de St-Riquier	14,8	TRES FAIBLE
8	À proximité de la A16	27,0	NUL
9	Depuis sortie nord d'Abbeville, à proximité de la D928	27,5	NUL
10	Depuis l'itinéraire du GR123, au nord de Wadicourt	18,5	TRES FAIBLE
11	Vue depuis le nord d'Hesdin, sur l'itinéraire du GRP "Tour de la Canche-Authie"	16,6	TRES FAIBLE
Aire d'étude rapprochée			
12	À proximité de l'entrée nord de Filièvres	6,6	NUL
13	Depuis le cimetière militaire britannique de Filièvres (D340)	5,2	NUL
14	Depuis l'intersection du GRP "Ternois Sud" et de la D104	9,2	TRES FAIBLE
15	Depuis la sortie ouest de Frévent (D941)	6,0	NUL
16	Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche	3,0	TRES FAIBLE
17	Depuis la D916, à l'est de Bonnières	8,4	FAIBLE
18	Depuis la D114, à proximité des parcs éoliens de Longue rive Boulières et Bonnières II	3,8	FAIBLE
19	Vue sur la vallée de l'Authier depuis la D99, entre Béalcourt et Heuzecourt	6,9	MODERE
20	Depuis la D933, à l'ouest de Montigny-les-Jongleurs	8,4	NUL
21	Depuis le nord d'Auxi-le-Château (D119)	4,1	MODERE
22	Depuis l'église protégée de Vitz-sur-Authie	7,4	NUL

Point	Titre	Distance (en km)	Impact
Aire d'étude immédiate			
23	À proximité de la sortie est de Quœux-Haut-Maînil (D117)	5,4	FAIBLE
24	Depuis la trame bâtie du hameau de Bachimont (Rue d'Erquières)	1,6	FORT
25	Depuis les habitats isolés du hameau de Bachimont, rue de Rougefay	1,7	MODERE
26	Depuis la D102, au nord-est de Rougefay	1,5	MODERE
27	Depuis le bourg de Rougefay, à l'intersection de la D116 et de la Rue Sèche	0,8	MODERE
28	Depuis la D116, au sud de Rougefay	0,1	MODERE
29	Depuis le croisement entre la D941 et la D116	1,1	TRES FAIBLE
30	Depuis la sortie ouest de Vacquerie-le-Boucq (D941)	2,0	FAIBLE
31	À proximité de la Croix en Grès protégée, à Fortel-en-Artois	2,5	NUL
32	Depuis le sud-est de Fortel-en-Artois, rue de Frévent	2,6	FAIBLE
33	Depuis la sortie nord de Boffles (D116)	0,5	MODERE
34	À proximité de l'itinéraire du GRP "Tour de la Canche-Authie"	1,5	FAIBLE
35	Depuis le bourg de Noeux-lès-Auxi, au croisement de la Rue Andrieux et de la Rue des Orchidées	2,0	NUL
36	À proximité de la Ferme de Mamur (D941)	0,6	FORT
37	Depuis la D117, au sud de Buire-au-Bois	0,7	MODERE
38	Depuis la D102, au sud-ouest de Buire-au-Bois	1,6	NUL
39	À proximité de l'église de Buire-au-Bois, depuis la D102 qui traverse le bourg	1,0	MODERE
40	Depuis l'est de Buire-au-Bois, aux abords du lieu-dit CorpsBuire	0,4	FORT
41	Vue sur la chapelle St Roch de Vaulx	4,7	NUL
42	Vue sur l'église de Frohen-sur-Authie	7,0	TRES FAIBLE
43	Vue sur l'église et le château de Flers	7,4	NUL
44	Vue sur l'église St-Sulpice de Willeman	10,3	NUL

Tableau 181 : Tableau de synthèse des impacts (source : Ater Environnement, 2022)

Le futur parc éolien du Fossé Châtillon prend place dans un paysage agricole ouvert très légèrement ondulé. Il s’ancre par ailleurs au sein d’un contexte éolien dense représenté par de nombreux parcs, notamment à l’est de l’aire d’étude rapprochée. Compte tenu de la faible présence des masses boisées et des doux mouvements du relief, les impacts générés par le projet se retrouvent dans les aires d’études éloignée, rapprochée et immédiate. La distance diminuant, les impacts sont de plus en plus conséquents. Toutefois, si les vallées, que sont notamment celle de la Canche ou celle de l’Authie de part et d’autre du projet, peuvent parfois contribuer à mettre en évidence les deux nouvelles éoliennes, elles les occultent également ou en amoindrissent la prégnance.

Le tableau de la page précédente reprend l’ensemble des impacts des photomontages. Les impacts les plus conséquents se retrouvent dans l’aire d’étude immédiate. Cette observation est du simple fait de la proximité du projet. Ces impacts n’excèdent pas le niveau modéré. Le motif d’implantation retenu de même que le très faible nombre d’éoliennes justifient ces impacts.

L’étude des effets cumulés démontre un faible impact du projet. Les deux éoliennes du Fossé Châtillon seront très nettement en retrait par rapport aux parcs accordés et en instruction. Dans la moitié nord du périmètre, ceux-ci seront prédominants tandis que le projet se confondra avec les masques présents sur l’horizon. Dans l’aire d’étude rapprochée, sa visibilité dépendra des masques topographiques et végétaux. En revanche, dans l’aire d’étude immédiate, il deviendra le motif dominant. Toutefois, compte tenu de la distance et des obstacles visuels, le projet du Fossé Châtillon ne sera que très rarement en lien avec les parcs construits et accordés, réduisant ainsi les effets cumulés.

Les impacts du projet du Fossé Châtillon sur la saturation ne sont pas très conséquents. La densité du contexte éolien et le faible ajout que représente l’implantation de deux éoliennes supplémentaires sont les deux aspects qui expliquent cette très faible évolution de la saturation. Elles induisent une réelle évolution de la saturation uniquement pour le bourg de Villers-l’Hôpital. Ce dernier, non saturé avant l’implantation du projet du Fossé Châtillon, l’est après l’implantation des éoliennes. La mise en évidence des masques boisés et topographiques de même que l’illustration du rapport d’échelle permettent de relativiser les saturations. Si le contexte éolien est visible, les parcs sont parfois peu prégnants dans le paysage.

Ainsi, si le projet génère quelques impacts sur l’ensemble des aspects étudiés, ceux-ci demeurent globalement peu conséquents. Toutefois au regard de certains impacts, notamment sur les lieux de vie comme Buire-au-Bois Rougefay ou encore Vacquerie-le-Boucq, des mesures particulières peuvent être envisagées.

2.4. MESURES

Mesure d'évitement

Choix d’implantation et de matériel

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, une implantation de deux machines a été privilégiée aux variantes présentant quatre et cinq éoliennes. En effet, le faible nombre de machines, l’implantation sur une ligne unique, le recul vis-à-vis des lignes du relief et des voiries ont constitué des arguments en faveur de l’implantation de la variante 2. La distance entre les machines et la clarté du motif éolien que représente ces deux machines sont des arguments supplémentaires.

Les principales mesures d’évitement et de réduction sont les suivantes :

- Choix d’un site d’implantation éloigné des bourgs et présence de masques végétaux ;
- Réduction du nombre de machines ;
- Organisation sous la forme d’une ligne très simple de deux machines présentant un motif clair, lisible et harmonieux.



Figure 256 : Esquisses de variantes (source : Ater Environnement, 2022)

Mesures de réduction

Traitement des pieds d'éoliennes

Les pieds d'éoliennes ne peuvent accueillir une végétation trop importante, du fait des contraintes faunistiques. En l'absence de talus, les abords immédiats des éoliennes seront soit colonisés par une végétation basse spontanée et fauchée en fonction des besoins, soit intégrés directement aux plateformes techniques dont le revêtement sera réalisé à partir de matériaux locaux.

Intégration des éléments connexes du parc

Les pistes d'accès, au-delà des nécessités techniques, pourront idéalement être traitées en employant un revêtement en pierre locale afin de renforcer l'ancrage du projet dans son site.

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 et ouvert, il est préférable de choisir une tonalité foncée. Les couleurs suivantes seront favorisées :

- RAL 6020 - Vert oxyde chromique ;
- RAL 6009 - Vert sapin ;
- RAL 6007 - Vert bouteille.

Ces options permettent 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 les postes de livraison afin de faciliter leur intégration.

Mesure d'accompagnement

L'article R122-14 du code de l'environnement définit les mesures de compensation de la manière suivante : « Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en oeuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux ». La Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 ajoute à cette définition les notions d'équivalence et d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité, la proximité géographique, l'efficacité et la pérennité.

Cette définition, pensée pour les cas de pertes de diversité, n'est pas applicable au paysage. Il n'est en effet pas possible de retrouver un état initial, sauf en cas de destruction de haie lors du chantier. La plantation d'une haie ou d'un alignement d'arbre dans un paysage initialement ouvert ne peut être considéré comme une mesure de « compensation » car le paysage résultant ne sera pas équivalent au paysage initial. C'est pourquoi en paysage, on parle de mesure d'accompagnement, c'est-à-dire des mesures ayant pour but de renforcer les mesures d'évitement et de réduction pour renforcer leur pertinence, et faciliter l'intégration du projet dans son paysage.

Pour le projet éolien du Fossé Châtillon, il est proposé de réduire qualitativement les impacts via l'utilisation du végétal avec l'exemple présenté ci-après.

Accompagnement végétal des lieux de vie autour du projet

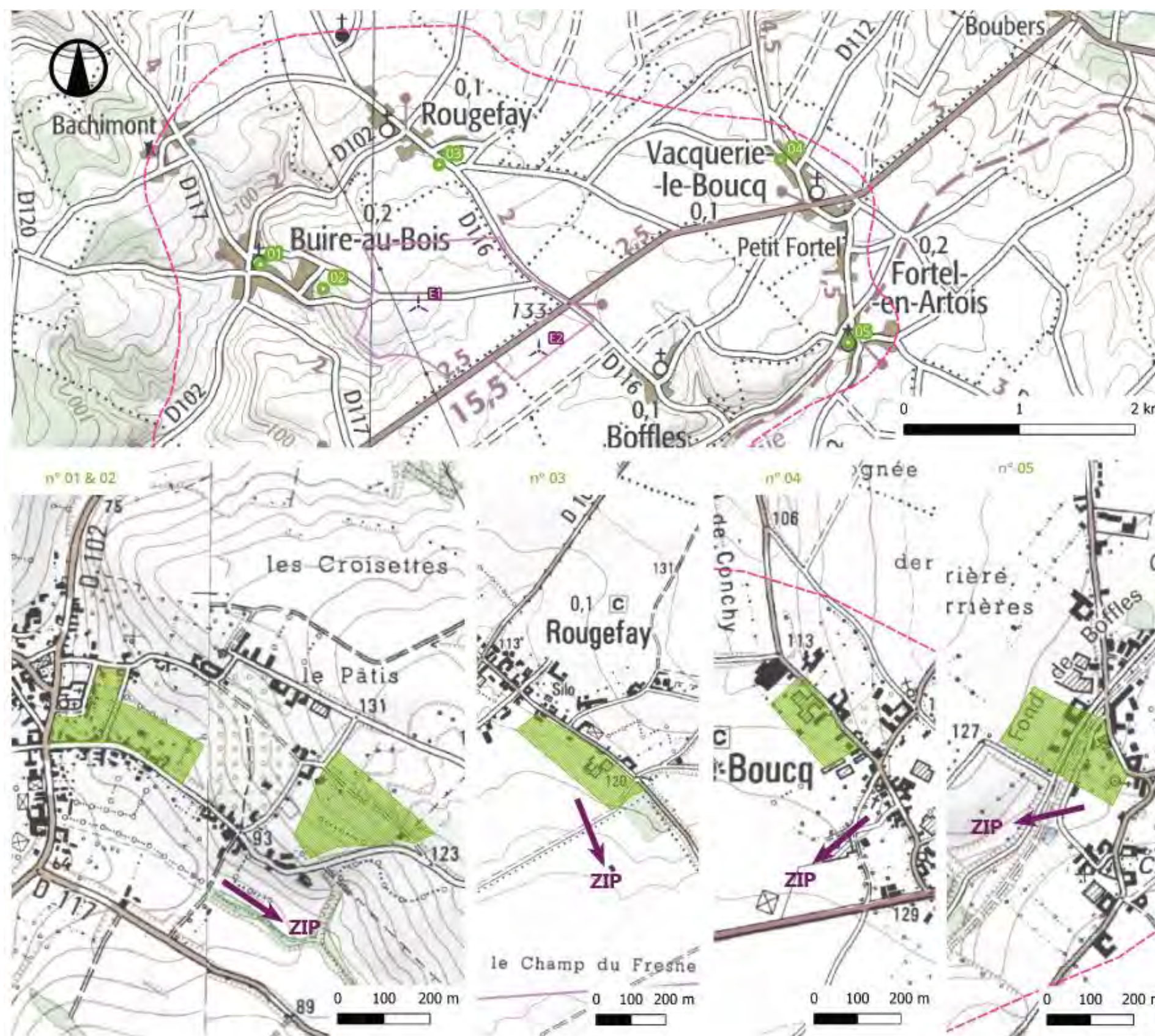
L'objectif de la mesure consiste à réduire l'impact visuel du futur parc éolien du Fossé Châtillon depuis les différents lieux de vie dont l'impact a été mesuré par des photomontages et pour lesquels une strate boisée existe mais que de manière partielle et diluée. Il s'agit notamment des bourgs proches, au sein desquels certaines habitations ont leurs façades orientées vers le projet du Fossé Châtillon:

- Buire-au-Bois ;
- Rougefay ;
- Vacquerie-le-Boucq ;
- Fortel-en-Artois.

Les mesures de plantation envisagées sont cohérentes à la fois au regard du projet tout autant que sur le paysage. La dimension boisée s'en trouverait renforcée sans que cela n'altère les lignes de force du paysage existant. La carte de la page suivante reprend les parcelles envisagées pour la mise en oeuvre de cette mesure qui vise à proposer une végétalisation des fonds de parcelles pour les résidents du secteur identifié. Il s'agit de proposer à ces habitants la réalisation de haies arborées et/ou arbustives sur les limites de leurs parcelles de manière à réduire les sensibilités identifiées en fond de parcelle, dans le cas où des vues sur le projet sont effectivement constatées. Pour ce faire, les essences privilégiées seront rustiques et locales. Seules les espèces présentes ci-dessous seront utilisées. Les habitants qui se déclareront intéressés par cette mesure et qui auront des vues sur le projet se verront fournir des plantations en racines nues, le nombre étant à définir par le linéaire de végétation à créer.

Érable sycomore	ACER PSEUDOPLATANUS
Érable champêtre	ACER CAMPESTRÉ
Charme commun	CARPINUS BETULUS
Merisier	PRUNUS AVIUM
Chêne sessile	QUERCUS PETRAEA
Chêne pédonculé	QUERCUS ROBUR
Hêtre commun	FAGUS SYLVATICA
Prunellier	PRUNUS SPINOSA
Châtaignier commun	CASTANEA SATIVA
Tilleul argenté	TILIA FORMENTOSA
Noisetier commune	CORYLUS AVELLANA
Sureau	SAMBUCUS NIGRA
Tilleul commun	TILIA EUROPAEA
Orme lisse	ULMUS LAEVIS
Sorbier des oiseleurs	SORBUS AUCUPARIA
Charme	CARPINUS BETULUS

Figure 257 : Palette végétale d'essences locales (source : Ater Environnement, 2022)



Carte 194 : Localisation des parcelles pour le programme de plantation (source : Ater Environnement, 2023)

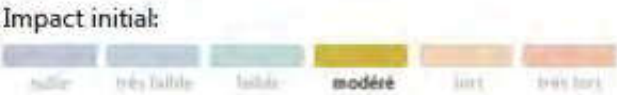
Vue n°27 - Depuis le bourg de Rougefay à l'intersection de la D116 et de la Rue Sèche

571

INFORMATIONS
SUR LA VUE :

Coordonnées Lambert 93		Distance à l'éolienne la plus proche
x	y	
641043	77019590	1,3km

PHOTOMONTAGE DE L'IMPACT INITIAL



PHOTOMONTAGE DE L'IMPACT RESIDUEL



Fig. 192 : Présentation de l'effet de la mesure ERC de plantation depuis le photomontage n°27

IMPACT INITIAL

Le futur parc du Fossé Châtillon est partiellement visible depuis ce point. L'éolienne E2 est dissimulée. L'éolienne E1 n'est quant à elle qu'en partie visible en direction du sud-est. Une pale se manifeste sur le coin du pignon de la maison. Cette présence visuelle dans le paysage est ainsi ponctuelle. La pale occupe une place secondaire sur la scène paysagère mais néanmoins non négligeable dans le paysage du bourg.

IMPACT RÉSIDUEL

L'implantation des arbres et arbuste à proximité du bourg de Rougefay permettra de faire émerger un écran visuel conséquent. Les éolienne ne sont alors plus perceptibles. Ces arbres consolident une présence arborée déjà observée. Ainsi, alors que le paysage se referme, ce dernier harmonieux au regard de la situation antérieure. La taille apparente de l'éolienne visible et la localisation des plantations permettront à ces dernières d'être efficace pour occulter les vues avant la taille maximale des plantations, ce qui renforce la pertinence de la mesure. Cependant, il faudra attendre plusieurs années avant les résultats.



Vue n°39 - À proximité de l'église de Buire-au-Bois depuis la D102 qui traverse le bourg

PHOTOMONTAGE DE L'IMPACT INITIAL



INFORMATIONS
SUR LA VUE :

Coordonnées Lambert 93		Distance à l'éolienne la plus proche
x	y	
63946	7018592	1,5km

Impact initial:



PHOTOMONTAGE DE L'IMPACT RESIDUEL



Impact résiduel



Impact initial

Le parc éolien du Fossé Châtillon est peu visible depuis ce point. Si l'éolienne E2 est localisée derrière la trame bâtie, la dissimulant ainsi totalement, l'éolienne E1 se dégage légèrement quant à elle au-dessus des toitures. La taille apparente des parties ainsi visibles (les pales) est moins importante que celle des éléments du bâti environnant. En effet, l'emprise visuelle qu'occupe le rotor est inférieure de celle des toitures à proximité. Cette éolienne occupe un nouvel angle sur l'horizon. L'inter-visibilité avec l'église est ainsi non négligeable.

Impact résiduel

La mise en oeuvre de la mesure permet de créer un écran visuel entre le point de vue et l'éolienne. Cette dernière n'est alors plus visible et les interactions visuelles précédemment décrites disparaissent. Ces plantations renforcent une présence arborée déjà existante. De la sorte, si le paysage du bourg se referme sensiblement, cette fermeture demeure en cohérence avec le paysage existant. L'ambiance rural du bourg, les lignes des forces seront ainsi respectées par la densification de l'existant. La taille apparente de l'éolienne visible et la localisation des plantations permettront à ces dernières d'être efficaces pour occulter les vues avant la taille maximale des plantations, ce qui renforce la pertinence de la mesure.

Chiffrage de la mesure -Objectif de végétalisation des fonds de parcelles

- Arbre de diamètre 8:10 avec tuteurage - plantation tous les 5m : 100 à 150€/unité ;
- > Linéaire concerné (sur le pourtour extérieure de chacune des zones définies) :
 - 650 (zone 1)
 - + 600 (zone 2)
 - + 420 (zone 3)
 - + 280 (zone 4)
 - + 510 (zone 5)
 - = 2460 m linéaire
 - > 2460/5 = 492 arbres à planter
 - > 492 x100 = 49 200 e
 - > 492 x 150 = 73 800 €
- > **Moyenne : 61 500 €**

Les prix indiqués sont estimatifs. Les aménagements devront faire l’objet d’un devis détaillé ultérieurement.

Synthèse des mesures d'accompagnement

La mesure d’accompagnement sera ultérieurement précisée avec les acteurs concernés afin de s’adapter aux besoins réels du territoire au moment de la construction du projet.

La mesure envisagée 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 oeuvre (maîtrise foncière, servitude de passage, accord des services départementaux etc.).

Intitulé de la mesure	Communes concernées	Montant estimatif de la mesure
Accompagnement végétal des lieux de vie autour du projet	- Buire-au-Bois ; - Rougefay ; - Vacquerie-le-Boucq ; - Fortel-en-Artois.	61 500 €

ESTIMATION DU MONTANT TOTAL DES MESURES

61 500 €

2.5. SYNTHESE

Implanté dans un paysage agraire et ouvert sur un socle légèrement ondulé, le futur parc du Fossé Châtillon se compose de deux éoliennes. Son implantation est issue d’une réflexion collective qui intègre différents enjeux (paysagers, écologiques et acoustiques notamment).

Ce projet éolien s’ancre au sein d’un contexte éolien dense. Celui-ci, principalement implanté sur la partie est de l’aire d’étude rapprochée, a différentes incidences dans le paysage. L’ajout des deux éoliennes du futur parc du Fossé Châtillon permet de densifier un contexte éolien déjà existant. Cette densification, au regard du motif retenu et du faible nombre d’éolienne implantée, est légère, proportionnée au paysage et qui plus est, cohérente et harmonieuse dans ce paysage ouvert. Le motif est ponctuellement complété sans pour autant engendrer de nouvelle saturation ou des effets cumulés trop conséquents. En effet, l’étude de saturation démontre que ce nouveau parc a un impact limité sur les saturations. Elles induisent une réelle évolution de la saturation uniquement pour le bourg de Villers-l’Hôpital. Ce dernier, non saturé avant l’implantation du projet du Fossé Châtillon, l’est après l’implantation des éoliennes. La mise en évidence des masques boisés et topographiques de même que l’illustration du rapport d’échelle permettent de relativiser les saturations. Si le contexte éolien est visible, les parcs sont parfois peu prégnants dans le paysage. Il en est de même pour l’étude des effets cumulés. Celle-ci atteste que le projet se confondra avec les masques présents sur l’horizon. Dans l’aire d’étude rapprochée, sa visibilité dépendra des masques topographiques et végétaux. En revanche, dans l’aire d’étude immédiate, il deviendra le motif dominant. Toutefois, compte tenu de la distance et des obstacles visuels, le projet du Fossé Châtillon ne sera que très rarement en lien avec les parcs construits et accordés, réduisant ainsi les effets cumulés.

Si les liens tissés entre les parcs sont évidents, ils ne sont pas sujets à perturber les lignes des forces existantes.

Au-delà du rapport entre ce nouveau parc éolien et le contexte existant, le projet du Fossé Châtillon s’insère dans un paysage fortement agricole et peu boisé sans en altérer les motifs existants ni en marquant trop fortement les vues. Ces faibles impacts sont démontrés par la réalisation du carnet de photomontage. 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 à l’image de certaines fenêtres visuelles au sein des bourgs de Buire-au-Bois et de Rougefay. La mesure d’accompagnement prévue permettra d’amoinrir et même ponctuellement d’écarter totalement les impacts les plus conséquents. Cette mesure d’accompagnement consiste à renforcer ou créer des plantations en fond de parcelle ou en lisière de voirie, sous la forme de haies arborées et arbustives. L’ensemble de ces mesures d’évitement, de réduction et d’accompagnement répondent à un objectif d’intégration et d’acceptation du projet auprès des riverains.

En privilégiant une implantation sur un unique secteur et en réduisant le nombre d’éoliennes pour favoriser une ligne régulière de deux éoliennes, le projet éolien du Fossé Châtillon offre une réponse adaptée aux enjeux et sensibilités du territoire étudié.

3. CONTEXTE NATUREL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Envol environnement, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

Remarque : la définition des impacts possibles d'un parc éolien sur la faune et la flore est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

3.1. EVALUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES BRUTS DU PROJET

3.1.1 Évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur l'avifaune

Cette partie vise à présenter les impacts de la variante finale d'implantation du projet éolien du Fossé Châtillon en se basant sur les résultats des inventaires réalisés et également sur les suivis de mortalité des parcs éoliens localisés à proximité du parc. Cette évaluation des impacts bruts prend en compte les mesures préventives d'évitement présentées précédemment, mais non les mesures de réduction. Il a été choisi de distinguer plusieurs niveaux d'impact (très faible, faible, faible à modéré, modéré, modéré à fort et fort) afin d'être le plus précis possible. En effet, certains impacts ne sont pas tout à fait du même niveau et méritent d'être distingués selon la situation. Les espèces patrimoniales sont notées en gras dans les tableaux suivants.

Phase de travaux

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Période de reproduction	Espèces nichant de manière possible à certaine dans les milieux ouverts : Alouette des champs , Bergeronnette grise , Bergeronnette printanière , Busard des roseaux , Bruant proyer , Caille des blés , Faisan de Colchide, Perdrix grise , Perdrix rouge , Pipit farlouse et Vanneau huppé .	Fort	Il existe un impact fort de dérangement à l'encontre de ces espèces si les travaux démarrent durant la période de reproduction. Des dérangements entraînant des abandons de nichées pour ces espèces qui se reproduisent de manière possible à certaine dans les milieux ouverts au niveau des emprises des machines et des structures annexes de l'aire d'étude peuvent être constatés. Il convient également de rappeler que nous suspectons que le Busard des roseaux se reproduise probablement en limite de l'aire d'étude immédiate, à bonne distance des travaux.	FAIBLE. En cas de réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période de reproduction, les impacts de dérangement sont jugés forts à l'égard des individus de ces espèces qui peuvent nicher à proximité du chantier. Les effets de dérangement sur les couples nicheurs à proximité des zones d'emprise des travaux peuvent entraîner un déplacement du lieu de nidification vers des secteurs non perturbés, voir des abandons de nichées si celle-ci a déjà

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Période de reproduction	Espèces nichant de manière possible à probable dans les haies et boisements à proximité de la zone de chantier : Coucou gris , Grive draine ainsi que le cortège d'espèces communes.	Modéré	Ces espèces se reproduisent de façon possible à probable dans le bois Wallon situés au centre de l'aire d'étude immédiate. Les lisières de boisements se trouvent à proximité de la route qui sera emprunté par les engins de chantier pour accéder à l'éolienne E1. Nous jugeons que les impacts de dérangement seront donc modérés pour ces espèces si les travaux démarrent durant la période de reproduction.	commencé. Les dérangements sont d'autant plus faibles pour les populations dont les sites de reproduction sont éloignés des zones de travaux. Néanmoins, ces espèces sont pour la plupart communes, voire très communes ; ainsi les impacts d'atteinte à l'état de conservation des populations de ces espèces par les dérangements sont jugés faibles.
	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Période de reproduction	Autres espèces recensées à cette période.	Faible	Les impacts de dérangement sont jugés faibles à l'encontre des autres espèces recensées en période nuptiale sur le site pour lesquelles les fonctionnalités de la zone du projet sont faibles à cette période ou qui nichent à distance des zones de travaux.	L'atteinte à l'état de conservation des autres espèces d'oiseaux nicheurs recensées sur le site est jugée TRES FAIBLE car les impacts de dérangements sont jugés faibles pour ces espèces. En effet, elles nichent à distance des zones de travaux.
	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Période hivernale	Ensemble des espèces contactées.	Faible	Les impacts de dérangement sont jugés faibles à l'égard des populations d'oiseaux observées à ces périodes. Impact fortement nuancé par les possibles déplacements de ces populations d'oiseaux vers d'autres habitats comparables en dehors des zones de travaux.	Les impacts d'atteinte à l'état de conservation pour l'ensemble des espèces recensées sur le site sont jugés TRES FAIBLES en raison du faible impact de dérangement estimé à l'encontre de ces espèces hors période de reproduction. Celles-ci sont à même de se déplacer à distance des zones de travaux et d'occuper des habitats similaires en dehors de secteurs perturbés par les engins de chantier.
		Période prénuptiale				
		Période postnuptiale				

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Destructions de nichées	Période de reproduction	Espèces nichant de manière possible à certaine dans les milieux ouverts : Alouette des champs , Bergeronnette grise , Bergeronnette printanière , Busard des roseaux , Bruant proyer , Caille des blés , Faisan de Colchide, Perdrix grise , Perdrix rouge , Pipit farlouse et Vanneau huppé .	Fort	Si les travaux s'initiaient en période nuptiale (avril-juillet), des destructions de nichées pourraient être observées concernant ces espèces qui nichent directement au sol. Ces espèces sont susceptibles de nicher au droit des implantations des machines et des structures annexes ; des destructions de nichées pourraient être constatées par écrasement lors des terrassements et de la construction des plateformes et des structures annexes.	<p>MODEREE</p> <p>Une atteinte à l'état de conservation modérée est attendue pour le Bruant proyer en cas de destruction de nichées. Cette espèce est classée en danger d'extinction au niveau régional.</p>
			Espèces nichant de manière possible à probable dans les haies et boisements à proximité de la zone de chantier : Coucou gris , Grive draine ainsi que le cortège d'espèces communes.	Très faible	Les lisières de boisement au centre de l'aire d'étude immédiate ne seront pas directement longées par les engins de chantier et aucun arrachage en période de reproduction n'est prévu. Par conséquent les impacts de destruction de nichées sont jugés très faibles pour les espèces nichant de manière possible à probable dans ces habitats.	<p>Les populations des autres espèces d'oiseaux nicheurs recensées en milieux ouverts sont quasi-menacées ou vulnérables en France et/ou en région cependant, nous estimons que l'atteinte à l'état de conservation des populations de ces espèces par les destructions de nichées est jugée FAIBLE.</p> <p>Plusieurs de ces espèces d'oiseaux nicheurs présentent un statut défavorable en France. Cependant, nous estimons que le passage des engins sans arrachage d'arbres ou de haies n'est pas de nature à remettre en cause l'état des populations de ces espèces. L'atteinte à l'état de conservation des populations de ces espèces est donc jugée TRES FAIBLE.</p>

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Destructions de nichées	Période de reproduction	Autres espèces d'oiseaux	Très faible	Les autres espèces recensées ne nichent pas dans les milieux ouverts concernés par les infrastructures. Par conséquent, les impacts de destructions de nichées sont jugés très faibles.	L'atteinte à l'état de conservation des autres espèces d'oiseaux nicheurs recensées sur le site est jugée NEGLIGEABLE car les impacts de dérangements sont jugés très faibles pour ces espèces. En effet, ces espèces nichent à distance des zones de travaux.

Tableau 182 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels temporaires directs et indirects du projet éolien sur l'avifaune (source : Envol Environnement, 2022)

Phase d'exploitation

579

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes	Périodes postnuptiale et hivernale	Espèce patrimoniale : Faucon crécerelle	Modéré	<p>Le Faucon crécerelle est régulièrement victime de collisions en Europe. Les derniers cas de mortalité recensés font état de 673 cadavres retrouvés au sein des parcs éoliens européens (T. Dürr, juin 2022). L'espèce a été observée durant les quatre périodes de prospection, notamment au cours des migrations postnuptiales et de la période hivernale (respectivement 18 et 12 contacts). Le rapace se reproduit possiblement au sein des éléments boisés de l'aire d'étude immédiate et de nombreux individus fréquentent la zone d'étude (un total de 44 contacts de l'espèce a été noté sur l'année complète). Ses populations européennes sont estimées à 392 500 couples selon Eionet 2013-2018. Des cas de mortalité ont notamment été constatés au sein des parcs éoliens voisins (parc de « Fortel-Bonnières » et de « Campagne »). Nous estimons que les impacts de collisions concernant le Faucon crécerelle sont modérés en période postnuptiale et en période hivernale et faible à modéré au cours des autres saisons.</p>	<p>FAIBLE</p> <p>Le Faucon crécerelle présente des impacts de collisions jugés modérés sur le site en périodes postnuptiale et hivernale. En considérant le niveau d'impact qui lui est attribué et sa répartition dans la région (espèce classée quasi-menacée en région), nous estimons que les impacts d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales du Faucon crécerelle provoqués par les impacts de collisions avec les éoliennes sont faibles. En France, le nombre de couples est évalué à 76 000 couples (2015) et à 392 500 en Europe (Eionet 2013-2018). Le ratio des cas de mortalité par rapport à cette population européenne est en définitive faible (0,15%). C'est pourquoi le niveau d'impact est jugé faible.</p>
		Autres saisons		Faible à modéré		

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes	Toutes périodes	Buse variable	Modéré	<p>En Europe, la Buse variable est l'un des rapaces les plus couramment victime de collisions avec les éoliennes (957 cas de mortalité référencés, selon T. Dürr jusqu'en juin 2022 pour 679 000 couples, selon Eionet 2013-2018). Il s'agit en effet d'une espèce sensible et nous savons qu'elle se reproduit de manière probable dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit cependant d'une espèce très commune dans l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais ainsi qu'à l'échelle nationale (nicheur en préoccupation mineure). Sur le site, 97 contacts de ce rapace ont été recensés lors de l'ensemble des périodes d'activités. Nous jugeons donc que les impacts par collisions sont jugés modérés pour ce rapace toute l'année.</p>	<p><u>TRES FAIBLE</u></p> <p>Nous estimons que les impacts d'atteinte à l'état de conservation des populations de la Buse variable sont très faibles. L'espèce est reconnue modérément exposée aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe, selon T. Dürr. Les cas de mortalité sont élevés pour cette espèce (957 cas recensés) et les impacts de collisions concernant cette espèce vis-à-vis du projet ont été jugés modérés toute l'année. Cependant, il s'agit d'une espèce répandue au niveau national (nicheur en préoccupation mineure) et elle est actuellement non menacée ni en Europe ni à l'échelle régionale. Les populations françaises s'élèvent à environ 160 000 couples en France (2015) et à 679 000 couples en Europe (Eionet 2013-2018).</p>

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes	Périodes nuptiale et postnuptiale	Espèce patrimoniale : Busard des roseaux	Faible à modéré	Le Busard des roseaux a été contacté à 28 reprises sur le site, en période nuptiale et postnuptiale uniquement. Le rapace chasse régulièrement au sein des milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle mais l'implantation des deux éoliennes est localisée en dehors du territoire de chasse du rapace. L'espèce est sujette aux risques de collisions en Europe (77 cas de mortalité répertoriés au sein des parcs européens jusqu'en juin 2022 d'après T. Dürr) pour une population européenne estimée à environ 109 600 individus (Eionet 2013-2018). Les suivis des parcs éoliens voisins ne signalent aucun cas de mortalité. Au regard de ces résultats, nous estimons que les impacts de collisions pour cette espèce sont jugés faibles à modérés en période nuptiale et postnuptiale. Ces impacts sont très faibles pour le reste de l'année.	<p align="center"><u>FAIBLE A MODERE</u></p> <p>En raison du niveau d'impact potentiel de collision jugé faible à modérée à l'égard des populations du Busard des roseaux et considérant sa nidification à proximité de l'aire d'étude, nous définissons un impact faible à modéré lié au fonctionnement futur du parc éolien sur l'état de conservation des populations locales de ce rapace. Pour rappel, les populations nicheuses du rapace sont vulnérables en région.</p>
		Périodes prénuptiale et hivernale		Très faible		
Direct	Collisions avec les éoliennes	Toutes périodes	Espèce patrimoniale : Busard Saint-Martin	Faible	Le Busard Saint-Martin a été contacté au cours de chacune des périodes prospectées. Un total de 15 contacts de l'espèce a été recensé sur l'année. Nous savons que l'espèce ne niche pas sur le site d'étude mais l'utilise pour chasser. L'espèce est moins sensible aux risques de collisions avec seulement que le Busard des roseaux avec 17 cas de mortalité recensés en Europe par T. Dürr jusqu'en juin 2022, pour une population estimée à environ 25 700 individus (Eionet 2013-2018). Aucun individu n'a été observé à une hauteur de vol critique (correspondant à la hauteur des futures pales). Nous estimons que les impacts de collisions avec les futures éoliennes sont jugés faibles concernant ce rapace.	Nous définissons des niveaux d'impacts indirects <u>TRES FAIBLES</u> pour les autres espèces recensées, étant donné leur abondance régionale/nationale, leur rareté dans l'aire d'étude, leur niveau d'impact de collision jugé faible et/ou leur exposition reconnue très faible aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (selon T. Dürr, juin 2022).

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes	Période nuptiale et postnuptiale	Espèce patrimoniale : Milan royal	Faible	En période nuptiale, le Milan royal a été contacté au cours d'une journée de prospection pour un total d'un individu observé à plusieurs reprises. Il s'agissait probablement d'un individu erratique et aucun cas de nidification n'est signalé dans la région pour ce rapace. Il s'agit toutefois d'un nicheur classé vulnérable en France et quasi menacé en Europe. Un individu a également été observé en vol migratoire en période postnuptiale. Ce rapace est particulièrement sensible aux risques de collisions avec les éoliennes comme en témoignent les chiffres compilés par T. Dürr jusqu'en juin 2022. En effet, un total de 798 cadavres de l'espèce a déjà été découvert au sein des parcs éoliens européens sachant que la population du Milan royal est estimée à environ 64 500 individus d'après les chiffres de Eionet (2013-2018). Au vu de sa présence anecdotique sur le site, nous jugeons que les impacts de collisions sont faibles en période de reproduction et en période des migrations postnuptiales.	Nous définissons des niveaux d'impacts indirects TRES FAIBLES pour les autres espèces recensées, étant donné leur abondance régionale/nationale, leur rareté dans l'aire d'étude, leur niveau d'impact de collision jugé faible et/ou leur exposition reconnue très faible aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (selon T. Dürr, juin 2022).

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes	Toutes périodes	Espèce patrimoniale : Goéland argenté et Goéland cendré	Faible	Ces deux espèces de Laridés sont très peu présentes sur le secteur d'étude. Le Goéland argenté a été observé uniquement en période hivernale (2 contacts) tandis que le Goéland cendré a été contacté en période prénuptiale (3 contacts). Ces deux espèces ne nichent pas sur le secteur ni dans les environs. Le Goéland argenté présente de nombreux cas de mortalité dans les parcs éoliens européens (1 126 cadavres d'après T. Dürr jusqu'en juin 2022) pour une sensibilité très élevée en région d'après la DREAL Hauts-de-France. Le Goéland cendré, quant à lui, présente 89 cas de mortalité au sein des parcs européens pour une sensibilité en région qualifiée d'éllevée (DREAL Hauts-de-France). Ainsi, en raison de la présence anecdotique de ces deux espèces de Laridés, nous jugeons que les impacts de collisions avec les éoliennes sont faibles toute l'année.	Nous définissons des niveaux d'impacts indirects TRES FAIBLES pour les autres espèces recensées, étant donné leur abondance régionale/nationale, leur rareté dans l'aire d'étude, leur niveau d'impact de collision jugé faible et/ou leur exposition reconnue très faible aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (selon T. Dürr, juin 2022).
Direct	Collisions avec les éoliennes	Périodes migratoires	Espèce patrimoniale : Mouette rieuse	Faible à modéré	La Mouette rieuse a été contactée majoritairement en période migratoires (83 contacts en période prénuptiale et 33 contacts en période postnuptiale) pour seulement 4 individus en période hivernale. Notons toutefois qu'un groupe de 80 individus en période prénuptiale se trouvait en dehors de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est modérément sensible aux risques de collisions avec un total de 694 cadavres déjà recensés au sein des parcs éoliens européens d'après T. Dürr (juin 2022). La population européenne du Laridé est estimée à 945 500 couples (Eionet 2013-2018). Nous estimons que les risques d'impacts de collisions sont jugés faibles à modérés en périodes migratoires et très faibles pour le reste de l'année.	

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes	Périodes nuptiale et postnuptiale	Espèces patrimoniales : Martinet noir et Hirondelle de fenêtre	Faible	Ces deux espèces ont été contactées au cours de la période nuptiale et postnuptiale sur le site d'étude, en vol local ou directionnel. Elles fréquentent les milieux ouverts du site et chassent les insectes au-dessus des champs. Les suivis de mortalité au sein des parcs éoliens européens ont dénombré un nombre de cadavres préoccupants. En effet, concernant le Martinet noir , 446 cas de mortalité ont déjà été dénombrés et 315 concernant l' Hirondelle de fenêtre , selon T. Dürr jusqu'en juin 2022. Le guide régional de préconisation pour la prise en compte des enjeux avifaunistiques dans les projets éoliens classe ces deux espèces avec une sensibilité aux collisions élevée. Sur le site, ces deux espèces présentent des effectifs relativement faibles (53 contacts de l' Hirondelle de fenêtre et 5 du Martinet noir), c'est pourquoi nous jugeons faibles les impacts de collisions sur le site concernant ces deux espèces.	Nous définissons des niveaux d'impacts indirects TRES FAIBLES pour les autres espèces recensées, étant donné leur abondance régionale/nationale, leur rareté dans l'aire d'étude, leur niveau d'impact de collision jugé faible et/ou leur exposition reconnue très faible aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (selon T. Dürr, juin 2022).
Direct	Collisions avec les éoliennes	Période prénuptiale	Faucon pèlerin	Faible	Cette espèce est classée sensible aux éoliennes d'après la DREAL Hauts-de-France. Cependant, au vu de sa présence anecdotique au sein de l'aire d'étude (le Faucon pèlerin a été observé à une reprise en période prénuptiale), les impacts de collisions avec les éoliennes sont donc faibles à cette période et très faibles le reste de l'année.	

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes	Une ou plusieurs périodes	Autres espèces recensées	Très faible	Au regard de leurs faibles effectifs recensés sur la zone d'implantation du projet, de leur observation à distance de l'implantation finale et/ou de leur sensibilité reconnue faible à très faible à l'éolien (en termes de collisions avec les éoliennes au niveau européen jusqu'en juin 2022 d'après T. Dürr), nous estimons que les impacts de collisions avec les éoliennes sont très faibles pour les autres espèces inventoriées.	
Direct	Effets barrières	Période des migrations	Pinson des arbres, Tarin des Aulnes, Linotte mélodieuse , Grive mauvis, Alouette des champs, Mouette rieuse et Etourneau sansonnet	Faible	Une migration peu soutenue a été notée sur le site en période prénuptiale et postnuptiale notamment au vu des effectifs peu conséquents de ces sept espèces au regard des milliers d'individus qui transitent chaque année dans la région (nous rappelons que le site n'est pas localisé au sein d'un couloir migratoire principal à l'échelle de la région). De plus, le nombre d'éoliennes prévues demeure faible (deux éoliennes) et leur disposition ne crée pas d'obstacle majeur, notamment avec un espace de respiration de 1 110 mètres entre les deux éoliennes. Ainsi, nous estimons que les effets barrières seront limités et considérés comme faibles.	Les impacts directs relatifs aux effets barrière du futur parc sont jugés faibles concernant ces espèces. Les impacts indirects d'atteinte à l'état de conservation de ces populations, provoqués par les effets de barrière sont jugés TRES FAIBLES . En effet, nous jugeons que les impacts d'atteinte à l'état de conservation provoqués par les effets barrières seront très faibles et ne remettront pas en cause l'état des populations de ces espèces. Les individus contourneront le parc éolien de part et d'autre sans que leur dépense énergétique ne soit trop importante (seulement deux éoliennes avec un espace de respiration conséquent).
Direct	Effets barrières	Période des migrations	Ensemble des autres espèces	Très faible	La migration des autres espèces a été faible sur le site. Par conséquent, nous jugeons que les effets de barrière occasionnés par le futur parc éolien demeurent très faibles.	

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Perte de territoire de chasse	Une ou plusieurs périodes de l'année	<p>Rapaces : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Chouette hulotte, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Faucon émerillon, Faucon Hobereau, Faucon pèlerin, Hibou moyen-duc, Milan royal</p> <p>Autres espèces : Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique et Martinet noir</p>	Faible	<p>L'ensemble de ces rapaces diurnes et nocturnes, ainsi que ces trois espèces de passereaux ont été contactés sur le site au cours d'une ou plusieurs périodes de l'année. Ces espèces ont été observées pour certaines en vol de chasse. Nous savons que l'ensemble de ces espèces sont susceptibles de chasser au sein des habitats ouverts de l'aire d'étude. Certaines espèces chassent de manière très ponctuelle sur le site tandis que d'autres à faible altitude. Sur certaines périodes, les contacts ont été très faibles. En considérant la faible emprise au sol des machines et la plasticité de ces espèces à leur environnement (déplacements possibles vers des territoires moins perturbés), nous estimons que les impacts de perte de territoire de chasse seront faibles pour l'ensemble de ces espèces.</p>	<p>L'implantation des deux éoliennes engendrera des impacts de perte de territoire de chasse jugés faibles pour ces espèces. En effet, ces rapaces, ainsi que les trois espèces de passereaux, sont à même de chasser au sein des cultures environnantes où les habitats sont similaires. En aucun cas, l'éventuelle perte de territoire de chasse ne pourra remettre en cause l'état des populations de ces espèces. Suite à la perte de territoire de chasse, les impacts sur l'état de conservation de ces espèces sont jugés <u>TRES FAIBLES</u>.</p>

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Perte d'habitats de nidification	Période de reproduction	Espèces nichant de manière possible à certaine dans les milieux ouverts : Alouette des champs , Bergeronnette grise , Bergeronnette printanière , Busard des roseaux , Bruant proyer , Caille des blés , Faisan de Colchide, Perdrix grise , Perdrix rouge , Pipit farlouse et Vanneau huppé .	Faible	Ces espèces nichent de manière possible à probable dans les milieux ouverts et donc possiblement au niveau des zones d'implantation des futures éoliennes ou des structures annexes. Au vu de la surface d'emprise du projet par rapport à la surface des milieux ouverts présents au sein de l'aire d'étude, la perte d'habitat sera négligeable si on considère le projet seul. Ces espèces subiront donc une perte partielle de leur habitat de reproduction. Ces espèces sont globalement peu effarouchées par la présence des éoliennes. Aussi, leur capacité à nicher au sein d'un grand nombre de cultures et au regard des espaces de culture disponibles non loin du projet, la perte de territoire de reproduction est jugée faible pour ces espèces.	L'implantation des deux éoliennes engendrera des impacts de perte de territoire de nidification jugés faibles pour ces espèces. Celles-ci nichent au sein des milieux ouverts, impactés par les travaux et l'exploitation future du parc éolien. La perte de territoire de nidification demeure faible et ne pourra pas remettre en cause l'état des populations de ces espèces qui trouveront des habitats de reproduction similaires à proximité immédiate. Suite à la perte de territoire de nidification, les impacts sur l'état de conservation de ces espèces sont jugés <u>TRES FAIBLES</u> .
Direct	Perte d'habitats d'alimentation	Périodes hivernale et des migrations	Espèces stationnant et se nourrissant au sein des milieux ouverts : Alouette des champs , Corneille noire, Corbeau freux , Etourneau sansonnet, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Faisan de Colchide.	Faible	Ces espèces stationnent et se nourrissent au cours d'une ou plusieurs périodes dans les milieux ouverts du secteur d'étude. Au regard des habitats similaires présents aux alentours et de la faible emprise du parc, nous estimons que la perte d'habitat d'alimentation sera faible concernant ces espèces.	L'implantation des deux éoliennes engendrera des impacts de perte de territoire d'alimentation jugés faibles pour ces espèces qui viennent se nourrir dans les milieux ouverts. Cette perte ne remettra pas en cause l'état des populations de ces espèces qui trouveront des habitats d'alimentation similaires à proximité immédiate. Suite à la perte d'habitats pour l'alimentation, les impacts sur l'état de conservation de ces espèces sont jugés <u>TRES FAIBLES</u> .

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Perte d'habitats d'alimentation	Toutes périodes	Autres espèces se nourrissant dans les champs agricoles	Très faible	Ces espèces stationnent et se nourrissent au cours d'une ou plusieurs périodes dans les milieux ouverts du secteur d'étude. Au regard des habitats similaires présents aux alentours et de la faible emprise du parc, nous estimons que la perte d'habitat d'alimentation sera très faible concernant ces espèces.	L'implantation des deux éoliennes engendrera des impacts de perte de territoire d'alimentation jugés très faibles pour ces espèces qui viennent se nourrir dans les milieux ouverts. Cette perte ne remettra pas en cause l'état des populations de ces espèces qui trouveront des habitats d'alimentation similaires à proximité immédiate. Les impacts d'atteinte à l'état de conservation de ces populations sont donc jugés TRES FAIBLES .

Tableau 183 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels permanents et directs et indirects du projet sur l'avifaune (source : Envol Environnement, 2022)

Le tableau précédent met en avant un niveau **d'impact fort** concernant les dérangements et les destructions de nichées pour les espèces nichant dans ou à proximité des zones concernées par l'installation des éoliennes et des structures annexes si les travaux débutent durant la période nuptiale. Cela concerne des espèces comme **l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Busard des roseaux, le Bruant proyer, la Caille des blés, le Faisan de Colchide, la Perdrix grise, la Perdrix rouge, le Pipit farlouse et le Vanneau huppé**. Les espèces nichant de manière possible à probable au sein des lisières situées à proximité de la route qui sera empruntée par les engins de chantier, à savoir **le Coucou gris, la Grive draine** et le cortège d'espèces communes subiront des impacts de dérangements modérés en période nuptiale mais aucune destruction de nichées n'est attendue. Les impacts d'atteinte à l'état de conservation des populations du Bruant proyer sont ainsi jugés modérés en cas de destruction de nichées (espèce en danger d'extinction en région).

Les impacts de collisions directes avec les éoliennes concernent principalement les rapaces : **le Faucon crécerelle** (impact de collisions modéré en période postnuptiale et faible à modéré le reste de l'année) et la Buse variable (impact de collisions modéré toute l'année). Des impacts de collisions faibles à modérés sont également attendus pour le **Busard des roseaux et la Mouette rieuse** en période nuptiale et postnuptiale pour le rapace et en périodes migratoires pour le Laridé. Les autres espèces d'oiseaux recensées présentent des impacts de collisions faibles, voire très faibles. L'atteinte à l'état de conservation de l'ensemble des espèces inventoriées est jugée faible à très faible excepté pour le **Busard des roseaux**, espèce vulnérable en région (atteinte à l'état de conservation faible à modérée). Enfin, les impacts relatifs aux effets de barrière, de perte de territoire de chasse, de perte d'habitats de reproduction et d'alimentation sont jugés faibles à très faibles pour l'ensemble des espèces inventoriées.

3.1.2 Évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur les chiroptères

Phase de travaux

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Ensemble des espèces de chiroptères recensées dans la zone du projet	Très faible	Au regard de la réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période diurne, nous estimons que les impacts de dérangement à l'encontre des chiroptères détectés dans la zone d'implantation potentielle sont très faibles.	<u>NEGLIGEABLE</u> Au regard de la variante finale d'implantation des éoliennes, des structures annexes, des mœurs nocturnes de ce taxon, des impacts de dérangement, de destruction d'individus en gîte et de perte d'habitats jugés très faibles, les impacts d'atteinte à l'état de conservation des espèces de chiroptères détectées dans la zone d'implantation potentielle en conséquence des travaux de construction du parc éolien sont jugés très faibles.
	Destruction d'individus en gîte	Ensemble des espèces arboricoles détectées dans la zone du projet	Nul	Seulement une portion de haie de 45 mètres au maximum sera arrachée afin de permettre le passage des engins de chantier jusqu'à l'éolienne E2. Il s'agit toutefois d'une haie basse peu fonctionnelle (1 mètre de hauteur) et les potentialités de gîte au sein de cette haie sont nulles. Par conséquent, nous estimons que la réalisation du projet présentera des impacts nuls sur les secteurs de gîte d'éventuels individus.	
	Perte d'habitats (territoire de chasse et de transit)	Ensemble des espèces de chiroptères recensées dans la zone du projet	Très faible	Au regard de la faible emprise des zones de travaux et des habitats concernés (cultures), nous jugeons que les impacts de perte de territoire de chasse ou de zones de transits seront très faibles en période de construction du futur parc.	

Tableau 184 : Évaluation des impacts potentiels temporaires à l'encontre des chiroptères (phase travaux) (source : Envol Environnement, 2022)

Phase d'exploitation

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Périodes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Perte d'habitats (territoires de chasse)	Pipistrelle commune	Toutes périodes	Faible	Suite à l'installation des éoliennes, une perte de territoire de chasse jugée faible est attendue pour la Pipistrelle commune . En effet, la présence des éoliennes a tendance à repousser certaines espèces. L'activité de la Pipistrelle commune observée au sein des milieux ouverts a été supérieure par rapport à celle des autres espèces mais celle-ci demeure globalement faible. C'est aussi la seule espèce qui a chassé au sein des cultures d'après les écoutes manuelles au sol. Le protocole Audiomoth a également montré de la chasse en milieux ouverts concernant cette espèce. Les écoutes obtenues par le protocole en continu sur le mât de mesures ont aussi démontré que l'espèce chasse ponctuellement en hauteur, notamment en période de mise-bas. Nous rappelons que c'est l'espèce la plus présente sur le site. Aussi, nous savons que la Pipistrelle commune est le chiroptère le plus répandu en France et que cette espèce est à même de chasser et d'évoluer dans une grande variété d'habitats. Cette espèce est anthropophile et peut chasser également au cœur même des villes. C'est pourquoi la perte d'habitats est jugée faible en période d'exploitation du parc.	<u>TRES FAIBLE</u> Au regard de l'impact faible de perte de territoire de chasse pour cette espèce, l'atteinte à l'état de conservation des populations est jugée très faible.
Direct	Perte d'habitats (territoires de chasse)	Autres espèces	Toutes périodes	Très faible	La perte d'habitats est jugée très faible pour les autres espèces de chauves-souris contactées au cours des différentes périodes de prospections. Hormis la Pipistrelle commune , les autres espèces n'ont pas été contactées en chasse au sein des milieux ouverts d'après le protocole des écoutes manuelles. Le protocole d'écoutes en continu sur mât de mesures a mis en lumière la présence d'autres espèces en milieux ouverts et en altitude mais les individus correspondants étaient très majoritairement en transit ou contactés de manière ponctuelle voire anecdotique.	<u>NEGLIGEABLE</u> Au vu de l'impact très faible de la perte de territoire de chasse pour ces espèces, l'atteinte à l'état de conservation des populations est jugée négligeable.

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Périodes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Noctule commune	Transits automnaux	Faible	La Noctule commune a été très peu contactée au sein de l'aire d'étude immédiate. En effet, aucun contact n'a été enregistré avec les écoutes actives au sol et seulement 1 contact au niveau de la lisière lors du protocole « Audiomoth-lisière » en période de transit printanier. Avec le protocole d'écoutes en continu sur le mât de mesures (en altitude et au sol), l'espèce a été contactée uniquement en période des transits automnaux (4 contacts avec le micro haut et 1 avec le micro bas). Nous savons que cette espèce présente de très nombreux cas de mortalité au sein des parcs éoliens européens (1 616 cas d'après T. Dürr, juin 2022), ce qui en fait la troisième espèce la plus touchée (14,7% des cas de mortalité totaux) derrière la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. Aucun cas de mortalité n'a été signalé au sein des parcs voisins. Cette espèce étant reconnue comme migratrice de « haut vol », nous estimons que les impacts de collisions et de barotraumatisme sur le site concernant la Noctule commune sont faibles en période des transits automnaux et très faibles le reste de l'année.	<p style="text-align: center;"><u>FAIBLE</u></p> <p>Une récente publication du Muséum National d'Histoire Naturelle a dévoilé les tendances des populations de chauves-souris en France métropolitaine entre 2006 et 2019 et la Noctule commune présente un état critique flagrant. En effet, l'espèce a perdu 88% de ses effectifs⁸. Aussi, les cas de mortalité selon T. Dürr jusqu'en juin 2022 sont de 1 616 cadavres retrouvés au sein des parcs éoliens européens. Les impacts de collisions et de barotraumatisme sont jugés faibles sur le site en période des transits automnaux et très faibles au cours de la mise-bas et des transits printaniers concernant la Noctule commune. Au regard de ces résultats, nous estimons que l'atteinte à l'état de conservation des populations locales, régionales, voire nationales de la Noctule commune est jugée faible si d'éventuels cas de mortalité venaient à être constatés après la mise en fonctionnement du parc éolien.</p>
			Mise-bas et transits printaniers	Très faible		

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Périodes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Noctule de Leisler	Mise-bas et transits automnaux	Modéré	<p>La Noctule de Leisler n'a pas été détectée lors des écoutes actives au sol. Avec le protocole Audiomoth, 2 contacts ont été enregistrés lors de la période de mise-bas au niveau de la lisère. Avec les écoutes en continu au niveau du mât de mesures (sol et altitude), l'espèce a été détectée au cours de chaque période échantillonnée, en particulier en période de mise-bas (64 contacts avec le micro haut) et en période des transits automnaux (33 contacts avec le micro haut). En période printanière, 4 contacts ont été enregistrés avec le micro haut. La Noctule de Leisler présente également une exposition élevée aux collisions et au barotraumatisme en Europe (753 cadavres soit 6,8% de la mortalité totale d'après T. Dürr, juin 2022). La Noctule de Leisler est également une espèce migratrice de « haut vol » et nous estimons que les impacts de collisions et de barotraumatisme sur le site concernant cette espèce sont modérés en période de mise-bas et au cours des transits automnaux et très faibles lors des transits printaniers.</p>	<p><u>FAIBLE</u></p> <p>Les impacts maximaux de collisions et de barotraumatisme sont jugés modérés concernant la Noctule de Leisler. D'après la publication du MNHN (juin 2020), la Noctule de Leisler n'affiche pas de déclin significatif (-4%). Ainsi, nous estimons que l'atteinte à l'état de conservation des populations locales, régionales, voire nationales de cette espèce est faible. Elle est notamment classée quasi menacée aussi bien en région qu'à l'échelle nationale.</p>
			Transits printaniers	Très faible		

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Périodes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Pipistrelle commune	Mise-bas et transits automnaux	Modéré à fort	<p>La Pipistrelle commune a été détectée par les écoutes en continu sur le mât de mesures (sol et altitude), par le protocole Audiomoth ainsi qu'avec les écoutes manuelles au sol au cours des trois périodes d'échantillonnage. L'espèce a été contactée dans tous les habitats identifiés sur le site, notamment en chasse dans certaines cultures en période de mise-bas et ponctuellement lors des transits automnaux (écoutes actives au sol). Au niveau du mât de mesures, l'espèce a pratiqué une activité non négligeable en période de mise-bas au sol et en altitude (respectivement 2 029 et 162 contacts) ainsi qu'en période de transit automnal (respectivement 1 998 et 428 contacts). En période des transits printaniers l'activité est plus faible avec 32 contacts au niveau du micro bas et 5 au niveau du micro haut. Nous savons de plus que la Pipistrelle commune est le chiroptère le plus couramment victime de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes en Europe (23,3% des cas de mortalité, soit 2 569 cadavres en Europe selon T. Dürr, juin 2022), ce qui reste en adéquation avec son abondance en France et en Europe. Enfin nous rappelons que cette espèce a déjà subi des cas de mortalité au sein des parcs éoliens voisins (4 cadavres au sein du parc de Fortel-Bonnières). Ainsi, nous jugeons que les impacts de collisions et de barotraumatisme sont modérés à forts concernant la Pipistrelle commune en période de mise-bas et de transit automnal. Au cours des transits printaniers, les impacts de collisions et de barotraumatisme sont jugés faibles.</p>	<p>FAIBLE</p> <p>La Pipistrelle commune est le chiroptère le plus abondant et le plus répandu en France. Elle est classée en préoccupation mineure à l'échelle européenne mais demeure quasi menacée à l'échelle nationale. Nous estimons que l'atteinte à l'état de conservation des populations européennes et nationales de cette espèce demeure faible au regard de son abondance. Les cas de mortalité qui seront éventuellement constatés en conséquence du fonctionnement du parc éolien ne seront pas en mesure de porter atteinte à la dynamique de ses populations.</p>
			Transits printaniers	Faible		

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Périodes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Pipistrelle de Nathusius	Transits automnaux	Modéré	La Pipistrelle de Nathusius est l'une des espèces les plus couramment victimes de collisions et/ou de barotraumatisme avec les éoliennes en Europe (T. Dürr, 2022) avec 15,1% des cas de mortalité retrouvés, soit 1 662 cadavres. L'espèce a été contactée en milieu ouvert à toutes les périodes et avec les deux protocoles d'écoutes en continu (Audiomoth et écoutes sur mat de mesures) mis en place sur le site. L'espèce est davantage contactée au cours des transits automnaux, grâce aux écoutes en continu sur le mât de mesures, avec respectivement 263 contacts au niveau du micro bas et 87 contacts au niveau du micro haut. De plus, nous savons que l'espèce est victime de collisions à cette période au sein de deux parcs voisins. Ainsi, nous estimons que les impacts de collisions et de barotraumatisme sont modérés concernant la Pipistrelle de Nathusius lors des transits automnaux qui est également une espèce migratrice de « haut vol ».	<p align="center"><u>FAIBLE A MODEREE</u></p> <p>Les impacts maximaux de collisions et de barotraumatisme sont jugés modérés concernant la Pipistrelle de Nathusius. D'après la publication du MNHN (juin 2020), la Pipistrelle de Nathusius affiche une tendance très nette au déclin avec une perte de 46% de ses effectifs. Au regard de ces résultats, nous estimons que l'atteinte à l'état de conservation des populations locales, régionales, voire nationales de cette espèce est faible à modérée. Elle est notamment classée quasi menacée aussi bien en région qu'à l'échelle nationale.</p>
			Mise-bas et transits printaniers	Faible	En période des transits printaniers, 31 contacts de l'espèce ont été enregistrés avec le micro haut et 60 avec le micro bas. Lors de la période de mise-bas, 73 contacts ont été notés avec le micro bas et 34 avec le micro haut. Par conséquent, les impacts de collisions et de barotraumatisme au cours de ces deux périodes sont jugés faibles .	

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Périodes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact	Atteinte à l'état de conservation des populations
Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Sérotine commune	Mise-bas et transits automnaux	Faible à modéré	La Sérotine commune a été détectée au cours des trois saisons échantillonnées et avec les trois protocoles mis en place. Elle est principalement enregistrée lors des écoutes en continu sur mât de mesure en périodes de mise-bas et de transit automnal et nous signalons respectivement 18 et 20 contacts au niveau du micro haut. Cette espèce recense plusieurs cas de mortalité au sein des parcs éoliens européens (130 cadavres selon T. Dürr, 2022) et demeure capable de se déplacer à haute altitude. Cependant, au regard des résultats, nous définissons des impacts de collisions et de barotraumatisme faibles à modérés pour la Sérotine commune en période de mise-bas et de transit automnal. Cet impact est ajusté à un niveau très faible en période des transits printaniers. Un cas de mortalité a notamment été constaté au sein du parc de Fortel-Bonnières ce qui conforte ce résultat.	<u>FAIBLE</u> Les impacts maximaux de collisions et de barotraumatisme sont jugés faibles à modérés concernant la Sérotine commune . D'après la publication du MNHN (juin 2020), la Sérotine commune affiche un déclin significatif avec une perte de 30%. Au regard de ces résultats, nous estimons que l'atteinte à l'état de conservation des populations locales, régionales, voire nationales de cette espèce est faible. Elle est notamment classée quasi menacée aussi bien en région qu'à l'échelle nationale.
			Transits printaniers	Très faible		
Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Autres espèces recensées	Une ou plusieurs périodes	Très faible	Au regard de leur faible présence dans la zone d'implantation potentielle du projet, de leur très faible présence en altitude et de leur faible exposition aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les pales des éoliennes (T. Dürr, juin 2022), nous déterminons des impacts de collisions et de barotraumatisme très faibles vis-à-vis des autres espèces recensées sur le site.	<u>TRES FAIBLE</u> En considérant les impacts directs très faibles portés sur les autres espèces détectées dans la zone du projet, nous estimons que les impacts d'atteinte à l'état de conservation des populations de ces espèces de chiroptères en conséquence du fonctionnement du parc éolien sont très faibles.

Tableau 185 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels permanents et directs et indirects du projet éolien sur les chiroptères (source : Envol Environnement, 2022)

Ce tableau d'évaluation des impacts met en avant des niveaux d'impacts modérés à forts pour la **Pipistrelle commune** concernant les collisions et le barotraumatisme avec les éoliennes au cours des périodes de mise-bas et de transit automnal. Ces impacts sont jugés modérés pour la **Pipistrelle de Nathusius** lors des transits automnaux et pour la **Noctule de Leisler** en périodes de mise-bas et des transits automnaux. Ils sont également faibles à modérés pour la **Sérotine commune** en périodes de mise-bas et des transits automnaux.

Une perte d'habitat de niveau maximal faible est estimée en phase travaux et en phase exploitation pour l'ensemble des espèces contactées, en particulier la **Pipistrelle commune** qui a été notée en chasse sur le site d'étude en milieux ouverts et en altitude. Les autres espèces contactées sur l'aire d'étude voient leurs impacts directs jugés très faibles. Les impacts d'atteinte à l'état de conservation engendrés par les collisions et le barotraumatisme sont jugés faibles à modérés pour la **Pipistrelle de Nathusius**. En effet, nous rappelons que ces espèces sont des migratrices et sont dites « de haut vol ».

3.1.3 Étude des impacts sur la flore et les habitats

Les impacts attendus sont des arrachages et des piétinements d'espèces communes à très communes au niveau des zones d'emprise du projet (voies d'accès, plateformes de montage, raccordement électrique...). Nous rappelons que seulement une portion de haie d'environ 45 mètres de longueur sera arrachée pour permettre le passage des engins au niveau de l'éolienne E2. Il s'agit d'une haie basse monospécifique, discontinue, isolée et donc aux fonctionnalités écologiques réduites.

Concernant les habitats naturels, nous rappelons que la totalité des éoliennes projetées se localise dans des secteurs couverts par des habitats communs et non menacés en France et dans la région. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est concerné par le projet. Les secteurs d'intérêt floristique (enjeux modérés) à l'échelle de la zone d'implantation potentielle seront préservés dans leur totalité exceptée pour une portion de haie basse de 45 mètres de longueur comme évoqué précédemment. Les stations d'espèces patrimoniales seront également évitées lors de la phase de chantier et d'exploitation. **Ainsi, nous jugeons que les impacts du projet éolien sur la flore et les habitats sont globalement faibles.**

3.1.4 Étude des impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

Les principaux impacts à envisager sont des dérangements pendant les travaux (éloignement temporaire des populations). Les risques de mortalité sont très faibles et sont liés aux risques d'écrasement par les engins de chantier. L'effarouchement des individus réduit considérablement ce risque de mortalité. De plus, les travaux auront lieu la journée, lorsque ces espèces sont moins actives. **En conclusion, nous estimons que la construction du futur parc éolien et son exploitation ne porteront nullement atteinte à l'état de conservation des mammifères « terrestres » recensés dans l'aire d'étude immédiate.**

3.1.5 Étude des impacts sur les amphibiens

Les enjeux concernant les amphibiens sont jugés très faibles au niveau de la zone d'implantation potentielle. Le site d'implantation ne présente pas de lieux potentiels à la reproduction des amphibiens (ornières, mares...). **Le secteur d'implantation des deux éoliennes est composé de grandes cultures et l'acheminement du matériel pour l'installation des éoliennes et leur montage ne sont pas susceptibles de porter atteinte aux populations d'amphibiens.**

3.1.6 Étude des impacts sur les reptiles

Nous estimons que les impacts de dérangement et de destruction d'individus relatifs à ce groupe taxonomique sont très faibles et concernent éventuellement quelques dérangements pendant les travaux. **Aucune perte significative d'habitats n'est attendue à l'égard des populations de reptiles. En définitive, les impacts d'atteinte portés par la réalisation du projet éolien sur l'état de conservation des populations de reptiles sont jugés très faibles.**

3.1.7 Étude des impacts sur l'entomofaune

Les impacts concernant les insectes sont étroitement liés aux impacts concernant la flore et les habitats. Les implantations en elles-mêmes sont prévues au sein de champs cultivés. Les habitats de culture sont peu intéressants pour les insectes. **Ainsi, aucune perte significative d'habitats n'est attendue à l'égard des populations d'insectes et les impacts du projet sur l'entomofaune sont donc jugés très faibles.**

3.1.8 Étude des impacts du projet retenu sur la Trame Verte et Bleue

Les Trames Vertes et Bleues sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore reliant des réservoirs de biodiversité entre eux. Selon le pré-diagnostic, le projet évite toute implantation au sein de ces éléments. **Les impacts du projet sur les éléments de la trame verte et bleue sont donc jugés négligeables.**

3.2. IMPACTS CUMULES

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

3.2.1 Analyse des effets cumulés potentiels sur l'avifaune

Le projet éolien du Fossé Châtillon s'établit au sein d'un contexte éolien assez dense dans un rayon de 20 km. En effet, plusieurs parcs éoliens construits, en service et en instruction sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Les plus proches sont le parc éolien en instruction « de Boralex Fortel-Villers » à 3 km à l'ouest (7 éoliennes), le parc éolien « de Bonnières II » à 3,4 km à l'ouest (4 éoliennes) et le parc éolien « des Tambours » à 3,5 km au nord-est (5 éoliennes). Dans la continuité de ces parcs se trouvent également les parcs « de la longue Rive Boulières », « de Bonnières I », le parc éolien « les Treize », le parc éolien du « Chat Huant » et le parc éolien « du Champ de la Grand-mère ». L'ensemble de ces parcs forment un groupe important de machines à l'est du projet du Fossé Châtillon. Plusieurs parcs éoliens sont également présents au sud de la zone d'implantation. Par exemple, le parc éolien « Senev-Agenville » et les parcs de « Prouville I, II et III ». Enfin, un parc instruction est localisé à environ 8,8 kilomètres à l'ouest du projet éolien du Fossé Châtillon. Les autres parcs se situent tous à plus de 10 kilomètres du site du projet. Les impacts cumulés les plus importants se rapportent donc aux douze parcs éoliens les plus proches situés à moins de 10 km.

Le projet éolien du Fossé Châtillon présente un nombre de machines très restreint (2 éoliennes) séparées par un espace de respiration de 1 110 mètres. Ensuite le parc éolien construit le plus proche (parc éolien de Bonnières II) est localisé à environ 3,4 kilomètres à l'est du projet, ce qui permet de garder une distance minimale pour le déplacement des oiseaux, en particulier les individus migrateurs et les espèces de rapaces qui fréquentent le site. De manière générale, les migrations prénuptiales se font selon un axe sud-ouest/nord-est et inversement en période des migrations postnuptiales (axe nord-est/sud-ouest). Ainsi, au printemps, les espèces migratrices qui remontent du sud vers le nord rencontreront en premier lieu le parc éolien du Fossé Châtillon avant d'arriver plus au nord-est vers un regroupement de plusieurs parcs éoliens (jusqu'à 29 éoliennes). Les individus sont donc déviés avant l'arrivée vers ces parcs et le projet éolien du Fossé Châtillon, composé de deux éoliennes présente un effet barrière très faible en comparaison avec les regroupements de 29 éoliennes au nord-est. Le parc pourra être anticipé à plusieurs kilomètres par les oiseaux migrateurs, ce qui facilite son évitement. Son contournement demeure possible en raison de l'espace de respiration conséquent avec les parcs éoliens voisins. L'effet barrière du parc éolien du Fossé Châtillon cumulé aux autres parcs à proximité est donc très limité à cette période.

En automne, le parc éolien du Fossé Châtillon est rencontré par les migrateurs arrivant du nord-est mais ces individus sont déviés en amont par les parcs éoliens existants. L'effet barrière à cette période est donc négligeable. Il est également important de rappeler qu'aucun couloir migratoire principal n'est localisé sur le site d'étude et que le flux migratoire observé est faible.

Les suivis de mortalité des parcs éoliens voisins font état d'une mortalité contrastée en fonction des parcs éoliens et des années de suivis. En effet, la mortalité est non négligeable pour le parc éolien « de Fortel-Bonnières » (20 oiseaux retrouvés pour 8 éoliennes) tandis que celle-ci est faible pour le parc « de Campagnes » (5 cadavres) voire nulle pour le parc « des Tambours ». Les espèces les plus touchées par les cas de mortalité au sein de ces parcs sont le Roitelet à triple bandeau (3 cadavres), le Faucon crécerelle (2 cadavres), l'Alouette des champs (2 cadavres) et le Faisan de Colchide (3 cadavres). Les impacts de collisions du projet éolien du Fossé Châtillon vis-à-vis de ces espèces sont qualifiés de faibles à très faibles à l'exception du Faucon crécerelle (impact de collision modéré). Pour autant, les impacts sur l'état de conservation des populations de cette espèce sont jugés faibles.

Ainsi, considérant l'ensemble des mesures mises en place dans le cadre du projet éolien du Fossé Châtillon et les cas de mortalité constatés sur les parcs éoliens existants, les effets cumulés seront faibles.

Par ailleurs, l'effet de perte d'habitats cumulé consécutif à l'existence du futur parc éolien du Fossé Châtillon vis-à-vis des parcs et autres projets existants à l'échelle de l'aire d'étude éloignée est faible. En ce qui concerne les effets cumulés de perte d'habitat de reproduction, cela concerne des espèces communes (Alouette des champs, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Busard des roseaux, Bruant proyer, Caille des blés, Faisan de Colchide, Perdrix grise, Perdrix rouge, Pipit farlouse et Vanneau huppé) et la reproduction de ces espèces au niveau des zones d'implantation n'est pas toujours avérée (reproduction possible à probable). Ainsi, une potentielle diminution de la surface du domaine vital par effet cumulé peut être envisagée par additionnement mais aucun abandon du territoire n'est attendu pour ces espèces. Elles auront notamment la possibilité d'élargir leur domaine vital en dehors des zones d'implantation si et seulement si ces territoires ne sont pas encore occupés. Il s'agit ici du pire scénario puisqu'aucune nidification certaine n'a été observée aux droits des implantations des futures éoliennes. De plus, les espacements entre les différents parcs éoliens permettent la conservation de vastes espaces non concernés par la présence d'éoliennes. Qui plus est, de faibles à très faibles pertes d'habitats sont estimées en conséquence de la réalisation du projet éolien.

Concernant la perte cumulée de territoire de chasse, cela concerne essentiellement les rapaces inventoriés sur le secteur d'étude. D'après nos observations, les zones d'implantation des deux éoliennes évitent les territoires de chasse du **Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin** et la perte de territoire de chasse est jugée globalement faible pour l'ensemble des rapaces. Ainsi, au vu de l'ensemble de ces éléments et des mesures mises en place, l'effet cumulé de perte d'habitat demeure faible pour les rapaces.

3.2.2 Analyse des effets cumulés potentiels sur les chiroptères

L'évaluation des effets cumulés sur les chiroptères est rendue plus difficile dans la mesure où leurs trajets migratoires sont moins bien connus. Plusieurs espèces, réputées migratrices, ont été détectées avec les écoutes au sol et/ou en altitude au niveau du mât de mesures (**Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius ...**). Nous ignorons en revanche dans quelle direction les individus détectés se dirigeaient. Pour rappel, l'aire d'étude immédiate n'est pas localisée à proximité d'une zone de sensibilité élevée pour les chiroptères rares et menacés dans la région.

Toutes périodes confondues, les espèces qui seront les plus exposées à des effets cumulés de mortalité sont la **Pipistrelle commune** (activité supérieure sur le site) et les espèces migratrices et/ou de haut vol déjà mentionnées, notamment la **Noctule de Leisler, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius**. Ces espèces sont notamment retrouvées lors du suivi de mortalité « de Fortel-Bonnières » excepté la **Noctule de Leisler**. Le bridage prévu sur les deux éoliennes lors des périodes d'activité permettra une réduction significative des impacts relatifs à la mortalité des chiroptères.

3.2.3 Analyse des effets cumulés potentiels sur l'autre faune et la flore

Considérant leur écologie et leur aptitude de déplacement, nous estimons que les effets cumulés potentiels liés à l'exploitation du parc éolien du Fossé Châtillon conjointement à celles des autres parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée seront très faibles voire négligeables sur les amphibiens, les reptiles, les mammifères « terrestres », l'entomofaune, les habitats naturels et la flore.

3.3. ÉVALUATION DES EFFETS DU PARC EOLIEN SUR LES SERVICES ECOSYSTEMIQUES

La notion de service écosystémique renvoie à la valeur (monétaire ou non) des écosystèmes, voire de la nature en général, en ce sens que les écosystèmes fournissent à l'humanité des biens et services nécessaires à leur bien-être et à leur développement. Les services écosystémiques rendent ainsi la vie humaine possible, par exemple en fournissant des aliments nutritifs et de l'eau propre, en régulant les maladies et le climat, en contribuant à la pollinisation des cultures et à la formation des sols et en fournissant des avantages récréatifs, culturels et spirituels. Par définition, les services écosystémiques sont donc les bénéfices que les hommes tirent des écosystèmes.

3.3.1 Évaluation et qualification des impacts résiduels engendrés par le projet sur les services écosystémiques des populations de chiroptères

Les services écosystémiques apportés par les populations de chiroptères concernent en premier lieu les importantes fonctions de prélèvement d'insectes, et notamment des moustiques, qui sont un réel fléau pour l'homme. Dans ce cadre, on estime qu'un individu de Pipistrelle commune peut consommer jusqu'à 3 000 insectes par nuit et jusqu'à 3 kilogrammes par saison (Biologie de la Pipistrelle commune - Extrait du CORA Faune Sauvage - Date de mise en ligne : mardi 24 juillet 2007). Rapporté à un effectif local d'au moins plusieurs individus, cette appétence pour l'entomofaune génère d'énormes quantités d'insectes englouties chaque nuit par la chiroptérofaune (durant la période d'activité du taxon).

Il faut noter qu'elles rendent des services écosystémiques reconnus (Kunz et al., 2011) notamment aux activités agricoles et forestières. La valeur des chauves-souris a par exemple été estimée aux États-Unis à 22,9 milliards de dollars par an pour le secteur agricole, via leur rôle important d'insecticide naturel et gratuit (Boyles, 2011). L'animal est très utile pour l'agriculture. Il permet notamment de protéger le bétail contre les insectes vecteurs de maladies. La chauve-souris est un insecticide naturel, très important pour l'écosystème. Dans ces conditions, une réduction des populations de chauves-souris est à même de faire accroître les moustiques et les insectes porteurs de maladies.

Autre exemple, en France, des études ont prouvé le rôle des chauves-souris dans la régulation des ravageurs forestiers, que sont les processionnaires du Pin (Charbonnier et al., 2014), et des ravageurs de pommiers (Jay et al., 2012). La conservation de ce groupe d'espèces permettra alors de participer aux exigences fixées par le Projet Ecophyto piloté par le Ministère en charge de l'Agriculture.

Les chauves-souris, par leur régime alimentaire insectivore, leur position dans les réseaux trophiques, leur spécialisation extrême et leur adaptation biologique, sont de remarquables indicateurs de la diversité biologique (Jones et al., 2009 ; Russo & Jones, 2015).

Dans le cadre du projet, nous estimons que les atteintes potentielles portées sur les chauves-souris sont trop faibles (après application des mesures d'évitement et de réduction) pour admettre que ces effets liés au fonctionnement du parc éolien conduiront à une baisse des populations locales de chiroptères et, par conséquent, à une augmentation de l'entomofaune nocturne. Autrement dit, les impacts estimés du projet éolien du Fossé Châtillon sur les services écosystémiques rendus par les chauves-souris sont très faibles. L'implantation de deux éoliennes au sein de la zone d'implantation du projet n'est pas sujette à augmenter les effectifs d'insectes porteurs de maladies ou plus spécifiquement des moustiques. Une mesure d'accompagnement permet notamment de favoriser la présence de chiroptères au niveau local avec la mise en place de gîtes à chiroptères.

3.3.2 Évaluation et qualification des impacts résiduels engendrés par le projet sur les services écosystémiques de l'avifaune

Comme pour les chiroptères, nous admettons que les oiseaux insectivores accomplissent un rôle important de prélèvement des insectes, et notamment des spécimens potentiellement porteurs de maladies (pour l'homme et le bétail). Ces espèces d'oiseaux insectivores sont représentées en grande majorité par des petits passereaux sur lesquels les impacts potentiels du projet sont négligeables. En effet, les populations locales de ces espèces sont, d'une part, relativement peu sensibles aux collisions avec les éoliennes (selon les données de mortalité européennes de T. Dürr jusqu'en juin 2022) et d'autre part, seront peu affectées par les travaux d'installation du parc éolien. Ce constat s'appuie sur le non-démarrage des travaux durant la période de reproduction.

Nous signalons aussi les fonctions importantes des populations locales de rapaces (diurnes et nocturnes) pour les prélèvements des micromammifères et sans lesquels le rendement et la qualité des cultures seraient nécessairement affectés. Les rapaces s'orientent aussi vers les individus faibles ou malades et leur suppression au niveau local est un service écosystémique. Dans notre cas, ces services sont principalement apportés par les populations locales de la Buse variable, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et du Faucon crécerelle.

Après application des mesures de réduction, les impacts résiduels du projet éolien du Fossé Châtillon sont faibles sur ces espèces et aucune prolifération de micromammifères n'est attendue. En définitive, les atteintes résiduelles portées par la réalisation et le fonctionnement du parc éolien sur l'avifaune sont trop faibles pour envisager un quelconque effet sur les services écosystémiques apportés par ce groupe taxonomique.

3.4. ETUDE DETAILLEE DES INCIDENCES NATURA 2000

3.4.1 Introduction

Objectif de la mission

Le site d'implantation du projet éolien du Fossé Châtillon est localisé à proximité directe (550 mètres) d'une zone Natura 2000 de type ZSC. D'autres zones Natura 2000 sont également présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet. Ainsi, il est nécessaire de réaliser une analyse des incidences potentielles du projet sur l'ensemble des zones suivantes :

- La ZSC FR3100489 « PELOUSES, BOIS, FORETS NEUTROCALCICOLES ET SYSTEME ALLUVIAL DE LA MOYENNE VALLEE DE L'AUTHIE » (550 mètres de la ZIP) ;
- La ZSC FR2200348 « VALLÉE DE L'AUTHIE » (4,65 kilomètres de la ZIP) ;
- La ZSC FR2200352 « RÉSEAU DE COTEAUX CALCAIRES DU PONTHEU ORIENTAL » (11,14 kilomètres de la ZIP) ;
- La ZSC FR2200350 « MASSIF FORESTIER DE LUCHEUX » (13,09 kilomètres de la ZIP) ;
- La ZSC FR3102001 « MARAIS DE LA GRENOUILLERE (62) » (15,45 kilomètres de la ZIP) ;

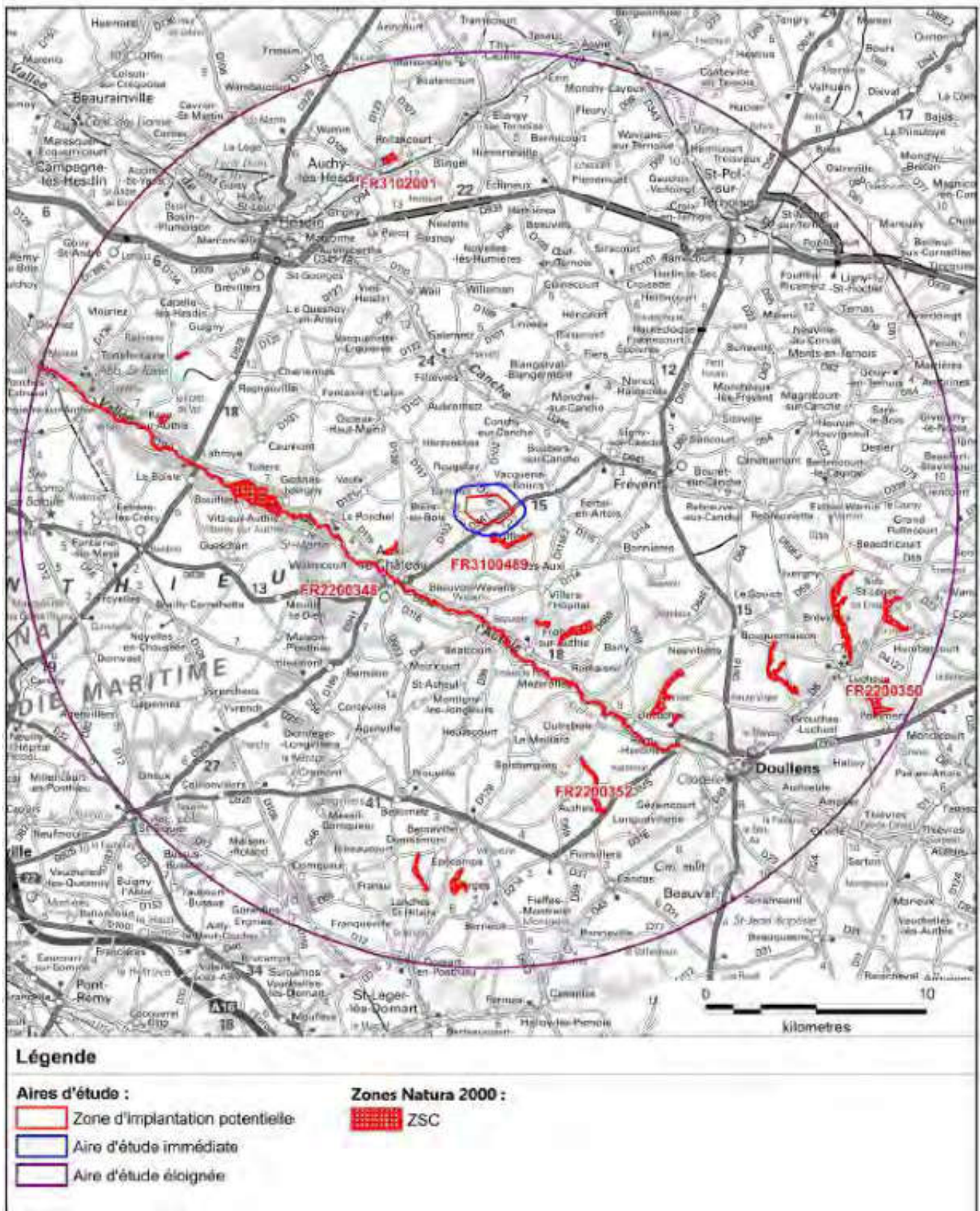
Dans la mesure où le projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Buire-au-Bois est susceptible d'impacter ces sites classés, nous proposons la réalisation de l'étude de l'incidence du projet sur les espèces et les habitats déterminants associés aux sites Natura 2000 cités ci-dessus. L'étude d'incidence ici exposée a porté sur les sites Natura 2000 inventoriés dans un rayon de 20 kilomètres autour des limites de l'aire d'implantation du projet. Nous estimons qu'au-delà de cette distance, les impacts temporaires et permanents du projet éolien seront nécessairement négligeables de par le fort éloignement entre les secteurs considérés, la biologie des espèces étudiées et l'absence d'intérêt biologique spécifique de l'aire d'implantation du projet au regard du contexte paysager dans lequel elle s'inscrit.

3.4.2 Evaluation préliminaire des incidences .

Le tableau présenté ci-après propose un inventaire des zones Natura 2000 (et des espèces associées à ces zones Natura 2000) présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du site d’implantation du projet. Nous ne prenons en compte ici que les taxons étudiés lors des inventaires.

Identification	Dénomination	Distance au projet	Espèces déterminantes
ZSC FR3100489	PELOUSES, BOIS, FORETS NEUTROCALCICOLES ET SYSTEME ALLUVIAL DE LA MOYENNE VALLEE DE L'AUTHIE	550 mètres au sud	Chiroptères
			Grand Murin
			Grand Rhinolophe
			Barbastelle d'Europe
			Murin de Bechstein
			Murin à oreilles échancrées
ZSC FR2200348	VALLÉE DE L'AUTHIE	4,65 kilomètres à l'ouest	Chiroptères
			Petit Rhinolophe
			Murin à oreilles échancrées
ZSC FR2200352	RÉSEAU DE COTEAUX CALCAIRES DU PONTIEU	11,14 kilomètres au sud	-
ZSC FR2200350	MASSIF FORESTIER DE LUCHEUX	13,09 kilomètres au sud-est	-
ZSC FR3102001	MARAIS DE LA GRENOUILLERE (62)	15,45 kilomètres au nord	-

Tableau 186 : Inventaire des zones Natura 2000 présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet (source : Envol Environnement, 2022)



Carte 195 : Localisation du projet vis-à-vis des zones Natura 2000
(source : Envol Environnement, 2022)

Note relative à l'évaluation préliminaire des incidences

A partir des tableaux d'inventaire des sites Natura 2000 localisés dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone du projet, nous estimons que les espèces dotées de très faibles capacités de déplacement ou les espèces aquatiques ne seront nullement affectées par le fonctionnement du parc éolien. Pour les populations de poissons, d'agnathes et de plantes associées aux zones Natura 2000 présentes dans l'aire d'étude éloignée, les risques d'incidences temporaires et permanentes du projet éolien du Fossé Châtillon sont jugés nuls.

En revanche, nous trouvons pertinent d'effectuer une analyse approfondie des incidences sur les habitats (réseau hydrographique) et la faune volante déterminante des sites Natura 2000 de par leur plus grande faculté de déplacement, notamment à hauteur du rotor des éoliennes pour certaines espèces.

Selon la fiche « Méthodes et techniques des inventaires et de caractérisation des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidences Natura 2000 sur les espèces animales et leur habitat », publiées par la DREAL Hauts-de-France, il demeure que certains des sites Natura 2000 considérés dans la présente évaluation des incidences se trouvent à une distance supérieure à l'aire d'évaluation spécifique de certaines espèces associées à ces périmètres de protection. En effets, ces aires d'évaluation s'étendent au maximum à 10 km autour des sites d'hibernation des chiroptères associés à la ZSC FR3100489 et ZSC FR2200348.

Considérant la distance séparant les zones Natura 2000 ZSC FR2200352 (11,14 kilomètres), ZSC FR2200350 (13,09 kilomètres) et ZSC FR3102001 (15,45 kilomètres), nous estimons que les incidences du projet sur les espèces déterminantes de ces trois zones Natura 2000 seront très faibles voire nulles. En définitive, seules la ZSC FR3100489 et la ZSC FR2200348 feront l'objet d'une analyse détaillée des incidences Natura 2000.

3.4.3 Analyse approfondie des incidences

Présentation de la ZSC FR3100489 « Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie »

Présentation générale de la ZSC FR3100489 (source : INPN)

Ce site correspond à une partie du "supersite" interrégional de l'Authie. Bien que séparé, côté Nord/Pas-de-Calais, par la coupure au niveau de Dompierre-sur-Authie, cette partie de la vallée de l'Authie ne peut être dissociée du site NPC 019 : "Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie" et ce, en raison des objectifs des programmes de restauration du cours de l'Authie pour la remontée du Saumon atlantique jusqu'à Doullens. Une continuité écologique doit donc être assurée depuis l'estuaire (Sites PIC 01 et NPC 009), jusqu'à la partie amont du cours d'eau (Site PIC 03, Site NPC 019 et Site NPC 016). Cet ensemble proposé en tant que site regroupe d'une part, un réseau de pelouses calcicoles d'une grande valeur biologique et, d'autre part, la partie artésienne du système alluvial de l'Authie :

- La moyenne vallée de l'Authie joue surtout un rôle tampon vis à vis du lit mineur de l'Authie. En effet, ses riches herbiers aquatiques rhéophiles ou lentiques (*Ranunculon fluitantis* et *Ranunculon aquatilis*) abritent le Chabot et la Lamproie de Planer et présentent de fortes potentialités pour le Saumon atlantique. L'Authie représente ainsi un fleuve côtier planitiaire majeur pour le Nord-Ouest de la France ;
- Les pelouses calcicoles abritent, quant à elles, probablement le noyau le plus septentrional de la pelouse mésotherme de l'*Avenulo pratensis-Festucetum lemanii* subass. *Polygaletosum calcareae*, qui serait donc ici en limite Nord-Ouest absolue.

Cette pelouse est associée à la pelouse fraîche de *l'Avenulo pratensis-Festucetum lemanii* subass. *Blackstonietosum perfoliatae*. Un exemple typique de forêt de ravin atlantique riche en fougères rares (*Polystichum setiferum*, *Polystichum aculeatum*, ...), rapporté pour le moment au *Phyllitido scolopendrii-Fraxinetum excelsioris*, est associé à ces pelouses formant une mosaïque d'habitats complémentaires d'une très grande qualité floristique (diversité orchidologique, limite d'aire, plantes en station parfois unique. Un site majeur de Chiroptères à l'échelle régionale, avec sept espèces recensées dont deux de l'annexe II (Barbastelle et Grand murin) est également à signaler. Enfin, le site présente un des plus beaux exemples régionaux de junipéraies calcicoles nord-atlantiques.

Vulnérabilité : Globalement, les pelouses les plus caractéristiques demeurent tout à fait représentatives même si elles n'occupent pas tous les espaces potentiels et si certains sites devraient être restaurés (Coteau de la Warnette, ...) ; deux coteaux bénéficiant déjà de mesures spécifiques de gestion conservatoire.

Pour les systèmes aquatiques de l'Authie, de nombreuses mesures devraient être préconisées et prises en compte lors de la mise en place du Schéma d'Aménagement et de Gestion de ce cours d'eau : protection des rives et replantation de certaines essences le long des berges ; restauration de prairies de fauche gérées extensivement ; maintien des réseaux aquatiques de surface et du bocage alluvial pour les poissons (Chabot, Lamproie de Planer et Saumon atlantique), conservation ou restauration des frayères, limitation de la pollution des eaux et des sédiments, élimination des peupliers bordant le cours d'eau et les chenaux ou fossés adjacents.

Enfin, pour les Chauve-souris, la préservation de la mosaïque d'habitats prairiaux et de marais (terrains de chasse), la conservation des gîtes d'hivernage et de reproduction en système alluvial et sur les versants (vieux arbres avec cavités, anciens blockhaus) seront capitales pour préserver les espèces les plus précieuses.

Classe d'habitat	% de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (eaux stagnantes, eaux courantes)	6%
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	1%
N09 : Pelouses sèches, Steppes	41%
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	23%
N16 : Forêts caducifoliées	20%
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	9%

Tableau 187 : Inventaire des habitats naturels de la ZPS FR2212006 (source : INPN)

Présentation des composantes biologiques du site « Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie »

La désignation de la ZSC FR3100489 est justifiée par la présence de 5 espèces de chiroptères et 3 espèces de poissons. Nous ne prenons pas en compte les espèces de poissons pour la suite du rapport.

Nom vernaculaire/ Nom scientifique	Population						Evaluation du site			
	Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Abondance	Qualité	Population	Conservation	Isolément	Globale
Chiroptères										
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	Reproduction	1	1	Individus	Très rare	Bonne	2 ± p > 0 %	Bonne	Non isolée	Significative
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Résidente	-	-	Individus	Très rare	Bonne	2 ± p > 0 %	Moyenne réduite	Presque isolée	Significative
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Résidente	0	2	Individus	Rare	Bonne	2 ± p > 0 %	Bonne	Presque isolée	Significative
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Concentration	-	-	Individus	Rare	Bonne	2 ± p > 0 %	Moyenne réduite	Non isolée	Significative
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteini</i>	Concentration	-	-	Individus	Très rare	Bonne	2 ± p > 0 %	Moyenne réduite	Presque isolée	Significative

Tableau 188 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie » (FR3100489) (source : *Formulaire Standard de Données - FSD - du site FR3100489*)

3.4.4 Présentation de la ZSC FR2200348 « Vallée de l'Authie »

Présentation générale de la ZSC FR2200348 (source : INPN)

La vallée de l'Authie reste l'un des couloirs fluviaux essentiels du Nord de la France, tant dans ses caractéristiques actuelles que par son passé et ses potentialités de restauration.

L'Authie est un fleuve côtier de première catégorie, majeur pour les plaines du Nord-Ouest de la France, et dont le cours sépare approximativement les anciennes régions Picardie et Nord- Pas-de-Calais. Avec ses populations de Saumon atlantique, elle est un élément important du réseau fluvial et piscicole du Nord-Ouest de la France. Bien qu'elle n'occupe au niveau national qu'un rang faible pour les effectifs "captures" de saumon, elle est avec la Bresle, l'une des seules rivières de la Seine au Danemark à être encore fréquentée par ce poisson. Sa conservation apparaît en connaissance de cause comme un choix stratégique fondamental sur le plan biogéographique européen. La diversité ichtyologique de l'Authie, les habitats aquatiques rhéophiles et lentiques sont d'autres bioindicateurs de l'intérêt du cours d'eau et de sa représentativité des hydrosystèmes fluviaux nord-atlantiques basiques.

L'élargissement local du lit majeur permet de prendre compte une séquence exemplaire d'habitats alluviaux aquatiques et terrestres. Le système alluvial tourbeux alcalin de type atlantique/subatlantique de l'Authie, autrefois largement représenté dans la moyenne et basse vallée de l'Authie, fortement réduit aujourd'hui suite aux drainages et assèchements divers, présente encore un cortège typique et représentatif de milieux. En particulier, les habitats aquatiques, les roselières et cariçaies associées aux secteurs de tremblants, ont ici un développement remarquable et coenotiquement saturé, tandis que persistent quelques-uns des derniers lambeaux de pré oligotrophe tourbeux alcalin atlantique et de ceintures oligomésotrophes vivaces amphibies atlantiques à *Apium repens* et *Baldellia ranunculoides*.

Les vallées sèches avec leurs caractéristiques sud-artésiennes (relief accentué avec ravins et cavées, affleurements marneux, pluviosité et hygrométrie de l'air accrues) sont des mosaïques d'habitats calcicoles

solidaires et complémentaires, pelouses, prairies mésotrophes, ourlets et fourrés, forêts de pente, qui combinées aux variations d'exposition, proposent un réseau exemplaire de pelouses calcicoles originales et typiques.

Vulnérabilité :

La régression ou la disparition des pratiques de fauche, pâturage, étrépage, tourbage, l'exportation de nutriments est insuffisante pour maintenir un état trophique correct du système. Il en résulte des phénomènes d'atterrissement et de minéralisation de la tourbe, de vieillissement des roselières, cariçaies, moliniaies au profit des mégaphorbiaies et fourrés hygrophiles. Ces processus ont été gravement accélérés, depuis plus d'un siècle, par les drainages qui ont complètement modifiés, par endroit, l'aspect originel de la vallée en favorisant la mise en place de prairies grasses intensives et le développement de la populiculture. Il s'en est suivi une perte importante de diversité et une régression progressive des intérêts biologiques de la vallée. L'état de conservation du réseau de pelouses calcicoles est convenable, compte tenu du degré général de dégradation des systèmes pelousaires des plaines nord-ouest suite aux abandons d'exploitation traditionnelle et à la chute des effectifs des populations de lapins.

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (eaux stagnantes, eaux courantes)	20 %
N07 : Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières	25%
N09 : Pelouses sèches, Steppes	15%
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	10%
N14 : Prairies améliorées	10%
N15 : Autres terres arables	10%
N16 : Forêts caducifoliées	5%
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex : Plantations de peupliers...)	4%
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1%

Tableau 189 : Inventaire des habitats naturels de la ZSC FR3100489 (source : INPN)

Présentation des composantes biologiques du site « Vallée de l'Authie »

La désignation de la ZSC FR2200348 est justifiée par la présence d'une espèce de plante, une espèce de mollusque, quatre espèces de poissons et deux espèces de Chiroptères. Ce dernier taxon est pris en compte dans la suite de l'étude.

Nom vernaculaire/ Nom scientifique	Population						Evaluation du site			
	Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Abondance	Qualité	Population	Conservation	Isolément	Globale
Chiroptères										
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Hivernage	-	-	Individus	Très rare	Données insuffisantes	2 ± p > 0 %	Moyenne/réduite	Presque isolée	Significative
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Concentration	-	-	Individus	Rare	Données insuffisantes	2 ± p > 0 %	Moyenne/réduite	Non isolée	Significative

Tableau 190 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Vallée de l'Authie » (FR2200348) (source : FSD du site FR2200348)

3.4.5 Présentation des résultats de terrain relatifs à l'étude des chiroptères

La présente partie vise la présentation des résultats de l'étude chiroptérologique effectuée par nos soins dans le cadre du diagnostic écologique du projet. La démarche vise à signaler l'éventuelle présence des taxons déterminants des sites FR3100489 et FR2200348 dans la zone d'implantation du projet.

Concernant l'étude des chiroptères, trois protocoles ont été mis en place au sein de l'aire d'étude immédiate du projet. Ces protocoles ainsi que le calendrier des passages sur sites sont détaillés au sein de l'étude chiroptérologique du rapport, à retrouver en annexe.

Quatre espèces déterminantes des sites Natura 2000 ont été recensées dans la zone d'implantation du projet : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein. Toutefois, rien n'indique que les individus détectés de ces espèces provenaient des zones Natura 2000 considérées dans la présente expertise.

3.4.6 Evaluation des impacts résiduels du projet

Aucun impact résiduel significatif n'est attendu pour les chiroptères en raison de la mise en place de plusieurs mesures de réduction ; mise en place d'un système de bridage sur l'ensemble des machines entre début avril et fin octobre lors de conditions météorologiques bien précises (MR7), ce qui permettra de diminuer grandement ces impacts ; mise en place d'un sol minéral au niveau des plateformes (MR3), qui bénéficiera également aux chiroptères ainsi que des dispositifs de limitation des nuisances comme la régulation du système d'éclairage automatique (MR4), l'obturation totale des nacelles des machines (MR5) et la mise en drapeau des pales (MR6). L'ensemble des mesures de réduction sont présentées au sein de la Partie 12 : « Mise en place de la doctrine ERC ».

Ainsi, les impacts résiduels sont jugés très faibles concernant les chiroptères, si et seulement si, l'ensemble des mesures de réduction est mis en place, en particulier la mesure de bridage.

3.4.7 Evaluation approfondie des incidences sur les espèces déterminantes

Evaluation des incidences potentielles du projet sur les chiroptères

Remarque : Le tableau d'évaluation approfondie des incidences sur les populations de chiroptères est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

Synthèse des incidences potentielles du projet sur les chiroptères

Dans un périmètre de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet du Fossé Châtillon, deux zones Natura 2000 accueillent des chiroptères en tant qu'espèces déterminantes. Il s'agit de la ZSC FR3100489 « Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie » et de la ZSC FR2200348 « Vallée de l'Authie » localisées respectivement à 550 mètres et 4,65 kilomètres de la zone d'implantation.

Au sein de ces zones spéciales de conservation, six espèces de chiroptères sont déterminantes, il s'agit du Grand Murin, du Grand Rhinolophe, de la Barbastelle d'Europe, du Petit Rhinolophe, du Murin à oreilles échancrées et du Murin de Bechstein. Parmi ces espèces, seulement 4 ont été recensées par les écoutes en altitude.

De plus, nous rappelons que d'après la fiche « Méthodes et techniques des inventaires et de caractérisation des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidences Natura 2000 sur les espèces animales et leur habitat » (fiche EI 2), publiées par la DREAL Hauts-de-France, l'aire d'évaluation pour ces six espèces s'étend au maximum à 10 kilomètres pour les gîtes d'hibernation et à 5 kilomètres pour les sites de parturition.

Ainsi, au vu de l'activité très faible à nulle de ces espèces au sein de la zone d'implantation potentielle (aucun contact enregistré en hauteur), de la mesure de bridage mise en place et de la distance relative de la ZSC FR2200348 « Vallée de l'Authie » à la zone d'implantation des machines, nous estimons que les incidences temporaires et permanentes du projet sur ces six espèces seront très faibles.

3.4.8 Conclusion de l'évaluation des incidences Natura 2000 du projet éolien du Fossé Châtillon

La présente expertise a visé l'évaluation des incidences du projet éolien du Fossé Châtillon sur les espèces ayant participé à la désignation des sites Natura 2000 présents à 20 kilomètres autour du projet. Après une analyse préliminaire des incidences potentielles de la réalisation du projet sur l'état de conservation des espèces ayant justifié la désignation des sites cités ci-dessus, l'évaluation approfondie des incidences du projet a porté sur six espèces de Chiroptères.

Au vu des résultats de l'expertise écologique menée sur le site du projet éolien, des caractéristiques écologiques des espèces concernées, des aspects techniques du projet et de l'application des mesures d'évitement et de réduction proposées lors de la réalisation du volet écologique de la zone d'implantation du projet et des distances des sites Natura 2000, nous estimons que le projet éolien du Fossé Châtillon n'aura pas d'incidence directe et indirecte sur l'état de conservation des espèces ayant contribué à la désignation des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet.

3.5. 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	Très faible à fort	N	D	T	CT
Chiroptères	Nul à très faible	N	D	T	CT
Autre faune	Nul à très faible	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Flore et habitats	Faible	N	D	T	CT
Avifaune	Très fiable à modéré	N	D	T	CT
Chiroptères	Très faible à fort	N	D	T	CT
Autre faune	Nul à très faible	N	D	T	CT
Impacts cumulés	Négligeable à fort	N	D	T	CT
Phase de démantèlement					
Flore et habitats	Faible	N	D	T	CT
Avifaune	Très faible à fort	N	D	T	CT
Chiroptères	Nul à très faible	N	D	T	CT
Autre faune	Nul à très faible	N	D	T	CT

Tableau 191 : Caractérisation des impacts bruts sur le contexte naturel

3.6. MESURES

3.6.1 Mesures d'évitement

Mesures d'évitement « amont » en phase de développement du projet

ME1 : Choix de l'implantation et évitement des sites à enjeux environnementaux majeurs du territoire

ME1 : Choix de l'implantation et évitement des sites à enjeux environnementaux majeurs du territoire				
E	R	C	A	Évitement « amont »
<p><u>Descriptif de la mesure</u></p> <p>En phase de développement du projet, une attention particulière a été portée au choix de la zone d'implantation afin d'éviter les sites à enjeux environnementaux majeurs du territoire.</p> <p>Ainsi, optimisation de l'implantation du projet pour :</p> <ul style="list-style-type: none">- Éviter les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel (ZNIEFF, sites Natura 2000, ZICO, APB et zones RAMSAR).- Éviter la fragmentation d'éléments de la Trame Verte et Bleue.- Éviter les zones potentiellement humides à probabilité très forte, d'après la cartographie du réseau SIG Zones Humides.- Éviter les zones à enjeux environnementaux en région d'après le SRE de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais.				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Cette sous-catégorie de mesure ne nécessite pas de suivis très approfondis. Il s'agira de contrôler la conformité de l'implantation réelle du projet éolien avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande (et à la vérification de l'intégrité des espaces « évités »).</p>				
<p><u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.</p>				

ME2 : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats, obtenu dans les données bibliographiques disponibles

ME2 : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats, obtenu dans les données bibliographiques disponibles				
E	R	C	A	Évitement « amont »
<p><u>Descriptif de la mesure</u></p> <p>Optimisation de l'implantation du projet pour :</p> <ul style="list-style-type: none">- Éviter les principaux couloirs migratoires connus au niveau régional (Nord-Pas-de-Calais et Picardie) et national.- Éviter les corridors écologiques identifiés au niveau local.- Éviter les territoires les plus riches et potentiellement les plus sensibles pour les chauves-souris de Picardie (d'après la cartographie de Picardie Nature).- Éviter les principaux sites à chauves-souris en Nord-Pas-de-Calais et Picardie (d'après la cartographie du CMNF et du Conservatoire d'espaces naturels de Picardie).- Éviter la destruction des boisements lors des phases de construction, déconstruction et d'exploitation du parc éolien en privilégiant une zone de projet au niveau des zones cultivées.				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Cette sous-catégorie de mesure ne nécessite pas de suivi très approfondi. Il s'agira de contrôler la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande (et à la vérification de l'intégrité des espaces « évités »).</p>				
<p><u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.</p>				

ME3 : Redéfinition du choix d'implantation des éoliennes

ME3 : Redéfinition du choix d'implantation des éoliennes				
E	R	C	A	Évitement « amont »
<p><u>Descriptif de la mesure</u></p> <p>Mesure de redéfinition des caractéristiques techniques et géométriques du projet :</p> <ul style="list-style-type: none">- En termes d'ampleur, en privilégiant une implantation avec un nombre d'éolienne très réduit sur le site (2 éoliennes pour une possibilité de 5 initialement).- En termes d'emplacement en positionnant les chemins d'accès aux éoliennes dans des parcelles cultivées, évitant ainsi les habitats sensibles ou à enjeux, les habitats d'intérêt communautaire et les espèces florales patrimoniales.- En termes d'emplacement en évitant les zones de reproduction et de chasse du Busard des roseaux et de la zone de chasse du Busard Saint-Martin identifiées lors des prospections.- En termes d'emplacement en éloignant les deux éoliennes de plus d'un kilomètre, ce qui représente un espace de respiration suffisant pour l'avifaune migratrice et limite les effets barrières.				
<p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>A partir des données bibliographiques à disposition, des résultats d'inventaires obtenues, des autres contraintes techniques étudiées/évaluées dans le cadre de l'étude d'impact environnementale, un travail de concertation et de réflexion a été menée en collaboration avec les bureaux d'études qui ont travaillé sur ce projet. Ceci a permis d'optimiser au mieux l'implantation des éoliennes sur la ZIP afin de concilier production d'électricité et évitement des impacts environnementaux.</p>				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Cette sous-catégorie de mesure ne nécessite pas de suivis très approfondis. Ils peuvent se limiter à la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.</p>				
<p><u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.</p>				

ME4 : Redéfinition des caractéristiques techniques du parc éolien

ME4 : Redéfinition des caractéristiques techniques du parc éolien				
E	R	C	A	Réduction des impacts permanents en phase d'exploitation (avifaune + chiroptère)
<p><u>Descriptif des mesures</u></p> <p><u>Optimisation du choix des machines</u> :</p> <ul style="list-style-type: none">- Les machines envisagées (SG132) auront une garde au sol de 31 mètres. Ce choix permet de réduire de manière significative les risques de collision/barotraumatisme avec l'avifaune et les chiroptères.- Le tracé de raccordement électrique interne du parc ainsi que le raccordement du poste de livraison au poste source suivra, dans la mesure du possible, les chemins existants du parc éolien du Fossé Châtillon et/ou les limites de parcelles agricoles ainsi que les routes existantes. L'ensemble de ces raccordements électriques sera enterré ce qui évite des impacts supplémentaires en termes de risque de collision avec la faune volante. Le poste de livraison est localisé au niveau d'une plateforme, au sein de zones à enjeux faibles pour la flore.				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Cette sous-catégorie de mesure ne nécessite pas de suivis très approfondis. Ils peuvent se limiter à la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande</p>				
<p><u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.</p>				

Mesure d'évitement en phase de chantier

ME5 : Adaptation des horaires des travaux (en journalier)

ME5 : Adaptation des horaires des travaux (en journalier)				
E	R	C	A	Évitement temporel en phase travaux
<u>Descriptif de la mesure</u> L'adaptation des horaires des travaux vise : <ul style="list-style-type: none"> - À éviter les moments (les heures) pendant lesquelles les espèces de chiroptères, certains mammifères terrestres et les amphibiens sont les plus actifs. Les travaux de construction du parc éolien seront réalisés uniquement en journée, ce qui permet d'éviter la période d'activité nocturne de ces espèces. 				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> En lien avec les modalités de suivi de la mesure MR2, un écologue passera régulièrement au cours des travaux du parc et étudiera avec le maître d'œuvre le planning de chantier journalier pour s'assurer que des opérations ne sont pas prévues pendant des horaires qui impacteront l'activité de la faune. En cas d'opérations pendant les périodes à risque, le planning sera revu afin d'éviter ces périodes.				
<u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.				

ME6 - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

ME6 - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)				
E	R	C	A	Évitement technique en phase travaux
<u>Descriptif des mesures</u> <ul style="list-style-type: none"> - Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuites de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel sera évité à l'aide des bacs de rétention, aires de lavage étanches et tout autre dispositif nécessaire. - Le traitement de tous les déchets se fera via des filières adaptées. - D'autres mesures de prévention de pollution seront mises en place dans les zones à risques. - En fonction des chemins d'accès qui seront créés ou non, application de mesures pour empêcher la stagnation de l'eau. - Un système de lavage des toupies de béton sera mis en place avec traitement des laitances et notamment leur récupération et envoi vers des centres spécialisés. - Le matériel à risques (fûts éventuels, huiles du multiplicateur et du groupe hydraulique de la nacelle...) sera entreposé sur une surface imperméable. - L'accès aux huiles, hydrocarbures, produits chimiques ou d'autres matériaux dangereux sera limité aux personnes non-autorisées. - Les contenants seront positionnés afin de minimiser le risque de dégâts par impact. - Les contenants seront stockés hors des zones risquées dans des conteneurs étanches isolant les produits des éléments climatiques externes (fruit, soleil...). - Les contenants seront dans un bon état (non-endommagés...). - Du matériel absorbant et des bacs d'égouttage seront disponibles à chaque point de stockage et ces derniers seront utilisés pendant le remplissage de tous les équipements. - Les huiles, hydrocarbures, produits chimiques ou d'autres matériaux dangereux liquides seront stockés dans un bac de rétention capable de retenir 100% de la capacité maximum d'un container ou 50% de la capacité totale maximum de tous les containers (s'il y en a plus qu'un). Sur site, en phase opérationnelle, sont présents des kits antipollution permettant de limiter la pénétration et l'étalement des produits polluants s'ils arrivaient à toucher le sol. 				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> Cahier des charges environnemental intégré aux contrats BOP, surveillance une fois par semaine par l'ingénieur construction pour constater d'éventuelles dérives d'un point de vue environnemental, présence d'un HSE site du turbinier (dès les phases de levage).				
<u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.				

MR1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

MR1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Figure 214 : Démarrage des travaux à proscrire (en rouge), à éviter (en orange) et à privilégier (en vert)

Taxon	Mois de l'année											
Avifaune	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Démarrage des travaux à proscrire												
Démarrage des travaux à éviter												
Démarrage des travaux à privilégier												

Modalités de suivi envisageables

- Un passage d'écologue sera réalisé en lien avec la mesure MR2 avant le lancement du chantier afin de discuter du calendrier du chantier et vérifier que celui-ci concorde avec les enjeux environnementaux ;
- En cas d'interruption forcée, un écologue sera mandaté et interviendra selon les modalités définies dans la partie condition de mise en œuvre ci-dessus. Les éléments résultants des passages d'écologues pourront être fournis à l'inspection des installations classées si elle en fait la demande.

Coût de la mesure : Suivi réalisé en corrélation avec la mesure MR2

MR2 : Balisage des zones naturelles sensibles et des zones à enjeux en phase de chantier

MR2 : Balisage des zones naturelles sensibles et des zones à enjeux en phase de chantier				
E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux
<u>Descriptif de la mesure</u> <p>Le passage d'un écologue sera réalisé 15 jours avant le démarrage du chantier afin de dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemin d'accès, éoliennes ...) et d'identifier les zones sensibles à baliser. Les zones sensibles (nids, territoires de reproduction, stations végétales patrimoniales, haies, boisement, etc.) situées à proximité des zones de chantier seront balisées pour éviter tout empiètement du chantier sur ces zones à protéger. Pour les éventuelles espèces exotiques envahissantes qui seraient apparues d'ici la construction du parc éolien, les stations seront balisées afin d'éviter tout risque de dissémination pendant la phase de chantier.</p> <u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u> <p>Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès des maîtres d'ouvrage via un rapport détaillé, délivré avant le début du chantier et reportant toutes les observations, les zones balisées, les zones sensibles et les préconisations à respecter. Le maître d'ouvrage devra laisser à disposition de toutes les personnes intervenantes sur le chantier ce rapport. Il sera ainsi accroché sur les murs de la base-vie.</p> <p>Pour le balisage, il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité), des chaines plastiques colorées rouge et blanche, du grillage de chantier de couleur orange ou bien par des panneaux de signalisation de chantier. Le balisage sera maintenu par des piquets métalliques ou de bois de type acacias. Une distance de 2m minimum sera nécessaire entre la zone à baliser et le balisage afin d'assurer une bonne protection des zones sensibles.</p>				
MR2 : Balisage des zones naturelles sensibles et des zones à enjeux en phase de chantier				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> <p>Un passage d'écologue sera programmé chaque mois tout au long du chantier, pour s'assurer que le balisage est respecté. Ces passages permettront de compléter le balisage si de nouvelles zones sensibles n'avaient pas été déterminées lors du premier passage.</p> <p>Ces passages permettront également lors de la période de reproduction, de vérifier qu'il n'y a pas de nidification sur les zones de chantier ou autour de celui-ci.</p> <p>A la fin de chaque visite, l'écologue fera un point avec le maître d'ouvrage pour restituer ces observations et ces préconisations. Un rapport sera rédigé suite à chaque passage pour restituer les observations et les préconisations.</p> <u>Coût de la mesure</u> : minimum de 6 passages soit environ 8 000 € HT (frais de déplacement, d'hébergement et de rédaction inclus)				

MR3 : Dispositif permettant de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour la faune

MR3 : Dispositif permettant de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour la faune				
E	R	C	A	Réduction technique en phase d'exploitation
<u>Descriptif de la mesure</u> <p>L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les chiroptères détectés dans l'aire d'étude immédiate et les rapaces observés sur le site comme le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle. Pour se faire, <u>toute la surface correspondant à la plateforme de montage et jusqu'à 8 mètres autour des éoliennes, sera empierrée (création d'un sol minéral)</u> réduisant ainsi la végétalisation des plateformes susceptible de créer des milieux attractifs pour l'entomofaune et les micromammifères. La revégétalisation peut aggraver les risques de collisions avec les chiroptères et les rapaces, susceptibles d'être attirés par cette source de nourriture. Il importe qu'aucun microhabitat ne soit défini comme favorable à la présence des insectes dans les secteurs proches des aérogénérateurs.</p>  <p>On souligne que cette mesure a été recommandée par l'association EPOB (Étude et Protection des Oiseaux en Bourgogne) dans le cadre des aménagements éoliens dans le Grand-Auxois (21).</p>				

MR3 : Dispositif permettant de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour la faune
<p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>Toute végétation présente sur l'emprise du parc éolien et ne pouvant être recouvert d'un sol minéral sera alors entretenue pour la maintenir à ras durant la totalité de la durée d'exploitation du parc éolien. Cet entretien limitera ainsi la présence d'insectes attirés par la végétation et par conséquent les chiroptères, les passereaux et les rapaces.</p> <p>Cet entretien de la végétation durant la totalité de la durée d'exploitation du parc se réalisera selon les modalités suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">- L'entretien devra être réalisé aussi souvent que nécessaire, de manière à maintenir une végétation rase inférieure à 7 cm de hauteur. Une végétation trop haute favorise l'installation de micromammifères et notamment du Campagnol des champs, proie de nombreux rapaces.- Le premier passage devra impérativement être réalisé courant mars (avant la période de nidification) et le dernier passage courant novembre. L'entretien devra se poursuivre en période de nidification de l'avifaune (avril à fin juillet) afin de limiter l'attractivité pour les oiseaux, mais aussi les micromammifères, sur cette période ;- Cet entretien s'appliquera au niveau des emprises des éoliennes (plateformes et pistes d'accès) ne pouvant pas être couvertes par un sol minéral ;- L'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite, seul un entretien mécanique (débranchage ou tonte) sera réalisé.
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Pour assurer cet entretien, le porteur de projet s'engage à signer avant la mise en service du parc éolien un contrat de prestation avec une société spécialisée ou un exploitant agricole local équipé pour réaliser cet entretien. De même, ce prestataire rédigera chaque année un compte rendu du travail réalisé sur le site et qui sera remis à l'exploitant du parc. Afin d'assurer l'engagement du maître d'ouvrage, ces éléments pourront être mis à disposition de l'administration si elle en fait la demande.</p> <p>La surveillance de la hauteur de végétation se fera régulièrement par la société en charge de l'entretien et par les techniciens en charge de la maintenance du parc éolien.</p>
<p><u>Coût de la mesure</u> : inclus dans la conception du projet + coût des fauches (environ 530€ HT/an/fauche (minimum de 3 par an).</p>

MR4 : Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes

MR4 : Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes				
E	R	C	A	Réduction technique en phase exploitation
<p><u>Descriptif de la mesure</u></p> <p>Cette mesure vise la non-installation d'éclairages automatiques par capteurs de mouvements à l'entrée des éoliennes afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât. En effet, les éclairages, en attirant les insectes à proximité des éoliennes, peuvent augmenter considérablement les risques de mortalité pour les chauves-souris. Ce facteur est souvent sous-évalué. Or, ces effets pourraient être facilement évités avant d'envisager des mesures de régulation (dont l'efficacité serait de toute façon limitée si les lumières persistaient)¹. Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique du parc éolien sera exclu à l'exception d'un projecteur à activation manuelle via un interrupteur situé à l'intérieur de l'éolienne, destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et des structures de livraison. L'éclairage respectera l'Arrêté du 27 décembre 2018 et utilisera des lampes à sodium.</p>				
<p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>Pour permettre aux équipes de maintenance d'intervenir sur l'éolienne en toute sécurité, le déclenchement automatique sera remplacé par un déclenchement manuel via un interrupteur situé à l'intérieur du mât de l'éolienne.</p>				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Suivi de mortalité mené conjointement pour constater l'efficacité de la mesure.</p>				
<p><u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.</p>				

MR5 : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune

MR5 : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune				
E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux Réduction technique en phase exploitation
<p><u>Descriptif de la mesure</u></p> <p>Étant donné que les chiroptères peuvent pénétrer dans la nacelle et le rotor et s'insérer dans les moindres interstices au cours des activités de chasse et pour le repos diurne (comportement mentionné par Horn et al. dans une étude menée aux États-Unis - 2008), <u>cette mesure préconise l'obturation totale des nacelles des futurs aérogénérateurs</u> qui permettrait de limiter l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones par les chiroptères. Cette mesure vise à limiter l'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles.</p> <p>Ces derniers, attirés par la lueur des équipements et/ou par la chaleur dégagée par les différents constituants et les systèmes électriques, pourraient pénétrer dans les nacelles et s'y retrouver piégés.</p> <p>Cette mesure est également favorable à l'avifaune, notamment pour les espèces qui recherchent des endroits confinés pour établir leur nid comme la Bergeronnette grise ou l'Étourneau sansonnet. En effet, ces espèces ont déjà été retrouvées piégées dans le système de ventilation situé au pied du mât lors d'un suivi de mortalité réalisé par notre bureau d'études au sein de plusieurs parcs éoliens.</p> <p>Figure 215 : Illustration d'un type de grille d'aération anti-intrusion</p> <div></div> <p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Contrôle de l'inclusion de la grille anti-intrusion au moment de la réception et après montage de la turbine.</p> <p><u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception de la machine.</p>				

MR6 : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune (mise en drapeau)

MR6 : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune (mise en drapeau)				
E	R	C	A	Réduction technique en phase exploitation
<p><u>Descriptif de la mesure</u></p> <p>Dans le but de réduire davantage les effets du parc éolien sur les chiroptères, <u>cette mesure implique la mise en drapeau des éoliennes (arrêt des machines) par des vitesses de vent faibles (3 m/s à hauteur de moyeu)</u>. 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, les pales peuvent tourner en roue libre à des régimes complets ou partiels. 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 lorsque les vents sont inférieurs à la cut-in-speed (ici à 3 m/s) 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. Cette mesure sera mise en place selon la faisabilité technique du modèle d'aérogénérateur.</p> <p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Suivi de mortalité mené conjointement pour constater l'efficacité de la mesure.</p> <p><u>Coût de la mesure</u> : Perte très faible de rendement.</p>				

MR7 : Dispositif anticollision (asservissement des éoliennes)

MR7 : Dispositif anticollision (asservissement des éoliennes)				
E	R	C	A	Réduction technique en phase exploitation
<u>Contexte de la mesure</u> Au regard des résultats chiroptérologiques obtenus notamment en altitude via les écoutes en continu sur mât de mesures, nous proposons l'application d'un système de bridage de l'ensemble des éoliennes durant la période de mise-bas et lors des transits automnaux c'est-à-dire du 1 ^{er} juin au 31 octobre.				
<u>Descriptif de la mesure</u> Pour réduire les risques de mortalité, nous proposons la mise en place d'un bridage préventif sur l'ensemble des éoliennes sur la période allant du 1 ^{er} avril au 31 octobre. Ce bridage pourra être révisé si l'étude de l'activité en hauteur au niveau de l'une des nacelles révèle une activité très faible ainsi qu'une absence de mortalité lors du suivi de mortalité qui sera mis en place. Ce bridage préventif sera bénéfique à l'ensemble des espèces contactées sur le site au cours de cette période mais plus particulièrement pour les espèces migratrices et les espèces de haut vol comme la Noctule commune , la Noctule de Leisler , la Pipistrelle de Nathusius , la Pipistrelle commune et la Sérotine commune . Il est connu que les chiroptères intensifient leurs niveaux d'activité lors des nuits sans vent : « <i>De manière générale, l'activité de ces animaux baisse significativement pour des vitesses de vent supérieures à 6m/s à hauteur de pale (le niveau d'activité se réduit alors de 95%). L'activité se concentre sur des périodes sans vent ou à de très faibles vitesses de vent.</i> » (Extrait du guide d'Étude d'Impact sur l'environnement des parcs éoliens - actualisation décembre 2016). Des études ont été menées sur des parcs en exploitation, afin d'évaluer l'activité des chiroptères en fonction des vitesses de vent et de mettre ces valeurs en regard de la production du parc éolien.				

MR7 : Dispositif anticollision (asservissement des éoliennes)
<u>Le système d'arrêt des éoliennes sera appliqué en combinant les conditions suivantes :</u> <u>Du 1^{er} avril au 30 mai :</u> <ul style="list-style-type: none">- Une heure après le coucher du soleil et jusqu'à 2 heure avant le lever ;- Pour des vents inférieurs à 6 m/s ;- Pour des températures supérieures ou égales à 10°C ;- En l'absence de précipitation, soit au-dessous de 0,5 mm par heure. La mesure sera prise au minimum toutes les 5 minutes 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. <u>Du 1^{er} juin au 31 juillet :</u> <ul style="list-style-type: none">- 30 minutes après le coucher du soleil et jusqu'à 2 heure avant le lever ;- Pour des vents inférieurs à 6,6 m/s ;- Pour des températures supérieures ou égales à 14°C ;- En l'absence de précipitation, soit au-dessous de 0,5 mm par heure. La mesure sera prise au minimum toutes les 5 minutes 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. <u>Du 1^{er} août au 31 octobre :</u> <ul style="list-style-type: none">- Du coucher du soleil et jusqu'à 1 heure avant son lever ;- Pour des vents inférieurs à 7 m/s ;- Pour des températures supérieures ou égales à 12°C ;- En l'absence de précipitation, soit au-dessous de 0,5 mm par heure. La mesure sera prise au minimum toutes les 5 minutes 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. L'ensemble de ces conditions réunies permettent de préserver près de 86% des contacts totaux de chiroptères détectés avec le mât de mesure en altitude. Les mesures de vent utilisées pour la réalisation de ces corrélations ont été récoltées à une hauteur de 68 mètres.
<u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u> Le plan de bridage est instauré pour le parc dès sa mise en service. Le système informatique des éoliennes (SCADA) relié aux sondes de vent, de température et aux pluviomètres situés sur chaque nacelle programmera l'arrêt des turbines dès que les paramètres indiqués ci-dessus seront atteints simultanément.
<u>Modalités de suivi envisageables</u> Selon les résultats des suivis de mortalité et de l'étude de l'activité par les écoutes ultrasonores en continu, il sera alors envisageable d'adapter les modalités de bridage des machines asservies après accord de l'inspection des installations classées. Tout changement du plan de bridage induira un nouveau suivi en nacelle l'année suivante.
<u>Coût de la mesure</u> : Perte de production anticipée dans le développement du projet.

3.6.3 Mesures d'accompagnement

Afin de dépasser le cadre réglementaire de l'étude d'impact, des mesures d'accompagnement supplémentaires sont proposées afin de favoriser le développement de la biodiversité locale et régionale et tendre vers un gain de biodiversité. Les mesures présentées ci-après ne rentrent pas dans le cadre des obligations du régime des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

A1 : Aménagement ponctuel (nichoirs à Faucon crécerelle)

A1 : Aménagement ponctuel (nichoirs à Faucon crécerelle)

E	R	C	A	A3 : Rétablissement
---	---	---	---	---------------------

Descriptif de la mesure

Des mesures supplémentaires destinées à favoriser le maintien et le développement du Faucon crécerelle au niveau local seront mises en place. Le Faucon crécerelle ne construit pas de nid. La ponte (3 à 6 œufs) a lieu dans une cavité de roche, d'un arbre, d'un bâtiment ou dans un vieux nid de Corvidé. En ce sens, des structures déjà favorables à la nidification du Faucon crécerelle existent localement (lisières, haies, structures agricoles...) mais il n'en demeure pas moins que l'apport de structures artificielles de nidification est susceptible de favoriser la reproduction des populations locales du Faucon crécerelle. Nous signalons par ailleurs que ce rapace est généralement apprécié des agriculteurs, étant donné son régime alimentaire le portant à chasser surtout les campagnols et autres micromammifères.

Pour ce faire, nous proposons l'installation de 5 nichoirs à Faucon crécerelle situés à 500 mètres au minimum de toute éolienne. L'installation de nichoir permet de favoriser la nidification avec un succès de reproduction moyen de 3,9 jeunes dans les nichoirs tandis qu'il est de 1,5 jeune dans les arbres.

Les nichoirs seront installés début mars, de préférence sur la façade d'un grand bâtiment agricole peu dérangé, sur un arbre, voire sur des pylônes électriques. L'ouverture doit être libre pour faciliter l'envol et le nichoir doit être placé à 5 mètres de hauteur au minimum. Les nichoirs seront, lorsque cela est possible, orientés vers l'Est ou le Nord. Les nichoirs doivent être nettoyés une fois par an, de préférence en automne pour éviter tout dérangement des individus. Cela permet également de vérifier la bonne utilisation du nichoir. Ils seront choisis de manière à ce qu'ils soient utilisables plusieurs années. Lors du nettoyage, si des usures ou défauts particuliers sont constatés, un remplacement sera envisagé.

Figure 219 : Illustrations photographiques de nichoirs à Faucon crécerelle



A1 : Aménagement ponctuel (nichoirs à Faucon crécerelle)

Modalités de suivi envisageables

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),
- Suivi de la colonisation par le Faucon crécerelle lors de l'entretien annuel. Si le nid est occupé, nous considérons que cette mesure est efficace. Dans le cas contraire, si le nid n'est pas occupé après 3 années de suivis, le nichoir sera déplacé dans un secteur favorable.

Coût de la mesure : 1 600 euros HT pour l'installation de 5 nichoirs et 600 euros HT par an pour le nettoyage soit 16 600 euros HT sur 25 ans.

A2 : Aménagement ponctuel (gîtes à chauves-souris)

A2 : Aménagement ponctuel (gîtes à chauves-souris)

E	R	C	A	A3 : Rétablissement
---	---	---	---	---------------------

Descriptif de la mesure

Bien que les effets résiduels soient jugés non significatifs sur les chiroptères après application des mesures de réduction, nous proposons des mesures supplémentaires destinées à favoriser le maintien et le développement de la chiroptérofaune locale. Pour ce faire, nous proposons l'installation de plusieurs gîtes artificiels à chiroptères sur des bâtiments publics (mairies, salles des fêtes...) au niveau du village de Buire-au-bois et/ou des villages alentour.


Nous estimons que l'installation de structures artificielles de gîte, mesure simple et peu coûteuse à mettre en place, sera nécessairement sujette à apporter un gain pour la chiroptérofaune locale. À ce jour, le bureau d'études Envol Environnement ne dispose pas d'un retour d'expérience suffisant pour estimer par lui-même l'efficacité de l'installation de gîtes artificiels à chiroptères. Pourtant, il est à signaler que ces aménagements sont recommandés par des associations de protection des chiroptères, à l'image de l'opération « Refuge pour les chauves-souris » conduite par l'association Picardie Nature (actuelle région Hauts-de-France). Ces opérations soulignent les vertus de tels aménagements à l'égard de chiroptères.

Des nichoirs de gîte estival sont particulièrement adaptés à la Pipistrelle commune qui demeure le chiroptère le plus couramment détecté dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Dans ce cadre, nous proposons l'installation de 5 nichoirs plats à chauves-souris de type Schwegler modèle 1FF (modèle illustré ci-après) dans les communes concernées par le projet mais à plus de 500 mètres du projet. Les nichoirs seront disposés à l'abri des vents dominants et à au moins trois mètres de hauteur pour éviter la prédation.

Des conventions seront signées avec les communes afin d'assurer la pérennité de cette mesure.

Afin de vérifier l'efficacité de la mesure, les nichoirs seront inspectés une fois par an, en juillet, via l'observation ou non de guano pour ne pas déranger. Les informations relatives à ces inspections, seront alors transmises via un rapport annuel à l'exploitant du parc éolien.

A2 : Aménagement ponctuel (gîtes à chauves-souris)	
Figure 220 : Illustrations photographiques d'un gîte à chiroptères plat Schwegler modèle 1FE.	
	
<u>Modalités de suivi envisageables</u> Afin de vérifier l'efficacité de la mesure, les nichoirs seront inspectés une fois par an, en juillet, via l'observation ou non de guano pour ne pas déranger. Les informations relatives à ces inspections, seront alors transmises via un rapport annuel à l'exploitant du parc éolien.	
<u>Coût de la mesure</u> : 1 600 Euros HT (installation de 5 gîtes) + suivi annuel de 600 euros HT par an pour le nettoyage soit 16 600 euros HT sur 25 ans.	

A3 – Approfondissement des connaissances relatives aux populations de busards et protection des sites de nidification

A3 – Approfondissement des connaissances relatives aux populations de busards et protection des sites de nidification				
E	R	C	A	A3 : Rétablissement
<p>Plusieurs espèces de Busard ont été observés en chasse au cours des inventaires réalisés sur la zone d'étude, mais aucune nidification n'a été découverte. Sachant que la zone d'étude est propice à la reproduction de ces espèces, un suivi des populations et de leur comportement est donc proposé. Cette mesure aura également pour objectif de protéger les éventuelles nidifications des moissons et de la prédation.</p> <p><u>Descriptif de la mesure</u></p> <p>Très exposés à la mortalité et aux échecs de reproduction provoqués par les moissons, la protection des Busards (cendré, des roseaux et Saint-Martin) s'oriente essentiellement vers la protection des nids en période de nidification. Ce programme se décline en trois points :</p> <ul style="list-style-type: none">1- Plusieurs passages de mai à juin pour recenser et étudier le comportement des busards.2- Un ou deux passages pour permettre la localisation du nid en juin avant les moissons.3- Une prise de contact avec l'exploitant de la parcelle et une sensibilisation à l'intérêt de protéger le nid découvert.4- La mise en place d'un dispositif de sécurisation du nid avant la moisson et jusqu'à l'envol des juvéniles.				

A3 – Approfondissement des connaissances relatives aux populations de busards et protection des sites de nidification		
<p>Le protocole busards sera réalisé durant les deux années suivant la mise en fonctionnement du parc éolien puis une fois tous les 5 ans. Ce suivi visera la localisation des nids des busards au niveau de l'aire de recherche (rayon d'un kilomètre autour du futur parc éolien). Une année de suivi a déjà été réalisée au cours de l'étude de l'état initial, en 2021. En sachant qu'un nombre important (60 à 100% selon les années et les régions d'après le groupe d'étude et de protection des busards (CPIE du pays de Soulaïnes & LPO Champagne-Ardenne)) des nichées de busards nichant en céréales sont détruites, l'impact de ces suivis et très positif pour ces espèces.</p> <p>Toutes les précautions seront prises pour éviter tout dérangement et préjudice qui pourraient entraîner l'effarouchement du rapace ou la venue éventuelle de prédateurs suite aux traces laissées par l'enquêteur à travers les cultures. Les photos présentées ci-après illustrent les mesures de protection des nids des busards pendant les fauches.</p> <p>Figure 221 : Illustrations photographiques d'exemples de mesures de protection de nids du Busard (Source : LPO Mission rapaces)</p>		
		
<p>Le travail de protection du nid consiste d'abord à ceinturer le nid d'un grillage sur environ 1 mètre de hauteur pour éviter la fuite des poussins pendant la fauche (lesquels pourraient être effarouchés par le bruit et les vibrations de l'engin agricole) puis d'établir un balisage sur environ 2 mètres autour du site de nidification (utilisation de piquets peints et aisément identifiables à travers champs) pour le rendre bien visible au cours du moissonnage. Ces dispositifs ne resteront que pendant la fauche.</p> <p>Les prospections liées à l'étude des populations de busards se dérouleront de début mai à fin juillet (période de nidification) selon le calendrier présenté ci-dessous :</p> <p>Figure 222 : Planning annuel des investigations de terrain pour le suivi busards</p>		
Dates	Nombre de passages	Objets des prospections
Début mai : - Semaine 18 et 19	2	Identification des couples nicheurs (étude qualitative et quantitative)
Mi-mai à fin mai : - Semaine 21 et 22	2	Localisation des nids Protection et/ou sauvetage des nids avant la période de moisson

A3 – Approfondissement des connaissances relatives aux populations de busards et protection des sites de nidification		
Début juin à fin juin : - Semaine 24 et 25	2	→ Localisation des nids → Protection et/ou sauvetage des nids avant la période de moisson
Début juillet à fin juillet : - Semaine 29 et 30	2	→ Contrôle de l'évolution de la nichée et de l'envol des jeunes → Protection et/ou sauvetage des nids avant la période de moisson
<p>Les investigations de terrain s'effectueront dans un rayon d'un kilomètre par rapport aux sites d'implantation des éoliennes et principalement au niveau des cultures agricoles céréalières et des prairies cultivées pour la fauche. Les observations du rapace se traduiront par l'installation de postes d'affût permettant une vue dégagée sur l'ensemble de l'espace de vol lié à l'aire d'étude. Ces observations par points fixes se compléteront de transects, une fois le nid localisé par observation des allées-retour du mâle autour du site de reproduction. Un rapport sera rédigé et remis à l'exploitant du parc éolien.</p> <p>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</p> <p>Les actions renseignées ici ne concernent en aucun cas les suivis ayant pour objectif de s'assurer de l'efficacité d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation.</p> <p>Coût de la mesure : 7 000 euros/an, soit 42 000 euros HT pour les 6 années de suivi.</p>		

3.6.4 Mesures de suivi

Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 13 juillet 2023, un suivi environnemental doit être mis en place dès la première année de fonctionnement puis une fois tous les 10 ans. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes. Depuis novembre 2015, un protocole de suivi environnemental, révisé en mars 2018 et validé par la Direction Générale de la Prévention des risques est applicable aux nouveaux parcs éoliens construits.

Les suivis proposés sont conformes aux modalités de la version révisée en 2018 du protocole national de suivi des parcs éoliens terrestres, paru en novembre 2015.

Étude de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères (S1)

Conditions de mise en place du suivi

Les contrôles de mortalité seront réalisés selon le calendrier dressé ci-dessous :

Thèmes	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.
Espèces résidentes						12 passages sur site				
Transits automnaux									12 passages sur site	

Tableau 192 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères (source : Envol Environnement, 2022)

Le protocole de suivi des parcs éoliens recommande un suivi sur un rayon représentant 2 fois la longueur d'une pale (ici 150 mètres de rayon). Chaque zone contrôlée sera marquée aux quatre coins par un piquet et deux côtés opposés avec d'autres piquets marquant des bandes de 5 mètres de large.

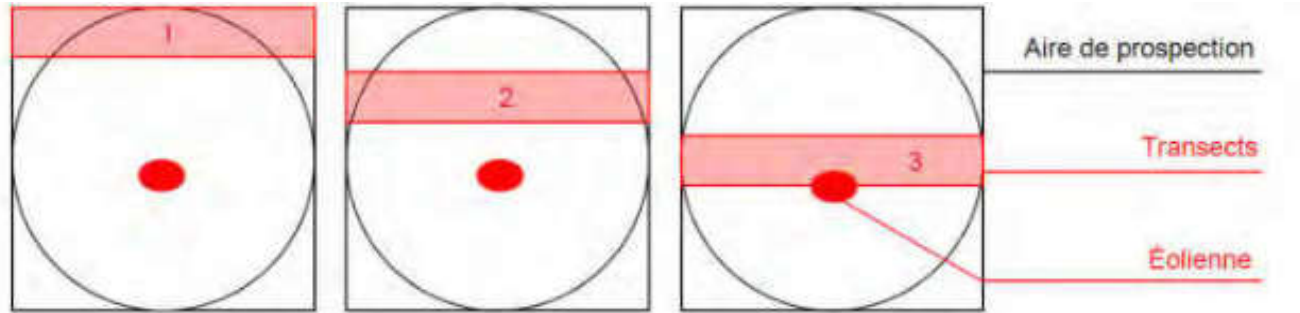


Figure 258 : Illustration d'une aire de contrôle et des transects parcourus autour d'une éolienne (source : Envol Environnement, 2023)

Chaque transect de recherche sera parcouru d'un pas lent et régulier, cherchant les cadavres de chauves-souris de part et d'autre de la ligne de déplacement. Le contrôle débutera une heure après le lever du soleil. La position du cadavre (coordonnées GPS, direction par rapport à l'éolienne, distance du mât), son état (cadavre frais, vieux de quelques jours, en décomposition, restes...) avec le type de blessures et la hauteur de la végétation là où il a été trouvé seront notés.

L'analyse statistique du taux de mortalité implique un biais important que constitue l'enlèvement des cadavres par des charognards ou des prédateurs. Pour estimer le taux de disparition des cadavres par les prédateurs et les nécrophages, deux tests de prédation seront effectués au cours du suivi post-implantation. Par ailleurs, chaque suivi d'éolienne comportera une évaluation (en %) des surfaces réellement prospectées et donnera lieu, si nécessaire, à l'application d'un coefficient de correction.

► Le coût estimé du suivi de mortalité est de 19 500 € HT/ an soit 58 500 € HT sur 25 ans (3 années de suivi).

Étude de l'activité des chiroptères en nacelle (S2)

Conformément au nouveau guide relatif au suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, révisé en 2018, des enregistrements automatiques de l'activité en altitude à hauteur de la nacelle d'un aérogénérateur sont prévus. Ces écoutes seront menées durant un cycle d'activité complet (des semaines 20 à 43) dès la première année de fonctionnement sachant que ce suivi sera reconduit deux fois après mise en service du parc éolien, en parallèle du suivi de mortalité (à la dixième et vingtième année d'exploitation du parc éolien).

Les résultats du suivi automatisé seront corrélés aux données de vent et de température relevées sur le site et aux données du suivi de la mortalité. Selon les résultats des suivis de mortalité et de l'étude de l'activité par les écoutes ultrasonores en continu, il sera alors étudié la pertinence d'adapter le système de bridage des éoliennes. À titre d'exemple, s'il est constaté une très faible mortalité sur le parc éolien (à partir du suivi post-implantation) et une activité chiroptérologique très faible au niveau des rotors des éoliennes par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s, il pourra être envisageable d'adapter le système de bridage. Toute modification des conditions d'asservissement entraînera la réalisation d'une nouvelle campagne de suivi de mortalité pour vérifier l'efficacité des nouvelles conditions de bridage.

► Le coût estimé du suivi de l'activité des chiroptères est de 8 200 euros par an (soit 24 600 € HT pour 3 ans).

Remarque : Le tableau d'évaluation des coûts financiers des mesures est à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

3.6.5 Synthèse et impacts résiduels

Remarque : Les tableaux « d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures de réduction concernant l'avifaune », « d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures de réduction concernant les chiroptères » et « d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures de réduction concernant la flore, les habitats, la faune terrestre et la trame verte et bleue » sont à retrouver au sein de l'expertise complète présente en annexe.

Après application des mesures d'évitement et de réduction, l'ensemble des impacts résiduels est considéré comme faible voire très faible concernant l'avifaune.

En effet, les impacts de dérangement et de destruction de nichées causés par les travaux, et jugés forts en période de reproduction, seront nettement réduits si ceux-ci ne s'initient pas durant la période de reproduction (1^{er} avril – fin juillet). Lors des travaux, qui pourront être réalisés sur une période allant de début août à la fin mars, les nicheurs précoces éviteront simplement la zone durant cette période et se déplaceront vers des habitats similaires dans les alentours de l'aire d'étude.

Les impacts de collisions jugés modérés concernant le **Faucon crécerelle** et la Buse variable et faibles à modérés pour le **Busard des roseaux et la Mouette rieuse** seront réduits par la mise en place d'un sol minéral au niveau des plateformes, ce qui réduira l'attractivité des micromammifères dont les rapaces se nourrissent, permettant l'éloignement des espèces à enjeux. Cette mesure participe donc à la réduction des impacts de collisions.

Les impacts résiduels de perte d'habitats (reproduction et alimentation) ou de territoire de chasse seront très faible concernant l'ensemble des espèces exploitant les espaces ouverts. Ainsi, les effets résiduels estimés du fonctionnement du parc éolien du Fossé Châtillon sur l'état de conservation des populations d'oiseaux observées sont jugés très faibles, en considérant les effectifs recensés, leur sensibilité connue à l'éolien au niveau européen ainsi que les mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en place.

En définitive, aucune atteinte à l'état de conservation des populations lié au fonctionnement du futur parc éolien n'est attendue concernant les espèces recensées.

Concernant les chiroptères, des impacts de collisions et de barotraumatisme modérés à forts ont été estimés pour la **Pipistrelle commune** sur certaines périodes de l'année compte tenu de leur activité respective obtenue en altitude avec les écoutes en continu. Des impacts de collisions modérés sont également définis pour la **Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius** ainsi que des impacts de collisions faibles à modérés pour la **Sérotine commune** sur certaines périodes de l'année.

Ainsi, dans l'optique d'éviter des cas de collisions répétés et de barotraumatisme des espèces précédemment citées, nous préconisons la mise en place de plusieurs mesures de réduction. La mise en place d'un système de bridage sur l'ensemble des machines entre début avril et fin octobre lors de conditions météorologiques bien précises permettra de diminuer grandement ces impacts. Pour rappel, ces modalités de bridage permettent une protection de près de 86% de l'activité chiroptérologique. La mise en place d'un sol minéral au niveau des plateformes bénéficiera également aux chiroptères ainsi que des dispositifs de limitation des nuisances comme la régulation du système d'éclairage automatique, l'obturation totale des nacelles des machines et la mise en drapeau des pales.

Ainsi, les impacts résiduels sont jugés très faibles voire négligeables concernant les chiroptères, si et seulement si, l'ensemble des mesures de réduction est mis en place, en particulier la mesure de bridage. Aucune atteinte significative à l'état de conservation des populations de chiroptères n'est attendue et le cycle biologique de ces espèces ne sera pas altéré. Il ne sera donc pas nécessaire de réaliser une demande de dérogation espèces protégées.

La mise en place d'un suivi de mortalité et d'un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de la nacelle d'une des machines, conformément au guide de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur, permettra une évaluation concrète des effets réels du parc éolien afin de compléter ou d'ajuster, si nécessaire, les mesures de réduction mises en place.

Enfin, les impacts résiduels concernant la flore, les habitats, la faune terrestre et la trame verte et bleue sont jugés très faibles voire négligeables ; un balisage des zones naturelles sensibles et des zones à enjeux en phase de chantier étant prévu afin de mettre en évidence d'éventuelles sensibilités lors des travaux de construction.

4. CONTEXTE HUMAIN

4.1. PLANIFICATION URBAINE

4.1.1 Contexte

L'urbanisation de la commune d'accueil du projet du Fossé Châtillon est soumise au Règlement National d'Urbanisme (RNU). Elle intègre la Communauté de Communes du Ternois et est soumise au SCoT du Pays du Ternois.

4.1.2 Impacts bruts en phase chantier

Les impacts d'un parc éolien et des aménagements connexes sur les documents d'urbanisme ne sont pas spécifiques à la phase chantier, puisqu'ils relèvent de la compatibilité des aménagements avec les règlements en vigueur. Ils sont donc traités dans le chapitre suivant consacré aux impacts en phase d'exploitation.

4.1.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Planification urbaine communale

Le territoire communal de Buire-au-Bois est soumis au **Règlement National d'Urbanisme** (RNU).

« La réglementation de l'urbanisme régit l'utilisation qui est faite du sol, en dehors des productions agricoles, notamment la localisation, la desserte, l'implantation et l'architecture des constructions. » – Article L. 101-3 du Code de l'Urbanisme.

Une des dispositions législatives essentielles des communes soumises au RNU est la règle dite de **constructibilité limitée** à savoir « En l'absence de plan local d'urbanisme, de tout document d'urbanisme en tenant lieu ou de carte communale, les constructions ne peuvent être autorisées que dans les parties urbanisées de la commune.

Peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune :

1° L'adaptation, le changement de destination, la réfection, l'extension des constructions existantes ou la construction de bâtiments nouveaux à usage d'habitation à l'intérieur du périmètre regroupant les bâtiments d'une ancienne exploitation agricole, dans le respect des traditions architecturales locales ;

2° **Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées**, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ;

3° Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes ;

4° Les constructions ou installations, sur délibération motivée du conseil municipal, si celui-ci considère que l'intérêt de la commune, en particulier pour éviter une diminution de la population communale, le justifie, dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publiques, qu'elles n'entraînent pas un surcroît important de dépenses publiques et que le projet n'est pas contraire aux objectifs visés à l'article L. 101-2 et aux dispositions des chapitres I et II du titre II du livre Ier ou aux directives territoriales d'aménagement précisant leurs modalités d'application. » – Articles L. 111-3 et 4 du Code de l'Urbanisme.

► **Le projet du Fossé Châtillon est compatible avec le règlement national d'urbanisme en vigueur sur la commune éponyme. Puisque situé en dehors des parties urbanisées, l'impact est nul.**

Planification urbaine intercommunale

La commune de Buire-au-Bois fait partie du **SCOT du Pays du Ternois**, approuvé le 7 avril 2016 par délibération du Comité syndical du Syndicat Mixte pour le SCoT du Pays du Ternois. Son territoire est composé de 104 communes, regroupées en quatre intercommunalités.

Par courrier réponse en date du 16 février 2021, le Service Urbanisme et Aménagement indique selon le SCOT plusieurs préconisations :

« *Evoluer vers une autonomie énergétique du territoire, en combinant une diversité d'énergies renouvelables et 2 priorités :*

- *L'éolien : structurer la densification de la présence éolienne dans les secteurs favorables du Schéma Régional Eolien, tout en préservant les atouts paysagers du Ternois.[...]*

Le SCoT doit contribuer à la maîtrise de l'énergie, en limitant l'impact énergétique du territoire et en favorisant la production d'énergies renouvelables. [...]

Pour accompagner le développement de l'énergie éolienne, les collectivités sont invitées à tenir compte des secteurs propices à la structuration ou la densification de parcs éoliens identifiés dans le Schéma Régional Eolien (SRE), secteurs au potentiel considérable. »

Il est stipulé également « *de prendre en compte les recommandations du SRE en matière d'implantation de parc éolien, celles du Schéma Territorial Eolien du Pays du Ternois du Plan Paysage pour la vallée de l'Authie et de l'étude Paysage de l'AULA, notamment en termes de cohérence des projets entre eux, de respect des lignes directrices du paysage et de préservation des paysages remarquables.*

Le projet est compatible avec les orientations du SCoT. »

► **Les orientations du SCoT du Pays Ternois sont favorables au développement des énergies renouvelables. L'impact est positif modéré par la contribution du projet à l'atteinte des objectifs du SCoT.**

Planification urbaine nationale

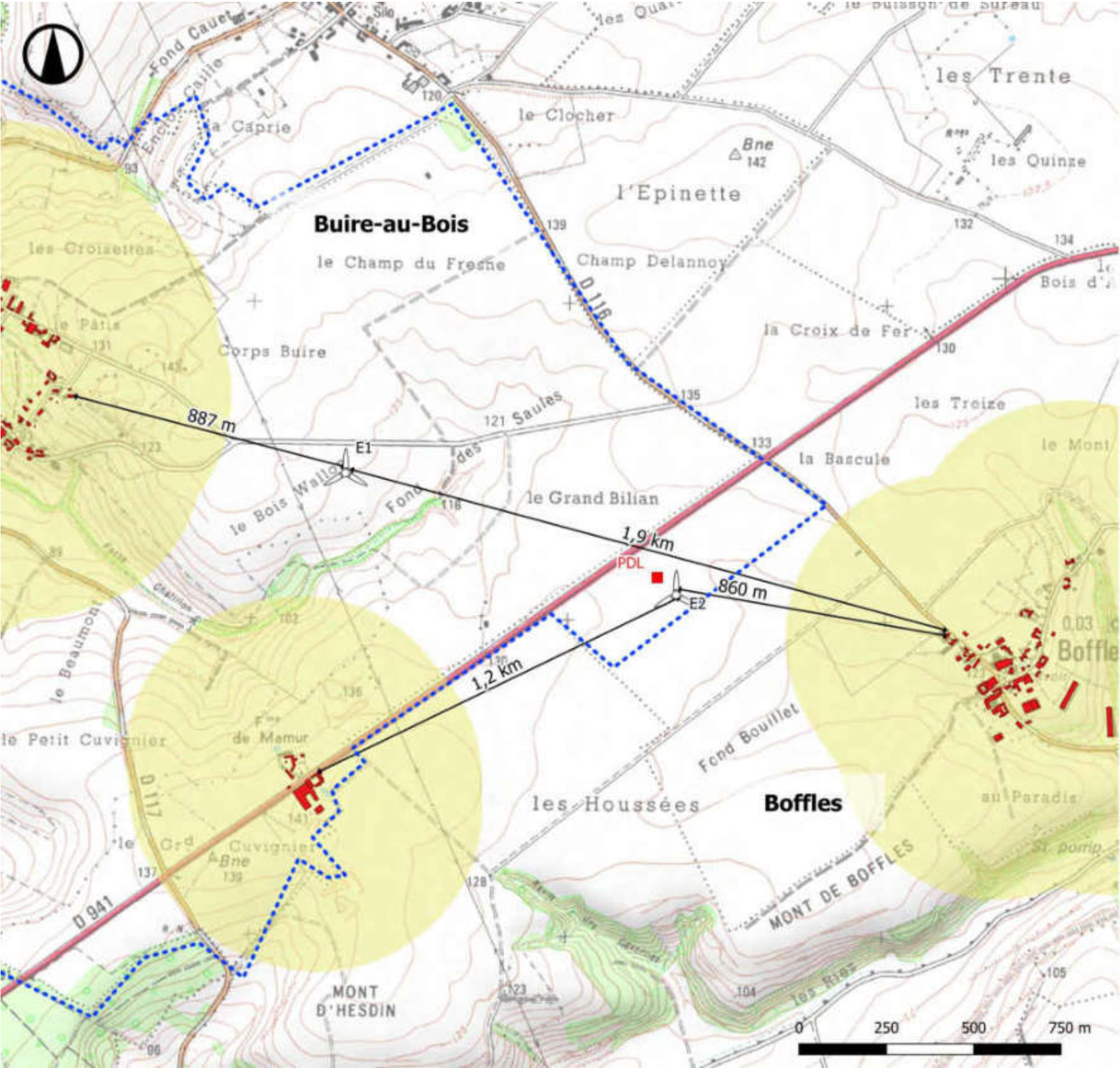
L’article L.515-44 du Code de l’Environnement créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 stipule : « *La délivrance de l'autorisation d'exploiter [des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent] est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les 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 Fossé Châtillon est éloigné des zones construites de :

- **Territoire de Buire-au-Bois:**
 - Première habitation à 887 m de E1, à 1,2 km de E2 ;
- **Territoire de Boffles :**
 - Première habitation à 860 m de E2 et à 1,9 km de E1 ;

La première habitation est donc située à 860 m de l’éolienne E2, sur le territoire communal de Boffles.

- **Les éoliennes du projet du Fossé Châtillon respectent toutes un éloignement de plus de 500 m aux habitations, conformément au Code de l’Environnement.**
- **De par la compatibilité du projet au Code de l’Environnement, l’impact est nul.**



Distance aux habitations



Mars 2023

Sources : Cadastre.gouv.fr, IGN 25® - Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Parc éolien du Fossé Châtillon**
 - Eolienne
 - Poste de livraison
 - Limite territoriale**
 - Limite communale
 - Urbanisme**
 - Habitations proches
 - Distance aux habitations

Carte 196 : Distances aux habitations

4.1.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

- Le projet du Fossé Châtillon étant compatible avec les documents d’urbanisme en vigueur, aucun impact n’est attendu lors de son démantèlement.

4.1.5 Impacts cumulés

Le projet du Fossé Châtillon étant compatible avec les documents d’urbanisme en vigueur sur la commune de Buire-au-Bois et n’empiétant pas sur les communes voisines, aucun impact cumulé avec d’autres projets n’est attendu relativement à la planification urbaine.

- L’impact cumulé est nul.

4.1.6 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					
Planification urbaine	Nul	-	-	-	-
Phase exploitation					
Planification urbaine communale	Nul	-	-	-	-
Planification urbaine intercommunale	Modéré	P	D	P	LT
Planification urbaine nationale	Nul	-	-	-	-
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Planification urbaine	Nul	-	-	-	-

Tableau 193 : Caractérisation des impacts bruts sur la planification urbaine

4.1.7 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 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	-

4.1.8 Impacts résiduels

Le parc éolien du Fossé Châtillon n’aura aucun impact sur la planification urbaine en phases chantier et démantèlement.

En phase d’exploitation, cet impact est également nul relativement au respect des règlements de planification urbaine à l’échelle communale, et au respect des distances d’éloignement de plus de 500 m aux habitations, conformément au Code de l’Environnement.

Un impact modérément positif est cependant attendu à l’échelle intercommunale grâce à la contribution du projet à l’atteinte des objectifs du SCoT en matière d’énergies renouvelables.

4.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

4.2.1 Démographie

Contexte

La commune d'accueil du projet du Fossé Châtillon sont en légère hausse démographique depuis quelques années, bien que la tendance des territoires dans lesquels elle s'insère soit à la stabilisation.

Impacts bruts en phase chantier

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Elles sont détaillées au chapitre F.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 de la commune 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 de la commune d'accueil du projet et celles environnantes. Les éoliennes ayant été placées à l'écart des habitations, l'urbanisation sera possible dans les villages, même en direction du parc éolien.

Certaines personnes pourraient ne pas vouloir venir habiter à proximité d'un parc éolien pour des raisons personnelles. Toutefois, diverses études ont été réalisées afin d'identifier le rapport qu'entretiennent les Français avec l'énergie éolienne. Il en ressort, et ce pour les trois sondages étudiés, que les Français ont une image positive de l'éolien en lien avec la prise de conscience du changement climatique (cf chapitre A Erreur ! Source du renvoi introuvable.). 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 de la commune 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 de la commune d'accueil du projet ou riveraines lors du démantèlement.

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B.2.5.2.

L'impact cumulé des parcs éoliens sur la dynamique démographique des communes avoisinantes est difficilement mesurable.

En effet, comme précisé précédemment et bien que le rapport qu'entretiennent les Français avec l'éolien soit globalement positif, l'accumulation de parcs éoliens sur un territoire donné pourrait faire diminuer l'intérêt porté au territoire par les personnes n'appréciant pas l'éolien pour des raisons personnelles ou peu enclines à venir habiter à proximité de plusieurs parcs.

Toutefois, le développement de l'éolien reste globalement bien perçu en raison du caractère renouvelable de l'électricité produite.

- L'impact cumulé des projets est nul sur la démographie.

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 194 : Caractérisation des impacts bruts sur la démographie

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur la démographie quelles que soient les phases du projet, les impacts résiduels sont donc nuls.

Le parc éolien du Fossé Châtillon n'aura aucun impact sur la démographie de la commune d'implantation et voisines, quelles que soient les phases 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 de la commune étudiée, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. La proportion de logements vacants pour la commune de Buire-au-Bois indique que ce territoire est peu dynamique, les logements restent inoccupés plus longtemps que la normale.

Impacts bruts en phase chantier

Aucun impact n’est attendu sur le parc de logements en phase chantier. En effet, la courte durée de celui-ci ne permet pas d’envisager la construction d’habitations sur le long terme.

- Aucun impact n’est attendu sur le parc de logement de la commune d’accueil du projet ou 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 septembre 2012 sur le canton de Fruges et ses environs (département du Pas-de-Calais), qui comptent une centaine d’éoliennes dont la mise en service a été achevée en 2009. Cette étude s’appuie sur des entretiens avec des notaires, les agences immobilières du canton de Fruges, des personnes rencontrées au hasard des déplacements, sur les riverains ainsi que les élus locaux. Il en ressort que les éoliennes n’ont pas d’impact sur la valeur des biens d’un territoire.

- L’impact du projet éolien sur le parc de logement est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Aucun impact n’est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement. En effet, la courte durée de celle-ci ne permet pas d’envisager la construction d’habitations sur le long terme.

- Aucun impact n’est attendu sur le parc de logement de la commune d’accueil du projet ou riveraines en phase de démantèlement.

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Il n’a pas été démontré d’impact d’un parc éolien sur la valeur immobilière des biens situés à proximité. L’accumulation de parcs éoliens ne devrait donc pas entraîner de dévaluation non plus.

De plus, malgré l’accumulation de parcs éoliens sur un territoire donné, il est peu probable que la maintenance de ceux-ci ait un réel impact sur l’augmentation du parc de logements du territoire.

- Ainsi, l’accumulation de parcs éoliens sur un territoire n’engendrera pas d’impact sur les logements.

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					
Logements	Nul	-	-	-	-

Tableau 195 : Caractérisation des impacts bruts sur les logements

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur le logement quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n’est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Le parc éolien du Fossé Châtillon n’aura aucun impact sur les logements de la commune d’accueil du projet et les communes environnantes.

4.2.3 Economie

Contexte

La commune d'accueil du projet fait preuve d'un dynamisme économique relativement porteur, mais peu représentatif au regard de sa faible importance au niveau intercommunal, départemental et régional.

Impacts bruts en phase chantier

En phase chantier, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel (terrassements, aménagement des voies et des aires de montage, fourniture du béton, bureaux d'études, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration...), créant un surcroît d'activité durant le chantier. Cette activité économique durera environ 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 du Fossé Châtillon aura un impact brut positif faible sur l'économie locale en phase chantier.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur l'économie nationale

La réglementation française liée au développement de l'éolien terrestre a connu deux évolutions importantes pour dynamiser la filière en 2016 et 2017.

Ainsi, jusqu'en 2015 inclus, les exploitants bénéficiaient d'obligations d'achat par EDF et par les entreprises locales de distribution. Ces obligations, souscrites sur 15 ans, prévoient un tarif de 82€/MWh les 10 premières années et 28 à 82€/MWh les 5 suivantes, en fonction de l'installation. 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 1^{er} 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 EDF verse ensuite à l'exploitant la différence entre ce prix de marché et une valeur de référence définie par arrêté tarifaire.

Le tarif de référence correspond à un tarif de base, fixé au moment de la demande complète de contrat par le producteur, auquel est appliquée une indexation tenant compte de l'évolution annuelle du coût du travail et des prix à la production. Le tarif de base 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 augmentation du prix moyen pondéré (en €/MWh) des lauréats sélectionnés, après une baisse pourtant quasi continue depuis août 2019. Le graphique suivant illustre les prix moyens proposés et retenus depuis la création des appels d'offre.

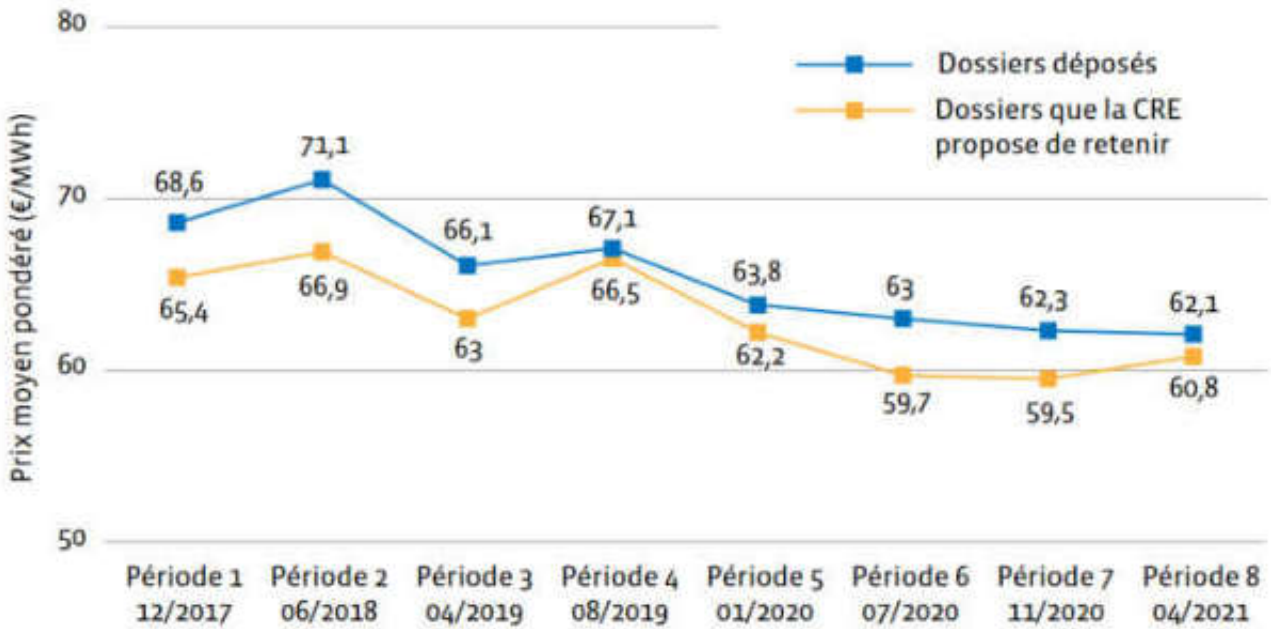


Figure 259 : Prix moyens pondérés de l'énergie éolienne dans le cadre des appels d'offre (source : Baromètre des énergies renouvelables en France, Observ'ER, 2021)

Seules peuvent concourir les installations ayant obtenu une autorisation au titre de l'article L. 512-1 du code de l'environnement ou valant autorisation au titre de ce même article. Un cahier des charges de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie), mis à jour à chaque session d'appels d'offre, précise les modalités de candidature. Le seul critère de notation des offres est le prix proposé par le candidat.

Etant donné que le développement de l'éolien résulte d'une politique publique visant à diversifier les moyens de production d'énergie et à développer les énergies renouvelables, le surcoût de l'électricité éolienne achetée par EDF est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur, parmi les charges de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité). De ce fait, comme le montre le graphique ci-dessous, la CSPE sert à financer notamment :

- Les politiques de soutien aux énergies renouvelables (dont 34% pour le solaire photovoltaïque et 15% pour l'éolien en 2022) ;
- Une partie des surcoûts de production d'électricité dans les zones non interconnectées (ZNI) au réseau électrique métropolitain (Corse, DOM, îles bretonnes, etc.) (25% en 2022) ;
- La cogénération (production de chaleur et d'électricité) à hauteur de 7% ;
- Le soutien à l'injection de biométhane dans les réseaux de gaz (8%).

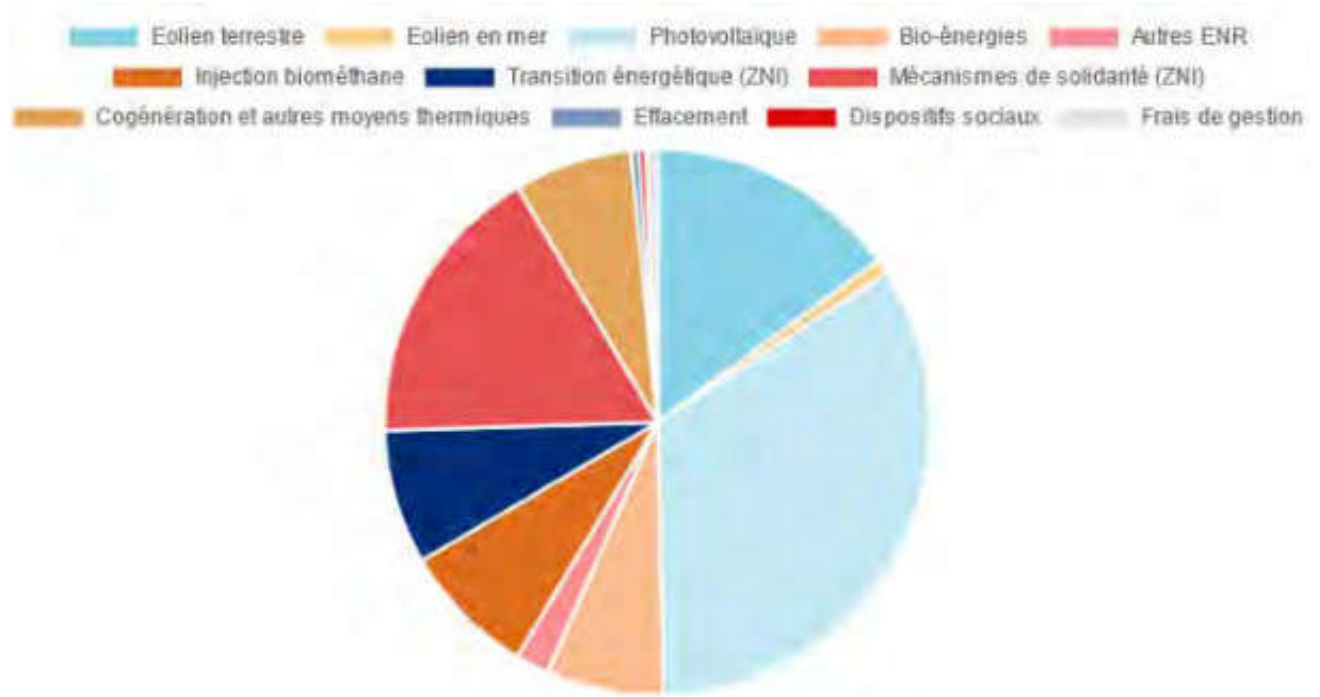


Figure 260 : Charges de service public prévisionnelles pour 2022 (source : CRE, 2022)

En mars de chaque année, la CRE propose un montant de la CSPE basé sur une estimation prévisionnelle des charges de service public du fournisseur historique pour l'année à venir, ainsi qu'à la régularisation des charges réelles incombées l'année passée. Le ministre en charge de l'énergie fixe ensuite le montant de la CSPE par arrêté au niveau qu'il juge pertinent. Le montant de la CSPE entre 2016 et 2021 n'a ainsi pas évolué et était de 22,50 € / MWh. En 2022, pour conserver le pouvoir d'achat des Français face à la crise que rencontre le marché de l'énergie depuis septembre 2021 provoquant ainsi la flambée des prix de l'électricité (et du gaz naturel), le Gouvernement a fixé le niveau de la CSPE à son minimum déterminé par le droit européen, soit 0,5 à 1 € / MWh selon les catégories de puissance. Ce taux réduit s'applique jusqu'en février 2023.

• Les énergies vertes de plus en plus compétitives

Le rapport de l'ADEME publié en janvier 2020 intitulé « Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France » rend compte de la compétitivité des filières EnR :

« En 2018, en France, les coûts de production de l'éolien terrestre (50 à 71 €/MWh) et des centrales photovoltaïques au sol (45 à 81 €/MWh) sont compétitifs avec ceux d'une centrale à gaz à cycle combiné (CCGT) (50 à 66 €/MWh). Les coûts de production de la petite hydroélectricité sont très dépendants des caractéristiques des sites de production ; il en résulte que la plage de variation du LCOE (Levelized Cost Of Energy) de cette filière est très large (32 à 149 M/Wh). La France ne dispose pas encore de parcs éoliens en mer en exploitation, mais le tarif d'achat de 44 €/MWh pour le parc de Dunkerque attribué en 2019 montre que cette technologie devrait être aussi compétitive. »

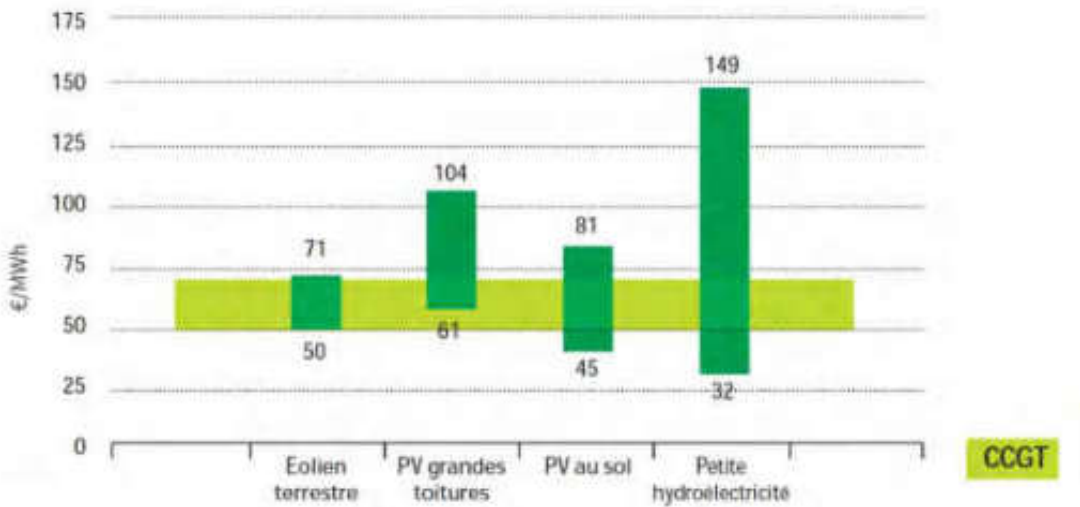


Figure 261 : Comparaisons entre le LCOE de l'électricité renouvelable et celui des centrales au gaz (source : ADEME, 2020)

Soutien nécessaire

« La baisse des coûts de production améliore nécessairement la rentabilité des installations EnR, mais cette dernière dépend également des revenus liés à la vente d'électricité. Dans un contexte de faiblesse générale et de forte volatilité des prix (en 2018, les prix moyens trimestriels – intraday – ont varié entre un minimum de 37,1 €/MWh au deuxième trimestre et 61,1 €/MWh au quatrième trimestre³). Les soutiens publics (via les tarifs d'achat ou le complément de rémunération) restent nécessaires pour maintenir le dynamisme des filières, sécuriser les investissements et accompagner les baisses futures de coûts. »

³ Commission de Régulation de l'Energie (2019) « Observatoire. Les marchés de gros de l'électricité et du gaz naturel. 1^{er} trimestre 2019 »

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). »

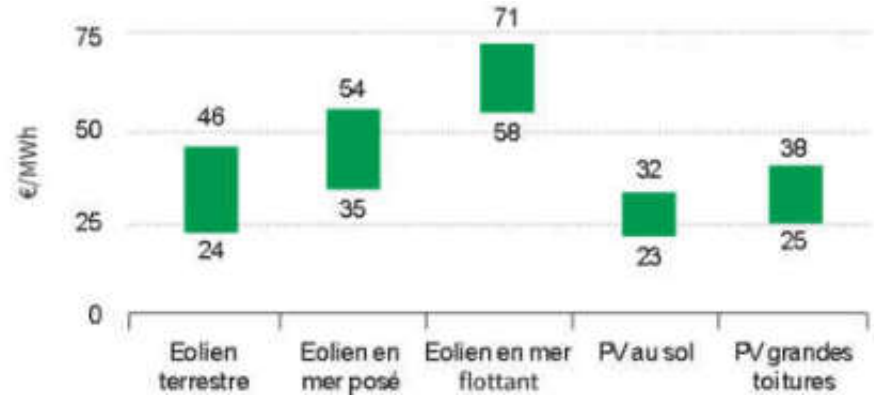


Figure 262 : Coûts complets moyen de production d'un mégawatt-heure pour les filières renouvelables 2050 (ou Levelized Cost Of Energy) (source : ADEME, 2020)

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 modéré 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 du Fossé Châtillon 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 7,70 € / kW de puissance installée au 1^{er} janvier 2021. Il représente près de 70% du montant total des taxes et impôts dus par une société de parc éolien. A cela s'ajoute l'IFER pour le poste de raccordement qui sera construit à proximité du parc éolien ;
- **Taxe d'aménagement (TA).** Taxe d'urbanisme versée en une seule fois à la construction et perçue par la commune et le département sur toutes les opérations soumises à permis de construire. Elle est fixée à 3 000 € / éolienne à multiplier par un taux d'imposition fixé par la collectivité locale. Elle n'est pas applicable dans les communes non dotées d'un PLU.

	Collectivités percevant le produit des taxes	
	Bloc communal (EPCI + Communes)	Département
TFPB	Répartition dépendante des taux locaux	
CFE	100 %	
CVAE	53 %	47 %
IFER	70 %	30 %
TA	Répartition dépendante des taux locaux	

Tableau 196 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, intercommunal et départemental (source : bofip.impots.gouv.fr, 2022)

Le montant moyen global constaté pour l'ensemble des revenus fiscaux est de 10 000 à 15 000 €/MW installé répartis entre l'ensemble des collectivités locales (commune, intercommunalité et département).

- Le projet aura donc un impact brut positif direct modéré sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.

Emploi

Fin 2020, la filière employait 22 600 personnes (source : Observatoire de l'éolien 2021, France Energie Eolienne) et elle pourrait atteindre entre 60 000 et 93 000 ETP (Equivalents Temps Plein) directs et indirects (hors exportations) à horizon 2050 (source : ADEME, 2017). Déjà 1 070 sociétés françaises servent le marché de l'éolien. Comme le démontre une étude publiée par Wind Europe, le potentiel en création d'emplois est considérable, car on estime à un peu plus de 15 le nombre d'emplois (directs et indirects), générés potentiellement par l'installation d'1 MW, avec une contribution forte des métiers liés à la fabrication d'éoliennes et de composants qui concentrent près de 60 % des emplois (directs) de la filière. **L'énergie éolienne est donc une source d'emplois au niveau local.**

De plus, la filière offre également de nouveaux métiers et de nouvelles formations. La croissance de l'énergie éolienne est telle que les professionnels rencontrent d'importantes difficultés à recruter le personnel qualifié nécessaire au développement et à l'exploitation. Pour cette raison, de nombreuses formations ont été mises en place, notamment pour la maintenance de ces nouvelles installations de production d'électricité.

Ainsi, des lycées ont mis en place des formations de technicien de maintenance éolienne, de même que certains constructeurs (Vestas, Enercon par exemple) qui ont ouvert des centres de formation. Les anciennes régions Picardie et Bourgogne ont également mis en place leurs filières de formation avec WindLab. De très nombreuses formations en énergies renouvelables abordent également les sujets éoliens, allant du Bac technologique au Master en passant par les licences professionnelles ou les Instituts Universitaires de Technologie.

Les métiers de l'éolien sont multiples : chef de projet, responsable études environnementales, ingénieur technique, juriste, responsable HSE / QSE, chef de chantier, technicien de maintenance, 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 faiblement positif.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du démantèlement du parc éolien du Fossé Châtillon seront similaires à ceux en phase chantier.

► **Ainsi, le démantèlement du parc éolien du Fossé Châtillon aura un impact brut positif faible sur l'économie locale.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation d'un parc éolien intervient dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes. Pour rappel, à l'heure actuelle, le montant moyen global constaté pour l'ensemble des retombées est de 10 000 à 15 000 €/MW installé répartis entre l'ensemble des collectivités locales (commune, intercommunalité et département).

L'accumulation des parcs éoliens sur un territoire donné permettra donc de dynamiser l'économie de manière modérée et pérenne.

► **L'impact cumulé des parcs éoliens sera donc modérément positif sur l'économie.**

Emploi

La maintenance des différents sites éoliens sera génératrice d'emplois, aussi bien au niveau direct (techniciens de maintenance), qu'indirect (hôtellerie, restauration, etc.).

► **L'impact cumulé sur l'emploi sera donc faiblement positif.**

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	Faible	P	D / I	T	CT
Phase exploitation					
Economie nationale	Très faible	P	D / I	P	LT
Economie locale	Modéré	P	D	P	LT
Emploi	Faible	P	D / I	P	LT
Impacts cumulés	Faible à modéré	P	D / I	P	LT
Phase de démantèlement					
Economie	Faible	P	D / I	T	CT

Tableau 197 : 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 bruts sont donc similaires aux impacts résiduels.

Le parc éolien du Fossé Châtillon aura donc un impact positif sur l'économie locale, faible en phase chantier, et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités.

4.2.4 Activités agricoles

Contexte

La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la surreprésentation des activités liées à l'agriculture et une sous-représentation dans le domaine de l'industrie par rapport aux territoires dans lesquels la commune s'insère. Ceci est caractéristique des milieux ruraux.

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 (9 670 m², soit 0,11 % de la Surface Agricole Utile de la commune de Buire-au-Bois qui couvre 890 ha au total (AGRESTE 2010)) ainsi que la destruction éventuelle de cultures en fonction des dates de travaux. Toutefois, le chantier n'empêchera pas les exploitants agricoles de travailler.

Le Maître d'Ouvrage s'est engagé auprès des propriétaires et exploitants des parcelles agricoles à se concerter au plus tôt avec eux, avant le démarrage de la phase chantier, afin d'éviter autant que possible la destruction de récoltes et limiter au maximum la gêne due au chantier.

Les chemins ruraux empruntés par les agriculteurs le seront également par les véhicules de chantier. Ils sont suffisamment larges pour permettre le croisement des véhicules excepté lors de l'arrivée des gros éléments des éoliennes.

► L'impact brut sur les activités agricoles est donc négatif, d'intensité modérée.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Surface agricole utile

La destination générale des terrains n'est pas modifiée par le projet car il ne s'agit que d'une location d'une petite partie des parcelles agricoles, environ 4 834 m² soit 0,05 % de la Surface Agricole Utile de la commune de Buire-au-Bois (pour les 2 éoliennes, le poste 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 de parc éolien du Fossé Châtillon est, de par sa nature, soumis de manière systématique à étude d'impact.

La surface permanente soustraite aux activités agricoles par les équipements couvre 0,4 ha (emprise au sol des fondations des éoliennes, du poste de livraison et des chemins à créer), ce qui est largement inférieur au seuil de 5 hectares, applicable par défaut dans le département du Pas-de-Calais en l'absence d'arrêté préfectoral de modification.

Par conséquent, le projet éolien du Fossé Châtillon ne sera pas soumis à étude préalable de compensation agricole, dans la mesure où la condition de surface n'est pas remplie.

► 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.

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

La destination générale des terrains n’est pas modifiée par les différents projets éoliens, puisque l’implantation d’un parc ne correspond à la location que d’une faible partie des parcelles agricoles communales (généralement, moins de 0,5 %).

Toutefois, malgré les diminutions de terres cultivables, les indemnités prévues par éolienne permettront d’amplement compenser les pertes de revenus induites par la diminution des terres cultivables.

- Ainsi, l’impact cumulé des parcs éoliens est donc faiblement positif.

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
Impacts cumulés	Faible	P	D	P	LT
Phase de démantèlement					
Activités agricoles	Faible	N	D	T	CT

Tableau 198 : 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 emplacement 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.

Indemnisation des propriétaires

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux pertes de terrain durant toutes les phases de vie du parc éolien.
Objectifs	Compenser les pertes financières liées à la diminution des surfaces agricoles.
Description opérationnelle	Des indemnisations sont prévues pour les exploitants agricoles accueillant des éoliennes sur leurs parcelles afin de compenser les pertes dues à la diminution de leurs surfaces agricoles utiles. Ces indemnisations ont été étudiées et discutées entre le maître d’ouvrage et chaque exploitant afin de satisfaire au mieux les différentes parties.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d’ouvrage et exploitants agricoles.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d’ouvrage durant toute la vie du parc éolien.

Impacts résiduels

L’emprise au sol limitée et les mesures de réduction appliquées rendent l’impact résiduel du parc éolien du Fossé Châtillon faible pendant les phases de chantier et de démantèlement.

L’impact résiduel sera quant à lui 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

Le projet éolien du Fossé Châtillon se situe dans un contexte éolien très dense, présentant de nombreux parcs construits et accordés, ainsi que quelques parcs en instruction. Le plus proche est le parc éolien Boralex Fortel-Villers, en instruction, localisé à 2,5 km à l’est de E2.

4.3.2 Impacts bruts en phase chantier

Les travaux de construction du parc éolien du Fossé Châtillon n’impacteront pas les parcs éoliens voisins. Les camions acheminant les différents éléments constitutifs du parc pourront passer sur les infrastructures à proximité d’autres parcs, sans pour autant les impacter.

► L’impact est donc nul.

4.3.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

L’implantation d’un nouveau parc éolien n’entraînera pas d’impact sur le contexte éolien autre que visuel, cette thématique est abordée dans volet paysager du projet.

Remarque : Les impacts du projet sur le contexte éolien sont traités au chapitre F.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 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Les projets à prendre en compte pour l’étude des impacts cumulés sont des projets éoliens, étant donné que la présente étude d’impact est relative à l’étude de l’implantation d’un parc éolien. L’impact cumulé du contexte éolien revient donc à étudier l’impact cumulé de chacune des thématiques abordées. Les impacts cumulés sont donc traités tout au long de l’étude des impacts.

4.3.6 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 199 : Caractérisation des impacts bruts sur le contexte éolien

4.3.7 Mesures

Remarque : Aucune mesure n’étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

4.3.8 Impacts résiduels

Le parc éolien du Fossé Châtillon n’aura aucun impact sur le contexte éolien.

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 13 juillet 2023 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 200 : 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 Impacts bruts en phase chantier

Plusieurs sources de bruit sont présentes au niveau du site du projet en phase chantier. En effet, environ une centaine d’engins sur toute la période du chantier (environ 10 à 12 mois) circulent de manière ponctuelle :

- Engins et matériels de chantier (pelles, ferrailage, toupies de béton) ;
- Camions éliminant les stériles inutilisés ;
- Transports exceptionnels des pièces nécessaires au montage des éoliennes (mâts, turbine, pales, matériel électrique) ;
- Les engins de montage (grues).

Une nuisance sonore sera donc présente pour les riverains. Elle sera analogue à celle de n’importe quel chantier, c’est-à-dire sur un laps de temps limité, dont seulement quelques semaines de « travail véritablement effectif ». L’impact sera donc faible, notamment au regard des habitats, puisqu’un engin de chantier produisant 100 dB(A) n’engendre plus que 37 dB(A) à 500 m (ce qui correspond à une ambiance calme selon l’OMS). De plus, le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l’absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains. L’éloignement du chantier rend donc les impacts sur l’ambiance sonore locale négligeables. Les seuls impacts réels pour les riverains seront les nuisances générées par le passage des engins en limites d’habitation pour accéder au chantier.

L’impact sonore du trafic induit lors du chantier ne doit cependant pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd’hui un très faible trafic (utilisation par les agriculteurs et chasseurs des environs). Toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d’accès. 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.

Remarque : Afin de prévenir au mieux ces nuisances, les entreprises mandatées respecteront les normes en vigueur relatives au bruit de chantier, notamment la Directive 79/113/CEE du Conseil du 19 décembre 1978, plusieurs fois modifiée, concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives à la détermination de l’émission sonore des engins et matériels de chantier. Parmi les autres Directives relatives au rapprochement des législations entre Etats membres relatives au niveau de puissance acoustique admissible, figurent également les textes suivants : Directive relative aux moto-compresseurs (84/533/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directive relative aux grues à tour (Directive 84/534/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directive relative aux groupes électrogènes de puissance (Directive 84/536/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directives relatives aux brise-bétons et aux marteaux-piqueurs utilisés à la main (Directive 84/537/CEE du Conseil du 17 septembre 1984).

Comme mentionné précédemment, l’impact sonore du chantier est directement lié à la période de travaux dont les horaires d’activité sont généralement compris dans le créneau 7h00 - 18h00, hors week-ends et jours fériés.

La période la plus impactante au regard des bruits émis par le chantier se situe en théorie lors de vents de vitesse moyenne. Le bruit s’atténue avec la distance en fonction de la capacité absorbante offerte par la topographie et de la qualité de sa surface. Il s’agit d’une onde 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 (défrichage 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.

4.4.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Définition des zones de contrôle

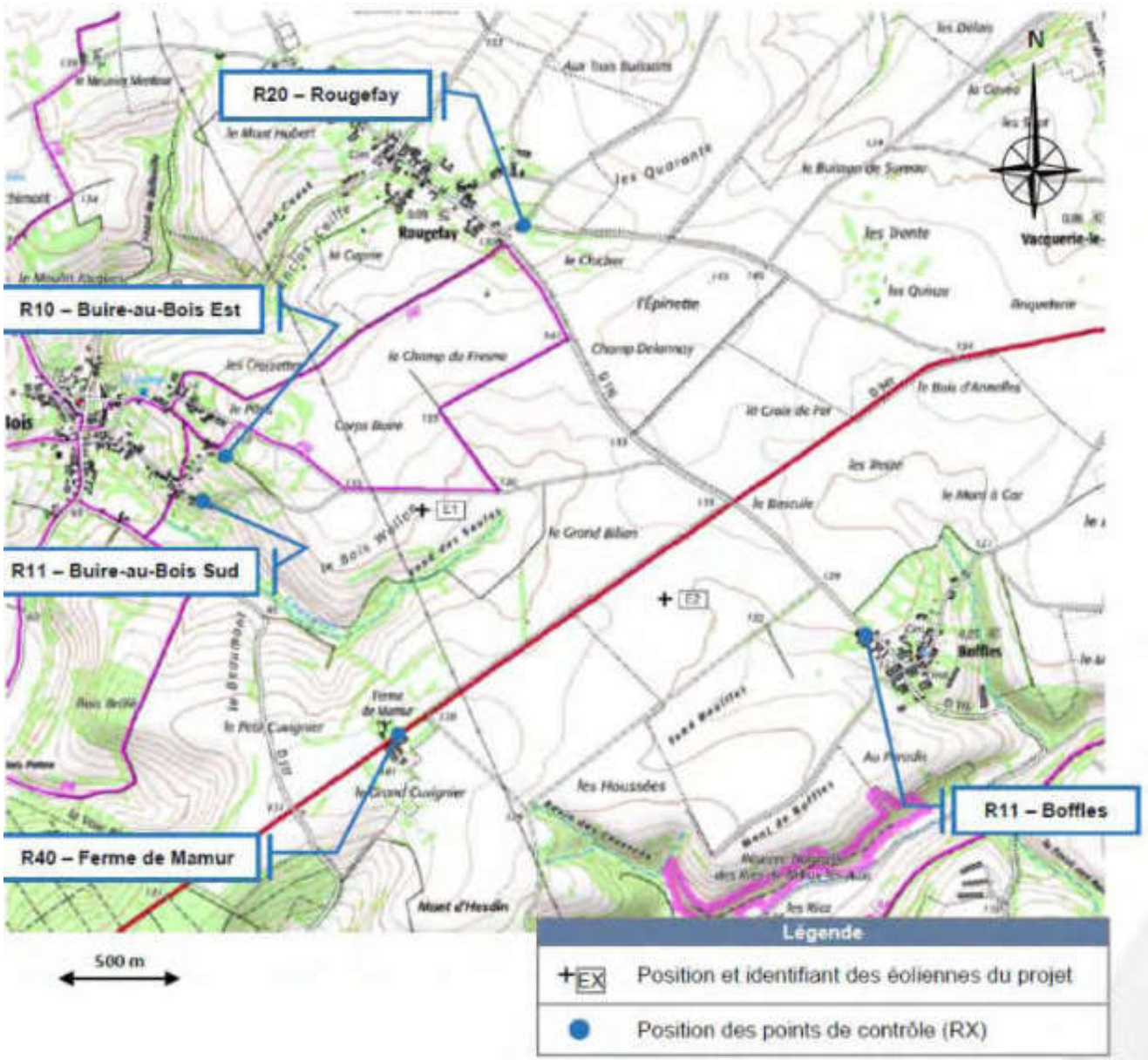
Cinq points de calculs de l’émurgence sont retenus pour évaluer la sensibilité acoustique du projet. Ils sont associés à un niveau résiduel mesuré et jugé représentatif. Le choix des niveaux résiduels associés est fait notamment par rapport aux caractéristiques de la zone (exposition au vent, proximité des points de mesures de bruit résiduel, végétation...).

Ces points de calculs correspondent aux habitations les plus impactées de chaque zone.

Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Niveau résiduel jugé représentatif
	X (m)	Y (m)	
R10 – Buire-au-Bois Est	640 048	7 018 477	PF1
R11 – Buire-au-Bois Sud	639 957	7 018 295	
R20 – Rougefay	641 337	7 019 467	PF2
R30 – Boffles	642 801	7 017 717	PF3
R40 – Ferme de Mamur	640 807	7 017 280	PF4

Tableau 201 : Points de calculs de l’émurgence (source : Sixense, 2023)

La planche qui suit présente le projet d’implantation étudié ainsi que les points de contrôle de l’émurgence.



Carte 197 : Localisation des points de contrôle et du projet éolien (source : Sixense, 2023)

Sensibilités acoustique du projet

Émergences globales à l'extérieur

Les modèles envisagés à ce stade du projet sont du type :

- Nordex N131/3600 STE, moyen à 99 m.
- Siemens Gamesa SG3.4-132 3.75 MW DTs, moyen à 97 m.

Les données et hypothèses retenues dans les calculs sont présentées en annexe 5 du document.

Les résultats par périodes, directions et vitesses de vent sont donnés dans les planches pages suivantes.

Sur la base des niveaux résiduels mesurés et analysés au regard du protocole de mesure du 22/03/2022, de l'implantation de 2 éoliennes et des données acoustiques retenues :

- En période de journée et de soirée, le risque de dépassement réglementaire du parc éolien du Fossé Châtillon sera limité, quelle que soit le modèle d'éolienne, la vitesse et la direction du vent considérée. Aucun risque de dépassement n'est mis en évidence au niveau des ZER.
- En période nocturne, le risque de dépassement réglementaire du parc éolien du Fossé Châtillon sera limité avec un modèle Nordex, et faible avec un modèle Siemens-Gamesa. Selon la vitesse et la direction du vent considérée, un risque de dépassement est identifié au niveau de la ZER « Boffles ».
- Même si les éoliennes du projet pourront être audibles à l'extérieur et en présence de certaines conditions, les éloignements ainsi que les modèles d'éoliennes envisagés font que les contributions sonores générées par le parc restent plutôt modérées.

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 de journée, soirée et nuit. Il sera nécessaire de mettre en place une optimisation du projet pour les périodes précitées.

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, au chapitre 4 "Mesures de réduction et d'accompagnement", l'étude de solutions en cas de dépassements avérés suite à des 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.

- **L'optimisation est d'ores et déjà prévue pour les éoliennes choisies et sera implémentée à la mise en service. Les mesures de contrôle environnemental post-installation permettront de statuer sur le respect réglementaire du parc éolien et éventuellement en adapter ses conditions de fonctionnement.**

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-19h30) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 STE, moyeu à h=99m Par vents de secteur sud-ouest [120° ; 300°]		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		41,0	41,0	41,5	42,0	44,0	44,0	46,5	48,0	51,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	20,0	20,7	26,5	30,2	30,6	30,9	30,9	30,9	30,9
	Niveau ambiant futur	41,0	41,0	41,5	42,5	44,0	44,0	46,5	48,0	51,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	19,5	20,2	26,0	29,7	30,1	30,4	30,4	30,4	30,4
	Niveau ambiant futur	41,0	41,0	41,5	42,0	44,0	44,0	46,5	48,0	51,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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 résiduel retenu PF2		40,0	41,0	41,0	43,0	45,0	47,5	49,5	50,5	52,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	17,7	18,4	24,2	27,9	28,3	28,6	28,6	28,6	28,6
	Niveau ambiant futur	40,0	41,0	41,0	43,0	45,0	47,5	49,5	50,5	52,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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 résiduel retenu PF3		42,0	44,5	45,0	45,5	46,5	49,0	51,5	54,0	57,0
R30 - Boffles	Contribution du parc	22,7	23,4	29,2	32,9	33,3	33,6	33,6	33,6	33,6
	Niveau ambiant futur	42,0	44,5	45,0	45,5	46,5	49,0	51,5	54,0	57,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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 résiduel retenu PF4		45,0	46,0	46,5	47,0	47,5	49,5	49,5	51,5	53,0
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	21,2	21,9	27,7	31,4	31,8	32,1	32,1	32,1	32,1
	Niveau ambiant futur	45,0	46,0	46,5	47,0	47,5	49,5	49,5	51,5	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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

Tableau 202 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Nordex 1/4
(source : Sixense, 2023)

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-19h30) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 STE, moyeu à h=99m Par vents de secteur nord-est [300° ; 120°]		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		40,0	40,0	40,5	41,0	41,5	43,0	46,0	48,0	50,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	20,2	20,9	26,7	30,4	30,8	31,1	31,1	31,1	31,1
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,5	41,5	42,0	43,5	46,0	48,0	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	19,8	20,5	26,3	30,0	30,4	30,7	30,7	30,7	30,7
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,5	41,5	42,0	43,0	46,0	48,0	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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 résiduel retenu PF2		38,5	39,0	39,5	41,0	41,5	44,0	45,5	46,5	47,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	17,3	18,0	23,8	27,5	27,9	28,2	28,2	28,2	28,2
	Niveau ambiant futur	38,5	39,0	39,5	41,0	41,5	44,0	45,5	46,5	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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 résiduel retenu PF3		43,0	43,0	43,5	45,0	45,5	49,0	52,0	53,0	54,0
R30 - Boffles	Contribution du parc	22,4	23,1	28,9	32,6	33,0	33,3	33,3	33,3	33,3
	Niveau ambiant futur	43,0	43,0	43,5	45,0	45,5	49,0	52,0	53,0	54,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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 résiduel retenu PF4		48,0	48,0	48,5	48,5	49,0	50,0	50,5	51,0	51,5
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	22,0	22,7	28,5	32,2	32,6	32,9	32,9	32,9	32,9
	Niveau ambiant futur	48,0	48,0	48,5	48,5	49,0	50,0	50,5	51,0	51,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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

Tableau 203 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Nordex 2/4
(source : Sixense, 2023)

Analyse de sensibilité Période soirée (19h30-22h) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 STE, moyeu à h=99m Par vents de secteur sud-ouest [120° ; 300°]		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		21,0	23,5	27,5	29,5	34,5	38,5	44,0	47,0	49,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	20,0	20,7	26,5	30,2	30,6	30,9	30,9	30,9	30,9
	Niveau ambiant futur	23,5	25,5	30,0	33,0	36,0	39,0	44,0	47,0	49,0
	Emergence	2,5	2,0	2,5	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	19,5	20,2	26,0	29,7	30,1	30,4	30,4	30,4	30,4
	Niveau ambiant futur	23,5	25,0	30,0	32,5	36,0	39,0	44,0	47,0	49,0
	Emergence	2,5	1,5	2,5	3,0	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 résiduel retenu PF2		24,5	27,5	29,0	32,0	36,0	39,0	42,0	45,0	47,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	17,7	18,4	24,2	27,9	28,3	28,6	28,6	28,6	28,6
	Niveau ambiant futur	25,5	28,0	30,0	33,5	36,5	39,5	42,0	45,0	47,0
	Emergence	1,0	0,5	1,0	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 résiduel retenu PF3		26,0	27,0	29,5	31,5	36,0	40,5	43,0	45,0	47,0
R30 - Boffles	Contribution du parc	22,7	23,4	29,2	32,9	33,3	33,6	33,6	33,6	33,6
	Niveau ambiant futur	27,5	28,5	32,5	35,5	38,0	41,5	43,5	45,5	47,0
	Emergence	1,5	1,5	3,0	4,0	2,0	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 résiduel retenu PF4		30,0	31,0	33,0	37,0	39,0	41,5	43,0	44,5	46,0
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	21,2	21,9	27,7	31,4	31,8	32,1	32,1	32,1	32,1
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	34,0	38,0	40,0	42,0	43,5	44,5	46,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	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

Tableau 204 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Nordex 3/4
(source : Sixense, 2023)

Analyse de sensibilité Période soirée (19h30-22h) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 STE, moyeu à h=99m Par vents de secteur nord-est [300° ; 120°]		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		21,0	23,5	27,5	29,5	34,5	38,5	44,0	47,0	49,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	20,2	20,9	26,7	30,4	30,8	31,1	31,1	31,1	31,1
	Niveau ambiant futur	23,5	25,5	30,0	33,0	36,0	39,0	44,0	47,0	49,0
	Emergence	2,5	2,0	2,5	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	19,8	20,5	26,3	30,0	30,4	30,7	30,7	30,7	30,7
	Niveau ambiant futur	23,5	25,5	30,0	33,0	36,0	39,0	44,0	47,0	49,0
	Emergence	2,5	2,0	2,5	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 résiduel retenu PF2		24,5	27,5	29,0	32,0	36,0	39,0	42,0	45,0	47,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	17,3	18,0	23,8	27,5	27,9	28,2	28,2	28,2	28,2
	Niveau ambiant futur	25,5	28,0	30,0	33,5	36,5	39,5	42,0	45,0	47,0
	Emergence	1,0	0,5	1,0	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 résiduel retenu PF3		26,0	27,0	29,5	31,5	36,0	40,5	43,0	45,0	47,0
R30 - Boffies	Contribution du parc	22,4	23,1	28,9	32,6	33,0	33,3	33,3	33,3	33,3
	Niveau ambiant futur	27,5	28,5	32,0	35,0	38,0	41,5	43,5	45,5	47,0
	Emergence	1,5	1,5	2,5	3,5	2,0	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 résiduel retenu PF4		30,0	31,0	33,0	37,0	39,0	41,5	43,0	44,5	46,0
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	22,0	22,7	28,5	32,2	32,6	32,9	32,9	32,9	32,9
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	34,5	38,0	40,0	42,0	43,5	45,0	46,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,0	1,0	0,5	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

Tableau 205 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Nordex 4/4
(source : Sixense, 2023)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 STE, moyeu à h=99m Par vents de secteur sud-ouest [120° ; 300°]		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		19,5	21,0	22,5	29,0	33,0	40,0	44,0	47,0	49,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	20,0	20,7	26,5	30,2	30,6	30,9	30,9	30,9	30,9
	Niveau ambiant futur	23,0	24,0	28,0	32,5	35,0	40,5	44,0	47,0	49,0
	Emergence	3,5	3,0	5,5	3,5	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	19,5	20,2	26,0	29,7	30,1	30,4	30,4	30,4	30,4
	Niveau ambiant futur	22,5	23,5	27,5	32,5	35,0	40,5	44,0	47,0	49,0
	Emergence	3,0	2,5	5,0	3,5	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
Niveau résiduel retenu PF2		20,0	22,0	24,0	29,0	36,0	44,5	49,0	51,0	52,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	17,7	18,4	24,2	27,9	28,3	28,6	28,6	28,6	28,6
	Niveau ambiant futur	22,0	23,5	27,0	31,5	36,5	44,5	49,0	51,0	52,0
	Emergence	2,0	1,5	3,0	2,5	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 résiduel retenu PF3		22,0	23,0	25,0	34,5	40,0	42,5	45,0	46,0	47,0
R30 - Boffles	Contribution du parc	22,7	23,4	29,2	32,9	33,3	33,6	33,6	33,6	33,6
	Niveau ambiant futur	25,5	26,0	30,5	37,0	41,0	43,0	45,5	46,0	47,0
	Emergence	3,5	3,0	5,5	2,5	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 résiduel retenu PF4		21,5	24,5	25,0	30,5	35,5	38,5	42,0	44,0	45,0
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	21,2	21,9	27,7	31,4	31,8	32,1	32,1	32,1	32,1
	Niveau ambiant futur	24,5	26,5	29,5	34,0	37,0	39,5	42,5	44,5	46,0
	Emergence	3,0	2,0	4,5	3,5	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

Tableau 206 : Analyses de sensibilité en période nocturne – Variante Nordex 1/2
(source : Sixense, 2023)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 STE, moyeu à h=99m Par vents de secteur nord-est [300° ; 120°]		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		18,5	19,5	22,0	24,0	29,0	35,0	40,0	44,0	46,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	20,2	20,9	26,7	30,4	30,8	31,1	31,1	31,1	31,1
	Niveau ambiant futur	22,5	23,5	28,0	31,5	33,0	36,5	40,5	44,0	46,0
	Emergence	4,0	4,0	6,0	7,5	4,0	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	19,8	20,5	26,3	30,0	30,4	30,7	30,7	30,7	30,7
	Niveau ambiant futur	22,0	23,0	27,5	31,0	33,0	36,5	40,5	44,0	46,0
	Emergence	3,5	3,5	5,5	7,0	4,0	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
Niveau résiduel retenu PF2		19,5	21,0	23,5	25,5	29,5	36,0	41,0	45,0	47,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	17,3	18,0	23,8	27,5	27,9	28,2	28,2	28,2	28,2
	Niveau ambiant futur	21,5	23,0	26,5	29,5	32,0	36,5	41,0	45,0	47,0
	Emergence	2,0	2,0	3,0	4,0	2,5	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 résiduel retenu PF3		20,5	22,5	25,5	26,0	29,5	35,5	40,0	42,0	44,0
R30 - Boffles	Contribution du parc	22,4	23,1	28,9	32,6	33,0	33,3	33,3	33,3	33,3
	Niveau ambiant futur	24,5	26,0	30,5	33,5	34,5	37,5	41,0	42,5	44,5
	Emergence	4,0	3,5	5,0	7,5	5,0	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
Niveau résiduel retenu PF4		19,5	23,0	26,0	29,0	34,0	40,0	43,0	45,0	46,0
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	22,0	22,7	28,5	32,2	32,6	32,9	32,9	32,9	32,9
	Niveau ambiant futur	24,0	26,0	30,5	34,0	36,5	41,0	43,5	45,5	46,0
	Emergence	4,5	3,0	4,5	5,0	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

Tableau 207 : Analyses de sensibilité en période nocturne – Variante Nordex 2/2
(source : Sixense, 2023)

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-19h30) en dB(A) 2 éoliennes SG3.4-132 3.75MW DT, moyeu à h=97m Par vents de secteur sud-ouest [120° ; 300°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		41,0	41,0	41,5	42,0	44,0	44,0	46,5	48,0	51,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	24,0	24,0	27,5	30,6	31,9	31,8	31,9	31,9	31,9
	Niveau ambiant futur	41,0	41,0	41,5	42,5	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	23,5	23,5	27,0	30,1	31,4	31,2	31,3	31,3	31,3
	Niveau ambiant futur	41,0	41,0	41,5	42,5	44,0	44,0	46,5	48,0	51,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	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 résiduel retenu PF2		40,0	41,0	41,0	43,0	45,0	47,5	49,5	50,5	52,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	21,7	21,7	26,2	28,2	29,6	29,4	29,5	29,5	29,5
	Niveau ambiant futur	40,0	41,0	41,0	43,0	45,0	47,5	49,5	50,5	52,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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 résiduel retenu PF3		42,0	44,5	45,0	45,5	46,5	49,0	51,5	54,0	57,0
R30 - Boffles	Contribution du parc	26,7	26,7	30,2	33,3	34,5	34,4	34,5	34,5	34,5
	Niveau ambiant futur	42,0	44,5	45,0	46,0	47,0	49,0	51,5	54,0	57,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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 résiduel retenu PF4		45,0	46,0	46,5	47,0	47,5	49,5	49,5	51,5	53,0
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	25,2	25,2	28,7	31,8	33,0	32,8	33,0	33,0	33,0
	Niveau ambiant futur	45,0	46,0	46,5	47,0	47,5	49,5	49,5	51,5	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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

Tableau 208 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Siemens-Gamesa 1/4 (source : Sixense, 2023)

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-19h30) en dB(A) 2 éoliennes SG3.4-132 3.75MW DT, moyeu à h=97m Par vents de secteur nord-est [300° ; 120°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		40,0	40,0	40,5	41,0	41,5	43,0	46,0	48,0	50,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	24,2	24,2	27,7	30,8	32,1	32,0	32,1	32,1	32,1
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,5	41,5	42,0	43,5	46,0	48,0	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	23,8	23,8	27,3	30,4	31,7	31,5	31,6	31,6	31,6
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,5	41,5	42,0	43,5	46,0	48,0	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	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 résiduel retenu PF2		38,5	39,0	39,5	41,0	41,5	44,0	45,5	46,5	47,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	21,3	21,3	24,7	27,8	29,1	29,0	29,1	29,1	29,1
	Niveau ambiant futur	38,5	39,0	39,5	41,0	41,5	44,0	45,5	46,5	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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 résiduel retenu PF3		43,0	43,0	43,5	45,0	45,5	49,0	52,0	53,0	54,0
R30 - Boffles	Contribution du parc	26,3	26,3	29,9	32,9	34,2	34,0	34,1	34,1	34,1
	Niveau ambiant futur	43,0	43,0	43,5	45,5	46,0	49,0	52,0	53,0	54,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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 résiduel retenu PF4		48,0	48,0	48,5	48,5	49,0	50,0	50,5	51,0	51,5
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	26,0	26,0	29,5	32,6	33,9	33,7	33,8	33,8	33,8
	Niveau ambiant futur	48,0	48,0	48,5	48,5	49,0	50,0	50,5	51,0	51,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	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

Tableau 209 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Siemens-Gamesa 2/4 (source : Sixense, 2023)

Analyse de sensibilité Période soirée (19h30-22h) en dB(A) 2 éoliennes SG3.4-132 3.75MW DT, moyeu à h=97m Par vents de secteur sud-ouest [120° ; 300°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		21,0	23,5	27,5	29,5	34,5	38,5	44,0	47,0	49,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	24,0	24,0	27,5	30,6	31,9	31,8	31,9	31,9	31,9
	Niveau ambiant futur	26,0	27,0	30,5	33,0	36,5	39,5	44,5	47,0	49,0
	Emergence	5,0	3,5	3,0	3,5	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	23,5	23,5	27,0	30,1	31,4	31,2	31,3	31,3	31,3
	Niveau ambiant futur	25,5	26,5	30,5	33,0	36,0	39,0	44,0	47,0	49,0
	Emergence	4,5	3,0	3,0	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 résiduel retenu PF2		24,5	27,5	29,0	32,0	36,0	39,0	42,0	45,0	47,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	21,7	21,7	26,2	28,2	29,6	29,4	29,5	29,5	29,5
	Niveau ambiant futur	26,5	28,5	30,5	33,5	37,0	39,5	42,0	45,0	47,0
	Emergence	2,0	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 résiduel retenu PF3		26,0	27,0	29,5	31,5	36,0	40,5	43,0	45,0	47,0
R30 - Boffles	Contribution du parc	26,7	26,7	30,2	33,3	34,6	34,4	34,5	34,5	34,5
	Niveau ambiant futur	29,5	30,0	33,0	35,5	38,5	41,5	43,5	45,5	47,0
	Emergence	3,5	3,0	3,5	4,0	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 résiduel retenu PF4		30,0	31,0	33,0	37,0	39,0	41,5	43,0	44,5	46,0
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	25,2	25,2	28,7	31,8	33,0	32,8	33,0	33,0	33,0
	Niveau ambiant futur	31,0	32,0	34,5	38,0	40,0	42,0	43,5	45,0	46,0
	Emergence	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	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

Tableau 210 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Siemens-Gamesa 3/4 (source : Sixense, 2023)

Analyse de sensibilité Période soirée (19h30-22h) en dB(A) 2 éoliennes SG3.4-132 3.75MW DT, moyeu à h=97m Par vents de secteur nord-est [300° ; 120°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		21,0	23,5	27,5	29,5	34,5	38,5	44,0	47,0	49,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	24,2	24,2	27,7	30,8	32,1	32,0	32,1	32,1	32,1
	Niveau ambiant futur	26,0	27,0	30,5	33,0	36,5	39,5	44,5	47,0	49,0
	Emergence	5,0	3,5	3,0	3,5	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	23,8	23,8	27,3	30,4	31,7	31,5	31,6	31,6	31,6
	Niveau ambiant futur	25,5	26,5	30,5	33,0	36,5	39,5	44,0	47,0	49,0
	Emergence	4,5	3,0	3,0	3,5	2,0	1,0	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 résiduel retenu PF2		24,5	27,5	29,0	32,0	36,0	39,0	42,0	45,0	47,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	21,3	21,3	24,7	27,8	29,1	29,0	29,1	29,1	29,1
	Niveau ambiant futur	26,0	28,5	30,5	33,5	37,0	39,5	42,0	45,0	47,0
	Emergence	1,5	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 résiduel retenu PF3		26,0	27,0	29,5	31,5	36,0	40,5	43,0	45,0	47,0
R30 - Boffles	Contribution du parc	26,3	26,3	29,9	32,9	34,2	34,0	34,1	34,1	34,1
	Niveau ambiant futur	29,0	29,5	32,5	35,5	38,0	41,5	43,5	45,5	47,0
	Emergence	3,0	2,5	3,0	4,0	2,0	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 résiduel retenu PF4		30,0	31,0	33,0	37,0	39,0	41,5	43,0	44,5	46,0
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	26,0	26,0	29,5	32,6	33,9	33,7	33,8	33,8	33,8
	Niveau ambiant futur	31,5	32,0	34,5	38,5	40,0	42,0	43,5	45,0	46,5
	Emergence	1,5	1,0	1,5	1,5	1,0	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

Tableau 211 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Siemens-Gamesa 4/4 (source : Sixense, 2023)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes SG3.4-132 3.75MW DT, moyeu à h=97m Par vents de secteur sud-ouest [120° ; 300°]		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		19,5	21,0	22,5	29,0	33,0	40,0	44,0	47,0	49,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	24,0	24,0	27,5	30,6	31,9	31,6	31,9	31,9	31,9
	Niveau ambiant futur	25,5	26,0	28,5	33,0	35,5	40,5	44,5	47,0	49,0
	Emergence	6,0	5,0	6,0	4,0	2,5	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	23,5	23,5	27,0	30,1	31,4	31,2	31,3	31,3	31,3
	Niveau ambiant futur	25,0	25,5	28,5	32,5	35,5	40,5	44,0	47,0	49,0
	Emergence	5,5	4,5	6,0	3,5	2,5	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 résiduel retenu PF2		20,0	22,0	24,0	29,0	36,0	44,5	49,0	51,0	52,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	21,7	21,7	25,2	28,2	29,5	29,4	29,5	29,5	29,5
	Niveau ambiant futur	24,0	25,0	27,5	31,5	37,0	44,5	49,0	51,0	52,0
	Emergence	4,0	3,0	3,5	2,5	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 résiduel retenu PF3		22,0	23,0	25,0	34,5	40,0	42,5	45,0	46,0	47,0
R30 - Boffies	Contribution du parc	26,7	26,7	30,2	33,3	34,6	34,4	34,5	34,5	34,5
	Niveau ambiant futur	28,0	28,0	31,5	37,0	41,0	43,0	45,5	46,5	47,0
	Emergence	6,0	5,0	6,5	2,5	1,0	0,5	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
Niveau résiduel retenu PF4		21,5	24,5	25,0	30,5	35,5	38,5	42,0	44,0	45,0
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	25,2	25,2	28,7	31,6	33,0	32,8	33,0	33,0	33,0
	Niveau ambiant futur	26,5	28,0	30,0	34,0	37,5	39,5	42,5	44,5	45,5
	Emergence	5,0	3,5	5,0	3,5	2,0	1,0	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

Tableau 212 : Analyses de sensibilité en période nocturne – Variante Siemens-Gamesa 1/2 (source : Sixense, 2023)

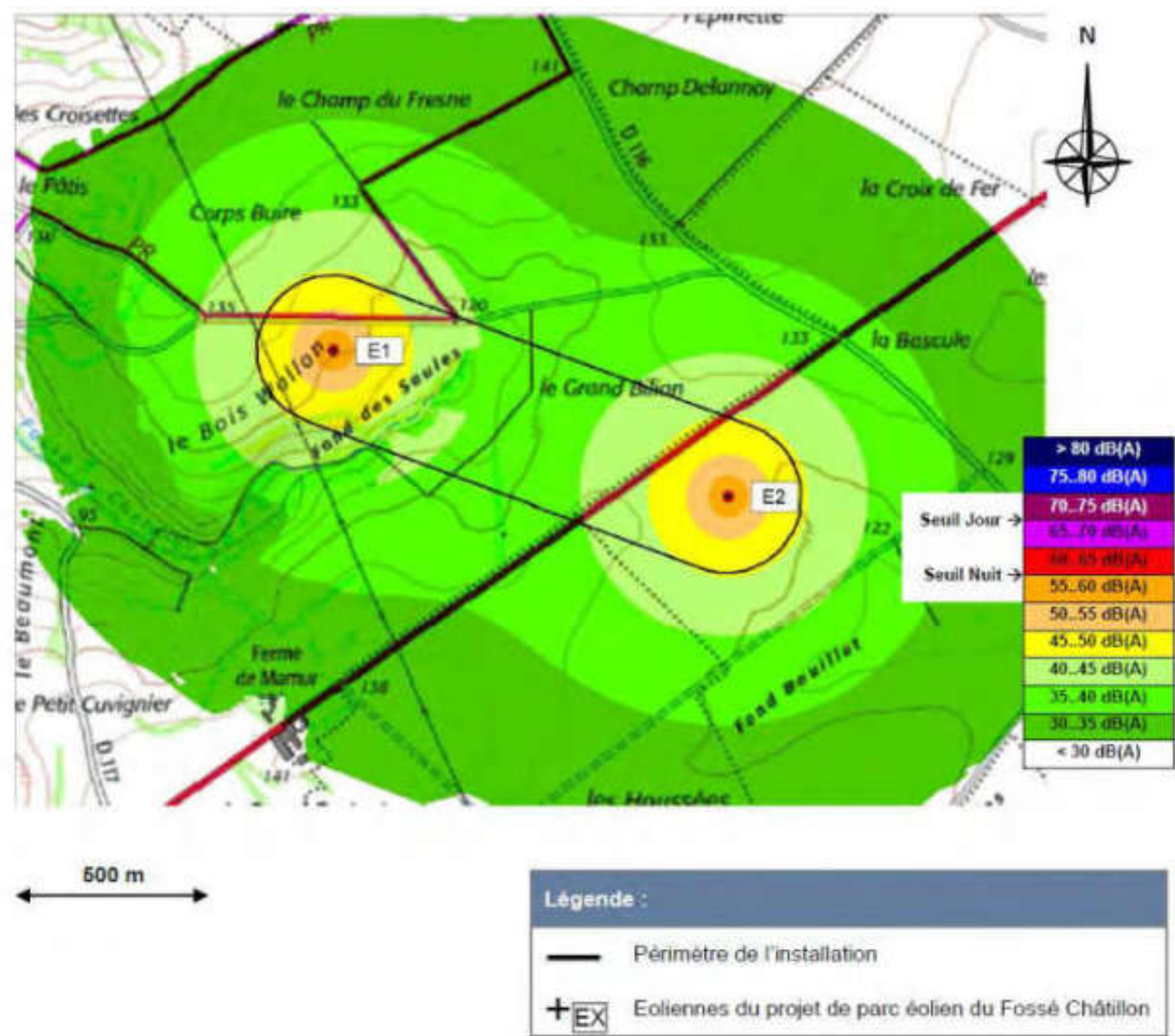
Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes SG3.4-132 3.75MW DT, moyeu à h=97m Par vents de secteur nord-est [300° ; 120°]		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		18,5	19,5	22,0	24,0	29,0	35,0	40,0	44,0	46,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	24,2	24,2	27,7	30,8	32,1	32,0	32,1	32,1	32,1
	Niveau ambiant futur	25,0	25,5	28,5	31,5	34,0	37,0	40,5	44,5	46,0
	Emergence	6,5	6,0	6,5	7,5	5,0	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	23,8	23,8	27,3	30,4	31,7	31,5	31,6	31,6	31,6
	Niveau ambiant futur	25,0	25,0	28,5	31,5	33,5	36,5	40,5	44,0	46,0
	Emergence	6,5	5,5	6,5	7,5	4,5	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
Niveau résiduel retenu PF2		19,5	21,0	23,5	25,5	29,5	36,0	41,0	45,0	47,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	21,3	21,3	24,7	27,8	29,1	29,0	29,1	29,1	29,1
	Niveau ambiant futur	23,5	24,0	27,0	30,0	32,5	37,0	41,5	45,0	47,0
	Emergence	4,0	3,0	3,5	4,5	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 résiduel retenu PF3		20,5	22,5	25,5	26,0	29,5	35,5	40,0	42,0	44,0
R30 - Boffies	Contribution du parc	26,3	26,3	29,9	32,9	34,2	34,0	34,1	34,1	34,1
	Niveau ambiant futur	27,5	28,0	31,0	33,5	35,5	38,0	41,0	42,5	44,5
	Emergence	7,0	5,5	5,5	7,5	6,0	2,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		19,5	23,0	26,0	29,0	34,0	40,0	43,0	45,0	46,0
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	26,0	26,0	29,5	32,6	33,9	33,7	33,8	33,8	33,8
	Niveau ambiant futur	27,0	28,0	31,0	34,0	37,0	41,0	43,5	45,5	46,5
	Emergence	7,5	5,0	5,0	5,0	3,0	1,0	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

Tableau 213 : Analyses de sensibilité en période nocturne – Variante Siemens-Gamesa 2/2 (source : Sixense, 2023)

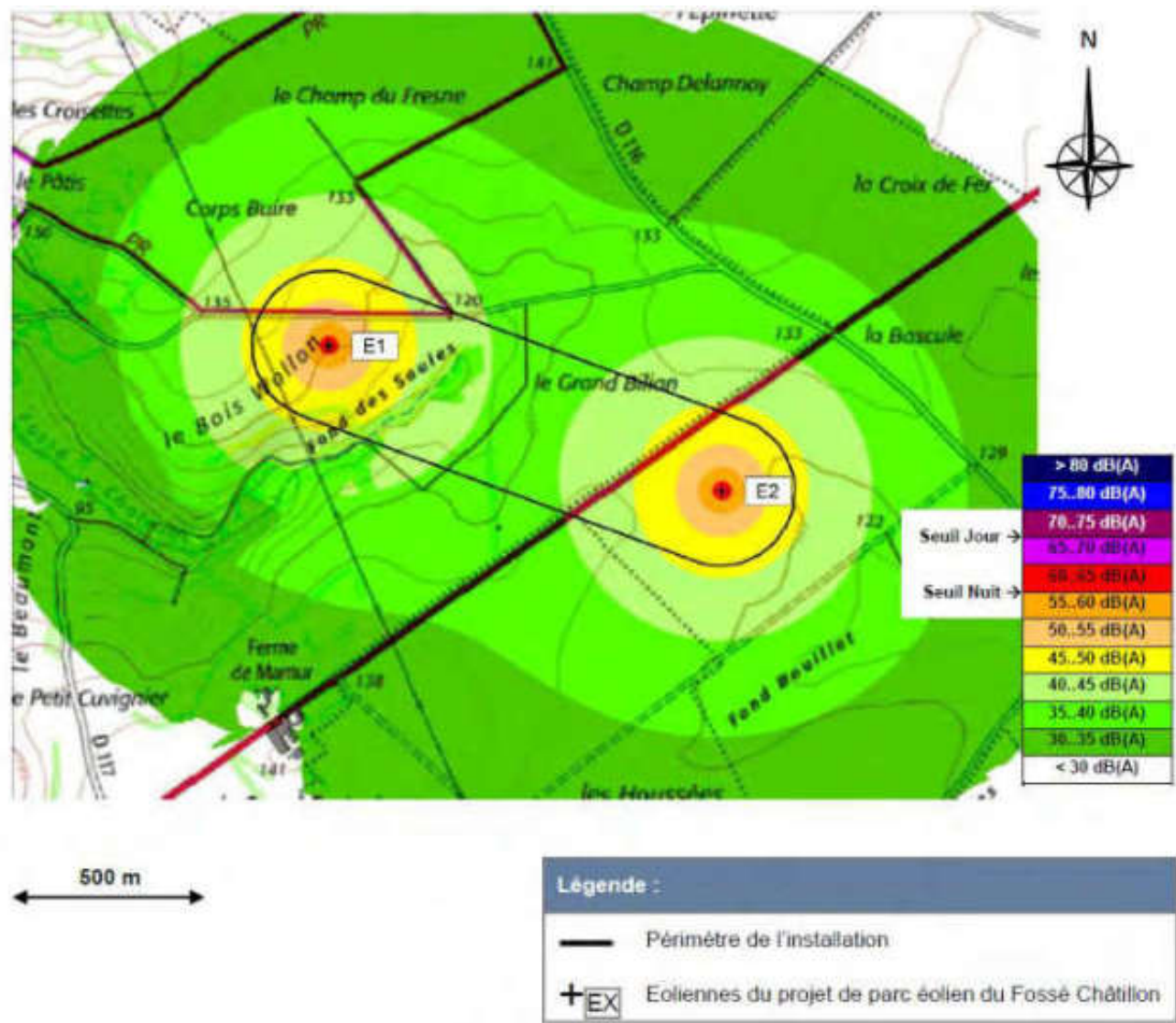
Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation

Les cartes de bruit ci-après permettent de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

On rappelle que ces cartes sont établies pour chaque variante en considérant l'impact cumulé des 2 éoliennes du projet, à puissance acoustique maximale.



Carte 198 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation -Calcul à h=1,7m – Nordex N131/3600 STE, moyeu à 99 m – Lw = 103,9 dB(A)- (source : Sixense, 2023)



Carte 199 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation -Calcul à h=1,7m – Siemens-Gamesa SG3.4-132 3.75 MW DT, moyeu à 97 m – Lw = 104,3 dB(A) (source : Sixense, 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, quel que soit le modèle envisagé, en fonctionnement nominal de l'ensemble des machines.

Analyse des tonalités marquées

Le spectre d'émission sonore à puissance maximale des machines est donné dans les graphes ci-dessous. Ces spectres sont issus des documents de spécifications acoustiques fournis par le constructeur.

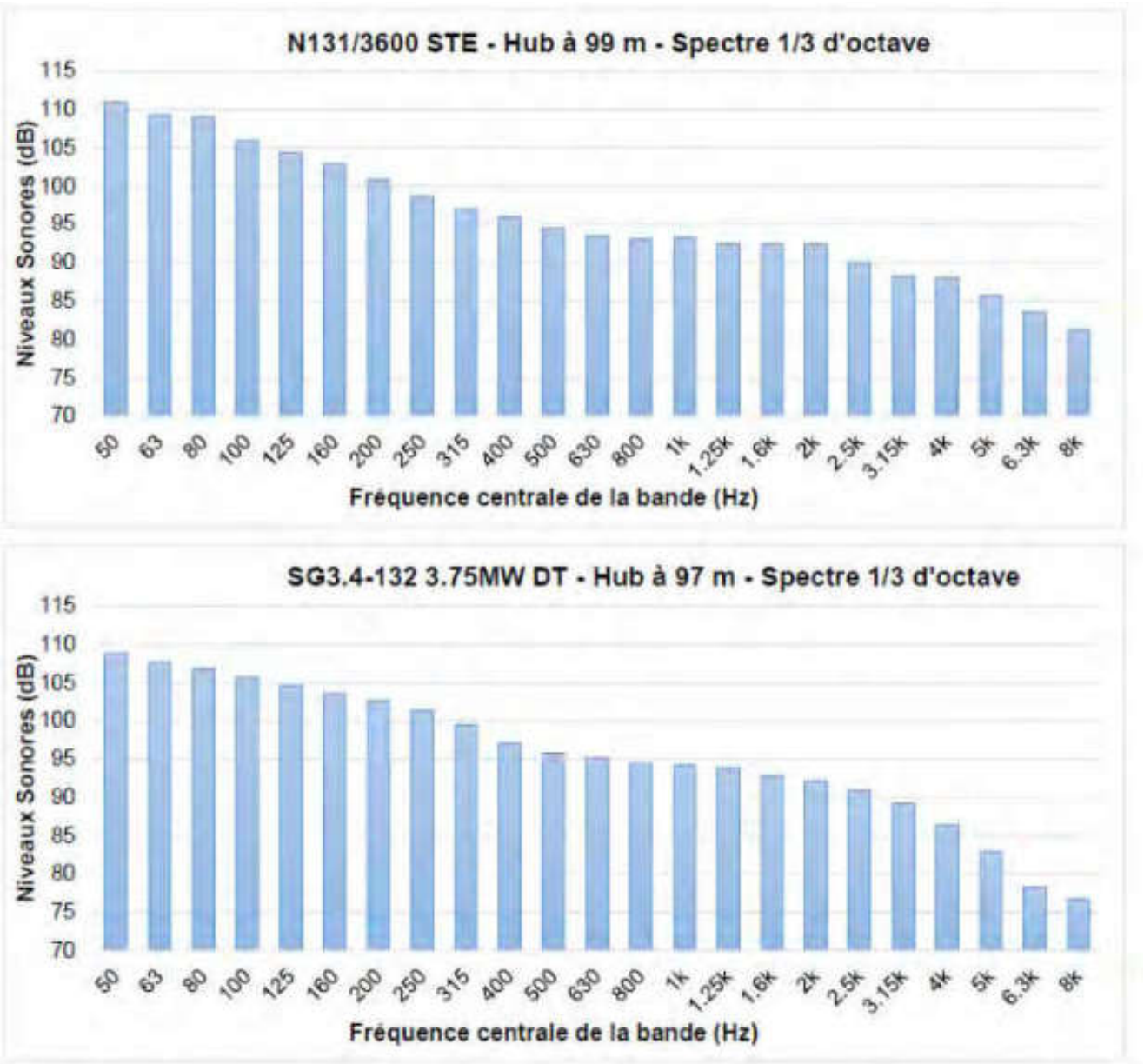


Figure 263 : Spectre d'émission sonore (source : Sixense, 2023)

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).

4.4.4 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.

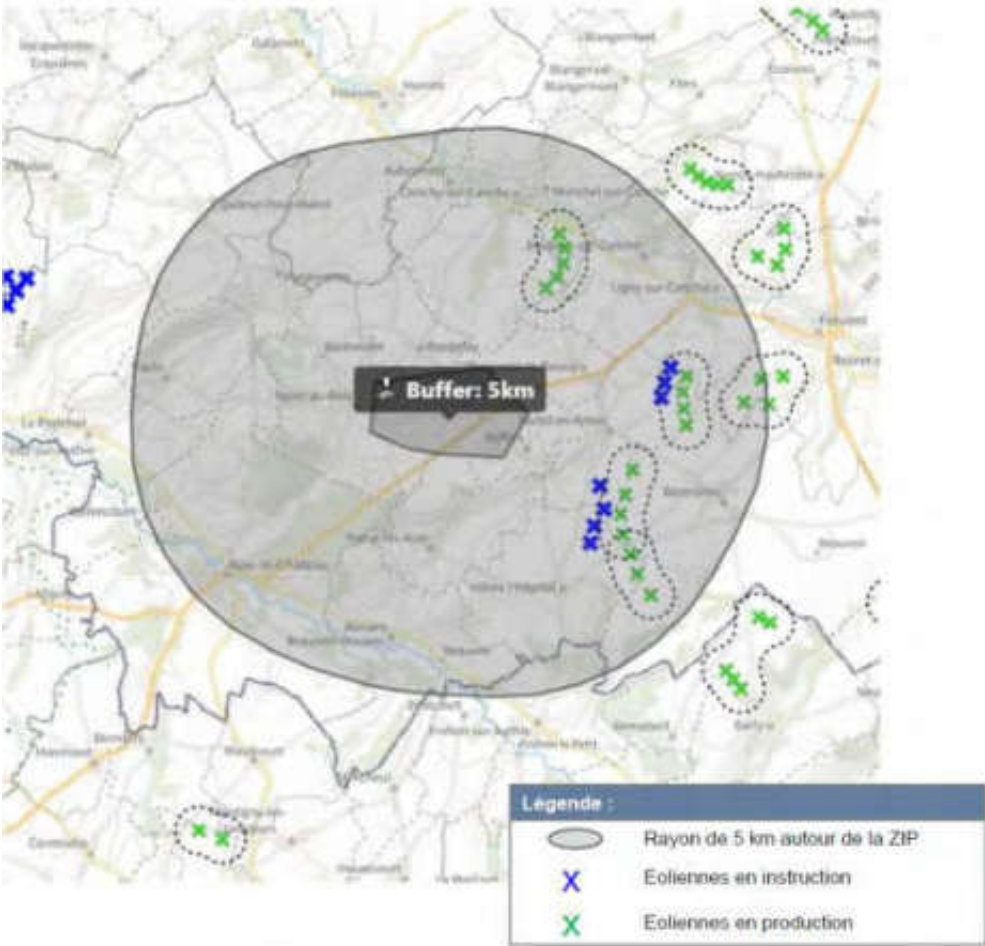
4.4.5 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Présentation du contexte

Les parcs et projets adjacents au projet dans un rayon de 5 km sont pris en compte dans l’étude des impacts cumulés.

La planche ci-dessous présente le contexte dans lequel s’insère le projet du Fossé Châtillon, dans un rayon de 5 km.



Carte 200 : Implantation des projets adjacents au projet du Fossé Châtillon (source : Sixense, 2023)

Nom du parc	Caractéristique	Remarques	Prise en compte
Projet du Fossé Châtillon	Objet de l'étude	2 éoliennes de 2 modèles envisagés : Nordex N131/3600 STE Ou Siemens-Gamesa SG3.4-132 3.75MW DT	Objet de l'étude : prise en compte en mode OPTIMISE
Projet d'extension de Fortel-Villers	Projet en instruction	7 éoliennes GE Wind GE 3.2-103, Moyeu à h=83,5 m	Prise en compte en mode Full Power
Parc éolien de Bonnières I et II	En production Opérateur BORALEX	8 éoliennes GE Wind GE 2.85 -103, Moyeu à h=83,5 m	En opération au moment des mesures d'état initial
Parc éolien de la Longue Rive	En production Opérateur Innovent	3 éoliennes. Gabarit : Diamètre 90 m, Bout de pale 125 m, Puissance électrique 3.0 MW	En opération au moment des mesures d'état initial
Parc éolien des Tambours	En production Opérateur ENGIE Green	5 éoliennes Ecotecnia 80 1.6 (1670 kW), Moyeu à h=70 m	En opération au moment des mesures d'état initial

Tableau 214 : Projets adjacents au projet du Fossé Châtillon (source : Sixense, 2023)

Les parcs en exploitation au moment de la campagne d’état initial sont déjà intégrés dans les niveaux sonores résiduels.

Contribution des projets adjacents

Les contributions nocturnes (période réglementaire la plus sensible) des différents parcs sont présentées page suivante pour :

- Le projet du Fossé Châtillon dans son modèle le plus impactant : la Siemens-Gamesa,
- Les deux secteurs de vents ;
- Chacun des points de contrôle.

Commentaires :

- Il est rappelé que ces résultats sont informatifs
- Les puissances acoustiques des machines pour les projets voisins sont issues des données « publiques » disponibles auprès des différents constructeurs. Les variantes techniques de modèles de machines (modes réduits, modes boostées ou mise en oeuvre de serrations de pales) ou d’éventuelles garanties contractuelles particulières ne sont pas connues.
- Les éventuels modes de fonctionnement particuliers des machines (type bridages) ne sont pas connus sur les projets voisins. L’ensemble de leurs machines sont considérées en fonctionnement standard et nominal, ce qui peut représenter une approche protectrice pour les riverains.

Contributions des parcs de la zone Vents de Sud-ouest [120° : 300°]		Vitesse du vent standardisée en m/s									Conclusion
		3	4	5	6	7	8	9	10	> 10	
R10_Buire-au-Bois Est	Projet du Fossé Châtillon	24,0	24,0	27,5	30,6	31,9	31,8	31,9	31,9	31,9	Parc du Fossé Châtillon est prépondérant
	Projet d'extension Fortel-Villers	1,7	2,5	6,0	9,3	11,4	11,5	11,3	11,0	11,0	
	Contribution totale dB(A)	24,0	24,0	27,5	30,6	31,9	31,8	31,9	31,9	31,9	
R11_Buire-au-Bois Sud	Projet du Fossé Châtillon	23,5	23,5	27,0	30,1	31,4	31,2	31,3	31,3	31,3	Parc du Fossé Châtillon est prépondérant
	Projet d'extension Fortel-Villers	3,1	4,0	7,3	10,8	12,9	13,0	12,8	12,4	12,4	
	Contribution totale dB(A)	23,5	23,5	27,0	30,2	31,5	31,3	31,4	31,4	31,4	
R20_Rougefay	Projet du Fossé Châtillon	21,7	21,7	25,2	28,2	29,6	29,4	29,5	29,5	29,5	Parc du Fossé Châtillon est prépondérant
	Projet d'extension Fortel-Villers	7,4	8,3	11,7	15,0	17,1	17,2	17,0	16,7	16,7	
	Contribution totale dB(A)	21,9	21,9	25,4	28,4	29,8	29,7	29,7	29,7	29,7	
R30_Boffles	Projet du Fossé Châtillon	25,7	26,7	30,2	33,3	34,6	34,4	34,5	34,5	34,5	Parc du Fossé Châtillon est prépondérant
	Projet d'extension Fortel-Villers	8,1	8,9	12,4	15,7	17,8	17,9	17,7	17,4	17,4	
	Contribution totale dB(A)	26,8	26,8	30,3	33,4	34,7	34,5	34,6	34,6	34,6	
R40_Ferme de Mamur	Projet du Fossé Châtillon	25,2	25,2	28,7	31,8	33,0	32,8	33,0	33,0	33,0	Parc du Fossé Châtillon est prépondérant
	Projet d'extension Fortel-Villers	3,4	4,2	7,7	11,0	13,1	13,2	13,0	12,7	12,7	
	Contribution totale dB(A)	25,2	25,2	28,7	31,8	33,0	32,8	33,0	33,0	33,0	

Tableau 215 : Impacts cumulés – vents de Sud-Ouest (source : Sixense, 2023)

Contributions des parcs de la zone Vents de Nord-Est [300° : 120°]		Vitesse du vent standardisée en m/s									Conclusion
		3	4	5	6	7	8	9	10	> 10	
R10_Buire-au-Bois Est	Projet du Fossé Châtillon	24,2	24,2	27,7	30,8	32,0	32,0	32,1	32,1	32,1	Parc du Fossé Châtillon est prépondérant
	Projet d'extension Fortel-Villers	2,8	3,6	7,2	10,4	12,5	12,6	12,4	12,1	12,1	
	Contribution totale dB(A)	24,2	24,2	27,7	30,8	32,0	32,0	32,1	32,1	32,1	
R11_Buire-au-Bois Sud	Projet du Fossé Châtillon	23,8	23,8	27,3	30,4	31,6	31,5	31,6	31,6	31,6	Parc du Fossé Châtillon est prépondérant
	Projet d'extension Fortel-Villers	4,2	5,1	8,6	11,9	14,0	14,1	13,9	13,6	13,6	
	Contribution totale dB(A)	23,8	23,9	27,4	30,5	31,7	31,6	31,7	31,7	31,7	
R20_Rougefay	Projet du Fossé Châtillon	21,3	21,3	24,7	27,8	28,9	29,0	29,1	29,1	29,1	Parc du Fossé Châtillon est prépondérant
	Projet d'extension Fortel-Villers	7,5	8,3	11,8	15,1	17,2	17,3	17,1	16,8	16,8	
	Contribution totale dB(A)	21,5	21,5	24,9	28,0	29,2	29,3	29,4	29,3	29,3	
R30_Boffles	Projet du Fossé Châtillon	26,3	26,3	29,9	32,9	33,6	34,0	34,1	34,1	34,1	Parc du Fossé Châtillon est prépondérant
	Projet d'extension Fortel-Villers	8,9	9,7	13,2	16,5	18,6	18,7	18,5	18,2	18,2	
	Contribution totale dB(A)	26,4	26,4	30,0	33,0	33,7	34,1	34,2	34,2	34,2	
R40_Ferme de Mamur	Projet du Fossé Châtillon	26,0	26,0	29,5	32,6	33,7	33,7	33,8	33,8	33,8	Parc du Fossé Châtillon est prépondérant
	Projet d'extension Fortel-Villers	5,1	6,0	9,5	12,7	14,9	15,0	14,8	14,5	14,5	
	Contribution totale dB(A)	26,0	26,0	29,5	32,6	33,8	33,8	33,9	33,9	33,9	

Tableau 216 : Impacts cumulés – vents de Nord-Est (source : Sixense, 2023)

Commentaires :

- Pour toutes les ZER entourant la ZIP, le projet de parc prépondérant reste le projet du Fossé Châtillon. L’impact du projet d’extension de Fortel-Villers sera faible dans la proximité immédiate du projet RWE.
- Du fait des écarts entre les contributions des différents projets, le cumul des impacts est faible dans la zone du projet du Fossé Châtillon.

4.4.6 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	Modéré	N	D	P	LT
Impacts cumulés	Faible	N	D	P	LT
Phase de démantèlement					
Ambiance acoustique	Très faible	N	D	T	CT

Tableau 217 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance acoustique

4.4.7 Mesures

Mesures d'évitement

En amont du projet actuel retenu et des mesures de réduction associées, toute une démarche de définition du projet a été préalablement mise en oeuvre 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 ;
- Choix du meilleur compromis technico-économique du type d'éolienne (impact acoustique moindre tout en garantissant la viabilité du projet).

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.

Un programme type de management du bruit est proposé et est présenté dans les chapitres ci-après. Grâce à cette technologie, des plans de bridage seront mis en oeuvre afin de garantir la conformité du parc dans l’ensemble des ZER avoisinantes et ce dans toutes les conditions d'environnement (périodes, vitesses et directions de vent).

Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettent de statuer sur le respect réglementaire et de valider le plan de fonctionnement mis en place. L’ambiance sonore autour de la zone d’étude peut être amenée à évoluer, tout comme les performances acoustiques des éoliennes du gabarit considéré pour le projet. Pour ces raisons, l'éventuel plan de bridage définitif ne pourra être confirmé qu'à la suite de ces mesures. Les plans de bridage ici présentés ont pour objectif d'anticiper les conditions dans lesquelles le parc pourrait avoir à opérer en cas de sensibilité acoustique avérée.

Mesure 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 :
	<ul style="list-style-type: none">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.

Les analyses précédentes ont montré la nécessité de limiter l’impact acoustique du parc éolien du Fossé Châtillon à sa mise en service en période nocturne, par vent de nord-est, dans le cas d’un modèle Siemens-Gamesa.

L’exemple de plan d’optimisation proposé ci-après correspond aux bridages minimums permettant de supprimer les dépassements des seuils d’urgences 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. L’ambiance sonore autour de la zone d’étude peut être amenée à évoluer, tout comme les performances acoustiques des éoliennes du gabarit considéré pour le projet. Pour ces raisons, les éventuels plans de bridage définitifs à mettre en place seront validés et potentiellement adaptés sur la base des résultats de la réception environnementale post-implantation.

Un plan de fonctionnement optimisé est ainsi défini, dans le cas du modèle Siemens-Gamesa, pour :

- La période nocturne.
- Les vents de secteur nord-est [300° ; 120°].

Le plan d’optimisation est donné dans le tableau ci-après, selon le code couleur ci-contre, permettant d’en faciliter la lecture.

	Fonctionnement standard
	Mode de bridage
	Arrêt

L’exemple de plan de bridage présenté ci-après est susceptible d’évoluer avant la mise en service pour prendre en compte différents éléments techniques et les données les plus récentes des machines définitivement retenues.

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 2 éoliennes SG3.4-132 3.75MW DTs, moyeu à h=97m - Par vents de secteur nord-est [300° ; 120°]									
Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
1 - SG3.4-132 3.75MW DTs H=97									
2 - SG3.4-132 3.75MW DTs H=97					NRS - A				

Tableau 218 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé – Secteur nord-est [300° ; 120°] (source : Sixense, 2023)

Commentaires :

- Le tableau précédent présente le plan de bridage correspondant à la période où des risques de dépassements réglementaires ont été identifiés.
- Le tableau de sensibilité tenant compte de ce plan d’optimisation de fonctionnement est présenté ci-dessous.

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes SG3.4-132 3.75MW DT, moyeu à h=97m Par vents de secteur nord-est [300° ; 120°]		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		18,5	19,5	22,0	24,0	29,0	35,0	40,0	44,0	46,0
R10 - Buire-au-Bois Est	Contribution du parc	24,2	24,2	27,7	30,8	32,0	32,0	32,1	32,1	32,1
	Niveau ambiant futur	25,0	25,5	28,5	31,5	34,0	37,0	40,5	44,5	46,0
	Emergence	6,5	6,0	6,5	7,5	5,0	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
R11 - Buire-au-Bois Sud	Contribution du parc	23,8	23,8	27,3	30,4	31,6	31,5	31,5	31,5	31,5
	Niveau ambiant futur	25,0	25,0	28,5	31,5	33,5	36,5	40,5	44,0	46,0
	Emergence	6,5	5,5	6,5	7,5	4,5	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
Niveau résiduel retenu PF2		19,5	21,0	23,5	25,5	29,5	36,0	41,0	45,0	47,0
R20 - Rougefay	Contribution du parc	21,3	21,3	24,7	27,8	28,9	29,0	29,1	29,1	29,1
	Niveau ambiant futur	23,5	24,0	27,0	30,0	32,0	37,0	41,5	45,0	47,0
	Emergence	4,0	3,0	3,5	4,5	2,5	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 résiduel retenu PF3		20,5	22,5	25,5	26,0	29,5	35,5	40,0	42,0	44,0
R30 - Boffes	Contribution du parc	26,3	26,3	29,9	32,9	33,6	34,0	34,1	34,1	34,1
	Niveau ambiant futur	27,5	28,0	31,0	33,5	35,0	38,0	41,0	42,5	44,5
	Emergence	7,0	5,5	5,5	7,5	5,5	2,5	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 résiduel retenu PF4		19,5	23,0	26,0	29,0	34,0	40,0	43,0	45,0	46,0
R40 - Ferme de Mamur	Contribution du parc	26,0	26,0	29,5	32,6	33,7	33,7	33,8	33,8	33,8
	Niveau ambiant futur	27,0	28,0	31,0	34,0	37,0	41,0	43,5	45,5	46,5
	Emergence	7,5	5,0	5,0	5,0	3,0	1,0	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

Tableau 219 : Analyse de sensibilité (source : Sixense, 2023)

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	Des mesures acoustiques seront réalisées après la mise en service du parc pour vérifier leur conformité avec la réglementation.
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.

4.4.8 Impacts résiduels

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 avec les deux modèles aujourd'hui envisagés met en évidence :

- Des contributions sonores calculées modérées ;
- Une sensibilité acoustique limitée en périodes diurne et de soirée, et une sensibilité faible en période nocturne. Un risque de dépassement du seuil d'émergence réglementaire est mis en évidence en période nocturne à des vitesses de vent modérées au niveau d'une ZER, pour modèle d'éolienne Siemens-Gamesa considéré ;
- La nécessité d'envisager à ce stade du projet la mise en oeuvre d'un plan de fonctionnement en en période nocturne en fonction de la vitesse et de la direction du vent. Ceci sera à vérifier in situ à la suite de mesures de contrôles acoustiques. Ces mesures permettront également de définir le mode de fonctionnement du parc qui permettra de satisfaire au respect réglementaire ;
- Le respect des seuils réglementaires au périmètre de mesure de bruit de l'installation ;
- L'absence de tonalités marquées.

Une campagne de mesures acoustiques sera réalisée dans une période d'un an suivant la mise en service du parc éolien afin d'avaliser cette étude prévisionnelle, et le cas échéant, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation en vigueur et de prendre en compte tout avancée technologique des constructeurs.

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 définitif sera édité à la suite de ces mesures.

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 villages, ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches, auquel il faut ajouter les feux de balisage des éoliennes environnantes.

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 flashes / mn de couleur blanche à une puissance de 20 000 cd (unité de mesure « candela », 1 cd correspond à l'émission d'une bougie). De nuit, les éoliennes émettent 40 flashes / mn de couleur rouge à 2 000 cd, soit une intensité dix fois moins importante que celle de jour.

Remarque : Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Dans le cas du projet du Fossé Châtillon, la hauteur totale des éoliennes étant de 165m, 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 Hi WUS « 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 D941. Cependant, les flashes diurnes ne sont pas perçus de manière spontanée par l’observateur. Ils ne représentent donc aucun danger pour les automobilistes et les conducteurs de trains et ne changent pas la perception globale du paysage et de ses lumières changeantes au cours de la journée.

Concernant les villages situés sur le plateau, l’observateur a l’habitude de percevoir le paysage nocturne rural comme un espace où le noir profond est dominant. C’est une des caractéristiques majeures du paysage nocturne des campagnes. Les éclairages des villages les plus importants sont les seules sources lumineuses perçues. Elles le sont de manière forte et accentuée, en contraste avec l’obscurité profonde omniprésente. Les éoliennes apparaîtront donc comme de nouvelles sources lumineuses intermittentes et au champ visuel réduit à des points.

- **L’impact brut du balisage en phase d’exploitation est difficilement quantifiable. Toutefois, celui-ci peut être qualifié de modéré si aucune mesure d’harmonisation visuelle n’est mise en œuvre.**

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 du Fossé Châtillon aura donc un impact très faible sur l’ambiance lumineuse et temporaire.**

4.5.5 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

La présence de plusieurs parcs éoliens engendre un impact lumineux cumulé modéré. Cet impact peut être réduit en synchronisant le balisage de tous les parcs éoliens d’un même secteur entre eux.

Il s’agit toutefois d’une démarche complexe et difficile à mettre en œuvre à grande échelle, en raison de la diversité des systèmes de synchronisation du balisage et de la multitude d’exploitants de parcs éoliens.

Cependant, la société RWE s’engage à respecter la réglementation en vigueur. Ainsi, les parcs exploités par la société sur une même zone seront synchronisés entre eux.

- **L’impact cumulé lumineux est donc modérément négatif.**

4.5.6 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
Impacts cumulés	Modéré	N	D	P	LT
Phase de démantèlement					
Ambiance lumineuse	Très faible	N	D	T	MT

Tableau 220 : Caractérisation des impacts bruts sur l’ambiance lumineuse

4.5.7 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 du Fossé Châtillon. 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.

4.5.8 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/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	PM _{2,5} (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
Valeur réglementaire (µg/m ³)	50	40	120	10	30

Tableau 221 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes (source : Atmo Hauts-de-France, 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, CO₂, 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 (SO₂, CO₂, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant les phases de chantier.

A noter également que les véhicules utilisés seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, ...). Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc éolien seront très limités.

Particules en suspension

Pendant la phase chantier, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait être à l’origine de la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes, etc.) où les particules fines s’accumulent. Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu’en période sèche, essentiellement en été.

- **L’impact brut du chantier sur la qualité de l’air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact sera toutefois faible en raison de l’éloignement des habitations.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Polluants

Durant la phase d’exploitation du parc éolien, il n’y aura pas d’émission de poussières ni de polluants gazeux. Le fonctionnement des éoliennes nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et l’entretien des machines (environ une visite par semaine pendant les premiers mois de fonctionnement, visites plus espacées ensuite). Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d’échappement resteront donc faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

- **Localement, le parc éolien du Fossé Châtillon n’aura donc aucun impact sur la concentration en polluants.**

Impacts globaux

D’une manière plus globale, la production d’électricité par l’énergie éolienne permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et donc de réduire la pollution atmosphérique.

En effet, chaque kWh produit par l’énergie éolienne (électricité sans rejet de gaz à effet de serre) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, CO₂, etc. Les données de l’ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l’éolien français de 2015 confirment le fait qu’une éolienne produit en un an (selon le potentiel éolien) l’équivalent de l’énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et également son démantèlement.

Selon les données de l’ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l’éolien français de 2015, le taux d’émission du parc français est en 2011 de 12,7 g CO₂ eq/kWh pour l’éolien terrestre, et de 14,8 g CO₂ eq/kWh pour l’éolien offshore. Ces taux d’émissions sont très faibles en comparaison avec celui du mix français qui est de 87 g CO₂ eq/kWh (2017).

La production d’électricité par des aérogénérateurs ne participe donc pas :

- Au renforcement de l’effet de serre : il n’y a pas de rejet de CO₂ ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n’y a pas de rejets de soufre ou d’azote (SO₂, NO_x) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

Ainsi, on peut évaluer l’impact positif de tels projets de production d’électricité par rapport à la production actuelle d’énergie.

La production du parc éolien du Fossé Châtillon est évaluée au maximum à 20,6 GW/an, soit la consommation d’environ 4 100 foyers hors chauffage.

- **Pour le parc éolien envisagé, la puissance maximale installée est de 7,2 MW, ce qui correspond à une économie de 9 400t 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.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier sur une période beaucoup plus réduite.

- **L’impact brut de la phase de démantèlement sur la qualité de l’air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact serait toutefois faible en raison de l’éloignement des habitations du chantier.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 1.5.2.

La production d’électricité par l’énergie éolienne permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et donc de réduire la pollution atmosphérique. En effet, chaque kWh produit par l’énergie éolienne (électricité sans rejet de gaz à effet de serre (GES)) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, CO₂, etc.

- **Ainsi, l’impact cumulé des parcs éoliens a donc un impact positif modéré sur la qualité de l’air.**

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	-	-	-	-
Impacts cumulés	Modéré	P	I	P	LT
Phase de démantèlement					
Qualité de l'air	Très faible à faible	N	D	T	CT

Tableau 222 : 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, en cas de gêne auprès des riverains.
Description opérationnelle	Les éoliennes étant situées à distance suffisante des habitations (plus de 500 m des habitations les plus proches), aucun impact n'est attendu sur les riverains depuis les plateformes. Toutefois, les chemins d'accès sont situés plus près des habitations que les éoliennes. Ainsi, en cas de besoin, si des poussières gênantes étaient générées sur les zones de passage des engins, celles-ci pourraient être arrosées afin de piéger les particules fines au sol et d'éviter les émissions de poussière.
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 du Fossé Châtillon la puissance maximale installée est de 7,2 MW, ce qui correspond à une économie de 9 400 t eq. CO₂ par an.

4.6.2 Captages d'eau potable

Contexte

L'eau potable distribuée sur la commune d'accueil du projet est conforme aux limites qualité.

Aucune éolienne n’interfère avec un captage ou périmètre de protection de captage.

Impacts bruts en phase chantier

Aucune des emprises du chantier n’est située dans un périmètre de protection d’un captage d’eau potable.

- L’impact sur les eaux potables est nul.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Le projet éolien du Fossé Châtillon est situé hors de tout périmètre de protection d’un captage d’eau potable.

- L’impact sur les eaux potables est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l’état initial de l’environnement.

- Les impacts en phase de démantèlement seront donc nuls.

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

L’accumulation de parcs éoliens n’engendrera pas d’impact supplémentaire sur la qualité de l’eau potable.

- L’impact cumulé des différents parcs éoliens est donc nul.

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 223 : 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 donc 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 1^{er} juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.
 - Au 1^{er} juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés. Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :
 - Après le 1^{er} janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
 - Après le 1^{er} janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
 - Après le 1^{er} janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. »

Contexte

Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d’accueil du projet sont pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Buire-au-Bois n’est donc identifié.

Impacts bruts en phase chantier

Pendant la phase d’aménagement du parc éolien, les divers travaux et matériaux utilisés seront à l’origine d’une production de déchets. En effet, les travaux de terrassement des pistes, tranchées, plateformes et fondations engendreront un certain volume de déblais et de matériaux de décapage. De plus, la présence d’engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures.

Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n’y aura pas de stockage d’hydrocarbures sur les sites, l’alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Le tableau ci-après reprend l’ensemble des déchets susceptibles d’être produits sur le site pendant le chantier :

Etape du chantier	Type de déchets	Quantités maximales	Caractère polluant	Stockage avant enlèvement	Traitement
Terrassement	Terre végétale et terre d'excavation	0 à 1 800 m³ / éolienne	Nul	Mise en dépôt sur site	Terre végétale : valorisation sur site Terre d'excavation : valorisation sur d'autres chantiers de terrassement
	Ligatures, ferrailles	200 kg / éolienne	Modéré	Bennes	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
Fondations	Béton (lavage des goulottes des toupies)	1-2 m³ (2-3 t) / éolienne	Modéré	Fosse de lavage	Valorisation en centrales à béton ou évacuation vers stockage d'inertes
	Palettes de bois	200 kg/éolienne	Faible	Bennes de collecte	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
Montage	Bidon vide de graisse, lubrifiant...	30 kg/éolienne	Fort	Bennes de collecte	
	Chute de câbles en aluminium ou en cuivre	50 kg/éolienne	Modéré	Bennes de collecte	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
Raccordement					
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 224 : 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, nettoyeurs 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 Câbles 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 225 : 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.

► L'impact brut du projet est donc faible en phase d'exploitation vu le volume limité de déchets.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme lors de la phase chantier, les travaux de démantèlement engendreront un certain nombre de déchets 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.

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

En phase d'exploitation, chaque parc éolien gère les déchets produits par la maintenance et le fonctionnement des éoliennes de manière à ce qu'il n'y ait aucun impact sur l'environnement (les déchets ne sont ni laissés sur place ni enterrés, mais évacués vers des centres de traitement adaptés à chaque catégorie de déchet).

► Ainsi, l'accumulation de parcs éoliens n'aura aucun impact sur la salubrité publique.

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
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Déchets	Modéré	N	D / I	T	CT

Tableau 226 : 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.
	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 ».

650

Les éoliennes génèrent des infrasons et des basses fréquences, principalement à cause de leur exposition au vent et accessoirement du fonctionnement de leurs équipements. Les infrasons ainsi émis sont faibles par comparaison à ceux de notre environnement habituel. En effet, les infrasons sont naturellement présents dans notre environnement. Ils peuvent être générés par des phénomènes naturels tels que le tonnerre ou les tremblements de terre, mais il existe de nombreuses sources artificielles d'infrasons : avions passant le mur du son, explosions, passages de camions, de motos ou de train, machine à laver le linge en phase d'essorage, etc.

Impacts

La nocivité des infrasons et des basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain à l'origine de maladies vibro-acoustiques.

Peu d'études se sont penchées sur l'impact des infrasons et des basses fréquences émis par les éoliennes sur la santé humaine. A l'heure actuelle, l'étude la plus récente est celle de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) parue en mars 2017, qui conclue que :

« Trois constats peuvent être effectués quant aux situations qui ont motivé ces travaux [étude de l'impact des infrasons et des basses fréquences sur la santé humaine] :

- Des effets sanitaires sont déclarés par des riverains à proximité des éoliennes, que certains (pas tous) attribuent aux infrasons produits par ces éoliennes, sans réel argument de preuve ;
- Des situations de réels mal-être sont rencontrées, des effets sur la santé sont quelques fois constatés médicalement mais pour lesquels la causalité avec l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores produits par les éoliennes ne peut être établie de manière évidente ;
- L'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes ne constitue qu'une hypothèse d'explication à ces effets, parmi les nombreuses rapportées (bruit audible, visuels, stroboscopiques, champ électromagnétique, etc.).

Ces constats ne sont pas spécifiques aux éoliennes. Ils sont également évoqués dans d'autres domaines comme celui de l'exposition aux ondes électromagnétiques.

L'analyse de la littérature permet d'aboutir aux conclusions suivantes :

- En raison de la faiblesse de ses bases scientifiques, la « maladie vibroacoustique » (VAD) ne permet pas d'expliquer les symptômes rapportés ;
- Le syndrome éolien, ou WTS, désigne un regroupement de symptômes non spécifiques. Il ne constitue pas une tentative d'explication (mécanisme d'action) ou un élément de preuve de causalité. Cependant, on peut noter la similitude entre les effets rapportés et ceux provoqués par le stress ;
- Des effets exclusivement physiologiques, observés expérimentalement chez l'animal pour des niveaux d'infrasons et basses fréquences sonores élevés, sont plausibles mais restent à démontrer chez l'être humain pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes chez les riverains (exposition de longue durée à de faibles niveaux d'expositions ;
- A l'heure actuelle, le seul effet observé par les études épidémiologiques est la gêne due au bruit audible des éoliennes. Cet effet n'est pas spécifique au bruit éolien, puisque déjà documenté pour le bruit audible provenant d'autres sources. Aucune étude épidémiologique ne s'est intéressée à ce jour aux effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores produits par les éoliennes ;
- Un effet nocebo est mis en évidence mais n'exclut pas l'existence d'autres effets. »

Les recommandations du groupe de travail sont donc les suivantes :

- « Renforcement et systématisation des connaissances relatives aux expositions des riverains ;
- Amélioration des connaissances concernant les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ;
- Amélioration du processus d'information des riverains lors de l'implantation des parcs éoliens ;
- Amélioration de la redistribution des gains économiques ;
- Contrôle systématique des émissions des parcs éoliens ;
- Adapter la réglementation aux infrasons et basses fréquences ;
- Faciliter le remplacement d'anciennes éoliennes par de nouvelles (repowering). »

Publiées fin février 2016, les conclusions de l'étude « *Bruits de basses fréquences et infrasons émis par les éoliennes et d'autres sources* » de l'Institut de l'Environnement, de Mesure et de la Protection de la nature du Land de Bade-Wurtemberg (LUBW) précisent également que les niveaux d'infrasons produits par les éoliennes se situent en-deçà du seuil de perception de l'homme et qu'il n'existerait pas de preuves scientifiques établies d'un impact négatif sur la santé de l'homme. De plus, les conclusions de l'étude confirment qu'en respectant les règles juridiques et techniques de la procédure de planification d'un projet éolien, aucun effet négatif des sons émis par les éoliennes ne serait à craindre. Le niveau d'infrason a été mesuré à une distance de 150 à 300 m des éoliennes et s'est avéré clairement inférieur au seuil de perception de l'homme.

- **L'absence de voisinage immédiat et la nature des installations (éoliennes) rendent le risque sanitaire lié aux basses fréquences nul.**

Champs électromagnétiques – Phase d'exploitation

Définition

Pour rappel, dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- **Le champ électrique**, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- **Le champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de **champs électromagnétiques**.

Au quotidien, chacun est en contact quotidiennement avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Impacts

Les champs électromagnétiques des éoliennes proviennent essentiellement des champs magnétiques. En effet, sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne, de la production d'électricité jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par l'éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable. Par contre, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Ce dernier n'est pas arrêté par la plupart des matériaux courants. Il est émis en dehors des machines.

Les champs magnétiques à proximité des éoliennes peuvent provenir des lignes de raccordement au réseau, des générateurs des éoliennes, des transformateurs électriques et des câbles de réseau souterrains. Les valeurs des champs magnétiques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Les éoliennes ne sont donc pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission autour des parcs éoliens.

- **Les éoliennes n'étant pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques et les premières habitations étant situées à plus de 500 m du parc éolien, aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est donc attendu.**

Effets stroboscopiques – Phase d'exploitation

Définition

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor devant le soleil. À une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombres ne sont perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varient en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches des parcs éoliens.

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- La taille des éoliennes ;
- La position du soleil (les effets varient selon le jour de l’année et l’heure de la journée) ;
- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) ;
- L’orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l’habitation concernée ;
- La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).

Ces passages d'ombres sont d'autant plus gênants pour l'observateur qu'il les subit longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine n'est pas décrit avec précision à ce jour.

Rappel réglementaire

L’arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE précise que la limite acceptable de cette gêne pour des bâtiments à usage de bureau situés à moins de 250 m d’une éolienne est de ne pas dépasser plus de 30 h par an et une demi-heure par jour d’exposition à l’ombre projetée.

- La première habitation étant localisée à plus de 500 m du parc éolien du Fossé Châtillon et aucun bâtiment à usage de bureau n’étant situé dans un périmètre de 250 m autour du parc, le parc éolien du Fossé Châtillon respecte la réglementation en vigueur.

Vibrations et odeurs – Phase chantier

Remarque : Aucune vibration ou odeur n’étant produite par une éolienne en fonctionnement, cette partie se focalisera donc sur les impacts de la phase chantier du parc éolien.

A l’instar de tout chantier, la phase de montage du parc pourra être à l’origine de vibrations ou d’odeurs. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur les zones d’implantation du projet. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs est donc considérée comme négligeable et temporaire.

- Les impacts du projet éolien en phase chantier sont considérés comme très faibles et temporaires.

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Aucun impact lié aux infrasons, aux basses fréquences et aux champs électromagnétiques n’est attendu malgré l’accumulation de parcs éoliens, les éoliennes implantées respectant toutes les dernières réglementations en vigueur et disposant des dernières technologies disponibles.

De plus, les parcs éoliens respectent également la réglementation en vigueur au sujet des effets stroboscopiques.

- Aucun impact cumulé sur la santé n’est donc attendu.

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	-	-	-	-
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-

Tableau 227 : 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.

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

Plusieurs infrastructures routières majeures et secondaires sont recensées à proximité du site du projet. La plus proche étant la route départementale 941, qui passe au plus près à 174 m au nord-ouest de l'éolienne E2.

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 264 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement)



Figure 265 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement)

Impacts sur l'augmentation du trafic

Pendant les travaux, le trafic de poids lourds sera nettement accru dans la plaine, particulièrement au moment de la réalisation des fondations (circulation des toupies à béton) et du montage des éoliennes (transport des éléments). En effet, une centaine de camions, grues ou bétonnières sont nécessaires pour chaque éolienne. Le risque d'accidents sera donc accru.

Toutefois, les accidents de circulation impliquant des convois exceptionnels sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe, extrêmement encadrés (voitures pilotes) et réalisés par des prestataires qualifiés et habitués à gérer ce genre de convois.

► **L'impact brut lié à l'augmentation du trafic est donc faible.**

Impacts sur les automobilistes

Comme tout élément fort du paysage, la découverte du chantier de construction du parc éolien peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Toutefois, les éoliennes sont maintenant communes et familières dans le paysage. Cependant, un effet de curiosité, inhérent à tout chantier, peut amener les conducteurs à ralentir afin d'observer la scène, notamment durant la phase de montage des éoliennes. Une diminution de la vitesse de circulation peut donc potentiellement se produire au droit du chantier si plusieurs automobilistes ralentissent. Cet impact négatif sera toutefois négligeable, très localisé et temporaire.

► **L'impact du projet éolien du Fossé Châtillon sur les automobilistes est donc très faible 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 éolien du Fossé Châtillon 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, la population est maintenant familiarisée avec ces machines, et 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. Cette proportion atteint jusqu'à 77 % dans les Hauts-de-France.

- **Aucun impact n'est attendu sur les usagers des routes les plus proches.**

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, l'impact lié à l'augmentation du trafic faible et l'impact sur les automobilistes très faible.**

4.7.5 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Impacts sur les infrastructures existantes

En phase d'exploitation, il existe un risque d'impact sur les infrastructures de transport existantes en cas de chute d'un élément ou d'un morceau de glace, de projection d'un bloc de glace, d'effondrement de l'éolienne ou de projection d'une pale (ou d'une partie d'une pale). L'impact reste toutefois faible en raison de toutes les mesures de sécurité mises en œuvre lors de la conception des éoliennes et de l'éloignement des infrastructures principales.

De plus, comme précisé dans l'étude de dangers, le périmètre d'impact des éoliennes est de 500 m dans le cas majorant (projection d'une pale ou d'un morceau de pale). La possibilité d'impact des différents parcs éoliens se répartira donc sur diverses infrastructures, plus ou moins fréquentées et entretenues.

- **Les parcs éoliens auront un impact cumulé très faible sur les infrastructures de transport existantes.**

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance des sites éoliens entraînera une augmentation du trafic négligeable.

- **L'impact cumulé lié à la maintenance sur l'augmentation du trafic est très faible.**

Impacts sur les automobilistes

Les éoliennes sont désormais courantes sur le territoire régional et national. Les conducteurs y sont donc maintenant habitués.

- **Aucun impact cumulé n'est donc attendu sur les usagers des infrastructures routières.**

4.7.6 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					
Infrastructures existantes	Modéré	N	D	T	CT
Augmentation du trafic	Faible	N	D	T	CT
Automobilistes	Très faible	N	D/I	T	CT
Phase exploitation					
Infrastructures existantes	Faible	N	D	P	LT
Augmentation du trafic	Très faible	N	D	P	LT
Automobilistes	Nul	-	-	-	-
Impact cumulé	Nul à très faible	N	D	P	
Phase 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

Tableau 228 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures de transport

4.7.7 Mesures

Mesures de réduction

Gérer la circulation des engins de chantier

Impact (s) concerné (s)	Circulation des engins de chantier.
Objectifs	Limitier l’altération des sols liés à la circulation d’engins de chantier. 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.).
Description opérationnelle	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.

4.7.8 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 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.

4.8. INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES

4.8.1 Contexte

Plusieurs postes sont présents dans les aires d'études du projet. De plus, le SDDR de la région Hauts-de-France prévoit d'ici 2035 des nouveaux aménagements pour développer le réseau, tout comme le S3EnR, notamment par la création de nouveaux postes sources, ou en augmentant la capacité de ceux déjà existants.

Deux lignes électriques sont situées à proximité du projet, la plus proche est une ligne aérienne 400 kV, qui passe à 170 m à l'ouest de l'éolienne E1.

Remarque : Les caractéristiques du raccordement électrique interne et externe sont détaillées au chapitre E 2.2.

4.8.2 Impacts bruts en phase chantier

Impact sur les lignes électriques

Concernant les lignes électriques haute tension, aucun impact n'est attendu durant la phase chantier. En effet, ces lignes électriques ont été conçues pour permettre le passage en toute sécurité de camions et d'engins de chantier. Le risque de raccrocher ses lignes durant la construction du parc éolien est donc négligeable.

► L'impact brut du projet en phase chantier sur les lignes électriques est donc négligeable.

Impact sur les capacités disponibles

En phase chantier, aucune électricité n'est produite.

► Aucun impact n'est attendu sur les capacités disponibles en phase chantier.

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.

L'impact sur les lignes électriques enterrées est nul en phase d'exploitation.

► Le projet éolien aura donc un impact brut faible sur les infrastructures électriques existantes.

Impact sur les capacités disponibles

Les deux postes envisagés pour le raccordement du projet du Fossé Châtillon sont ceux de Frévent, localisé à 7,8 km au nord-est de E2, et d’Hesdin situé à environ 15,5 km au nord-ouest de E1. Ils disposent actuellement d’une capacité disponible de 0,2 MW et 0,1 MW.

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.

- L’impact brut sur les capacités de raccordement disponibles aux alentours est faible.

4.8.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Impact sur les lignes électriques

Comme pour la phase de construction, aucun impact n’est attendu. 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 ses lignes durant le démantèlement du parc éolien est donc négligeable.

- L’impact brut du projet en phase de démantèlement sur les lignes électriques est donc négligeable.

Impact sur les capacités disponibles

En phase démantèlement, aucune électricité n’est produite.

- Aucun impact n’est attendu sur les capacités disponibles.

4.8.5 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Plusieurs parcs éoliens sont en instruction dans les différentes aires d’étude, toutefois les évolutions du réseau sont adaptées en fonction de ces projets. Ainsi l’impact cumulé est faible.

- Un impact cumulé faible est attendu sur les capacités disponibles.

4.8.6 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					
Lignes électriques	Négligeable	N	D	T	CT
Capacités du réseau	Nul	-	-	-	-
Phase exploitation					
Lignes électriques	Faible	N	D	P	LT
Capacités du réseau	Faible	N	D	P	LT
Impact cumulé	Faible	N	D	P	LT
Phase de démantèlement					
Lignes électriques	Négligeable	N	D	T	CT
Capacités du réseau	Nul	-	-	-	-

Tableau 229 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures électriques

4.8.7 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.

4.8.8 Impacts résiduels

L'impact résiduel sur les lignes électriques sera négligeable durant les phases de travaux et faible durant la phase d'exploitation du projet.

Durant les phases de travaux, le projet du Fossé Châtillon aura un impact nul sur les capacités disponibles, cet impact sera faible en phase d'exploitation. Les deux postes envisagés pour le raccordement du projet du Fossé Châtillon sont ceux de Frévent, localisé à 7,8 km au nord-est de E2, et d'Hesdin situé à environ 15,5 km au nord-ouest de E1. Ils disposent actuellement d'une capacité disponible de 0,2 MW et 0,1 MW. Il est à noter que l'évolution du S3REnR sera suivi au cours du développement du projet.

4.9. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

4.9.1 Contexte

Le projet éolien du Fossé Châtillon est situé à proximité de nombreux sentiers de randonnées et d'activités touristiques, principalement liés au patrimoine naturel de la vallée de l'Authie et de la Canche. Les activités de chasse et de pêche sont présentes.

4.9.2 Impacts bruts en phase chantier

Randonnée

Un sentier local passe à 80 m au nord de l'éolienne E1. Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Il est toutefois à noter que les chemins ruraux et d'exploitation peuvent potentiellement être empruntés par des promeneurs locaux.

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 étant réglementée et les périodes de chasse 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 1 juin (décision émise par arrêté préfectoral). La hausse de fréquentation sur le site du projet peut effrayer les espèces chassables vivant à proximité, la chasse pourra donc 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 volailles de Licques, aucun élevage n'étant situé à proximité du projet.

- L'impact brut du chantier sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc nul.

4.9.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Tourisme et Randonnée

Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Un chemin de randonnée passe à proximité du projet éolien. Ce point a été traité dans l'étude de dangers, et il en ressort qu'il ne met pas en avant de risque particulier. Aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation.

Remarque : L'impact paysager du projet depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F-0 de la présente étude.

En ce qui concerne l'impact des éoliennes sur le tourisme, peu d'études sont actuellement parues à ce sujet. Les deux études les plus pertinentes et pouvant être appliquées au contexte local sont les suivantes :

- **Sondage CSA de novembre 2003 « Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon »**, qui précise notamment qu'il n'y a pas de lien systématique entre la motivation de la venue dans la région et l'appréciation de la présence d'éoliennes et que les touristes apprécient globalement les éoliennes, bien qu'ils ne soient pas tous d'accord sur la localisation de ces dernières, à une exception près : à proximité des routes ;
- **Enquête dans la péninsule gaspésienne (Québec, Canada) – 2017-**, qui indique que l'éolien a peu d'influence sur l'expérience touristique et sur le désir de fréquentation future et que les éoliennes ont moins d'impact sur les touristes orientés vers un tourisme de nature que sur ceux venus pour se détendre.

Ainsi, en se basant sur ces deux études, il est possible de conclure que les éoliennes du parc éolien de du Fossé Châtillon n'auront pas d'impact significatif sur les touristes venus profiter du patrimoine naturel des vallées de l'Authie et de la Canche.

Un impact faible peut être attendu sur le circuit de randonnée situé à proximité immédiate du projet. Toutefois, il faut souligner que ce chemin est principalement emprunté par des personnes habitant à proximité (communes riveraines) et souhaitant profiter de belles balades tranquilles, loin de l'animation des sentiers de randonnées plus fréquentés et des centres-bourgs. Les éoliennes ne remettront pas en question la tranquillité des lieux (la fréquentation du site en phase d'exploitation est uniquement liée à la maintenance et est donc très faible, le parc étant géré à distance), et le seul impact qui puisse être recensé serait lié à une aversion particulière d'une personne envers les éoliennes, qui ferait que celle-ci ne souhaiterait pas s'approcher du parc. Ce point reste cependant très anecdotique et intimement lié à la perception individuelle des parcs éoliens.

De plus, la concertation menée au préalable par la société RWE fait qu'à l'heure du dépôt du présent dossier, tous les habitants de la commune de Buire-au-Bois 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 Fossé Châtillon 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 local sera très faible.**
- **L'impact brut du projet sur le chemin de randonnée local 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

Les éoliennes ne sont pas de nature à remettre en cause la justification de la qualité des produits ayant obtenu un label d'identification de la qualité et de l'origine.

- **L'impact brut du parc éolien sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc nul.**

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 la randonnée locale 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 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Randonnée

L'accumulation de parcs éoliens ne risquent d'impacter que faiblement le chemin de randonnée présent. En effet, comme pour les infrastructures de transport, le périmètre d'impact des éoliennes est de 500 m dans le cas majorant (projection d'une pale ou d'un morceau de pale). Le chemin de randonnée local le plus proche, passe à 80 m au nord de l'éolienne E1. Toutefois, le parc éolien le plus proche est quant à lui localisé à 2,5 km à l'est de l'éolienne E2.

De plus, aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation.

Remarque : L'impact paysager cumulé des projets depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F.0 de la présente étude.

- **L'impact cumulé des projets sur les chemins de randonnée est donc faible.**

Chasse

Les espèces chassables n’étant pas effrayées par les éoliennes, aucun impact cumulé n’est attendu.

- L’impact cumulé des parcs éoliens sur la chasse est donc considéré comme nul.

Signes d'identification de la qualité et de l'origine

Les éoliennes ne sont pas de nature à remettre en cause la justification de la qualité des produits ayant obtenu un label d’identification de la qualité et de l’origine.

- L’impact cumulé des projets sur les signes d’identification de la qualité et de l’origine est donc nul.

4.9.6 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					
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	Nul	-	-	-	-
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	Nul	-	-	-	-
Impact cumulé	Faible	N	D	P	LT
Phase 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	Nul	-	-	-	-

Tableau 230 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités de tourisme

4.9.7 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.
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

Informers les promeneurs sur le parc éolien

Impact (s) concerné (s)	Impact du parc éolien en phase d’exploitation sur le tourisme local.
Objectifs	Conserver le tourisme local.
Description opérationnelle	Des panneaux seront disposés sur les sentiers de randonnées passant à proximité du parc afin d’informer les randonneurs sur différents aspects relatifs à l’éolien.
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.

4.9.8 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 local, celui-ci sera très faible.

661

4.10. RISQUES TECHNOLOGIQUES

4.10.1 Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM du Pas-de-Calais, la commune de Buire-au-Bois est concernée par les risques technologiques suivants :

Observations		Enjeu
Risque industriel	Etablissements SEVESO : Plusieurs établissements sont recensés dans le département du Pas-de-Calais, dont un seul intègre l'aire d'étude éloignée. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : Aucune ICPE est recensée dans la commune d'accueil du projet.	Faible
Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)	Zone d'implantation potentielle traversée par la RD941 et proximité de la RD116. La commune d'accueil du projet est soumise au risque TMD par voie routière.	Modéré
Sites et sols pollués	Pas de sites et sols pollués identifiés dans la zone d'implantation potentielle	Très Faible
Radon	Pas de risque radon au niveau de la zone d'implantation potentielle.	Faible
Risque nucléaire	Pas de site nucléaire à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle	Faible
Risque minier	Pas de site minier identifié dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité immédiate	Très Faible
Risque « engins de guerre »	Pas de risque de découverte d'engins de guerre identifié dans la zone d'implantation potentielle	Faible
Risque rupture de digue	Zone d'implantation potentielle à distance des zonages à risque identifiés	Nul

Tableau 231 : Rappels 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 du Fossé Châtillon n’aura pas d’impact sur les risques nucléaire et 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 du Fossé Châtillon n’aura donc pas d’impact sur les sites présentant des risques industriels.

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La commune d’accueil du projet est concernée par le risque TMD par voie routière notamment avec la proximité de la D941 et de la D116.

Toutes les éoliennes étant situées à plus de 100 m des départementales D941 et D116, le risque d’effets domino est donc négligeable. De plus, les éoliennes étant inertes, elles n’augmenteront pas la sensibilité des deux routes départementales au risque TMD.

- La construction du parc éolien du Fossé Châtillon n’aura donc pas d’impact sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

Impacts sur le risque « engins de guerre »

Lors de la construction du parc éolien, des engins de guerre pourraient être découverts lors de la réalisation des fondations ou des tranchées pour le raccordement électrique. Si cela arrivait, toutes les mesures seraient mises en œuvre pour sécuriser le chantier et retirer les engins de guerre en toute sécurité.

Le Pas-de-Calais ayant été fortement impliqué lors des deux Guerres Mondiales, l’ensemble du département est concerné par le risque de retrouver des obus, des mines et autres engins de guerre. Toutefois, La zone d’implantation du projet ne fait pas partie des zones les plus à risques identifiées dans le DDRM du Pas-de-Calais.

- Le risque d’impact est donc faible relativement à la découverte d’engins de guerre.

Impacts sur les autres risques technologiques

La commune d’accueil du projet n’est pas sujette aux risques relatifs à la rupture de digue, au radon, aux sites et sols pollués et au risque minier, par conséquent l’impact du projet du Fossé Châtillon sera nul durant la phase de chantier.

- Le risque d’impact est donc nul sur les risques relatifs à la rupture de digue au radon, au sites et sols pollués ainsi qu’au risque minier 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 nucléaires, SEVESO et des ICPE recensés, aucun effet domino n’est donc attendu sur ces installations.

- L’impact du parc éolien du Fossé Châtillon 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 du Fossé Châtillon sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses est donc nul.

Impacts sur le risque « engins de guerre »

Aucune modification du sol ne sera effectuée une fois la phase de construction achevée.

- Le risque de découverte d’engins de guerre est donc nul en phase d’exploitation.

Impacts sur les autres risques technologiques

La commune du projet n’est pas soumise aux autres risques technologiques détaillés par le DDRM du Pas-de-Calais, les impacts du projet sur ceux-ci seront donc nuls.

- Le risque d’impact est donc nul sur les autres risques technologiques.

4.10.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement aura un impact nul sur les risques industriels et lié au transport de marchandises dangereuses. L’impact sur le risque « engins de guerre » est quant à lui très faible. En effet, le démantèlement du parc éolien s’effectuera sur les mêmes parcelles que celles modifiées en phase chantier. Il est donc peu probable de découvrir un engin de guerre durant la phase de démantèlement et pas durant la phase de chantier.

- L’impact sur les risques technologiques est donc nul à très faible en phase de démantèlement.

4.10.5 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Les parcs éoliens ne sont pas de nature à augmenter les risques technologiques présents sur un territoire donné.

- Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n’est donc attendu.

4.10.6 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					
Risques industriels	Nul	-	-	-	-
TMD	Nul	-	-	-	-
Engins de guerre	Faible	N	D	T	CT
Autres risques	Nul	-	-	-	-
Phase exploitation					
Risques industriels	Nul	-	-	-	-
TMD	Nul	-	-	-	-
Engins de guerre	Nul	-	-	-	-
Autres risques	Nul	-	-	-	-
Impact cumulé	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Risques industriels	Nul	-	-	-	-
TMD	Nul	-	-	-	-
Engins de guerre	Très faible	N	D	T	CT
Autres risques	Nul	-	-	-	-

Tableau 232 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques technologiques

4.10.7 Impacts résiduels

En phase chantier, les impacts résiduels seront faibles pour le risque lié à la découverte d’engins de guerre, et nuls pour les autres risques technologiques.

Les impacts en phase d’exploitation et en phase de démantèlement seront nuls.

4.11. SERVITUDES

4.11.1 Contexte

Plusieurs organismes ont été consultés afin d’identifier les servitudes d’utilité publique et contraintes techniques à proximité du site du projet :

Servitudes	Identification d’une contrainte vis-à-vis du projet	Description de la contrainte
Servitudes radioélectriques	OUI	Une fibre optique enterrée traverse la zone d’implantation potentielle et longe la RD 941.
Servitudes électriques	OUI	Présence d’une ligne électrique aérienne de 400 kV ARGOEUVES - FRUGES <i>Remarque : les impacts sur les lignes électriques identifiées sont traités au chapitre F 4.8.</i>
Canalisations de gaz	OUI	Présence d’une canalisation de gaz hors service traversant la zone d’implantation potentielle et longeant la RD 941.
Servitudes météorologiques	NON	-
Servitudes archéologiques	-	Courriers restés sans réponse à ce jour.
Servitudes aéronautiques civiles et militaires	OUI	L’environnement autour du projet est très dense en aérogénérateurs. Toutefois, celui-ci pourrait recevoir un avis exceptionnellement favorable si les modifications suggérées sont mises en oeuvre. Courrier resté sans réponse à ce jour concernant l’aviation civile.
Autres servitudes	OUI	Des préconisations d’éloignement à la route départementale 941 égales à 2 fois la hauteur maximale des éoliennes par rapport à la limite des routes départementales ou dans un périmètre rapproché correspondant à une hauteur d’éolienne minimum sous réserve d’obtention d’une dérogation de la part de la MDADT

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.

4.11.2 Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur les servitudes électriques

Les éoliennes du projet éolien du Fossé Châtillon ont été implantées de manière à ne créer aucune gêne pour les servitudes électriques situées à proximité. En effet, la ligne électrique 400 kV est localisée, au plus proche, à 170 m à l’ouest de l’éolienne E1. Les préconisations d’éloignement associées sont a minima une distance d’éloignement vis-à-vis des ouvrages correspondant à la hauteur de l’éolienne pale comprise majorée d’une distance de 3 m, soit 166 m dans le cas du projet du Fossé Châtillon. La distance d’éloignement préconisée par RTE est donc respectée.

► **Aucun impact n’est attendu en phase chantier sur les servitudes électriques.**

Impacts sur les canalisations de gaz

Les travaux de construction d’un parc éolien, notamment lors des terrassements et de l’enfouissement des fondations, peuvent provoquer des vibrations susceptibles d’altérer la structure des canalisations situées à proximité de la zone de travaux pouvant mener à des fuites de gaz et/ou d’hydrocarbures.

Par courrier réponse en date du 27 novembre 2020, la société GRT Gaz informe qu’il existe un ouvrage de type GA- c’est-à-dire, de canalisation de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles. D’après la cartographie jointe, cet ouvrage est hors service. Il longe la RD 941, et traverse la zone d’implantation du projet, au plus proche, à 140 m de E2

Le gestionnaire indique également qu’« en vertu de l’article R.554-26 du Code de l’environnement, les informations relatives à sa localisation et aux dispositions de sécurité doivent obligatoirement faire l’objet d’une rendez-vous sur site avec GRTgaz. En cas de croisement de votre projet avec notre réseau, il convient de respecter la pose d’un grillage avertisseur et des distances d’éloignement (cf. norme NF P98-332) ».

D’après les éléments envoyer par le gestionnaire, deux types de passages sont possibles :

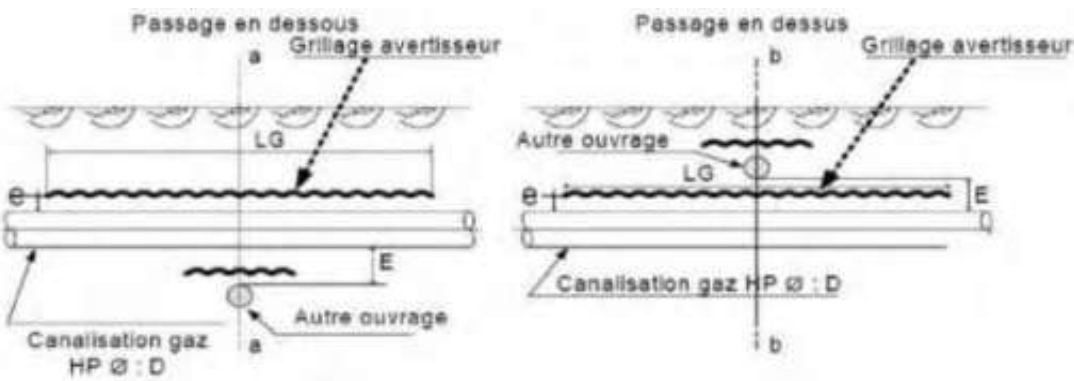
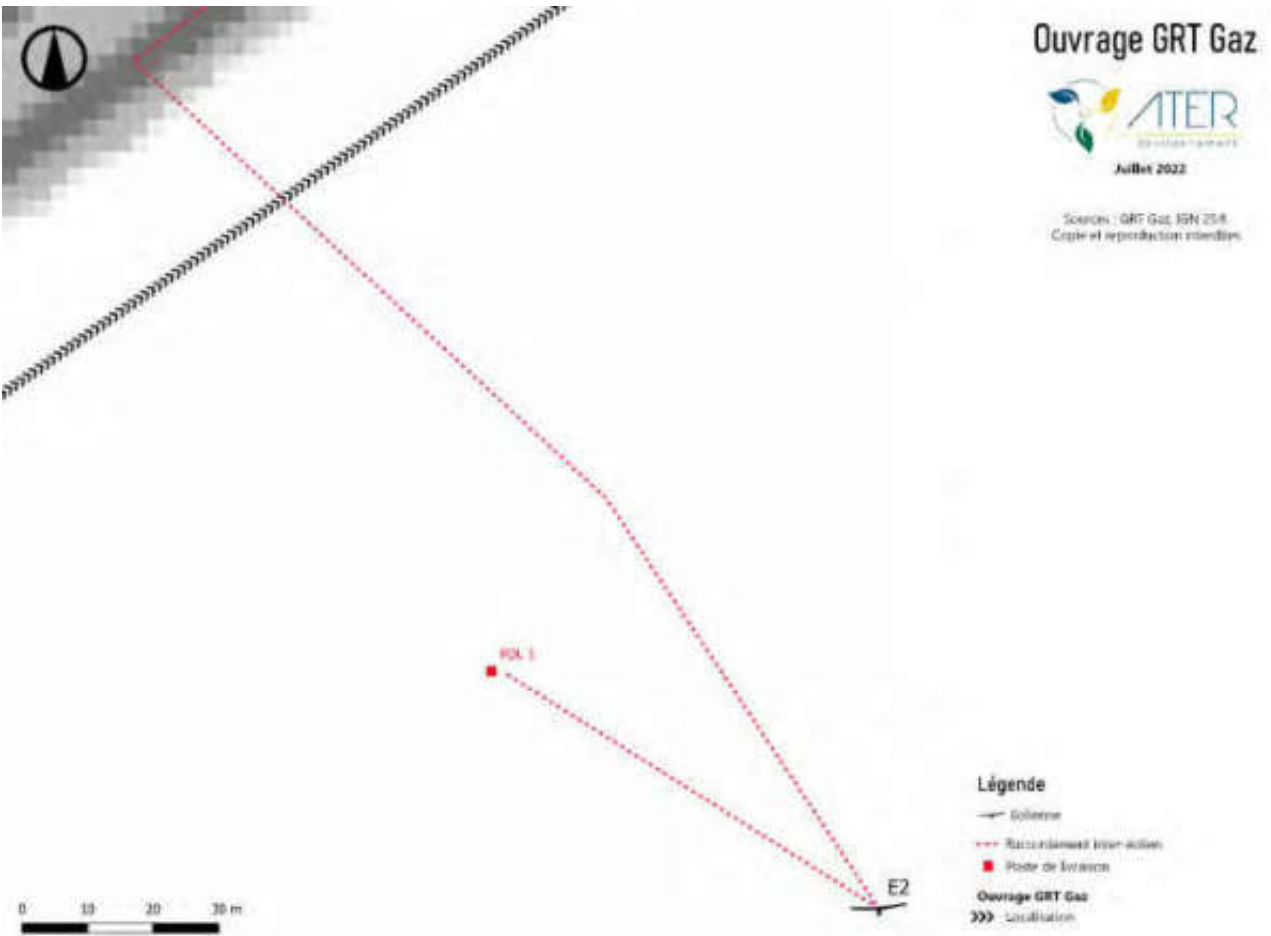


Figure 266 : Illustration de la pose d’un grillage avertisseur (source : GRT Gaz, 2020)

E	Distance entre génératrices de la canalisation et autre ouvrage ou de sa protection * 0,5 m mini dans le cas de câbles électriques	0,4 *
e	Distance mini entre la génératrice supérieure de la canalisation et le grillage avertisseur	0,3
LG	Longueur du grillage avertisseur	Suivant l'environnement local
Lg	Largeur du grillage avertisseur	D + 0,4

Figure 267 : Distance d'éloignement minimal (en m) à respecter en cas de croisement avec l'ouvrage (source : GRT GAZ,2020)



Carte 201 : Localisation de l'ouvrage GRT Gaz par rapport au raccordement inter-éolien du parc éolien du Fossé Châtillon

Au vu de la configuration de l'implantation du parc du Fossé Châtillon, le raccordement inter-éolien va croiser l'ouvrage de gaz, et un passage en dessous du grillage avertisseur serait plutôt à préconiser Toutefois, ce choix sera réalisé en concertation avec le gestionnaire du réseau après acceptation du projet. Ainsi l'impact attendu est phase de travaux est qualifié de fort.

► L'impact brut du projet en phase chantier sur les canalisations est donc fort.

Impacts sur les radars météorologiques

Le projet de parc éolien du Fossé Châtillon est situé au-delà de la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2018 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Aucun impact n'est donc attendu sur les radars météorologiques.

► Aucun impact n'est attendu en phase chantier sur les radars météorologiques.

Impacts sur les vestiges archéologiques

Les fouilles permettant la mise en place des fondations et du réseau électrique enterré étant plus profondes que la hauteur de labour, des vestiges archéologiques pourraient être mis à jour. Le risque est alors la disparition de ces vestiges, sans capitalisation pour la mémoire collective.

Toutefois, conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, notamment son livre V, le service Régional de l'Archéologie pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

► Le risque d'impact brut sur les vestiges archéologiques est donc faible.

Impacts sur les servitudes radioélectriques

Par courrier réponse en date du 1^{er} décembre 2020, le service gestionnaire Orange indique qu'un câble pleine terre traverse la zone d'implantation du projet et longe la RD 491. S'agissant d'un réseau représenté en classe B, la distance de sécurité à respecter est de 1,5 m de part et d'autre de l'ouvrage.

L'éolienne E2 est la plus proche, mais reste localisée à plus de 200 m du câble optique. Ainsi, la distance d'éloignement préconisée par le gestionnaire Orange est tout à fait respectée

► Aucun impact n'est donc attendu en phase chantier sur les servitudes radioélectriques.

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 servitudes électriques

Toutes les éoliennes respectent la distance d'éloignement préconisée par le gestionnaire. De plus, la production électrique des éoliennes et leur transport jusqu'au poste de transformation n'amène pas de risques de nuisances sanitaires électromagnétiques comme les lignes THT, la tension étant beaucoup plus faible (20 kV) et les câbles étant enterrés.

► **Aucun impact n'est donc attendu sur les servitudes électriques.**

Impacts sur les canalisations de gaz

Une canalisation de gaz est située au plus près à 140 m de l'éolienne E2 et le raccordement inter-éolien croise cet ouvrage. Dans ce cas, le gestionnaire GRT gaz préconise la pose d'un grillage avertisseur des distances d'éloignement à celui-ci.

Toutes les éoliennes du parc du Fossé Châtillon respecteront ces distances d'éloignement. En outre, le gestionnaire indique « *En cas de projet de ligne électrique, nous vous rappelons qu'il appartient au maître d'ouvrage de s'assurer du respect de la réglementation technique, des normes et des règles de l'art en vigueur. Aussi, vous veillerez au respect de la norme européenne NF EN 50443 concernant les effets des perturbations électromagnétiques causées par les systèmes de traction électrique et/ou les réseaux électriques H.T. en courant alternatif. Compte-tenu des distances mises en jeu, des perturbations électromagnétiques sont susceptibles d'être engendrées sur nos ouvrages : la valeur limite de tension due à l'interférence en régime de défaut ne doit pas dépasser 2000 V (valeur efficace) en tout point du système de canalisation par rapport à la terre et 650 V au niveau des parties normalement accessibles au toucher. Le cas échéant, des mesures compensatoires et/ou de réduction des interférences peuvent être examinées conjointement entre le porteur du projet et GRTgaz. Les coûts associés au traitement des interférences seront supportés par la société en charge du nouveau projet. En outre, tout élément de mise à la terre et paratonnerre doit être positionné à plus de 5 m de nos ouvrages.* »

► **L'impact brut du projet en phase d'exploitation sur les canalisations est donc modéré.**

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Pour rappel, par courrier réponse en date du 01 avril 2021, la Circulation aérienne militaire Nord (SDRCAM) informait que « *Le projet est situé en aval d'un grand nombre de parcs construits. Ces parcs ont été autorisés sur la base d'anciens critères radar. Aujourd'hui, ils ne seraient pas autorisés. Le rajout d'éoliennes supplémentaires dans ce secteur angulaire n'est donc pas envisageable. Cependant, les éoliennes du projet sont en partie alignées sur l'éolienne construite du parc amont le plus proche et occupent une ouverture angulaire de 0,594° qui est inférieure à la valeur maximale prescrite de 1,5°. En revanche, elles augmentent très légèrement l'impact horizontal existant et significativement l'impact vertical. En conséquence, une modification du projet qui minimise voire annule les impacts verticaux et horizontaux constatés supra par rapport à l'existant pourrait permettre sa potentielle viabilité.*

Les armées vous suggèrent donc les modifications suivantes :

- Recentrer l'éolienne la plus à l'Est dans le pinceau de l'éolienne construite en amont et diminuer de 15 mètres sa hauteur sommitale, pale haute à la verticale, soit une hauteur de 165 mètres au lieu de 180 mètres ; - recentrer l'éolienne « milieu » dans le pinceau de l'éolienne construite en amont et diminuer de 6 mètres sa hauteur sommitale, pale haute à la verticale, soit une hauteur de 174 mètres au lieu de 180 mètres ;
- Recentrer l'éolienne la plus à l'Ouest dans le pinceau de l'éolienne construite en amont sans modification de hauteur sommitale ;
- Diminuer le diamètre rotor de 15 mètres.

Au global, compte-tenu de l'environnement dense en aérogénérateurs à proximité du projet, celui-ci pourrait recevoir un avis exceptionnellement favorable si les modifications suggérées supra sont mises en oeuvre. (...) Par conséquent le projet pourrait bénéficier de l'antériorité radar. Il est demandé à la société RWE de déposer sa demande d'autorisation environnementale dans les meilleurs délais. »

Remarque : Les courriers adressés à l'aviation civile sont restés sans réponse à ce jour.

► **Aucun impact n'est attendu sur les servitudes aéronautiques.**

Impacts sur les radars météorologiques

Le projet est situé à plus de 27,2 km du radar le plus proche, à savoir le radar d'Abbeville. Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

► **Aucun impact n'est donc attendu sur les radars météorologiques.**

Impacts sur les servitudes radioélectriques

Les éoliennes du projet du Fossé Châtillon ont été implantées à distance des faisceaux hertziens et du câble optique appartenant à Orange. Aucun impact n'est donc attendu en phase d'exploitation sur ces servitudes.

► **Aucun impact n'est attendu en phase d'exploitation sur les servitudes radioélectriques.**

Distance d'éloignement des routes départementales

D'après le pôle aménagement et développement territorial de la Direction générale des services du Pas-de-Calais, recommande trois distances d'éloignement aux routes départementales :

- « **Un périmètre immédiat**, à l'intérieur duquel aucune personne ni aucun bien ne peut être exposé sauf raison professionnelle liée au fonctionnement de l'éolienne et à l'exploitation du terrain ;
- **Un périmètre rapproché**, à l'intérieur duquel sont interdites toutes les constructions (sauf celles nécessitées par l'exploitation des éoliennes), ainsi que toutes infrastructures de transports (sauf celles supportant moins de 200 véh. / jour) y compris de transport d'énergie (à l'exception de celles desservant les éoliennes). Ce périmètre dans lequel des dérogations devront être appréciées au cas par cas, vise à prévenir les risques liés à la projection de morceaux de pale. Une conception garantissant l'attache certaine des pales au rotor quelles que soient les conditions permettrait de s'affranchir de ce périmètre ;
- **Un périmètre éloigné**, à l'intérieur duquel doit être élaboré une étude de sécurité adaptée prenant en compte tous les scénarios d'accidents y compris celui de la ruine totale de l'éolienne. L'impact sur l'ensemble des activités ou constructions existantes, notamment sur les infrastructures de transports, les établissements recevant du public, les installations classées, les zones d'habitats, etc. devra être évalué.

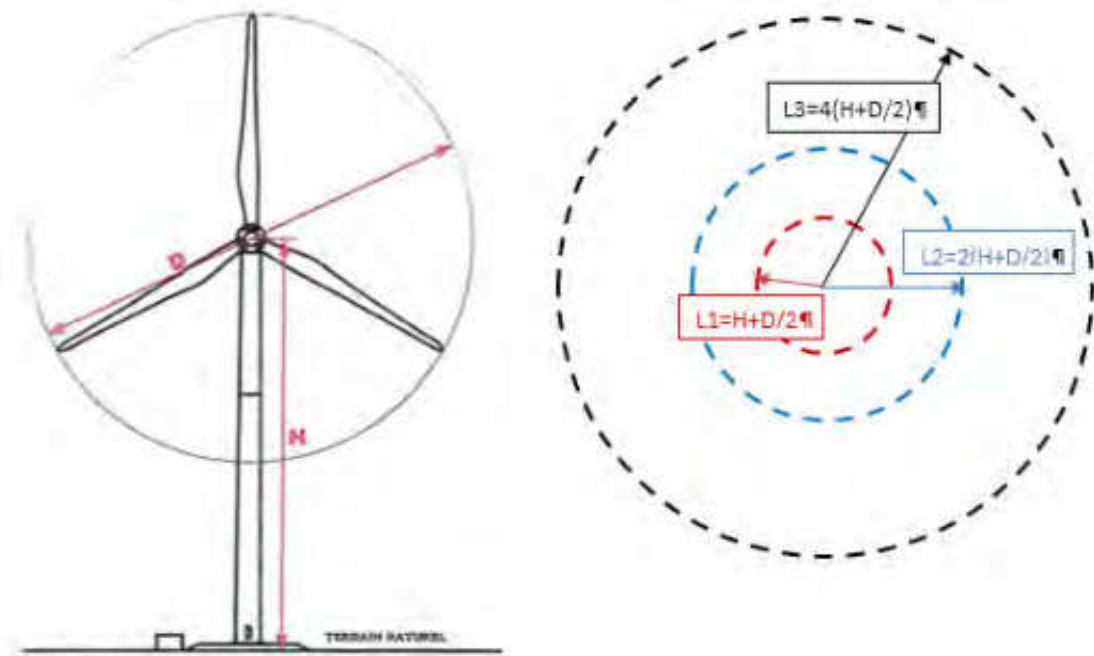


Figure 268 : Distance d'éloignement à respecter par rapport aux routes départementales (source : Direction générale des services, Département Pas-de-Calais, 2020)

Il précise que les éoliennes devront respecter un éloignement minimal équivalent à 2 fois la hauteur maximale des éoliennes par rapport à la limite des routes départementales ou dans un périmètre rapproché correspondant à une hauteur d'éolienne minimum sous réserve d'obtention d'une dérogation de la part de la MDADT ».

Pour le projet éolien du Fossé Châtillon, la hauteur totale maximale des éoliennes envisagées, à ce jour, est de 164,9 m. Les préconisations d'éloignement aux routes départementales sont donc de 326 m au minimum. L'éolienne E1 respecte cette distance d'éloignement. L'éolienne E2 quant à elle, se trouve au plus au plus proche à 170 m de la route départementale D941. Elle se trouve donc dans le périmètre rapproché et peut faire l'objet d'une demande de dérogation auprès de la MDADT.

Par courrier réponse en date du 03 février 2023, la MDADT informe qu'« en matière de recul des éoliennes par rapport à la voirie, le Conseil Départemental demande à ce que celui-ci permette que l'éloignement libère les routes départementales de tous les périmètres déterminés par l'étude de dangers ».

Le parc éolien de du Fossé Châtillon ne respecte pas les préconisations d'éloignement du règlement départemental de voirie. Cependant, l'étude de dangers a permis de conclure à l'acceptabilité du risque pour les usagers des routes départementales. Ces dispositions d'éloignement ne sont par ailleurs pas opposables à une Autorisation Environnementale tenant lieu d'autorisation d'urbanisme.

- **Le choix d'implantation des éoliennes ne respecte pas l'éloignement minimal aux routes départementales préconisé dans le règlement départemental de voirie. Cependant, l'étude de dangers a permis de démontrer l'absence de risque significatif pour les usagers des routes. L'impact est donc faible.**

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 électriques, les radars météorologiques, les servitudes radioélectriques et aéronautiques.

Concernant l’ouvrage de gaz, les impacts seront identiques à ceux à en phase de chantier mais dans une moindre mesure. En effet, toutes les préconisations auront été respectées, le grillage avertisseur sera déjà installé et les distances d’éloignement liées auront été respectées.

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 les servitudes électriques, météorologiques, radioélectriques et aéronautiques, modérés pour la canalisation de gaz et très faibles sur les vestiges archéologiques.

4.11.5 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l’étude des effets cumulés sont définis chapitre B 2.5.2.

Toutes les servitudes recensées sur le site éolien et leurs préconisations associées ont été prises en compte dans la conception du projet éolien. Ainsi, aucun impact cumulé n’est donc attendu sur les servitudes.

Concernant le cas particulier de la réception télévisuelle, l’accumulation de parcs éoliens sur un secteur pourrait faire diminuer la qualité de la réception télévisuelle de manière accentuée. Toutefois, et conformément à la réglementation, les différents développeurs et exploitants s’engagent lors de l’implantation d’un parc éolien à remédier dans les plus brefs délais aux problématiques de réceptions qui pourraient survenir, supprimant ainsi tout impact cumulé.

- L’impact cumulé des parcs éoliens sur les servitudes est donc nul.

4.11.6 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					
Servitudes électriques	Nul	-	-	-	-
Canalisation de gaz	Fort	-	-	-	-
Servitudes météorologiques	Nul	-	-	-	-
Servitudes archéologiques	Faible	N	D	T	CT
Servitudes Radioélectriques	Nul	-	-	-	-
Servitudes aéronautiques	Nul	-	-	-	-
Phase exploitation					
Servitudes électriques	Nul	-	-	-	-
Canalisation de gaz	Modéré	-	-	-	-
Servitudes météorologiques	Nul	-	-	-	-
Servitudes archéologiques	Nul	-	-	-	-
Servitudes Radioélectriques	Nul	-	-	-	-
Servitudes aéronautiques	Nul	-	-	-	-
Autres servitudes	Faible	N	I	P	LT
Impact cumulé	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Servitudes électriques	Nul	-	-	-	-
Canalisation de gaz	Modéré	-	-	-	-
Servitudes météorologiques	Nul	-	-	-	-
Servitudes archéologiques	Très faible	N	D	T	CT
Servitudes Radioélectriques	Nul	-	-	-	-
Servitudes aéronautiques	Nul	-	-	-	-

Tableau 233 : Caractérisation des impacts bruts sur les servitudes

4.11.7 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.

Mesure de réduction

Mettre en place la protection nécessaire concernant les ouvrages de gaz en phase de travaux

Impact(s) concerné (s)	Impacts sur la sécurité durant le chantier et sur la canalisation de gaz.
Objectifs	Mettre en place un grillage avertisseur et respecter ses préconisations d'éloignement afin de sécuriser au maximum le site du projet et l'ouvrage.
Description opérationnelle	Les éoliennes ont été positionnées dans le respect des préconisations émises par GRT gaz, toutefois, de par leur implantation, le raccordement inter-éolien croise l'ouvrage de gaz. Il s'agit d'une canalisation de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles « hors service ». Toutefois, la pose d'un grillage avertisseur et le respect des distances d'éloignement associées sont nécessaires afin d'éviter tout danger sur le site.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, GRT Gaz
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 et le gestionnaire de la canalisation de gaz.
Impact résiduel	Modéré à faible.

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. 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 :
Description opérationnelle	<ul style="list-style-type: none">● 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.

4.11.8 Impacts résiduels

Les impacts résiduels sur les servitudes électriques, météorologiques, radioélectriques et aéronautiques seront nuls en phases chantier et exploitation. L’impact concernant l’éloignement des routes départementales sera faible en phase d’exploitation.

L’impact résiduel sur la canalisation de gaz sera modéré en phase de chantier et faible en phase d’exploitation et démantèlement après mesure de réduction.

Enfin, l’impact résiduel des 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.

5. IMPACTS DU RACCORDEMENT

5.1. CONTEXTE

5.1.1 Raccordement interne

671

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.

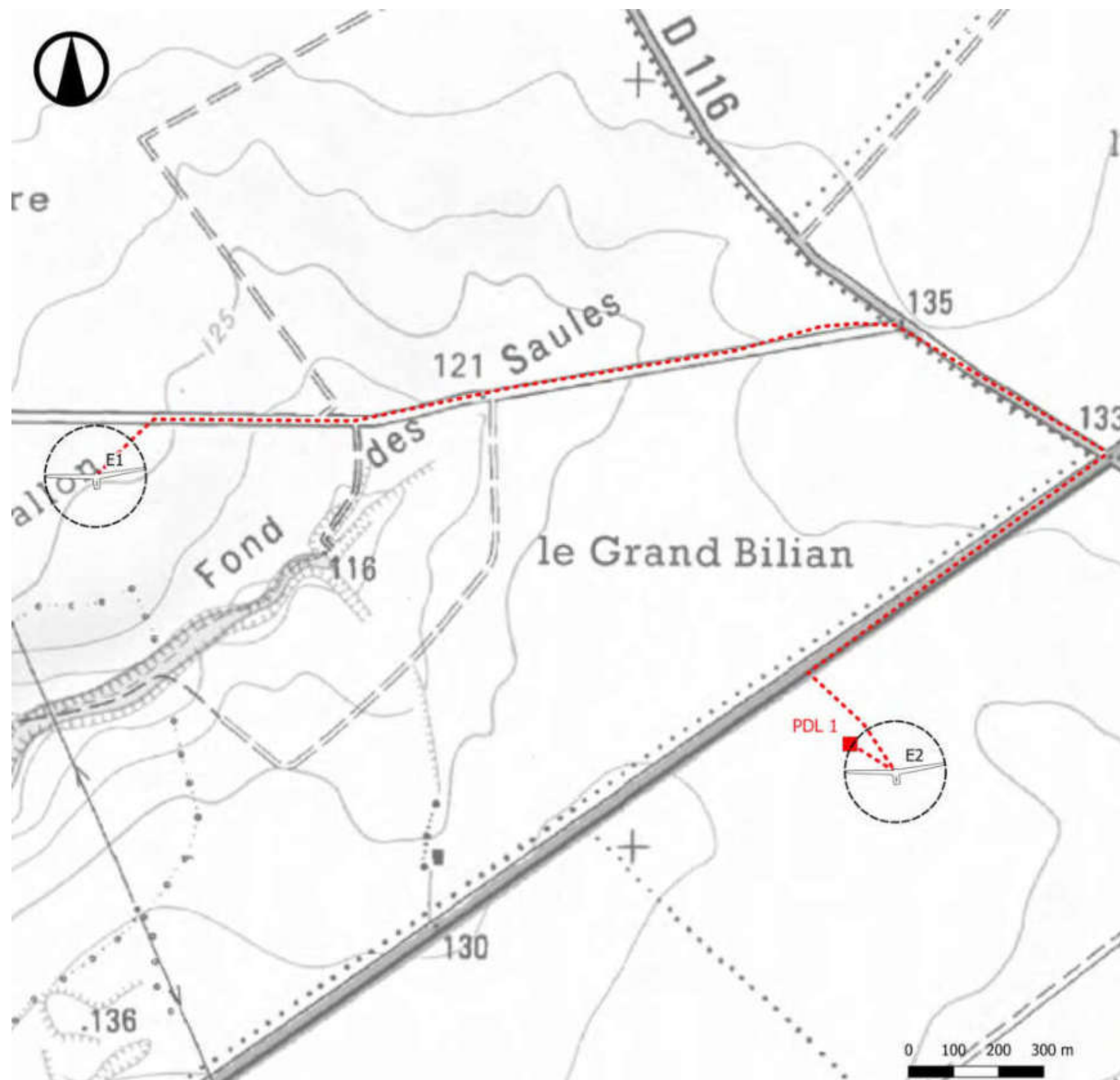
Ces réseaux de raccordement électrique ou téléphonique (surveillance) entre les éoliennes et le poste de livraison seront enterrés sur toute leur longueur. La tension des câbles électriques est de 20 000 V. Le plan ci-après illustre le tracé prévisionnel des lignes électriques enterrées internes au parc éolien, reliant toutes les éoliennes jusqu'au poste de livraison. *Il est donné à titre indicatif car pouvant être amené à évoluer.*

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 plus court entre les éoliennes, à travers champ si nécessaire, 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.



Raccordement inter-éolien



Juin 2022

Sources : RWE, IGN 25
Copie et reproduction interdites

Légende

Parc éolien de Buire-au-Bois

— Eolienne

□ Zone de surplomb

■ Poste de livraison

--- Raccordement inter-éolien

Carte 202 : Raccordement inter-éolien

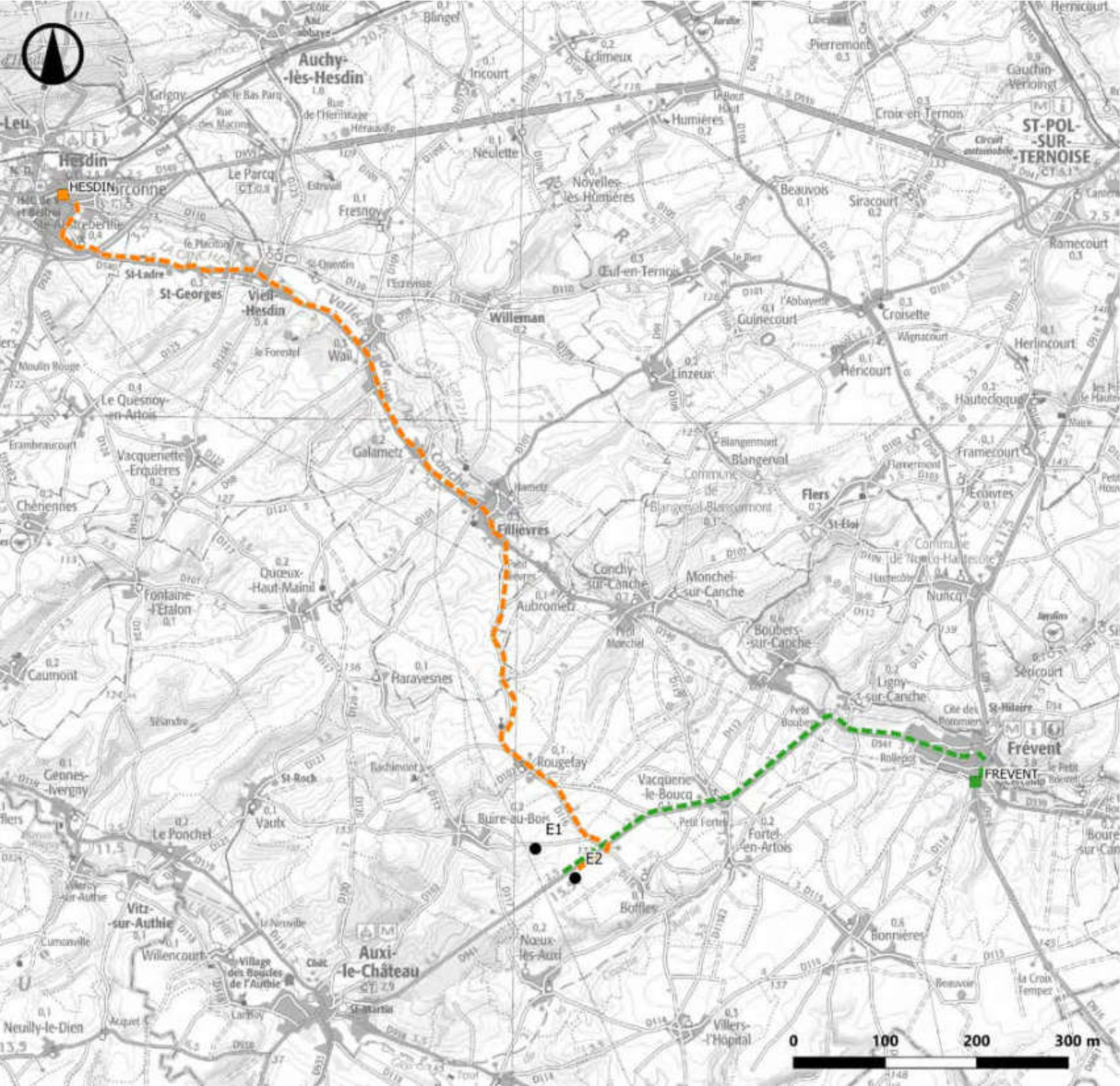
5.1.2 Raccordement externe

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 le poste 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 éolien du Fossé Châtillon le poste source permettant le raccordement externe n'est pas encore défini par le gestionnaire de réseau. La carte ci-après illustre un exemple de tracé de raccordement externe qui pourra être réalisé, à titre d'exemple puisque la décision finale est du ressort du gestionnaire de réseau. Le raccordement est envisagé pour cette simulation sur les postes électriques de Frévent et de Brailly-Cornehotte.



Exemple de raccordement électrique externe



Avril 2023

Sources : RTE, IGN 25® - Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Eolienne
 - FREVENT
 - HESDIN
 - Raccordement électrique
 - Raccordement électrique

Carte 203 : Exemple de raccordement externe possible

5.2. IMPACTS BRUTS EN PHASE DE CHANTIER

Les lignes électriques nécessaires au transport de l’énergie des éoliennes vers le point de livraison au réseau, et de ce point de livraison au poste de raccordement sont entièrement mises en souterrain. C’est également le cas du réseau de communication par fibre optique et de mise à la terre.

Le tableau suivant présente les principaux impacts attendus lors de l’implantation des raccordements électriques interne et externe au parc éolien, en fonction des thématiques étudiées.

675

THEMES		NATURE DE L'IMPACT	IMPACT BRUT
MILIEU PHYSIQUE	GEOLOGIE ET SOL	Impact négligeable sur les horizons géologiques vu la dimension des tranchées (1,2 m de profondeur et 0,5 m de largeur au maximum). Les terres extraites sont régalingées après passage des câbles pour combler les tranchées et faciliter la reprise de l’occupation des sols originelle.	TRES FAIBLE
	HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE	Impact faible lié au risque accidentel de pollution sur les eaux superficielles, souterraines, et sur les eaux potables, si avarie d’un engin de chantier notamment. Cependant les opérations de pose des câbles restent limitées géographiquement à des zones déjà anthropisées et très ponctuelles. En effet, ouverture des tranchées, pose des câbles et fermeture des tranchées sont opérées en continu. Le nombre d’engins en action est donc très limité.	FAIBLE
		Impact négligeable sur l’écoulement des eaux. Si besoin de franchissement d’un cours d’eau : par un forage dirigé passant directement sous le lit du cours d’eau. Cette méthode, appelée fonçage, ne nécessite pas le creusement de tranchées ce qui assure la préservation des berges et ne perturbe pas l’écoulement des eaux. L’impact du raccordement sur le réseau hydrographique ne pourra être réellement étudié que sous maîtrise d’ouvrage ENEDIS et après validation du tracé. Le cas échéant, selon les modalités choisies, un dossier de déclaration ou d’autorisation au titre de la loi sur l’eau pourra être déposé par ENEDIS.	TRES FAIBLE
	RELIEF	Topographie locale non modifiée, les tranchées étant rebouchées au fur et à mesure du passage des câbles enterrés.	NUL
	CLIMAT	Pas d’impact.	NUL
	RISQUES NATURELS	En cas d’intervention en secteur inondable, la présence de tranchées pourrait modifier l’écoulement des eaux d’expansion de crues si un tel phénomène se produisait. Néanmoins, l’ensemble des opérations réalisées respectera les règles des Plans de Prévention des Risques d’inondation en vigueur. Par ailleurs, le caractère bref des travaux d’implantation du réseau et l’absence de création de surfaces imperméables limite ce risque.	FAIBLE
MILIEU PAYSAGER		Aucun impact n’est attendu sur le milieu paysager, étant donné que les opérations de pose des câbles restent limitées géographiquement à des zones déjà anthropisées et très ponctuelles. En effet, ouverture des tranchées, pose des câbles et fermeture des tranchées sont opérées en continu. La remise en état des sols est donc favorisée et aucun impact paysager ne subsiste.	NUL
MILIEU NATUREL	FLORE ET HABITATS	Les impacts attendus sont des arrachages et des piétinements d’espèces communes à très communes au niveau des zones d’emprise du projet (voies d’accès, plateformes de montage, raccordement électrique...). Seulement une portion de haie d’environ 45 mètres de longueur sera arrachée pour permettre le passage des engins au niveau de l’éolienne E2. Il s’agit d’une haie basse monospécifique, discontinue, isolée et donc aux fonctionnalités écologiques réduites.	FAIBLE
	AVIFAUNE	Il existe un impact fort de dérangement à l’encontre des espèces si les travaux démarrent en période de reproduction. Des dérangements entraînant des abandons de nichées pour ces espèces qui se reproduisent de manière possible à certaine dans les milieux ouvert au niveau des emprises des machines et des structures annexes de l’aire d’étude peuvent être constatés. Certaines espèces se reproduisent de façon possible à probable dans le Bois Wallon situé au centre de l’aire d’étude immédiat. Les lisières de boisement se trouvent à proximité de la route qui sera emprunté par les engins de chantier pour accéder à l’éolienne E1. Les impacts seront donc modérés pour ces espèces si les travaux démarrent durant la période de reproduction. Si les travaux s’initient en période nuptiale, des destructions de nichées pourraient être observées concernant certaines espèces qui nichent directement au sol Ces espèces sont susceptibles de nicher au droit des implantations des machines et des structures annexe ; des destructions de nichées pourraient être constatées par écrasement.	TRES FAIBLE A FORT
	CHIROPTERES	Au regard de la réalisation des travaux en période diurne, les impacts de dérangement à l’encontre des chiroptères dans la zone du projet sont très faibles. Seulement une portion de haie de 45 m au maximum sera arrachée afin de permettre le passage des engins de chantier jusqu’à l’éolienne E2. Il s’agit toutefois d’une haie basse peu fonctionnelle (1 m de hauteur) et les potentialité de gîte au sein de cette haie sont nulles. Au regard de la faible emprise de zone de travaux et des habitat concernés (culture), les impacts de perte de territoire de chasse ou de zones de transits seront très faible en période construction du parc.	NUL A TRES FAIBLE
	AUTRE FAUNE	Les bas-côtés de la route impactés représentent des habitats peu intéressants pour la faune terrestre.	TRES FAIBLE

THEMES		NATURE DE L'IMPACT	IMPACT BRUT
MILIEU HUMAIN	SOCIO-ECONOMIE	Impact positif faible sur l'économie locale par l'utilisation d'entreprises locales pour la pose des câbles et la fourniture du matériel. Pas d'impact sur la démographie et le logement, ni sur les activités, agricoles notamment par les faibles surfaces concernées, limitées à des linéaires majoritairement situés le long de routes, hors des zones cultivées. Les surfaces agricoles impactées par le raccordement interne sont en grande partie déjà impactées par les chemins d'accès, les interventions sont très limitées dans le temps et le site remis en état sitôt les câbles passés.	FAIBLE
	AMBIANCE LUMINEUSE	Aucun impact attendu, les travaux ayant lieu de jour et n'étant donc pas de nature à générer des nuisances lumineuses.	NUL
	SANTE	Impact négligeable sur la qualité de l'air limité dans le temps et très localisé, étant donné la brièveté des opérations d'enfouissement des câbles, en raison des émissions des engins de chantier. Impact négligeable également sur l'ambiance sonore, vu la création de tranchées à proximité de routes pour le raccordement externe et l'éloignement aux habitations pour le raccordement interne, la faible durée des travaux et le peu d'engins impliqués.	TRES FAIBLE
	INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	Risque faible de détérioration des routes et perturbation du trafic routier, notamment pour le raccordement externe, les tranchées devant traverser certains axes routiers, mais de manière très ponctuelle et localisée. Le maître d'ouvrage ENEDIS se rapprochera des gestionnaires des routes pour définir précisément les incidences une fois le tracé retenu. Des demandes de permission de voiries ou d'arrêtés de circulation seront déposées préalablement aux travaux. La mise en place d'une signalisation spécifique et la protection du chantier vis-à-vis de la circulation routière seront assurées par des moyens adaptés.	FAIBLE
	TOURISME ET LOISIRS	Pas d'impact attendu sur les chemins de randonnée ou la chasse vu la brièveté des opérations et la localisation le long de routes existantes pour le raccordement externe ou dans des parcelles de grandes cultures pour le raccordement inter-éolien.	NUL
	RISQUES TECHNOLOGIQUES ET SERVITUDES	Un levé des servitudes au droit du tracé envisagé sera effectué préalablement aux travaux par le maître d'ouvrage ENEDIS (Demandes de Renseignements DR et Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux DICT). Cela permet de prévenir le risque d'intercepter des réseaux électriques enterrés existants.	NUL

Tableau 234 : Impacts du raccordement en phase chantier

5.3. IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation du parc, le raccordement électrique n'a aucun impact. En effet, la totalité des câbles sont enterrés, et le sol sus-jacent exploitable pour toutes les activités agricoles et humaines de manière identique à leur usage préalable au projet. Les activités de maintenance ne nécessitent pas d'interventions sur les câbles.

- **Aucun impact du raccordement n'est attendu en phase d'exploitation.**

La mise en place des réseaux enterrés va générer un impact très temporaire et localisé durant la phase de chantier, globalement négligeable à fort.

Aucune intervention n'est attendue sur les câbles en phase d'exploitation et les activités ne sont plus impactées sitôt le chantier terminé.

Les impacts pendant le démantèlement seront similaires aux impacts du chantier de construction.

677

5.4. IMPACTS BRUTS EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Le démantèlement des parcs éoliens est encadré par des textes législatifs et réglementaires, détaillés au chapitre E.4. Les dispositions de l'arrêté du 13 juillet 2023 précisent que le démantèlement devra porter sur les câbles de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et de chaque structure de livraison. Les impacts liés au creusement de tranchées pour retirer les câbles sont similaires à ceux du chantier de mise en place des câbles, mais sur des surfaces plus restreintes.

- **Les impacts bruts du raccordement en phase de démantèlement sont faibles, similaires aux impacts en phase de chantier.**

5.5. MESURES ET IMPACTS RESIDUELS

Les impacts attendus sont globalement négligeables à forts. Les mesures applicables au raccordement sont similaires à celle préconisées pour les aménagements du parc éolien, présentées dans les parties ci-dessus.

6. TABLEAUX DE SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, CUMULES ET RESIDUELS

La synthèse des impacts du projet est résumée dans les tableaux ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

NUL	TRES FAIBLE	FAIBLE	MODERE	FORT	TRES FORT	POSITIF

Tableau 235 : 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	MESURES	COÛTS	IMPACTS RESIDUELS
 GÉOLOGIE et SOL		FAIBLE	En travaux	FAIBLE	E : Réaliser un levé topographique ; E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
			En exploitation	NUL A FAIBLE			TRES FAIBLE A FAIBLE
 RELIEF		FAIBLE	En travaux	TRES FAIBLE A FAIBLE	E : Limitation des surfaces de terrassement.	Inclus dans les coûts du projet	TRES FAIBLE A FAIBLE
			En exploitation	NUL			NUL
 HYDROLOGIE	Eaux superficielles	MODERE	En travaux	NUL	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines. R : Réduire l'impact du projet sur la nappe phréatique « Craie de la vallée de l'Authie ».	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL
			En exploitation	NUL			NUL
	Eaux souterraines	MODERE	En travaux	TRES FAIBLE A MODERE			FAIBLE
			En exploitation	NUL			NUL
	Risque de pollution	MODERE	En travaux	MODERE A FORT			TRES FAIBLE
			En exploitation	NUL A TRES FAIBLE			NUL A TRES FAIBLE
	Zones humides et milieux aquatiques	NUL	En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	NUL			NUL
 CONDITIONS METEOROLOGIQUES		TRES FAIBLE	En travaux	NUL	-	-	NUL
			En exploitation	NUL			NUL
 RISQUES NATURELS	Inondation	FAIBLE	En travaux	NUL	E : Réaliser une étude géotechnique.	Inclus dans les coûts du projet	NUL
			En exploitation	NUL			NUL
	Mouvements de terrain	MODERE	En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	NUL			NUL
	Séisme	TRES FAIBLE	En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	NUL			NUL
	Autres risques naturels	NULS A MODERES	En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	NUL			NUL

Tableau 236 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Fossé Châtillon sur le contexte physique

Contexte paysager










THEME	AIRE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU	IMPACT BRUT	MESURES	COÛT	IMPACT RESIDUEL
 PHASE CHANTIER		-	FAIBLE	E : Choix de l'implantation et de matériel ; R : Traitement des pieds d'éoliennes ; R : Intégration des éléments connexes du parc ; A : Accompagnement végétal des lieux de vie du projet.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet 61 500€	FAIBLE
 EFFETS CUMULES ET CONTEXTE EOLIEN	Aire d'étude éloignée	FORT	FAIBLE A MODERE			FAIBLE A MODERE
	Aire d'étude rapprochée					
	Aire d'étude immédiate					
 AXES DE COMMUNICATION	Aire d'étude éloignée	MODERE A TRES FORT	NUL A TRES FAIBLE			NUL A TRES FAIBLE
	Aire d'étude rapprochée	MODERE A FORT	NUL A FAIBLE			NUL A FAIBLE
	Aire d'étude immédiate	TRES FAIBLE A FORT	NUL A MODERE			NUL A MODERE
 BOURGS ET LIEUX DE VIE	Aire d'étude éloignée	MODERE	NUL A TRES FAIBLE			NUL A TRES FAIBLE
	Aire d'étude rapprochée	FORT	NUL A FAIBLE			NUL A FAIBLE
	Aire d'étude immédiate	FAIBLE A MODERE	NUL A MODERE			NUL
 TOURISME	Aire d'étude éloignée	MODERE A FORT	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Aire d'étude rapprochée	FAIBLE A TRES FORT	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Aire d'étude immédiate	FAIBLE A MODERE	FAIBLE			FAIBLE
 Patrimoine architectural et paysager	Aire d'étude éloignée	FAIBLE A TRES FORT	NUL			FAIBLE A TRES FORT
	Aire d'étude rapprochée	MODERE	NUL			MODERE
	Aire d'étude immédiate	MODERE	NUL			MODERE

Tableau 237 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Fossé Châtillon sur le contexte paysager

Contexte naturel

THÈME (sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACT RESIDUEL
 FLORE ET HABITATS		FAIBLE	En travaux	FAIBLE	E : Choix de l’implantation et évitement des sites à enjeux environnementaux majeurs du territoire ;		NEGLIGEABLE A TRES FAIBLE
			En exploitation		E : Évitement des populations connues d’espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de E :leurs habitats, obtenu dans les données bibliographiques disponibles ;		
 AVIFAUNE (OISEAUX)	Nicheuse	FAIBLE A FORT	En travaux	TRES FAIBLE A FORT	E :Redéfinition du choix d’implantation des éoliennes ; E :Redéfinition des caractéristiques techniques du parc éolien. E :Adaptation des horaires des travaux (en journalier) ; E : Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol).	Inclus dans la conception du projet.	TRES FAIBLE A FAIBLE
	Migratrice				En exploitation	TRES FAIBLE A MODERE	
	Hivernante		R : Éviter l’éclairage automatique des portes d’accès aux éoliennes ; R : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; R : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune (mise en drapeau) ; R : Dispositif anticollision (asservissement des éoliennes) ;				
 CHIROPTERES (CHAUVES-SOURIS)	Reproducteurs	MODERE A FORT	En travaux	NULS A TRES FAIBLES	A : Aménagement ponctuel (nichoirs à Faucon crécerelle) ; A : Approfondissement des connaissances relatives aux populations de busards et protection des sites de nidification ; A : Aménagement ponctuel (gites à chauves-souris).	1 600 € HT d’installation + 600 euros HT/an soit environ 16 600€ HT	
	Migrateurs				En exploitation	TRES FAIBLE A FORT	























THÈME (sous-thème)	NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACT RESIDUEL	
 MAMMIFERES TERRESTRES	FAIBLE	En travaux	NUL A TRES FAIBLE		5 250 Euros/an soit 42 000 € HT	NEGLIGEABLE A TRES FAIBLE	
		En exploitation					
 AMPHIBIENS (GRENOUILLES, SALAMANDRES, etc.)	TRES FAIBLE	En travaux	TRES FAIBLE		S : Etude de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères ;	19 500€ HT sur 3 ans , soit 58 500€ HT	NEGLIGEABLE A TRES FAIBLE
		En exploitation					
 REPTILES	TRES FAIBLE	En travaux	TRES FAIBLE	S : Étude de l'activité des chiroptères en nacelle				8 200€ /an sur 3 ans soit 24 600€ HT	NEGLIGEABLE A TRES FAIBLE
		En exploitation					
 ENTOMOFAUNE (INSECTES)	TRES FAIBLE	En travaux	TRES FAIBLE				
		En exploitation					

Tableau 238 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Fossé Châtillon sur le contexte naturel

Contexte humain

THÈME (Sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS
<div></div> <div>PLANIFICATION URBAINE</div>		FAIBLE	En travaux & en exploitation	<div></div> MODERE à NUL	E : Eviter l’implantation d’éoliennes en zones non compatibles avec les règles d’urbanisme.	Inclus dans les coûts du projet	<div></div> MODERE à NUL
<div></div> <div>CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE</div>	Démographie	FAIBLE	En travaux	NUL	-	-	NUL
			En exploitation				
	Logement		En travaux	NUL	-	-	NUL
			En exploitation				
	Economie		En travaux	<div></div> FAIBLE	-	-	<div></div> FAIBLE
			En exploitation	<div></div> TRES FAIBLE à MODERE			<div></div> TRES FAIBLE à MODERE
	Activités agricoles		En travaux	FAIBLE A MODERE	R : Limiter l’emprise des plateformes ; R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ; C : Dédommagement en cas de dégâts ; C : Indemnisation des propriétaires.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
			En exploitation	FAIBLE			
<div></div> <div>CONTEXTE EOLIEN</div>		MODERE	En travaux	NUL		-	NUL
			En exploitation	NUL			NUL
<div></div> <div>AMBIANCE ACOUSTIQUE</div>		FAIBLE A MODERE	En travaux	FAIBLE	E : Optimisation du nombre et de l’implantation des éoliennes ; E : Choix du meilleur compromis technico-économique du type d’éolienne ; R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ; R : Plan de fonctionnement en période nocturne des éoliennes ; S : Suivi acoustique après la mise en service du parc.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
			En exploitation	MODERE			TRES FAIBLE A FAIBLE
<div></div> <div>AMBIANCE LUMINEUSE</div>		FAIBLE	En travaux	TRES FAIBLE	R : Synchroniser les feux de balisage.	Inclus dans les coûts du projet	TRES FAIBLE
			En exploitation	MODERE			FAIBLE
	Qualité de l’air	MODERE	En travaux	TRES FAIBLE à	R : Limiter la formation de poussières	-	TRES FAIBLE




THÈME (Sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS
 SANTÉ	Captages d'eau potable			FAIBLE			
			En exploitation	 MODERE			 MODERE
			En travaux	NUL			NUL
			En exploitation				
	Déchets		En travaux	MODERE	R : Gérer les déchets.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
			En exploitation	FAIBLE			
	Autres		En travaux	NUL A TRES FAIBLE	-	-	NUL A TRES FAIBLE
			En exploitation	NUL			NUL
 TRANSPORTS		FORT	En travaux	TRES FAIBLE A MODERE	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 A FAIBLE
			En exploitation	NUL A FAIBLE			NUL A FAIBLE
 INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES		FAIBLE	En travaux	NUL	E : Suivre les recommandations des gestionnaires en phases chantier et de démantèlement.	Inclus dans les coûts du chantier	NUL
			En exploitation	FAIBLE			FAIBLE
 ACTIVITES DE TOURISME ET LOISIRS		MODERE	En travaux	NUL A MODERE	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 A FAIBLE			NUL A FAIBLE
 RISQUES TECHNOLOGIQUES	Engins de guerre	FAIBLE	En travaux	TRES FAIBLE A FAIBLE		Inclus dans les coûts du chantier	FAIBLE
			En exploitation	NUL			NUL
	Autres risques technologiques		En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	NUL			NUL
 SERVITUDES	Electrique	MODERE	En travaux	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 R : Mettre en place la protection nécessaire concernant les ouvrages de gaz en phase de travaux R : Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL
			En exploitation	NUL			NUL
	Canalisation de gaz		En travaux	FORT			MODERE
			En exploitation	MODERE			FAIBLE
	Météorologique		En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	NUL			NUL

THÈME (Sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS
	Archéologique		En travaux	TRES FAIBLE A FAIBLE			TRES FAIBLE A FAIBLE
			En exploitation	NUL			NUL
	Radioélectrique		En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	NUL			NUL
	Aéronautique		En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	NUL			NUL
	Télévisuelle		En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	MODERE			NUL
	Autres servitudes		En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	FAIBLE			FAIBLE

Tableau 239 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Fossé Châtillon sur le contexte humain

Impacts cumulés

Remarque : les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre B1.5.2.

THÈME (Sous-thème)		IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS
<div></div> <div>CONTEXTE PHYSIQUE</div>	Toutes thématiques confondues	NUL	-	-	NUL
<div></div> <div>CONTEXTE PAYSAGER</div>		FAIBLE A MODERE	-	-	FAIBLE A MODERE
<div></div> <div>CONTEXTE NATUREL</div>	Avifaune	TRES FAIBLE A FORT	R : Balisage des zones naturelles sensibles et des zones à enjeux en phase de chantier ;	8 000 € HT	FAIBLE
	Chiroptères	NUL A FORT	R : Dispositif permettant de réduire l’attractivité des zones d’implantation des éoliennes pour la faune ;	530 € HT /an/fauche (minimum de 3 fauches par an) soit 39 750 € HT	NEGLIGEABLE A TRES FAIBLE
	Autre faune et flore	NEGLIGEABLE A FAIBLE	R : Éviter l’éclairage automatique des portes d’accès aux éoliennes ;	Inclus dans la conception du projet.	NEGLIGEABLE A TRES FAIBLE
			R : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	Inclus dans la conception de la machine.	
			R : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune (mise en drapeau) ;	Perte faible de Production.	
			R : Dispositif anticollision (asservissement des éoliennes) ;	1 600 € HT d’installation + 600 euros HT/an soit environ 16 600€ HT	
			A : Aménagement ponctuel (nichoirs à Faucon crécerelle) ;		
			A : Approfondissement des connaissances relatives aux populations de busards et protection des sites de nidification ;	5 250 Euros/an soit 42 000 € HT	
			A : Aménagement ponctuel (gîtes à chauves-souris) ;	19 500€ HT sur 3 ans , soit 58 500 € HT	





















THÈME (Sous-thème)		IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS
			<div>S : Etude de la mortalité de l’avifaune et des chiroptères ;</div> <div>S : Étude de l’activité des chiroptères en nacelle</div>	8 200€ /an sur 3 ans soit 24 600€ HT	
<div></div> <div>CONTEXTE HUMAIN</div>	Economie	 FAIBLE A MODERE	R : Synchroniser les feux de balisage.	Inclus dans les coûts du projet	 FAIBLE A MODERE
	Activités agricoles	 FAIBLE			 FAIBLE
	Ambiance acoustique	FAIBLE			FAIBLE
	Ambiance lumineuse	MODERE			FAIBLE
	Qualité de l'air	 FORT			 FORT
	Infrastructures de transport	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Infrastructures électriques	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Tourisme et loisirs	FAIBLE			FAIBLE
	Autres thématiques	NUL			NUL

Tableau 240 : Synthèse des impacts cumulés du projet du Fossé Châtillon

Récapitulatif des mesures et coûts associés

THÈME (Sous-thème)	MESURES	COUTS
 GÉOLOGIE et SOL	E : Réaliser un levé topographique ; E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements.	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 l'impact du projet sur la nappe phréatique « Craie de la Vallée de l'Authie ».	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
 CONDITIONS METEOROLOGIQUES	-	-
 RISQUES NATURELS	E : Réaliser une étude géotechnique.	Inclus dans les coûts du projet
 CONTEXTE PAYSAGER	E : Choix de l'implantation et de matériel ;	Inclus dans les coûts du projet
	R : Traitement des pieds d'éoliennes ;	
	R : Intégration des éléments connexes du parc ;	
	A : Accompagnement végétal des lieux de vie du projet.	61 500€
 CONTEXTE NATUREL	R : Balisage des zones naturelles sensibles et des zones à enjeux en phase de chantier ;	8 000 € HT
	R : Dispositif permettant de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour la faune ;	530 € HT /an/fauche (minimum de 3 fauches par an) soit 39 750 € HT
	R : Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes ;	Inclus dans la conception du projet.
	R : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	Inclus dans la conception du projet.
	R : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune (mise en drapeau) ;	Perte faible de production
	R : Dispositif anticollision (asservissement des éoliennes) ;	Perte faible de production
	A : Aménagement ponctuel (nichoirs à Faucon crécerelle) ;	1 600 € HT d'installation + 600 euros HT/an soit environ 16 600€ HT

THÈME (Sous-thème)	MESURES		COUTS
	A : Approfondissement des connaissances relatives aux populations de busards et protection des sites de nidification ;		Inclus dans les coûts du projet
	A : Aménagement ponctuel (gites à chauves-souris) ;		5 250 Euros/an soit 42 000 € HT
	S : Etude de la mortalité de l’avifaune et des chiroptères ;		19 500€ HT sur 3 ans , soit 58 500€ HT
	S : Étude de l’activité des chiroptères en nacelle		8 200€ /an sur 3 ans soit 24 600€ HT
 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 ; C : Indemnisation des propriétaires.		Inclus dans les coûts du chantier et du projet
 AMBIANCE ACOUSTIQUE	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ; S : Suivi acoustique après la mise en service du parc.		Inclus dans les coûts du chantier et du projet
 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		-
 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
	E : Suivre les recommandations des gestionnaires en phases chantier et de démantèlement.		Inclus dans les coûts du





THÈME (Sous-thème)	MESURES	COUTS
 INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES		chantier
 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 ; R : Mettre en place la protection nécessaire concernant les ouvrages de gaz en phase de travaux R : Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet

Tableau 241 : Synthèse des mesures et coûts associés

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 ».

693

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 le SDAGE Artois-Picardie, il devrait principalement subir la montée des eaux au niveau de ses 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'accroître, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique global à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».
	RISQUES NATURELS	Le 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.

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
CONTEXTE NATUREL	Toutes thématiques confondues	<p>Dans le cadre du projet, il est estimé que les atteintes potentielles portées sur les chauves-souris sont trop faibles (après application des mesures d’évitement et de réduction) pour admettre que ces effets liés au fonctionnement du parc éolien conduiront à une baisse des populations locales de chiroptères et, par conséquent, à une augmentation de l’entomofaune nocturne. Autrement dit, les impacts estimés du projet éolien du Fossé Châtillon sur les services écosystémiques rendus par les chauves-souris sont très faibles. L’implantation de deux éoliennes au sein de la zone d’implantation du projet n’est pas sujette à augmenter les effectifs d’insectes porteurs de maladies ou plus spécifiquement des moustiques. Une mesure d’accompagnement permet notamment de favoriser la présence de chiroptères au niveau local avec la mise en place de gîtes à chiroptères.</p>	<p>Concernant les zones d’inventaire et de protection (ZNIEFF, Natura 2000...) et en l’absence de la réalisation du projet, il ne semble pas probable que le secteur d’implantation du projet fasse à l’avenir l’objet d’un zonage ZNIEFF ou Natura 2000 supplémentaire, étant donné les enjeux écologiques définis dans ce territoire qui ne semblent pas suffisants pour justifier la mise en place de tels zonages. En effet, la zone d’implantation potentielle (ZIP) est couverte à plus de 88% par les grandes cultures. Ces habitats ne constituent donc pas de réseaux fonctionnels de corridors particuliers ni de réservoirs de biodiversité à préserver.</p>
		<p>Comme pour les chiroptères, les oiseaux insectivores accomplissent un rôle important de prélèvement des insectes, et notamment des spécimens potentiellement porteurs de maladies (pour l’homme et le bétail). Ces espèces d’oiseaux insectivores sont représentées en grande majorité par des petits passereaux sur lesquels les impacts potentiels du projet sont négligeables. En effet, les populations locales de ces espèces sont, d’une part, relativement peu sensibles aux collisions avec les éoliennes (selon les données de mortalité européennes de T. Dürr jusqu’en juin 2022) et d’autre part, seront peu affectées par les travaux d’installation du parc éolien. Ce constat s’appuie sur le non-démarrage des travaux durant la période de reproduction.</p>	<p>Aucun évolution particulière n’est envisagée quant à l’utilisation du site par l’avifaune en l’absence de réalisation du projet. Les passereaux sont les espèces les plus présentes sur le site tout au long de l’année. La Buse variable et le Faucon crécerelle sont les deux espèces de rapaces à utiliser régulièrement le périmètre de l’aire d’étude immédiate pour leurs activités de chasse et de manière plus ponctuelle pour le Busard des roseaux et le Busard Saint- Martin. Le projet aura un impact jugé faible sur la perte de territoire de chasse vis-à-vis des espèces de rapace. Nous savons que certaines études montrent une adaptation des espèces de Busards à la présence des machines ; des couples de Busard Saint-Martin ayant même réussi leur reproduction à l’intérieur du périmètre des parcs. Pour les chiroptères, la présence d’éoliennes peut éventuellement entraîner des changements significatifs quant à l’utilisation de l’aire d’étude pour les activités de chasse ou de transit. En effet, l’étude de K. Barré (2018) montre un effet négatif des parcs éoliens sur l’activité de trois espèces de chauves-souris étudiées, dont la Pipistrelle commune, dans un rayon d’un kilomètre. Néanmoins, il est possible que le bridage des éoliennes permette de limiter cette perte.</p>
		<p>De plus, il faut signaler aussi les fonctions importantes des populations locales de rapaces (diurnes et nocturnes) pour les prélèvements des micromammifères et sans lesquels le rendement et la qualité des cultures seraient nécessairement affectés. Les rapaces s’orientent aussi vers les individus faibles ou malades et leur suppression au niveau local est un service écosystémique. Dans ce cas, ces services sont principalement apportés par les populations locales de la Buse variable, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et du Faucon crécerelle. Après application des mesures de réduction, les impacts résiduels du projet éolien du Fossé Châtillon sont faibles sur ces espèces et aucune prolifération de micromammifères n’est attendue. En définitive, les atteintes résiduelles portées par la réalisation et le fonctionnement du parc éolien sur l’avifaune sont trop faibles pour envisager un quelconque effet sur les services écosystémiques apportés par ce groupe taxonomique.</p>	<p>Que le projet éolien se réalise ou non, il n’est envisagé aucune modification majeure des fonctions écologiques de l’aire d’étude immédiate pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères « terrestres» et l’entomofaune.</p>

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
CONTEXTE PAYSAGER	Toutes thématiques confondues	L'ajout des deux éoliennes du futur parc du Fossé Châtillon permet de densifier un contexte éolien déjà existant. Cette densification, au regard du motif retenu et du faible nombre d'éolienne implantée, est légère, proportionnée au paysage et qui plus est, cohérente et harmonieuse dans ce paysage ouvert. Le motif est ponctuellement complété sans pour autant engendrer de nouvelle saturation ou des effets cumulés trop conséquents. En effet, l'étude de saturation démontre que ce nouveau parc a un impact limité sur les saturations. Elles induisent une réelle évolution de la saturation uniquement pour le bourg de Villers-l'Hôpital. Ce dernier, non saturé avant l'implantation du projet du Fossé Châtillon, l'est après l'implantation des éoliennes. La mise en évidence des masques boisés et topographiques de même que l'illustration du rapport d'échelle permettent de relativiser les saturations. Si le contexte éolien est visible, les parcs sont parfois peu prégnants dans le paysage. Il en est de même pour l'étude des effets cumulés. Celle-ci atteste que le projet se confondra avec les masques présents sur l'horizon. Dans l'aire d'étude rapprochée, sa visibilité dépendra des masques topographiques et végétaux. En revanche, dans l'aire d'étude immédiate, il deviendra le motif dominant. Toutefois, compte tenu de la distance et des obstacles visuels, le projet du Fossé Châtillon ne sera que très rarement en lien avec les parcs construits et accordés, réduisant ainsi les effets cumulés.	Implanté dans un paysage agraire et ouvert sur un socle légèrement ondulé, le futur parc du Fossé Châtillon se compose de deux éoliennes. Son implantation est issue d'une réflexion collective qui intègre différents enjeux (paysagers, écologiques et acoustiques notamment). Ce projet éolien s'ancre au sein d'un contexte éolien dense.
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 4 834 m² de sol destinés à l'agriculture durant la phase d'exploitation	L'évolution démographique probable de la commune 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 croissance au cours des 20 prochaines années. Durant ces prochaines années, il est probable que la croissance économique des Hauts-de-France 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, en l'absence de grands projets structurants à proximité immédiate du site d'implantation, l'ambiance acoustique de la commune d'accueil du projet ne devrait pas évoluer de manière significative.
	AMBIANCE ACOUSTIQUE	La mise en place du projet modifiera de manière très faible à faible l'ambiance acoustique locale.	On peut considérer que l'ambiance lumineuse des territoires étudiés restera globalement de « rurale » durant les 20 prochaines années.
	SANTE	Aucune modification n'est attendue sur la qualité de l'eau, ni sur l'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	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.

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
		par effet de serre.	
	INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	Aucune incidence significative sur les infrastructures de transport n'est attendu durant l'exploitation du parc.	<p>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.</p> <p>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.</p>
	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 Hauts-de-France, 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 du tourisme en vigueur.
	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 la commune 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'entraînera aucune modification des servitudes d'utilité publique.	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les servitudes d'utilité publique devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.

Tableau 242 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet du Fossé Châtillon

8. CONCLUSION

697

Le site choisi pour l'implantation de l'éolienne du projet du Fossé Châtillon est situé sur la commune de Buire-au-Bois. 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.

Après application des différentes mesures d'évitement et de réduction, l'ensemble des impacts résiduels est considéré comme très faible à faible pour l'avifaune. Concernant les chiroptères, après application de l'ensemble des mesures et en particulier de la mesure de bridage, les impacts résiduels seront négligeables à très faibles.

Pour la flore et les habitats, les mammifères terrestres, les amphibiens, les reptiles et l'entomofaune, les impacts résiduels seront très négligeables à très faibles.

D'après l'expertise paysagère, le projet génère quelques impacts sur l'ensemble des aspects étudiés, ceux-ci demeurent globalement peu conséquents. Toutefois au regard de certains impacts, notamment sur les lieux de vie comme Buire-au-Bois, Rougefay ou encore Vacquerie-le-Boucq des mesures particulières peuvent être envisagées dont notamment un accompagnement végétal de ces lieux de vie.



En effet, il s'agit d'un site venté et suffisamment éloigné des habitations. L'implantation répond aux préconisations des différents documents territoriaux et aux servitudes rencontrées (infrastructures de transport, faisceaux hertziens, lignes électriques canalisation de gaz, etc.). Toutes les mesures nécessaires seront mises en place pour palier d'éventuels effets. Deux éoliennes sont prévues pour le parc éolien du Fossé Châtillon.

D'après l'expertise acoustique, les impacts résiduels seront globalement très faibles à faibles, après application des mesures de réduction des nuisances sonores liées à l'utilisation des engins de chantier et la mise en place d'un plan de fonctionnement nocturne.

Enfin, il est important de souligner que, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable mais aussi d'aménagement des territoires, aura également un impact positif sur le contexte humain.

Il contribuera au développement économique de la commune d'accueil du projet, mais également et plus largement de l'intercommunalité qu'elle intègre, du département du Pas-de-Calais et de la région Hauts-de-France.

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 G – PIECES COMPLEMENTAIRES

1. Liste des figures	701
2. Liste des tableaux	707
3. Liste des cartes	713
4. Acronymes utilisés	717



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 : Puissance installée par pays au cours de l’année 2022 15

Figure 5 : Pourcentage des besoins électriques couverts par l’éolien 15

Figure 6 : Puissances totales installées par pays..... 15

Figure 7 : Rythmes nécessaires de développement de l’éolien terrestre (en haut) et en mer (en bas) pour les 6 scénarios RTE, comparés à l’historique en France et dans les pays voisins..... 17

Figure 8 : Puissance raccordée par trimestre en MW (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 18

Figure 9 : Production trimestrielle d’électricité éolienne (source : (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 21

Figure 10 : Répartition des emplois (équivalents temps-pleins) dans l’éolien (source : Observatoire de l’éolien, 2023)..... 21

Figure 11 : Evolution des emplois (équivalents temps-plein) par type d’activité 22

Figure 12 : Répartition des emplois (équivalents temps-plein) par régions (source : Observatoire de l’éolien, 2023) 22

Figure 13 : Répartition des réponses des Français présentant leur inquiétude vis-à-vis du changement climatique (source : FEE/Harris interactive, 2021) 22

Figure 14 : 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)..... 23

Figure 15 : Répartition des réponses des Français liées à leur perception générale de l’énergie éolienne (source : FEE/Harris interactive, 2021) 23

Figure 16 : Répartition des réponses des Français et des riverains d’éoliennes pour chaque qualificatif proposé (source : FEE/Harris interactive, 2021) 23

Figure 17 : 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) 23

Figure 18 : 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)..... 24

Figure 19 : Structure et activités du Groupe RWE (source : RWE Renewables, 2022)..... 25

Figure 20 : Répartition des sites de production d’électricité par technologie et par pays (source : RWE Renewables, 2022) 25

Figure 21 : Panorama de la zone d’implantation potentielle depuis la D116, au sud-est de Rougefay (© ATER Environnement, 2021)..... 32

Figure 22 : Coupe géologique simplifiée (AB) orientée ONO/ESE du Bassin Parisien (Perrodon A., 1990) – Cercle bleu : Zone d’implantation potentielle (source : sigessn.brgm.fr) 33

Figure 23 : Occupation des sols au niveau du département de la Somme (80) (en haut à gauche), du département du Pas-de-calais (62) (en haut à droite) et de la zone d'implantation potentielle (en bas) (source : Corine Land Cover 2018) 35

Figure 24 : Coupe topographique sud-ouest / nord-est (source : Google Earth, 2022)..... 37

Figure 25 : Coupe topographique nord - sud (source : Google Earth, 2022) 37

Figure 26 : Cours d’eau principaux du territoire d’étude (© ATER Environnement, 2021) 40

Figure 27 : Schéma de représentation des types de nappes phréatiques (source : eaufrance.fr, 2021)..... 43

Figure 28 : Variations saisonnières de la profondeur des nappes souterraines (source : eaufrance.fr, 2021) 43

Figure 29 : Zones humides identifiées dans le SAGE de l’Authie (SAGE de l’Authie, 2010) 45

Figure 30 : Rose des vents rencontrés pendant la période de mesure (source : Sixense, 2023) 48

Figure 31 : Rose des vents annuelle du site (source : Sixense, 2023) 48

Figure 32 : Paysage des collines de l’Artois, depuis la D928, au sud-ouest de Ruisseauville (source : Ater Environnement, 2021)..... 55

Figure 33 : Vue sur la Ternoise à Blangy-sur-Ternoise, depuis la D104 (source : Ater Environnement, 2021) 55

Figure 34 : Paysage du plateau Ternois, d’où est visible la Vallée de la Canche, depuis la D23 au sud de Estrée-Wamin (source : Ater Environnement, 2021) 55

Figure 35 : Bloc-coupe sud-ouest/nord-est avec une exagération de l’échelle verticale de facteur 7 1/2 (source : Ater Environnement, 2023) 56

Figure 36 : Bloc-coupe sud-ouest/nord-est avec une exagération de l’échelle verticale de facteur 7. 2/2 (source : Ater Environnement, 2023) 57

Figure 37 : Bloc-coupe nord-ouest/sud-est avec une exagération de l’échelle verticale de facteur 7 1/2 (source : Ater Environnement, 2023) 59

Figure 38 : Les plateaux du Ponthieu (source : Ater Environnement, 2021) 61

Figure 39 : Les vallées du Ponthieu (source : Ater Environnement, 2021) 62

Figure 40 : La vallée de la Maye et forêt de Crécy (source : Ater Environnement, 2021)..... 62

Figure 41 : La vallée du Scardon (source : Ater Environnement, 2021)..... 63

Figure 42 : La haute vallée de l’Authie et le Doullennais (source : Ater Environnement, 2021) 63

Figure 43 : Le pays de Doullens (source : Ater Environnement, 2021) 64

Figure 44 : La Vallée de l’Authie (source : Ater Environnement, 2021) 64

Figure 45 : Le plateau du Ternois (source : Ater Environnement, 2021) 65

Figure 46 : La Vallée de la Ternoise (source : Ater Environnement, 2021) 65

Figure 47 : La Vallée de la Canche (Ternois) (source : Ater Environnement, 2021)..... 66

Figure 48 : La vallée de la Canche (Montreuillois) (source : Ater Environnement, 2021)..... 66

Figure 49 : Les ondulations Montreuilloises (source : Ater Environnement, 2021)..... 67

Figure 50 : Les Belvédères Artésiens (source : Ater Environnement, 2021) 67

Figure 51 : La vallée de la Basse Somme (source : Ater Environnement, 2021) 68

Figure 52 : Les plateaux du Nord Amiénois (source : Ater Environnement, 2021) 68

Figure 53 : Haut pays d’aire (source : Ater Environnement, 2021)..... 69

Figure 54 : La haute vallée de la Lys (source : Ater environnement, 2021) 69

Figure 55 : Les plateaux Artésiens (source : Ater Environnement, 2021) 70

Figure 56 : Vue sur les prairies autour du bourg de Buire-au-Bois au sein de l’AEI (source : Ater Environnement, 2021)..... 72

Figure 57 : Vue sur les champs cultivés au sein de la Zone d'implantation potentielle (source : Ater Environnement, 2021)..... 72

Figure 58 : Vue depuis la rue principale d’Auxi-le-Château (source : Ater Environnement, 2021)..... 72

Figure 59 : Carte des sensibilités liée au patrimoine architectural (source : SRE Picardie)..... 78

Figure 60 : Vue depuis la limité ouest de la ZIP, depuis la route qui la traverse sur une axe est-ouest (source : Ater Environnement, 2021) 79

Figure 61 : Vue depuis le croisement de la D939 (à gauche du panorama) avec la D106, au nord de Neulette (nord AEE) source : Ater Environnement, 2021) 83

Figure 62 : Vue depuis la sortie nord d’Abbeville (D1001) (source : Ater Environnement, 2021) 85

Figure 63 : Depuis le GR 123, sur un chemin à l’est de Tortefontaine (est AEE) (source : Ater environnement, 2021) 87

Figure 64 : Vue depuis la D124, au sud d’Authie, sur le GR 124, qui passe au pied des éoliennes du parc de Coquelicot I visibles sur ce panorama (sud-est AEE) (source : Ater Environnement, 2021) 88

Figure 65 : Vue depuis la voie verte, au sud de Drugy (sud-ouest AEE) (source : Ater Environnement, 2021) 88

Figure 66 : Trois maisons inscrites dans le centre-ville d’Hesdin (nord-ouest AEE) (source : Ater Environnement, 2021)..... 92

Figure 67 : Anciens bureaux de l’usine Saint Frère, à Beauval (sud-est AEE) (source : Ater Environnement, 2021) 92

Figure 68 : Vue sur le château de Luchaux depuis le centre-bourg (sud-est AEE) (source : Ater Environnement, 2021)..... 92

Figure 69 : Bâtiment nord du site de l’usine Saint Frère, sur les communes de Flixecourt et de Ville-le-Marclet (sud AEE) (source : Ater Environnement, 2021) 93

Figure 70 : Mairie et beffroi de Hesdin (nord-ouest AEE) (source : Ater Environnement, 2021) 93

Figure 71 : Bâtiment ouest du site de l’usine Saint Frère, sur les communes de Flixecourt et de Ville-le-Marclet (sud AEE) (source : Ater Environnement, 2021)..... 93

Figure 72 : Beffroi de St-Riquier (source : Ater Environnement, 2021) 95

Figure 73 : Vue depuis la D941, au sud-ouest d’Auxi-le-Château, au sein du fossé de Bernâtre (source : Ater Environnement, 2021) 99

Figure 74 : Vue depuis la sortie est d’Auxi-le-Château (D102) (source : Ater Environnement, 2021) 101

Figure 75 : Vue depuis l’entrée nord-est de Fillièvre (D101), sur le coteau nord de la Canche (source : Ater Environnement, 2021)..... 102

Figure 76 : Vue depuis l’entrée sud-ouest d’Auxi-le-Château (D941) (source : Ater Environnement, 2021)..... 102

Figure 77 : Depuis l’entrée sud-ouest de Vitz-sur-Authie, dans la Vallée de l’Authie (source : Ater Environnement, 2021)..... 102

Figure 78 : Depuis l’itinéraire du GR121 et des GRP «Ternois Sud» et «Tour de la Canche-Authie» (source : Ater Environnement, 2021) 104

Figure 79 : SPR d’Auxi-le-Château, depuis la rue de Vermaelen (source : Ater Environnement, 2021) 106

Figure 80 : SPR d’Auxi-le-Château, depuis la rue de l’église (source : Ater Environnement, 2021) 106

Figure 81 : Vue depuis la D941, à l’ouest de Vacquerie-le-Boucq (source : Ater Environnement, 2021) 111

Figure 82 : Depuis l’ouest de la route entre le hameau de Bachimont et Rougefay, à proximité de l’habitat isolé «le Meunier Menteur» (source : Ater Environnement, 2021) 113

Figure 83 : Depuis l’est de la route entre le hameau de Bachimont et Rougefay, à proximité d’un habitat isolé (source : Ater Environnement, 2021)..... 113

Figure 84 : Vue à proximité de la sortie ouest de Vacquerie-le-Boucq, sur la D941 (source : Ater Environnement, 2021)..... 114

Figure 85 : Vue depuis l’entrée est de Vacquerie-le-Boucq (D941) (source : Ater Environnement, 2021)..... 114

Figure 86 : Depuis la D941, au niveau de la ferme de Mamur (source : Ater Environnement, 2021) 114

Figure 87 : Vue depuis une route au pied du GRP du Tour de la Canche-Authie, situé plus haut sur le coteau (source : Ater Environnement ,2021) 116

Figure 88 : Croix de grès, à l’entrée est de Fortel-en-Artois (source : Ater Environnement, 2021)..... 118

Figure 89 : Environnement autour de la croix de grès (source : Ater Environnement, 2021) 118

Figure 90 : Illustration de la zone d'implantation potentielle (source : Envol Environnement, 2023)..... 129

Figure 91 : Schéma du fonctionnement des échanges entres les réservoirs de biodiversité (source : Envol Environnement, 2023) 130

Figure 92 : Principe général de la Trame Verte et Bleue (source : Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l’élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017) 131

Figure 93 : Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue (source : Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l’élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017)..... 131

Figure 94 : Profil typique des sondages réalisés sur le site à 1 mètre de profondeur (source : Envol Environnement, 2023) 135

Figure 95 : Cyanus segetum (cultivar) H.Deveyer 139

Figure 96 : Illustration théorique des quatre cas potentiellement rencontrés lors de l’application d’une zone tampon (source : Envol Environnement, 2022) 142

Figure 97 : Répartition des effectifs et de la diversité par points d'observation (source : Envol Environnement, 2022) 155

Figure 98 : Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées en phase des migrations pré-nuptiales (source : Envol Environnement, 2022) 155

Figure 99 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase pré-nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 156

Figure 100 : Illustration graphique de la répartition des effectifs avifaunistiques en période nuptiale en fonction des hauteurs de vol (source : Envol Environnement, 2022)..... 160

Figure 101 : Illustration graphique des effectifs et de la diversité selon les habitats en période de reproduction (source : Envol Environnement, 2022)..... 160

Figure 102 : Expression graphique de la répartition spatiale et de la diversité des espèces observées en phase des migrations post-nuptiales (source : Envol Environnement, 2022) 168

Figure 103 : Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées en phase des migrations post-nuptiales (source : Envol Environnement, 2022)..... 168

Figure 104 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase post-nuptiale (source : Envol Environnement, 2022) 169

Figure 105 : Illustration graphique de la répartition spatiale par habitat des effectifs avifaunistiques en période hivernale (source : Envol Environnement 2022)..... 174

Figure 106 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase hivernale (source : Envol Environnement, 2022) 175

Figure 107 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement, 2022) 186

Figure 108 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce (source : Envol Environnement, 2022)..... 202

Figure 109 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 203

Figure 110 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères en contact/heure et par habitat en période des transits printaniers (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 204

Figure 111 : Répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre d'occurrences des comportements) (source : Envol Environnement, 2022)..... 205

Figure 112 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées (source : Envol Environnement, 2022) 205

Figure 113 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la distance à la lisière (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 206

Figure 114 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro bas (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 207

Figure 115 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro haut (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 207

Figure 116 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits printaniers (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)..... 208

Figure 117 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de trois espèces les plus abondantes en période des transits printaniers (en nombre de contacts bruts, micros haut et bas) (source : Envol Environnement, 2022) 208

Figure 118 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité en altitude des chiroptères enregistrées en période des transits printaniers (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022) 208

Figure 119 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce (source : Envol Environnement, 2022)..... 209

Figure 120 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 211

Figure 121 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)..... 212

Figure 122 : Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre d'occurrences des comportements) (source : Envol Environnement, 2022) 212

Figure 123 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées (source : Envol Environnement, 2022) 213

Figure 124 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : Envol Environnement, 2022) 213

Figure 125 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro bas (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 214

Figure 126 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro haut (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 215

Figure 127 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période de mise-bas (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022) 215

Figure 128 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de la Pipistrelle commune en période de mise-bas (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022) 215

Figure 129 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des trois espèces les plus abondantes lors de la période de mise-bas hors Pipistrelle commune (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022) 216

Figure 130 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période de mise-bas (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022) 216

Figure 131 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce (source : Envol Environnement, 2022) 217

Figure 132 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 219

Figure 133 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits automnaux (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 220

Figure 134 : Répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre d'occurrences des comportements) (source : Envol Environnement, 2022)..... 220

Figure 135 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées (source : Envol Environnement, 2022) 221

Figure 136 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : Envol Environnement 2022) 221

Figure 137 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro bas (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 222

Figure 138 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro haut (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 223

Figure 139 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits automnaux (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)..... 223

Figure 140 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de la Pipistrelle commune en période des transits automnaux (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022) 223

Figure 141 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des trois espèces les plus abondantes lors de période des transits automnaux hors Pipistrelle commune (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022) 224

Figure 142 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période des transits automnaux (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022) 224

Figure 143 : Évolution de l'activité de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle de Nathusius en période des transits automnaux (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement, 2022)..... 224

Figure 144 : Répartition de l'activité chiroptérologique selon les périodes échantillonnées (source : Envol Environnement, 2022) 225

Figure 145 : Bilan de l’activité chiroptérologique en fonction des saisons par habitat (en moyenne des contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 225

Figure 146 : Bilan de l’activité chiroptérologique en continu en fonction des saisons et des distances à la lisière (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 226

Figure 147 : Répartition de l’activité par saison et par micro (activité en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022)..... 227

Figure 148 : Représentation graphique des variations de l’activité chiroptérologique en altitude en fonction des vitesses de vent (en nombre de contacts bruts) (source : Envol Environnement,2022) 227

Figure 149 : Représentation graphique des variations de l’activité chiroptérologique en altitude en fonction des températures (en nombre de contacts bruts)(Envol Environnement, 2022) 228

Figure 150 : Représentation graphique de la répartition des contacts de chiroptères suivant les heures de la nuit et la date (source : Envol Environnement, 2022)..... 229

Figure 151 : Différents types de gîtes à chauves-souris (source : P. Pénicaud) 230

Figure 152 : Part de logements vacants et des ménages propriétaires de leur résidence principale (source : INSEE, RP2019)..... 255

Figure 153 : Part de la population active et inactive en 2019 (source : INSEE, RP2019) 256

Figure 154 : Répartition des postes dans les établissements par secteur d’activité (source : INSEE, 31/12/2020)..... 257

Figure 155 : Objectifs d’énergies renouvelables dans la consommation finale d’énergie en Hauts-de-France (source : SRADDET Hauts-de-France, 2020) 258

Figure 156 : Part de production d’électricité par filière pour l’année 2020 en région Hauts-de-France (source : Bilan électrique 2020 en Hauts-de-France, RTE 2021)..... 260

Figure 157 : Vue depuis la D112, au pied du parc éolien les Campagnes (source : ATER Environnement, 2021) 262

Figure 158 : Relevés météorologiques du 7 mars au 12 avril 2022 (source : Sixense, 2022)..... 267

Figure 159 : Rose des vents rencontrés pendant la période de mesure (source : Sixense, 2023) 267

Figure 160 : Rose des vents annuelle du site (source : Sixense, 2023) 267

Figure 161 : Echantillons de bruit résiduel du PF3 – Boffles, tous secteurs de vents (source : Sixense, 2023) 268

Figure 162 : Echantillons de bruit résiduel du PF3 – Boffles période nocturne (source : Sixense, 2023) 268

Figure 163 : Situations-types retenues (source : Sixense, 2023) 269

Figure 164 : Routes départementales proches de la zone d’implantation potentielle (© ATER Environnement, 2021)..... 277

Figure 165 : Distance d’éloignement à respecter par rapport aux routes départementales (source : Direction générale des services, Département Pas-de-Calais, 2020)..... 278

Figure 166 : Circuits de grande randonnée de l’aire d’étude éloignée (© ATER Environnement, 2021) 286

Figure 167 : GR 121 au niveau de Fillièvres (© ATER Environnement, 2021)..... 286

Figure 168 : Monuments commémoratifs en lien avec les guerres mondiales (© ATER Environnement, 2021) 288

Figure 169 : Les différentes phases de la rédaction d’une étude d’impact 307

Figure 170 : Cas 1 : Création d’un parc éolien dans un paysage qui en est dépourvu. > Mutation rapide et profonde (à gauche) - Cas 2 : Création d’un parc éolien dans un paysage qui en est déjà pourvu > Mutation progressive - le changement est en cours (à droite)..... 320

Figure 171 : Cas 1 : A et B sont en situation de covisibilité -L’observateur peut voir A et B simultanément (à gauche) -Cas 2 : A et B sont en situation d’intervisibilité -L’observateur peut voir B depuis A (à droite) 320

Figure 172 : Perception en fonction de la présence d’éléments de premier plan constituant des masques visuels immédiats (source : Ater Environnement)..... 325

Figure 173 : Schéma du calcul de l’indice d’occupation (source : Ater Environnement) 329

Figure 174 : Illustration des profils de sols selon l’hydromorphie observée (SOLENVIE, d’après GEPPA modifié, 1981)Les sols des zones humides correspondent : 340

Figure 175 : Modalités de définition des potentialités de gîtage arboricole sur un site (source : Envol Environnement, 2022)..... 357

Figure 176 : Vue n°26- Depuis la D102, au nord-est de Rougefay 1/2 (source : Ater Environnement, 2022) 386

Figure 177 : Vue n°26- Depuis la D102, au nord-est de Rougefay 2/2 (source : Ater Environnement, 2022) 387

Figure 178 : Vue n°29- Depuis le croisement entre la D941 et la D116 1/2 (source : Ater Environnement, 2022) 388

Figure 179 : Vue n°29- Depuis le croisement entre la D941 et la D116 2/2 (source : Ater Environnement, 2022) 389

Figure 180 : Vue n°30 - Depuis la sortie ouest de Vacquerie-le-Boucq (D941) 1/2 (source : Ater Environnement, 2022) 390

Figure 181 : Vue n°30 - Depuis la sortie ouest de Vacquerie-le-Boucq (D941) 2/2 (source : Ater Environnement, 2022) 391

Figure 182 : Vue n°37 - Depuis la D117, au sud de Buire-au-Bois 1/2 (source : Ater Environnement, 2022) 392

Figure 183 : Vue n°37 - Depuis la D117, au sud de Buire-au-Bois 2/2 (source : Ater Environnement, 2022) 393

Figure 184 : Schéma des distances des éoliennes (mât et rotor) aux lisières les plus proches à prendre en compte en contexte boisé / bocager (source : Envol Environnement, 2022) 400

Figure 185 : Exemple de poste de livraison envisagé (source : Ater Environnement, 2021) 420

Figure 186 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes 422

Figure 187 : Exemple d’aire de montage, grave compactée sur géotextile 423

Figure 188 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo) 428

Figure 189 : Vue n°02 - Depuis la D939 à l’est d’Hesdin 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 497

Figure 190 : Vue n°02 - Depuis la D939 à l’est d’Hesdin 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 498

Figure 191 : Vue n°02 - Depuis la D939 à l’est d’Hesdin 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 499

Figure 192 : Vue n°02 - Depuis la D939 à l’est d’Hesdin 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 500

Figure 193 : Vue n°06 - Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185) 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 501

Figure 194 : Vue n°06 - Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185) 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 502

Figure 195 : Vue n°06 - Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185) 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 503

Figure 196 : Vue n°06 - Depuis la limite nord du site inscrit du château de Ribeaucourt (D185) 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 504

Figure 197 : Vue n°13 - Depuis le cimetière militaire britannique de Fillièvres (D340) 1/4 (source : Ater Environnement 2023)..... 505

Figure 198 : Vue n°13 - Depuis le cimetière militaire britannique de Fillièvres (D340) 2/4 (source : Ater Environnement 2023)..... 506

Figure 199 : Vue n°13 - Depuis le cimetière militaire britannique de Fillièvres (D340) 3/4 (source : Ater Environnement 2023)..... 507

Figure 200 : Vue n°13 - Depuis le cimetière militaire britannique de Fillièvres (D340) 4/4 (source : Ater Environnement 2023)..... 508

Figure 201 : Vue n°16 - Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 509

Figure 202 : Vue n°16 - Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 510

Figure 203 : Vue n°16 - Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 511

Figure 204 : Vue n°16 - Depuis la D941 entre Vacquerie-le-Boucq et Ligny-sur-Canche 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 512

Figure 205 : Vue n°18 - Depuis la sortie nord-ouest de Bonnières (D115) 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 513

Figure 206 : Vue n°18 - Depuis la sortie nord-ouest de Bonnières (D115) 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 514

Figure 207 : Vue n°18 - Depuis la sortie nord-ouest de Bonnières (D115) 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 515

Figure 208 : Vue n°18 - Depuis la sortie nord-ouest de Bonnières (D115) 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 516

Figure 209 : Vue n°21 - Depuis le nord d’Auxi-le-Château (D119) 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 517

Figure 210 : Vue n°21 - Depuis le nord d’Auxi-le-Château (D119) 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 518

Figure 211 : Vue n°21 - Depuis le nord d’Auxi-le-Château (D119) 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 519

Figure 212 : Vue n°21 - Depuis le nord d’Auxi-le-Château (D119) 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 520

Figure 213 : Vue n°26 -Depuis la D102 au nord-est de Rougefay 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 521

Figure 214 : Vue n°26 -Depuis la D102 au nord-est de Rougefay 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 522

Figure 215 : Vue n°26 -Depuis la D102 au nord-est de Rougefay 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 523

Figure 216 : Vue n°26 -Depuis la D102 au nord-est de Rougefay 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 524

Figure 217 : Vue n°29 - Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111) 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 525

Figure 218 : Vue n°29 - Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111) 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 526

Figure 219 : Vue n°29 - Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111) 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 527

Figure 220 : Vue n°29 - Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111) 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 528

Figure 221 : Vue n°31 -À proximité de la Croix en Grès protégée à Fortel-en-Artois 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 529

Figure 222 : Vue n°31 -À proximité de la Croix en Grès protégée à Fortel-en-Artois 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 530

Figure 223 : Vue n°31 -À proximité de la Croix en Grès protégée à Fortel-en-Artois 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 531

Figure 224 : Vue n°31 -À proximité de la Croix en Grès protégée à Fortel-en-Artois 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 532

Figure 225 : Vue n°33 - Depuis la trame bâtie de Boffles rue des Tilleuls 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 533

Figure 226 : Vue n°33 - Depuis la trame bâtie de Boffles rue des Tilleuls 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 534

Figure 227 : Vue n°33 - Depuis la trame bâtie de Boffles rue des Tilleuls 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 535

Figure 228 : Vue n°33 - Depuis la trame bâtie de Boffles rue des Tilleuls 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 536

Figure 229 : Vue n°35- Depuis le bourg de Noeux-lès-Auxi au croisement de la rue Andrieux et de la rue des Orchidées 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 537

Figure 230 : Vue n°35- Depuis le bourg de Noeux-lès-Auxi au croisement de la rue Andrieux et de la rue des Orchidées 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 538

Figure 231 : Vue n°35- Depuis le bourg de Noeux-lès-Auxi au croisement de la rue Andrieux et de la rue des Orchidées 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 539

Figure 232 : : Vue n°35- Depuis le bourg de Noeux-lès-Auxi au croisement de la rue Andrieux et de la rue des Orchidées 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 540

Figure 233 : Vue n°40 -Depuis l’est de Buire-au-bois au niveau des habitations localisées sur le coteau 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 541

Figure 234 : Vue n°40 -Depuis l’est de Buire-au-bois au niveau des habitations localisées sur le coteau 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 542

Figure 235 : Vue n°40 -Depuis l’est de Buire-au-bois au niveau des habitations localisées sur le coteau 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 543

Figure 236 : Vue n°40 -Depuis l’est de Buire-au-bois au niveau des habitations localisées sur le coteau 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 544

Figure 237 : Vue n°41 - Vue sur la chapelle St Roch de Vaulx 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 546

Figure 238 : Vue n°41 - Vue sur la chapelle St Roch de Vaulx 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 547

Figure 239 : Vue n°41 - Vue sur la chapelle St Roch de Vaulx 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 548

Figure 240 : Vue n°41 - Vue sur la chapelle St Roch de Vaulx 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 549

Figure 241 : Vue n°42 - Vue sur l’église de Frohen-sur-Authie 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 550

Figure 242 : Vue n°42 - Vue sur l’église de Frohen-sur-Authie 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 551

Figure 243 : Vue n°42 - Vue sur l’église de Frohen-sur-Authie 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 552

Figure 244 : Vue n°42 - Vue sur l’église de Frohen-sur-Authie 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 553

Figure 245 : Vue n°43 –Vue sur l’église et le château de Flers 1/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 554

Figure 246 : Vue n°43 –Vue sur l’église et le château de Flers 2/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 555

Figure 247 : Vue n°43 –Vue sur l’église et le château de Flers 3/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 556

Figure 248 : Vue n°43 –Vue sur l’église et le château de Flers 4/4 (source : Ater Environnement, 2023)..... 557

Figure 249 : Vue n°44 – Vue sur l’église Saint-Sulpice de Willeman 1/4 (source : Ater Environnement, 2023) 558

Figure 250 : Vue n°44 – Vue sur l’église Saint-Sulpice de Willeman 2/4 (source : Ater Environnement, 2023) 559

Figure 251 : Vue n°44 – Vue sur l’église Saint-Sulpice de Willeman 3/4 (source : Ater Environnement, 2023) 560

Figure 252 : Vue n°44 – Vue sur l’église Saint-Sulpice de Willeman 4/4 (source : Ater Environnement, 2023) 561

Figure 253 : Photomontage n°25 - Depuis les habitats isolés du hameau de Bachimont rue de Rougefay (source : Ater Environnement, 2022) 563

Figure 254 : Photomontage n°28 - Depuis la D116 au sud de Rougefay (source : Ater Environnement, 2022) 564

Figure 255 : Photomontage n°29 - Depuis la sortie nord de Nuncq-Hautecôte (D111) (source : Ater Environnement, 2022) 565

Figure 256 : Esquisses de variantes (source : Ater Environnement, 2022) 568

Figure 257 : Palette végétale d’essences locales (source : Ater Environnement, 2022)..... 569

Figure 259 : Illustration d’une aire de contrôle et des transects parcourus autour d’une éolienne (source : Envol Environnement, 2023) 615

Figure 260 : Prix moyens pondérés de l’énergie éolienne dans le cadre des appels d’offre (source : Baromètre des énergies renouvelables en France, Observ’ER, 2021) 623

Figure 261 : Charges de service public prévisionnelles pour 2022 (source : CRE, 2022) 624

Figure 262 : Comparaisons entre le LCOE de l’électricité renouvelable et celui des centrales au gaz (source : ADEME, 2020)..... 624

Figure 263 : Coûts complets moyen de production d’un mégawatt-heure pour les filières renouvelables 2050 (ou Levelized Cost Of Energy) (source : ADEME, 2020)..... 625

Figure 264 : Spectre d’émission sonore (source : Sixense, 2023) 637

Figure 265 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement) 653

Figure 266 : Acheminement d’une pale par bateau (©ATER Environnement)..... 653

Figure 267 : Illustration de la pose d’un grillage avertisseur (source : GRT Gaz, 2020) 664

Figure 268 : Distance d’éloignement minimal (en m) à respecter en cas de croisement avec l’ouvrage (source : GRT GAZ,2020) 665

Figure 269 : Distance d’éloignement à respecter par rapport aux routes départementales (source : Direction générale des services, Département Pas-de-Calais, 2020)..... 667

2. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Installations raccordées par région au 31 mars 2023 (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 20

Tableau 2 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – ZIP : Zone d'Implantation Potentielle 30

Tableau 3 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 60 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 41

Tableau 4 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 41

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Artois Picardie 2016-2021) 41

Tableau 6 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude (source : BD Carthage, 2022) 44

Tableau 7 : Profondeur de la nappe « Craie de la vallée de l'Authie » (source : ADES, 2022) 44

Tableau 8 : Profondeur de la nappe « Craie de la vallée de la Canche amont » (source : ADES, 2022)..... 44

Tableau 9 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Artois Picardie 2016-2021)..... 44

Tableau 10 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique de Saulty et Abbeville sur la période 1981-2010 (sources : Météo France et infoclimat.fr, 2021) 47

Tableau 11 : Synthèse des risques naturels..... 53

Tableau 12 : Les unités paysagères du projet (source : Ater Environnement, 2021)..... 61

Tableau 13 : Tableau de synthèse des axes principaux de l'aire d'étude éloignée 83

Tableau 14 : Tableau de synthèse des bourgs de l'aire d'étude immédiate (source : Ater Environnement, 2021)..... 85

Tableau 15 : Tableau de synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude éloignée (source : Ater Environnement, 2021) 88

Tableau 16 : Tableau des sites classés et inscrits de l'aire d'étude éloignée (source : Ater Environnement, 2021)..... 90

Tableau 17 : Tableau de synthèse du patrimoine de l'aire d'étude éloignée par villes principales (source : Ater Environnement, 2021)..... 93

Tableau 18 : Tableau des sites classés et inscrits de l'aire d'étude éloignée (Source : Ater Environnement, 2021) 95

Tableau 19 : Tableau de synthèse des axes principaux de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021)..... 99

Tableau 20 : Tableau de synthèse des bourgs de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021) 102

Tableau 21 : Tableau de synthèse des principaux itinéraires de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021)..... 104

Tableau 22 : Tableau du site classé de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021)..... 106

Tableau 23 : Tableau du Site Patrimonial Remarquable de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021) 106

Tableau 24 : Tableau des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021) 107

Tableau 25 : Tableau de synthèse des sites et des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée. (source : Ater Environnement, 2021) 107

Tableau 26 : Tableau de synthèse des axes de communication de l'aire d'étude immédiate (source : Ater Environnement, 2021)..... 111

Tableau 27 : Tableau de synthèse des bourgs de l'aire d'étude immédiate 114

Tableau 28 : Tableau de synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude immédiate (source : Ater Environnement, 2021) 116

Tableau 29 : Tableau de synthèse des monuments historiques et du patrimoine vernaculaire de l'aire d'étude immédiate (source : Ater Environnement, 2021) 118

Tableau 30 : Tableau des points de vue sélectionnés pour les photomontages 1/3 (source : Ater Environnement, 2022) 123

Tableau 31 : Tableau des points de vue sélectionnés pour les photomontages 2/3 (source : Ater Environnement, 2022)..... 124

Tableau 32 : Tableau des points de vue sélectionnés pour les photomontages 3/3 (source : Ater Environnement, 2022) 125

Tableau 33 : Coordonnées géographiques des sondages pédologiques (source : Envol Environnement, 2023) 134

Tableau 34 : Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarière manuelle (source : Envol Environnement, 2023)..... 135

Tableau 35 : Espèces végétales à enjeux de conservation sur les communes concernées par le projet (depuis le 1er janvier 2000)Neuf espèces patrimoniales ont déjà été observées sur la commune concernée par le projet éolien. Parmi ces neuf taxons, quatre sont protégés dans l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais. Lors de nos prospections, ces espèces seront particulièrement recherchées. 136

Tableau 36 : Habitats potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)..... 136

Tableau 37 : Calendrier des passages pour l'étude de la flore et des habitats (source : Envol Environnement, 2022)..... 137

Tableau 38 : Aires minimales pour les différentes formations végétales (source : Envol Environnement, 2022) 137

Tableau 39 : Occupation du sol par ordre décroissant de superficie (source : Envol Environnement, 2022)..... 138

Tableau 40 : Tableau des critères d'évaluation pour la détermination du niveau des enjeux floristiques (source : Envol Environnement, 2022) 139

Tableau 41 : Espèce patrimoniale à enjeux de conservation (source : Envol Environnement, 2022)..... 139

Tableau 42 : Tableau des critères d'évaluation pour la détermination du niveau des enjeux habitats (source : Envol Environnement, 2022)..... 141

Tableau 43 : Enjeu pour chaque habitat (source : Envol Environnement, 2022)Cartographie des enjeux portant sur les habitats..... 143

Tableau 44 : Synthèse des espèces les plus abondantes observées en migration et en stationnement par poste d'observation en période pré-nuptiale (source : Envol Environnement 2022) 156

Tableau 45 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période pré-nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 157

Tableau 46 : Inventaire des espèces d'intérêt patrimonial recensées (source : Envol Environnement, 2022)..... 161

Tableau 47 : Inventaire des espèces patrimoniales inventoriées lors du protocole Busards (source : Envol Environnement, 2022) 163

Tableau 48 : Synthèse des espèces les plus abondantes observées en migration et en stationnement par poste d’observation en période postnuptiale (source : Envol Environnement 2022) 168

Tableau 49 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période postnuptiale (source : Envol Environnement, 2022) 170

Tableau 50 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période hivernale (source : Envol Environnement, 2022) 175

Tableau 51 : Tableau de synthèse des enjeux ornithologiques en période hivernale et pré-nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 177

Tableau 52 : Tableau de synthèse des enjeux ornithologiques en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 179

Tableau 53 : Tableau de synthèse des enjeux ornithologiques en période postnuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 180

Tableau 54 : Méthode de détermination du risque de collision/barotraumatisme des oiseaux à l’éolien (source : Envol Environnement, 2022) 182

Tableau 55 : Méthode de détermination de la sensibilité des oiseaux à l’éolien (source : Envol Environnement, 2022) 182

Tableau 56 : Effectifs des espèces d’intérêt communautaire en Nord-Pas-de-Calais et Picardie (source : Envol Environnement, 2022)..... 188

Tableau 57 : Définition des niveaux de patrimonialité chiroptérologiques (source : Envol Environnement,2022) 201

Tableau 58 : Inventaire des espèces détectées en période des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022) 201

Tableau 59 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022) 202

Tableau 60 : Répartition de l’activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (Envol Environnement, 2022) 202

Tableau 61 : Evaluation de l’intensité d’activité suivant l’intensité d’émission de l’espèce (Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d’impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d’Avril 2014 - DREAL Bourgogne)..... 202

Tableau 62 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l’habitat (source : Envol Environnement, 2022) 203

Tableau 63 : Tableau de répartition de l’activité selon les points d’écoute (en contacts/heure) (source : Envol Environnement, 2022)..... 203

Tableau 64 : Tableau de répartition de l’activité selon les points d’écoute (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 203

Tableau 65 : Inventaire des espèces détectées par le protocole «Audiomoth-lisière » en période des transits printaniers.(source : Ater Environnement, 2022) 205

Tableau 66 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat (source : Envol Environnement, 2022)..... 206

Tableau 67 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat (source : Envol Environnement, 2022)..... 206

Tableau 68 : Inventaire des espèces détectées en période de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022)..... 209

Tableau 69 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022)..... 209

Tableau 70 : Répartition de l’activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (source : Envol Environnement, 2022)..... 210

Tableau 71 : Evaluation de l’intensité d’activité suivant l’intensité d’émission de l’espèce (source : Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d’impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d’Avril 2014 - DREAL Bourgogne)..... 210

Tableau 72 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l’habitat (source : Envol Environnement, 2022) 210

Tableau 73 : Tableau de répartition de l’activité selon les points d’écoute (en contacts/heure) (source : Envol Environnement, 2022)..... 210

Tableau 74 : Tableau de répartition de l’activité selon les points d’écoute (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 211

Tableau 75 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « Audiomoth - lisière » en phase de mise-bas (en nombre de contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 213

Tableau 76 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat (source : Envol Environnement, 2022)..... 214

Tableau 77 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat (source : Envol Environnement, 2022)..... 214

Tableau 78 : Inventaire des espèces détectées en période des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022) 216

Tableau 79 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022)..... 217

Tableau 80 : Répartition de l’activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (source : Envol Environnement, 2022)..... 217

Tableau 81 : Evaluation de l’intensité d’activité suivant l’intensité d’émission de l’espèce (Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d’impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d’Avril 2014 - DREAL Bourgogne)..... 218

Tableau 82 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l’habitat (source : Envol Environnement, 2022)Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d’écoute en contacts/heure. 218

Tableau 83 : Tableau de répartition de l’activité selon les points d’écoute (en contacts/heure) (source : Envol Environnement, 2022)..... 218

Tableau 84 : Tableau de répartition de l’activité selon les points d’écoute (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 218

Tableau 85 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « audiomoth - Audiomoth » en période des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022)..... 221

Tableau 86 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat (source : Envol Environnement, 2022)..... 222

Tableau 87 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat (source : Envol Environnement, 2022)..... 222

Tableau 88 : Bilan de l’activité chiroptérologique en fonction des saisons (en contacts/heure) (source : Envol Environnement, 2022) 225

Tableau 89 : Bilan de l’activité chiroptérologique en fonction de l’éloignement à la lisière toute période confondues (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2022) 226

Tableau 90 : Inventaire complet des espèces contactées par le SM3Bat par saison d’échantillonnage (source : Envol Environnement, 2022) 226

Tableau 91 : Durée d’écoute et activité corrigée suivant les phases du cycle biologique (source : Envol Environnement, 2022) 227

Tableau 92 : Mise en corrélation de l’activité chiroptérologique en altitude avec les vitesses de vent (source : Envol Environnement, 2022)..... 228

Tableau 93 : Mise en corrélation de l’activité chiroptérologique en altitude avec les températures (source : Envol Environnement, 2022) 228

Tableau 94 : Tableau d’évaluation des enjeux chiroptérologiques au cours des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022) 232

Tableau 95 : Tableau d’évaluation des enjeux chiroptérologiques au cours de la période de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022)..... 233

Tableau 96 : Tableau d’évaluation des enjeux chiroptérologiques au cours des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022)..... 234

Tableau 97 : Inventaire des mammifères patrimoniaux (hors chiroptères) présents dans l’aire d’étude éloignée (source : Envol Environnement, 2022) 239

Tableau 98 : Inventaire des espèces de mammifères terrestres observées pour la période 2012-2022 sur les communes du projet, issues de l’INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) 239

Tableau 99 : Inventaire des espèces de mammifères terrestres observées pour la période 2012-2022 sur les communes du projet, issues de SIRF (Système d’Information Régional sur la Faune) 239

Tableau 100 : Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » patrimoniales potentiellement présentes dans l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022) 240

Tableau 101 : Inventaire des mammifères « terrestres » observés (source : Envol Environnement, 2022)..... 240

Tableau 102 : Inventaire des espèces d’amphibiens observées pour la période 2012-2022 sur les communes du projet, issues de l’INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) 243

Tableau 103 : Inventaire des espèces d’amphibiens observées pour la période 2012-2022 sur les communes du projet, issues du portail SIRF (Système d’Information Régional sur la Faune)..... 243

Tableau 104 : Inventaire des amphibiens contactés (source : Envol Environnement, 2022) 244

Tableau 105 : Inventaire des espèces d’amphibiens observées pour la période 2012-2022 sur les communes du projet, issues du portail SIRF (Système d’Information Régional sur la Faune)..... 245

Tableau 106 : Espèces d’insectes déterminantes et patrimoniales des zones d’intérêt écologique 248

Tableau 107 : Évolution de la population entre 2013 et 2019 (sources : INSEE, RP2013 et RP2019) 255

Tableau 108 : Densité de la population en 2019 et la superficie relative (source : INSEE, RP2019)..... 255

Tableau 109 : Évolution du nombre de logements entre 2013 et 2019 (sources : INSEE, RP2013 et RP2019)..... 256

Tableau 110 : Récapitulatif des parcs éoliens riverains en fonctionnement, accordés et en instruction (source : DREAL Hauts-de-France, 2022) 262

Tableau 111 : Description du site du projet (source : Sixense, 2023)..... 265

Tableau 112 : Coordonnées des points de mesure (source : Sixense, 2023)..... 265

Tableau 113 : Niveaux résiduels retenus en période diurne 1/3 (source : Sixense, 2023) 269

Tableau 114 : Niveaux résiduels retenus en période diurne 2/3 (source : Sixense, 2023) 269

Tableau 115 : Niveaux résiduels retenus en période diurne 3/3 (source : Sixense, 2023) 269

Tableau 116 : Niveaux résiduels retenus en période nocturne 1/2 (source : Sixense, 2023) 270

Tableau 117 : Niveaux résiduels retenus en période nocturne 2/2 (source : Sixense, 2023) 270

Tableau 118 : Echelle de Bortle (source : Sky & Telescope, 2001)..... 271

Tableau 119 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m³) (source : Atmo Hauts-de-France, 2022)..... 273

Tableau 120 : Qualité de l’eau distribuée sur la commune d’accueil du projet (source : ARS Hauts-de-France, 2022) 274

Tableau 121 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2020)..... 275

Tableau 122 : 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) 276

Tableau 123 : Travaux prévus au titre du S3REnR au niveau des postes sources des aires d’étude (source : S3REnR, 2015)..... 283

Tableau 124 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d’étude (source : capareseau.fr, 2022) 284

Tableau 125 : Synthèse des risques technologiques 292

Tableau 126 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d’identification de servitudes du projet 293

Tableau 127 : Distance d’éloignement minimal (en m) à respecter en cas de croisement avec l’ouvrage (source : GRT GAZ,2020) 294

Tableau 128 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité et d’enjeu 297

Tableau 129 : Synthèse des niveaux d’enjeu et de sensibilité du contexte physique..... 298

Tableau 130 : Synthèse des niveaux d’enjeu et de sensibilité du contexte paysager 300

Tableau 131 : Synthèse des niveaux d’enjeu et de sensibilité du contexte environnemental..... 302

Tableau 132 : Synthèse des niveaux d’enjeu et de sensibilité du contexte humain 304

Tableau 133 : Echelle de couleur des niveaux d’enjeux et de sensibilité 307

Tableau 134 : Critères d’évaluation des enjeux..... 309

Tableau 135 : Thématiques paysagères abordées en fonction des aires d’étude (source : Ater Environnement, 2022)..... 310

Tableau 136 : Thématiques écologiques abordées en fonction des aires d’étude (source : Envol Environnement 2022)..... 310

Tableau 137 : Thématiques des milieux physique et humain abordées en fonction des aires d’étude (source : ATER Environnement, 2022)..... 310

Tableau 138 : Thématiques du milieu physique abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2022)..... 310

Tableau 139 : Thématiques du milieu humain abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2022) 311

Tableau 140 : Exemple de caractérisation des impacts bruts..... 313

Tableau 141 : Temporalité des impacts d’un parc éolien 314

Tableau 142 : Autres projets ayant obtenu l’avis de l’autorité environnementale sur les différentes aires d’étude (source : DREAL Hauts-de-France, 2022) 315

Tableau 143 : Echelle des niveaux d’impact 316

Tableau 144 : Tableau de synthèse des indices d’évaluation de l’étude de saturation (source : Ater Environnement, 2022)..... 332

Tableau 145 : Préconisations de la DREAL Hauts-de-France concernant les suivis de l’avifaune (source : Envol Environnement, 2022)..... 342

Tableau 146 : Calendrier des passages d’observation de l’avifaune (source : Envol Environnement, 2022)..... 343

Tableau 147 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site 1/2 (source : Envol Environnement, 2022)..... 343

Tableau 148 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site 2/2 (source : Envol Environnement, 2022)..... 344

Tableau 149 : Définition des niveaux de patrimonialité (source : Envol Environnement, 2022) 348

Tableau 150 : Préconisation de la DREAL HAUTS-DE-France concernant les suivis de l’Avifaune (source : DREAL, 2022) 350

Tableau 151 : Calendrier des passages d’écoute ultrasoniques (source : Envol Environnement, 2022) 351

Tableau 152 : Tableau de répartition des points d’écoute par habitat naturel (source : Envol Environnement, 2022) 351

Tableau 153 : Evaluation de l’intensité d’activité suivant l’intensité d’émission de l’espèce (Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d’impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d’Avril 2014 - DREAL Bourgogne)..... 353

Tableau 154 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d’intensité d’émission décroissante (Source : BARATAUD M., 2015, Écologie acoustique des chiroptères d’Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse)..... 353

Tableau 155 : Tableau de répartition des zones d’échantillonnage 359

Tableau 156 : Aide à la lecture de l’analyse de sensibilité (source : Sixense, 2023) 364

Tableau 157 : Balises de surveillance acoustique (source : Sixense, 2023) 365

Tableau 158 : Sources références (source : Sixense, 2023) 366

Tableau 159 : Stations Météorologiques (source : Sixense, 2023) 366

Tableau 160 : Accessoires de mesures (source : Sixense, 2023)..... 366

Tableau 161 : Spécificités du site..... 374

Tableau 162 : Dates clés de l’historique du projet (source : RWE, 2022) 374

Tableau 163 : Distances aux habitations en fonction des variantes 375

Tableau 164 : Tableau comparatif des variantes (source : Ater Environnement, 2022)..... 383

Tableau 165 : Tableau de calcul des distances aux haies/lisières des éoliennes de la variante d’implantation finale (source : Envol Environnement, 2022) 400

Tableau 166 : Tableau de calcul des distances aux haies/lisières des éoliennes de la variante d’implantation finale selon la méthode de calcul de la DREAL Hauts-de-France 400

Tableau 167 : Récapitulatif du respect ou du non-respect des contraintes techniques identifiées 403

Tableau 168 : Comparaison des variantes 408

Tableau 169 : Principales caractéristiques techniques des modèles envisagés (source : RWE 2022) 411

Tableau 170 : Caractéristiques générales du projet éolien du Fossé Châtillon (source : RWE, 2022) 411

Tableau 171 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et du poste de livraison (PDL) du parc éolien du Fossé Châtillon (source : RWE, 2022) 412

Tableau 172 : Emprise au sol du projet éolien du Fossé Châtillon – PDL : poste de livraison (source : RWE, 2022) 420

Tableau 173 : Caractérisation des impacts bruts sur la géologie et les sols 437

Tableau 174 : Caractérisation des impacts bruts sur le relief 439

Tableau 175 : Caractérisation des impacts bruts sur l’hydrogéologie et l’hydrographie 442

Tableau 176 : Caractérisation des impacts bruts sur les conditions météorologiques..... 445

Tableau 177 : Synthèse des risques naturels..... 447

Tableau 178 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques naturels 448

Tableau 179 : Tableau de synthèse de l’étude de saturation (source : Ater Environnement, 2023)..... 459

Tableau 180 : Tableau de localisation des points de vue (source : Ater Environnement, 2022) 493

Tableau 181 : Tableau de synthèse des impacts (source : Ater Environnement, 2022) 567

Tableau 182 : Tableau d’évaluation des impacts potentiels temporaires directs et indirects du projet éolien sur l’avifaune (source : Envol Environnement, 2022)..... 578

Tableau 183 : Tableau d’évaluation des impacts potentiels permanents et directs et indirects du projet sur l’avifaune (source : Envol Environnement, 2022)..... 588

Tableau 184 : Évaluation des impacts potentiels temporaires à l’encontre des chiroptères (phase travaux) (source : Envol Environnement, 2022)..... 589

Tableau 185 : Tableau d’évaluation des impacts potentiels permanents et directs et indirects du projet éolien sur les chiroptères (source : Envol Environnement, 2022) 595

Tableau 186 : Inventaire des zones Natura 2000 présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet (source : Envol Environnement, 2022) 599

Tableau 187 : Inventaire des habitats naturels de la ZPS FR2212006 (source : INPN)..... 601

Tableau 188 : Espèces d’intérêt communautaire de la ZSC « Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l’Authie » (FR3100489) (source : *Formulaire Standard de Données - FSD - du site FR3100489*) 601

Tableau 189 : Inventaire des habitats naturels de la ZSC FR3100489 (source : INPN) 602

Tableau 190 : Espèces d’intérêt communautaire de la ZSC « Vallée de l’Authie » (FR2200348) (source : FSD du site FR2200348) 602

Tableau 191 : Caractérisation des impacts bruts sur le contexte naturel..... 603

Tableau 192 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de 615

Tableau 193 : Caractérisation des impacts bruts sur la planification urbaine 620

Tableau 194 : Caractérisation des impacts bruts sur la démographie 621

Tableau 195 : Caractérisation des impacts bruts sur les logements..... 622

Tableau 196 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, intercommunal et départemental (source : bofip.impots.gouv.fr, 2022)..... 625

Tableau 197 : Caractérisation des impacts bruts sur l'économie 626

Tableau 198 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités agricoles 628

Tableau 199 : Caractérisation des impacts bruts sur le contexte éolien 630

Tableau 200 : Niveau de bruit ambiant et émergence admissible (source : arrêté du 26 août 2011)..... 631

Tableau 201 : Points de calculs de l'émergence (source : Sixense, 2023) 632

Tableau 202 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Nordex 1/4 (source : Sixense, 2023)..... 633

Tableau 203 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Nordex 2/4 (source : Sixense, 2023)..... 633

Tableau 204 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Nordex 3/4 (source : Sixense, 2023)..... 634

Tableau 205 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Nordex 4/4 (source : Sixense, 2023)..... 634

Tableau 206 : Analyses de sensibilité en période nocturne – Variante Nordex 1/2 (source : Sixense, 2023)..... 634

Tableau 207 : Analyses de sensibilité en période nocturne – Variante Nordex 2/2 (source : Sixense, 2023)..... 634

Tableau 208 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Siemens-Gamesa 1/4 (source : Sixense, 2023) 635

Tableau 209 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Siemens-Gamesa 2/4 (source : Sixense, 2023) 635

Tableau 210 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Siemens-Gamesa 3/4 (source : Sixense, 2023) 635

Tableau 211 : Analyses de sensibilité en périodes diurnes – Variante Siemens-Gamesa 4/4 (source : Sixense, 2023) 635

Tableau 212 : Analyses de sensibilité en période nocturne – Variante Siemens-Gamesa 1/2 (source : Sixense, 2023)..... 636

Tableau 213 : Analyses de sensibilité en période nocturne – Variante Siemens-Gamesa 2/2 (source : Sixense, 2023)..... 636

Tableau 214 : Projets adjacents au projet du Fossé Châtillon (source : Sixense, 2023)..... 638

Tableau 215 : Impacts cumulés – vents de Sud-Ouest (source : Sixense, 2023)..... 639

Tableau 216 : Impacts cumulés – vents de Nord-Est (source : Sixense, 2023) 639

Tableau 217 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance acoustique 639

Tableau 218 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé – Secteur nord-est [300° ; 120°[(source : Sixense, 2023) 640

Tableau 219 : Analyse de sensibilité (source : Sixense, 2023) 640

Tableau 220 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance lumineuse 642

Tableau 221 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes (source : Atmo Hauts-de-France, 2022) 643

Tableau 222 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'air 645

Tableau 223 : Caractérisation des impacts bruts sur les captages d'eau potable..... 646

Tableau 224 : Type de déchets de chantier, caractère polluant quantité et voies de valorisation ou d'élimination 647

Tableau 225 : Déchets produits lors de l'exploitation des éoliennes..... 648

Tableau 226 : Caractérisation des impacts bruts sur les déchets 649

Tableau 227 : Caractérisation des autres impacts bruts sur la santé..... 652

Tableau 228 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures de transport 655

Tableau 229 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures électriques 657

Tableau 230 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités de tourisme 660

Tableau 231 : Rappels des risques technologiques 661

Tableau 232 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques technologiques..... 663

Tableau 233 : Caractérisation des impacts bruts sur les servitudes 668

Tableau 234 : Impacts du raccordement en phase chantier 676

Tableau 235 : Echelle des niveaux d'impact 679

Tableau 236 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Fossé Châtillon sur le contexte physique..... 680

Tableau 237 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Fossé Châtillon sur le contexte paysager..... 681

Tableau 238 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Fossé Châtillon sur le contexte naturel 683

Tableau 239 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Fossé Châtillon sur le contexte humain 686

Tableau 240 : Synthèse des impacts cumulés du projet du Fossé Châtillon 688

Tableau 241 : Synthèse des mesures et coûts associés 691

Tableau 242 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet du Fossé Châtillon 696

3. LISTE DES CARTES

Carte 1 : Puissance éolienne terrestre raccordée par département en France au 31 mars 2023 (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 18

Carte 2 : Puissance éolienne en mer raccordée par département en France au 31 mars 2023 (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 19

Carte 3 : Localisation du projet de parc éolien 28

Carte 4 : Aires d'étude du projet 31

Carte 5 : Géologie géologique simplifiée du Bassin Parisien (Mégnien C., 1980) – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : sigessn.brgm.fr) 33

Carte 6 : Géologie de l'aire d'étude immédiate 34

Carte 7 : Occupation du sol 36

Carte 8 : Relief sur l'aire d'étude immédiate 38

Carte 9 : Localisation des grands bassins versants nationaux 39

Carte 10 : Réseau hydrographique 43

Carte 11 : Nappes phréatiques 47

Carte 12 : Climats de France métropolitaine – Cercle bleu : localisation du projet (source : Météo France, 2021) 47

Carte 13 : Densité d'énergie à 50 m dans l'ancienne région Nord – Pas de Calais – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : Schéma Régional Eolien, 2012) 48

Carte 14 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe 49

Carte 15 : Aléa retrait-gonflement des argiles 50

Carte 16 : Densité de foudroiement – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2020) 52

Carte 17 : Zonage sismique du département Pas de Calais – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : DREAL Hauts de France, 2011) 52

Carte 18 : Unités paysagères (source : Ater Environnement, 2021) 60

Carte 19 : Occupation du sol (source : Ater Environnement, 2021) 71

Carte 20 : Paysages réglementés du Nord-Pas-de-Calais (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011) 73

Carte 21 : Paysages à protéger du Nord-Pas-de-Calais (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011) 73

Carte 22 : Paysages de belvédère du Nord-Pas-de-Calais (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011) 74

Carte 23 : Cônes de protection des sites et monuments du nord Pas-de-Calais (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011) 74

Carte 24 : Grandes unités paysagères du Nord-Pas-de-Calais (source : Atlas des paysages du nord Pas-de-Calais, 2008) 75

Carte 25 : Paysages à petite échelle du Nord-Pas-de-Calais (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011) 75

Carte 26 : Paysages emblématiques du Nord-Pas-de-Calais (source : Schéma Régional Éolien du Nord-Pas-de-Calais, 2011) 76

Carte 27 : Secteurs d'étude favorables à l'éolien dans le nord Pas-de-Calais (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011) 76

Carte 28 : Caractéristiques et orientation stratégiques du secteur du Ponthieu (source : SRE du Nord-Pas-de-Calais, 2011) 77

Carte 29 : Carte des paysages emblématiques (source : SRE Picardie) 77

Carte 30 : Carte des paysages à petite échelle (source : SRE Picardie) 78

Carte 31 : Communes étudiées (source : Ater Environnement, 2021) 80

Carte 32 : Identification des espaces de respiration (source : Ater Environnement, 2021) 81

Carte 33 : Axes de communication(source : Ater Environnement, 2021) 82

Carte 34 : Lieux de vie (source : Ater Environnement, 2021) 84

Carte 35 : Tourisme (source : Ater Environnement, 2021) 86

Carte 36 : Patrimoine et site protégé (source : Ater environnement, 2021) 89

Carte 37 : Monuments historiques protégés (source : Ater Environnement, 2021) 91

Carte 38 : Patrimoine UNESCO (source : Ater Environnement, 2021) 94

Carte 39 : Synthèse des sensibilités de l'aire d'étude éloignée (source : Ater Environnement, 2021) 96

Carte 40 : Axes de communication (source : Ater Environnement, 2021) 98

Carte 41 : Lieux de vie (source : Ater Environnement, 2021) 100

Carte 42 : Tourisme (source : Ater Environnement, 2021) 103

Carte 43 : Patrimoine (source : Ater Environnement, 2021) 105

Carte 44 : Synthèse des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2021) 108

Carte 45 : Axes de communication (source : Ater Environnement, 2021) 110

Carte 46 : Lieux de vie (source : Ater Environnement, 2021) 112

Carte 47 : Tourisme (source : Ater Environnement, 2021) 115

Carte 48 : Patrimoine (source : Ater Environnement, 2021) 117

Carte 49 : Synthèse des sensibilités de l’aire d’étude immédiate (source : Ater Environnement, 2021) 119

Carte 50 : Place du projet du Fossé Châtillon dans les stratégies régionales d’implantation proposées par le SRE du Nord-Pas-de Calais (source : Ater Environnement, 2022) 122

Carte 51 : Localisation des points de vue à l’échelles de l’aire d’étude éloignée (source : Ater Environnement, 2022) 126

Carte 52 : Localisation du projet (source : Envol Environnement, 2023)..... 127

Carte 53 : Limites administratives du projet (source : Envol Environnement, 2023)..... 127

Carte 54 : Illustration des différentes aires d’étude (source : Envol Environnement, 2023)..... 128

Carte 55 : Illustration de la zone d'implantation potentielle et de l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2023)..... 129

Carte 56 : Localisation des zones naturelles d’intérêt au sein de l’aire d’étude éloignée (source : Envol Environnement, 2023) 130

Carte 57 : Localisation de la zone de projet au sein de la Trame Verte et Bleue du Nord-Pas-de-Calais (source : Envol Environnement, 2022) 131

Carte 58 : Localisation de l’aire d’étude éloignée au sein de la Trame Verte et Bleue locale (source : Envol Environnement, 2022)..... 132

Carte 59 : Localisation de la zone d'implantation potentielle au sein de la Trame Verte et Bleue locale (source : Envol Environnement, 2023) 132

Carte 60 : Localisation des zones humides potentielles des environs (source : Envol Environnement, 2023) 133

Carte 61 : Cartographie des enjeux environnementaux du Nord-Pas-de-Calais (source ; Envol Environnement, 2023)..... 133

Carte 62 : Localisation des sondages pédologiques (source : Envol Environnement, 2023) 134

Carte 63 : Habitats dans l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2021) 138

Carte 64 : Localisation des espèces patrimoniales à enjeu de conservation dans l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2021) 140

Carte 65 : Niveaux d’enjeu floristique dans l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2021) 143

Carte 66 : Localisation des aires d’étude par rapport aux couloirs de migration connus en région Hauts-de-France (source : Envol Environnement, 2022) 145

Carte 67 : Localisation de l’aire d’étude par rapport au Busard cendré (source : Envol Environnement, 2022)..... 147

Carte 68 : Localisation de l’aire d’étude par rapport au Busard des roseaux (source : Envol Environnement, 2022) 148

Carte 69 : Localisation de l’aire d’étude par rapport au Busard Saint-Martin (source : Envol Environnement, 2022) 149

Carte 70 : Groupes d’Oedicnème criard connus au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022)..... 150

Carte 71 : Groupes de Vanneau huppé connus au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022) 151

Carte 72 : Groupes de Pluvier doré connus au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022) 151

Carte 73 : Observation de Busard cendré au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022)..... 152

Carte 74 : Observations de Busard Saint-Martin au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022) 152

Carte 75 : Observations de Busard des roseaux au sein du rayon de 10 km autour du projet (source : Picardie Nature, 2022)..... 153

Carte 76 : Cartographie des modes d’utilisation de l’aire d’étude par l’avifaune au cours de la phase pré-nuptiale (source : Envol Environnement, 2022) 157

Carte 77 : : Localisation des espèces patrimoniales en période pré-nuptiale - Niveau patrimonial fort et modéré à fort (source : Envol Environnement, 2022) 158

Carte 78 : Localisation des espèces patrimoniales en période pré-nuptiale - Niveau patrimonial modéré (source : Envol Environnement, 2022)..... 159

Carte 79 : Localisation des espèces patrimoniales en période pré-nuptiale - Niveau patrimonial faible (source : Envol Environnement, 2022) 159

Carte 80 : Localisation des espèces patrimoniales de niveau « très fort » et « fort » en période de reproduction (source : Envol Environnement, 2022) 162

Carte 81 : Localisation des espèces patrimoniales de niveau « modéré à fort » en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 162

Carte 82 : Localisation des espèces patrimoniales de niveau « modéré » et « faible à modéré » en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022) 163

Carte 83 : Localisation des espèces patrimoniales et des rapaces observés lors du protocole « Busards » (source : Envol Environnement, 2022)..... 164

Carte 84 : Localisation des autres espèces patrimoniales observées lors du protocole « Busards » (source : Envol Environnement, 2022)..... 165

Carte 85 : Territoires de reproduction possibles à certains de plusieurs espèces patrimoniales en période nuptiale au sein de l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022) 166

Carte 86 : Territoires de reproduction possibles à probables et de chasse de plusieurs espèces patrimoniales en période nuptiale au sein de l’aire d’étude rapprochée (source : Ater Environnement ; 2022)..... 167

Carte 87 : Cartographie des modes d’utilisation de l’aire d’étude par l’avifaune au cours de la phase post-nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 169

Carte 88 : Cartographie des principaux stationnements au cours de la phase post-nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 170

Carte 89 : Localisation des espèces patrimoniales en période post-nuptiale - Niveau fort et modéré à fort (source : Envol Environnement, 2022)..... 171

Carte 90 : Localisation des espèces patrimoniales en période post-nuptiale - Niveau fort et modéré à fort – zoom (source : Envol Environnement, 2022) 172

Carte 91 : Localisation des espèces patrimoniales en période post-nuptiale - Niveau modéré (source : Envol Environnement, 2022) 172

Carte 92 : Localisation des espèces patrimoniales en période post-nuptiale - Niveau modéré – zoom (source : Envol Environnement, 2022)..... 173

Carte 93 : Localisation des espèces patrimoniales en période post-nuptiale - Niveau faible (source : Envol Environnement, 2022) 173

Carte 94 : Localisation des espèces patrimoniales en période post-nuptiale - Niveau faible – zoom (source : Envol Environnement, 2022) 174

Carte 95 : Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale (source : Envol Environnement, 2022) 176

Carte 96 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en périodes hivernale et de migration pré-nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 178

Carte 97 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022) 178

Carte 98 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en période des migrations post-nuptiales (source : Envol Environnement, 2022) 181

Carte 99 : Sensibilités connues des espèces locales de Picardie (source : Envol Environnement, 2022) 189

Carte 100 : Cartographie des 53 sites d’été protégés au 01/10/2009 (plan de restauration des chiroptères du Nord-Pas-de-Calais 2009-2013) (source : Envol Environnement, 2022) 191

Carte 101 : Cartographie des 87 sites d’hiver protégés au 01/10/2009 (plan de restauration des chiroptères du Nord-Pas-de-Calais 2009-2013) (source : Envol Environnement, 2022)..... 192

Carte 102 : Colonies de chiroptères découvertes depuis 2009 en Picardie (source : Envol Environnement) 193

Carte 103 : Sites d’estivages et d’hivernage connus des chiroptères en Picardie (source : Envol Environnement, 2022) 194

Carte 104 : Résumé des différents gîtes à chiroptères identifiés dans l’aire d’étude éloignée et des principales colonies qu’ils abritent (source : Envol Environnement, 2022) 195

Carte 105 : Résumé des différents gîtes à chiroptères identifiés dans l’aire d’étude éloignée et des principales colonies qu’ils abritent (source : Envol Environnement, 2022) 196

Carte 106 : Répartition des cavités recensées et diffusées par le BRGM (source : Envol Environnement, 2022) 197

Carte 107 : Cartographie des gîtes de mise-bas référencés par la CMNF (source : Envol Environnement, 2022) 198

Carte 108 : Cartographie des gîtes d’hibernation référencés par la CMNF (source : Envol Environnement, 2022) 199

Carte 109 : Identification des principales zones d'activité potentielle des chiroptères (source : Envol Environnement, 2022)..... 200

Carte 110 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en contacts/heure corrigés) en phase des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022) 204

Carte 111 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en contacts/heure corrigés) en phase de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022) 211

Carte 112 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en contacts/heure corrigés) en phase des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022)..... 219

Carte 113 : Potentialité de gîtage arboricole au sein de l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022) 231

Carte 114 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022)..... 235

Carte 115 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022)..... 235

Carte 116 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de transits automnaux (source : Envol Environnement, 2022) 236

Carte 117 : Points de contact des mammifères « terrestres » observés au sein de l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)..... 241

Carte 118 : Cartographie des enjeux mammalogiques (hors chiroptères) (source : Envol Environnement, 2022) 242

Carte 119 : Points de contact des amphibiens au sein de l’aire d’étude immédiate (Envol Environnement, 2022) 244

Carte 120 : Cartographie des enjeux batrachologique au sein de l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022)..... 245

Carte 121 : Localisation des reptiles observés lors des inventaires (source : Envol Environnement, 2022) 246

Carte 122 : Cartographie des enjeux liés aux reptiles au sein de l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022) 247

Carte 123 : Présentation des enjeux entomologiques au sein de l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022) 249

Carte 124 : Localisation de la zone d’implantation potentielle par rapport aux zones habitées 252

Carte 125 : Intercommunalités intégrant les aires d’étude 254

Carte 126 : Carte des bassins d’implantation de l’emploi dans l’éolien en France (source : Observatoire de l’Eolien, 2021)..... 257

Carte 127 : Grandes orientations du secteur du Ponthieu – Cercle bleu : Zone d’implantation potentielle (sources : DREAL Hauts de France, Schéma Régional Eolien du Nord-Pas-de-Calais, 2012) 259

Carte 128 : Synthèse des secteurs identifiés par les anciens SRE Nord Pas de Calais– Cercle bleu : ZIP (source : DREAL Hauts-de-France, Schéma Régional Eolien du Nord – Pas de Calais, 2012) 259

Carte 129 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains à l’échelle de l’aire d’étude éloignée 263

Carte 130 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains à l’échelle de l’aire d’étude rapprochée 264

Carte 131 : Planche 1 - Localisation de la zone d’étude et des points de mesures réalisés (source : Sixense, 2023)..... 266

Carte 132 : Localisation des points de captage à proximité de la zone d’implantation potentielle (source : Courrier ARS Hauts-de-France, 2021) 275

Carte 133 : Infrastructures de transport..... 279

Carte 134 : Infrastructures de transport à l’échelle de l’aire d’étude immédiate 280

Carte 135 : Nouvelles infrastructures électriques envisagées d’ici 2035 – Cercle bleu : localisation du projet (source : SDDR 2021-2035) 282

Carte 136 : Infrastructures électriques ENEDIS 284

Carte 137 : Infrastructures électriques..... 285

Carte 138 : Activités touristiques..... 289

Carte 139 : Servitudes et contraintes techniques..... 296

Carte 140 : Bourgs étudiés (source : Ater Environnement, 2022) 330

Carte 141 : Présentation des cartes de saturation (source : Ater Environnement, 2022) 332

Carte 142 : : Localisation des zones humides potentielles et implantation (source : Envol Environnement, 2023) 341

Carte 143 : Occupation du sol selon Corine Land Cover (source : Envol Environnement, 2023)..... 342

Carte 144 : Protocole d’expertise en période pré-nuptiale (source : Envol Environnement, 2022) 344

Carte 145 : Protocole d’expertise en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 345

Carte 146 : Protocole d'expertise lié à l’avifaune nocturne (source : Envol Environnement, 2022)..... 346

Carte 147 : Protocole d’expertise lié aux busards (source : Envol Environnement, 2022) 346

Carte 148 : Protocole d'expertise en période postnuptiale (source : Envol Environnement, 2022) 347

Carte 149 : Protocole d’expertise en période hivernale (source : Envol Environnement, 2022)..... 347

Carte 150 : Illustration cartographique des points d’écoute ultrasonore (Source : Envol Environnement , 2022) 352

Carte 151 : Zones de recherche des gîtes d’hivernage (source : Envol Environnement, 2022)..... 354

Carte 152 : Zones de recherche des gîtes d’estivage (source : Envol Environnement, 2022) 355

Carte 153 : Bâtiments visités au sein des différents secteurs de prospection (source : Envol Environnement, 2022)..... 355

Carte 154 : Bâtiments visités au sein des différents secteurs de prospection (source : Envol Environnement, 2022)..... 356

Carte 155 : Bâtiments visités au sein des différents secteurs de prospection (zoom 2/2) (source : Envol Environnement, 2022) 356

Carte 156 : Protocole réalisé pour l’étude des amphibiens au sein de l’aire d’étude immédiate (source : Envol Environnement, 2022) 358

Carte 157 : Répartition des zones d’échantillonnage au sein de l’aire d’étude immédiate..... 360

Carte 158 : Variante n°1 376

Carte 159 : Variante n°2 – Implantation finale 377

Carte 160 : Variante n°3 378

Carte 161 : Variante 1 (source : Ater Environnement, 2022) 380

Carte 162 : Variante 2 (source : Ater Environnement, 2022) 381

Carte 163 : Variante 3 (source : Ater Environnement, 2022) 382

Carte 164 : Localisation des points de vue de l’étude des variantes (source : Ater Environnement, 2022) 385

Carte 165 : Variante n°1 (source : Envol Environnement, 2022) 394

Carte 166 : Variante n°2 (retenue) (source : Envol Environnement, 2022) 394

Carte 167 : Variante n°3 (source : Envol Environnement, 2022) 395

Carte 168 : Cartographie de la variante d’implantation finale au sein du contexte de la Trame Verte et Bleue locale (source : Envol Environnement, 2022) 396

Carte 169 : Implantation au regard des enjeux ornithologiques en période des migrations prénuptiales et en hiver (source : Envol Environnement, 2022) 397

Carte 170 : Implantation au regard des enjeux ornithologiques en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022) 397

Carte 171 : Implantation au regard des territoires de reproduction possible en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 397

Carte 172 : Implantation au regard des territoires de reproduction probable, certain et de chasse en période nuptiale (source : Envol Environnement, 2022)..... 398

Carte 173 : Implantation au regard des enjeux ornithologiques en période des migrations postnuptiales (source : Envol Environnement, 2022) 398

Carte 174 : Distance au sol entre les mâts de la variante finale et le linéaire de végétation le plus proche (source : Envol Environnement, 2022) 399

Carte 175 : Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques en période des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2022) 400

Carte 176 : Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques en période de mise-bas (source : Envol Environnement, 2022)..... 401

Carte 177 : Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques en période des transits automnaux (Source : Envol Environnement, 2022) 401

Carte 178 : Implantation au regard des stations d'espèces patrimoniales de flore (source : Envol Environnement, 2022)..... 401

Carte 179 : Implantation au regard des enjeux concernant la flore et les habitats (source : Envol Environnement, 2022)..... 402

Carte 180 : Implantation au regard des sondages pédologiques négatifs (non humides) (source : Envol Environnement, 2022)..... 402

Carte 181 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°1..... 404

Carte 182 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°2 -Retenue..... 405

Carte 183 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°3..... 406

Carte 184 : Implantation du parc éolien du Fossé Châtillon 413

Carte 185 : Raccordement inter-éolien 418

Carte 186 : Exemple de raccordement externe possible 419

Carte 187 : Zones d’influences visuelles sans CLC (source : Ater Environnement, 2022) 451

Carte 188 : Zones d’influences visuelles avec CLC (source : Ater Environnement, 2022)..... 453

Carte 189 : Localisation des points de vue de l’aire d'étude éloignée (source : Ater Environnement, 2022) 494

Carte 190 : Localisation des points de vue de l’aire d'étude rapprochée (source : Ater Environnement, 2022)..... 495

Carte 191 : Localisation des points de vue de l’aire d'étude immédiate (source : Ater Environnement, 2022) 496

Carte 192 : Photomontages supplémentaires (source : Ater Environnement, 2023)..... 545

Carte 193 : Localisation des points de vue de l’étude des effets cumulés (source : Ater Environnement, 2022) 562

Carte 194 : Localisation des parcelles pour le programme de plantation (source : Ater Environnement, 2023) 570

Carte 195 : Localisation du projet vis-à-vis des zones Natura 2000 (source : Envol Environnement, 2022)..... 600

Carte 196 : Distances aux habitations..... 619

Carte 197 : Localisation des points de contrôle et du projet éolien (source : Sixense, 2023) 632

Carte 198 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l’installation -Calcul à h=1,7m – Nordex N131/3600 STE, moyeu à 99 m – Lw = 103,9 dB(A)- (source : Sixense, 2023) 636

Carte 199 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l’installation -Calcul à h=1,7m – Siemens-Gamesa SG3.4-132 3.75 MW DT, moyeu à 97 m – Lw = 104,3 dB(A) (source : Sixense, 2023) 637

Carte 200 : Implantation des projets adjacents au projet du Fossé Châtillon (source : Sixense, 2023)..... 638

Carte 201 : Localisation de l’ouvrage GRT Gaz par rapport au raccordement inter-éolien du parc éolien du Fossé Châtillon 665

Carte 202 : Raccordement inter-éolien 672

Carte 203 : Exemple de raccordement externe possible 674

4. ACRONYMES UTILISES

ABF	: Architecte des Bâtiments de France	NGF	: Niveau Général de la 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		

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. équ.	: Tonne équivalent
TDF	: Télédiffusion de France
TGV	: Train Grande Vitesse
THT	: Très Haute Tension
TP	: Taxe Professionnelle
UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l’Education, la Science et la Culture
UTA	: Unité Travail Agricole
VTT	: Vélo Tout Terrain
ZDE	: Zone de Développement Eolien
ZICO	: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
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

