

# VOLUME 4b ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

Parc éolien des Landes

Commune d'Houssay | Département de la Mayenne | Région Pays-de-la-Loire

Juin

©An Avel Energy 2020

2024



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

QUENEA		<b>Lucille Guillier</b> Responsable études environnementales	2 square René Cassin 35700 RENNES 06 66 06 19 64 lucille.guillier@quenea.com	Coordination, expertise technique
ATER Environnement		<b>Raphaëlle GAC</b> Responsable de projets environnement	16 rue de la Garde 44300 NANTES 02 85 52 95 27 raphaelle.gac@ater-environnement.fr	Rédaction de l'étude d'impact, évaluation environnementale
		<b>Roxane LEULIER</b> Paysagiste DPLG		Rédaction de l'étude paysagère
		<b>Anaïs PERAUD</b> Photomonteuse	38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY 03 60 40 67 16 mathilde.cellot@ater-environnement.fr	Photomontage
BIOTOPE		<b>Guillaume LEFRERE</b> Ecologue	22 bd Maréchal Foch BP 58 – 34140 Mèze 04 67 18 46 20 glefrere@biotope.fr	Rédaction de l'étude d'expertise écologique
Orféa Acoustique		<b>Maëlick BANIEL</b> Acousticien	Rue de la Terre Victoria Parc d'affaires Edononia – Bâtiment B 35760 SAINT-GREGOIRE 02 23 40 06 06 agence.rennes@orfea-acoustique.com	Rédaction de l'étude d'expertise acoustique
An Avel Energy		<b>Antoine KERBOUL</b> Photomonteur	Savoie Technolac - 18 Allée Lac Saint-André 73382 LE BOURGET DU LAC 06 95 69 20 86 akerboul@anavelenergy.com	Photomontage

# Sommaire

Chapitre A – Présentation générale	5
Chapitre B – Variantes et justification du projet	35
Chapitre C -Description du projet	69
Chapitre D – Milieu physique	105
Chapitre E – Milieu paysager	147
Chapitre F - Contexte environnemental et naturel	335
Chapitre G - Milieu humain	539
Chapitre H – Synthèse des enjeux et sensibilités identifiés du territoire	637
Chapitre I – Synthèse des impacts, mesures et couts	649
Chapitre J – Analyse des méthodes utilisées et difficultés rencontrées	667
Chapitre K – Annexes	713

La société de projet « La Petite Lande » souhaite implanter un parc éolien sur le territoire communal d'Houssay, au sein de l'intercommunalité du Pays de Château-Gontier, dans le département de la Mayenne (région Pays-de-la-Loire). Ce projet est soumis à une demande d'Autorisation Environnementale, réunissant l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'un parc éolien, dont notamment l'autorisation au titre de la législation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Cette demande exige en particulier une étude d'impact qui s'intéresse aux effets sur l'environnement du futur parc éolien.

Cette étude est composée de dix chapitres (hors annexes) :

- **Chapitre A – Présentation générale** : Il présente le cadre réglementaire, le contexte éolien à diverses échelles, ainsi que le Maître d'Ouvrage ;
- **Chapitre B – Variante et justification du projet** : il développe la justification du projet et les raisons du choix de la zone d'implantation potentielle, ainsi que la variante d'implantation retenue ;
- **Chapitre C – Description du projet** : il décrit le projet en détails ainsi que les territoires étudiés ;
- **Chapitre D – Milieu physique** : il présente dans un premier temps un état initial, puis les impacts et mesures associés à la thématique ;
- **Chapitre E – Milieu paysager** : il présente dans un premier temps un état initial, puis les impacts et mesures associés à la thématique ;
- **Chapitre F – Contexte environnemental et naturel** : il présente dans un premier temps un état initial, puis les impacts et mesures associés à la thématique ;
- **Chapitre G – Milieu humain** : il présente dans un premier temps un état initial, puis les impacts et mesures associés à la thématique ;
- **Chapitre H – Synthèse des enjeux et sensibilités identifiés du territoire** ;
- **Chapitre I – Synthèse des impacts, mesures et coûts** ;
- **Chapitre J – Analyse des méthodes utilisées et difficultés rencontrées.**

## CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE

<b>1. Cadre réglementaire</b>	<b>7</b>
1.1. L'Autorisation Environnementale	7
1.2. Le dossier d'Autorisation Environnementale	7
1.3. Procédure d'instruction de l'Autorisation Environnementale	9
<b>2. Contexte des énergies renouvelables</b>	<b>13</b>
2.1. Au niveau mondial	13
2.2. Au niveau européen	15
2.3. Au niveau français	17
<b>3. Contexte du développement de l'éolien dans la région Pays-de-la-Loire</b>	<b>25</b>
3.1. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement et d'Egalité des Territoires	25
3.2. Zones de Développement de l'Eolien (ZDE)	26
3.3. Cartographie des enjeux pour le développement de l'éolien terrestre	27
<b>4. Présentation des acteurs du projet</b>	<b>29</b>
4.1. Présentation du maître d'ouvrage	29
4.2. Les bureaux d'études	33





# 1. CADRE REGLEMENTAIRE

## 1.1. L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

La procédure d'**Autorisation Environnementale** est inscrite dans le Code de l'Environnement depuis le 1<sup>er</sup> 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.

Comme l'en dispose l'article L.181-25-2 du Code de l'environnement créé par la loi n°2020-1525 du 7 décembre 2020 d'accélération et de simplification de l'action publique, le résumé non technique de l'étude d'impact est fourni aux maires des communes concernées par le projet et des communes limitrophes, un mois avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

### 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.

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

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

#### 1.3.1 La phase d'examen

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 1.3.2 La phase d'enquête publique

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

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

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

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

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

## 1.3.3 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



#### *CONFérence des parties (COP)*

Adoptée lors du 3<sup>ème</sup> sommet de la Terre à Rio en 1992 et entrée en vigueur en 1994, la **Convention-cadre des Nations Unies** reconnaît qu'il y a un problème lié à l'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Ainsi, elle fixe un objectif élevé et précis de stabilisation de cette concentration et lance les premières réflexions formelles sur les mesures à prendre en termes d'adaptation aux changements climatiques.

La **CONFérence des Parties (COP)** est l'organe décisionnel suprême de la Convention. Les signataires (Parties) de la Convention y sont représentés et s'y réunissent chaque année. Ils examinent l'application de la Convention et tout autre instrument juridique qu'elle adopte et prennent les décisions nécessaires pour promouvoir l'application effective de la Convention, y compris les dispositions institutionnelles et administratives.

#### La COP 3 (1997)

Lors de la COP 3, le **protocole de Kyoto** est signé par 175 pays. Il entre en vigueur en 2005 et comprend des engagements contraignants pour 38 pays industrialisés, avec un objectif de réduction moyenne de 5,2 % entre 2008 et 2012, par rapport aux émissions de 1990. Ces engagements différenciés selon les pays se basent sur le principe d'une responsabilité historique distincte entre pays industrialisés et pays en développement.

Fin 2012, les objectifs du protocole de Kyoto sont globalement atteints. Cependant, avec la défection de certains pays industrialisés (Etats-Unis, Canada) et l'essor de pays comme la Chine et l'Inde, il apparaît qu'une réduction des émissions des pays industrialisés ne peut être suffisante, sans un engagement concomitant des pays en développement.

#### La COP 21 (2015)

L'**accord de Paris**, signé lors de la COP 21 par 193 nations, est le fruit de négociations engagées dès 2005. En effet, les 38 pays industrialisés visés par le protocole de Kyoto ne représentaient plus que 36 % des émissions mondiales de GES en 2010. Il était donc nécessaire d'engager également les pays émergent dans la lutte contre le réchauffement climatique.

Lors de la COP 21, un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C. En amont de la COP 21, chaque pays a dû publier une contribution présentant ses efforts de baisse des émissions de gaz à effet de serre. C'est une grande nouveauté dans le cadre des négociations climatiques internationales. Les Parties doivent ensuite tous les 5 ans rehausser cette ambition.

#### La COP 28 (2023)

Pour la première fois lors d'une COP, la question des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon) a été au cœur des négociations et l'accord final a affirmé l'ambition d'atteindre la **neutralité carbone en 2050**. Le 2 décembre 2023, 123 pays, dont la France, se sont engagés à travailler ensemble en vue de porter les capacités mondiales d'énergie renouvelable (solaire, éolien, hydroélectricité, biomasse...) à **11 TW d'ici 2030** (source : Ministère de la Transition énergétique, 2024).

#### *Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC)*

En mars 2023, la synthèse du sixième rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) a été publiée. Ce rapport rappelle que la surface du globe s'est déjà élevée d'1,1°C par rapport à la période préindustrielle. Le GIEC estime que le réchauffement de la planète atteindra 1,5°C dès le début des années 2030 et que limiter celui-ci à 1,5°C ne sera possible qu'en accélérant et en approfondissant dès maintenant la baisse des émissions.

Pour cela, il préconise notamment la sortie des subventions aux énergies fossiles et l'accélération du déploiement des énergies renouvelables, comme défini dans l'Accord de Paris.

#### *Scénario Net Zéro (Agence Internationale de l'Energie)*

Dans son rapport intitulé « Net Zero by 2050 – A roadmap for the Global Energy Sector » de mai 2021, traduit en français « Net Zero d'ici 2050 – Une feuille de route pour le secteur mondial de l'énergie », l'Agence Internationale de l'Energie propose un ensemble d'actions permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'échelle globale à l'horizon 2050. Parmi ces propositions, elle préconise une augmentation de la part du renouvelable dans la production d'électricité tel que détaillée dans le tableau suivant :

		2020	2030	2050
<b>Part du renouvelable dans la production d'électricité</b>		<b>29 %</b>	<b>61 %</b>	<b>88 %</b>
<b>Augmentation annuelle de la capacité</b>	Photovoltaïque	+ 134 GW	+ 630 GW	+ 630 GW
	Eolien terrestre	+ 109 GW	+ 310 GW	+ 280 GW
	Eolien en mer	+ 5 GW	+ 80 GW	+ 70 GW
	Autres	+ 31 GW	+ 120 GW	+ 90 GW

Figure 1 : Principales étapes du déploiement des énergies renouvelables (source : Net Zero by 2050, International Energy Agency, 2021)

## 2.1.2 Chiffres clés de l'éolien

L'année 2023 a été la plus favorable à l'installation de l'éolien jamais enregistrée, avec 106 GW de puissance éolienne terrestre raccordée dans le monde, soit 54 % de plus qu'en 2022. Cela porte la puissance mondiale d'éolien terrestre raccordé à 946 GW (source : Global Wind Report 2023, GWEC).

La Chine et les Etats-Unis restent les pays les plus dynamiques en termes de puissance éolienne terrestre installée, suivis par le Brésil, l'Allemagne et l'Inde. Ces cinq pays comptent pour 82 % des installations terrestres et marines en 2023, soit 9 % de plus qu'en 2022. La capacité installée en 2023 en Europe, en Afrique et au Moyen-Orient n'a pas surpassé les années précédentes. Ces régions ont cependant connu leur deuxième meilleure année en termes d'installations terrestres.

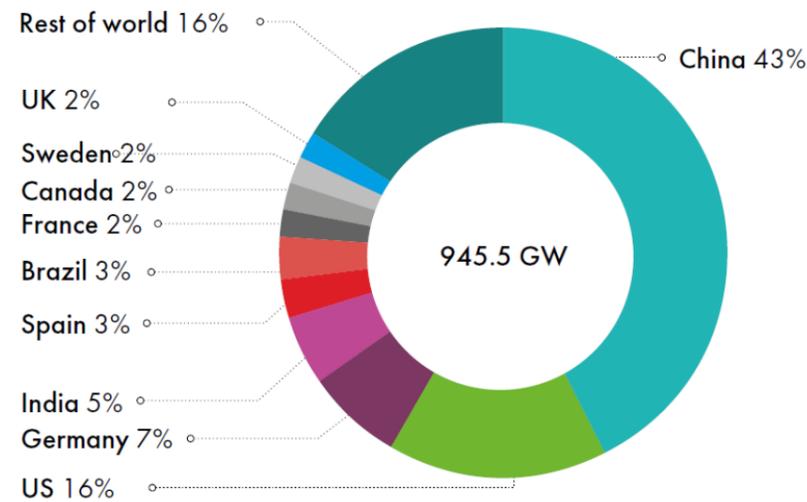


Figure 2 : Répartition par pays de la puissance éolienne cumulée fin 2023 à terre (source : Global Wind Report 2023, GWEC)

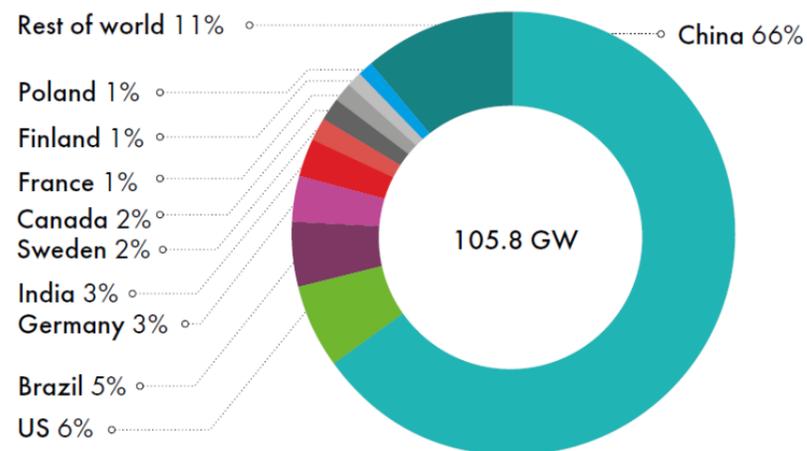


Figure 3 : Répartition par pays de la puissance éolienne installée en 2023 à terre (source : Global Wind Report 2023, GWEC)

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<sup>ème</sup> 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 2023, la puissance éolienne terrestre était de 946 GW au niveau mondial. La puissance éolienne terrestre raccordée en 2023 est 54 % plus importante que celle raccordée en 2022. Ce dynamisme est principalement porté par la Chine et les Etats-Unis.

## 2.2. AU NIVEAU EUROPEEN

### 2.2.1 Objectifs



En 2011, la Commission européenne publie 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 80 à 95 % d'ici 2050 par rapport à 1990 et contient une série de jalons à moyen terme : réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20 % en 2020, 40 % en 2030, 60 % en 2040 et 80 % en 2050 par rapport aux niveaux de 1990.

#### Objectifs 2020

La directive « Énergies renouvelables », qui constitue le troisième volet législatif du **paquet climat-énergie 2020**, donne aux pays de l'UE des objectifs contraignants visant à accroître la part des énergies renouvelables dans leur consommation d'énergie d'ici à 2020, et cela afin d'atteindre 20 % d'énergie renouvelable à l'échelle européenne. Les objectifs nationaux varient en fonction de l'utilisation des énergies renouvelables de chaque pays et des possibilités d'augmentation de leur production. D'après Eurostat, la part d'énergies renouvelables au niveau européen a atteint **22,1 % en 2020**.

#### Objectifs 2030 et 2050

Pour l'horizon 2030, les objectifs initiaux ont été arrêtés par le Conseil européen en octobre 2014. Ils consistent à réduire les émissions de gaz à effets de serre d'au moins 40 % par rapport à 1990 et d'atteindre 27 % d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique.

En 2015, la Commission européenne présente une **stratégie de l'union de l'énergie**, avec pour objectif d'offrir une énergie abordable, sûre et durable à l'Europe et à ses citoyens. Dans le cadre de ce paquet, l'UE a également révisé ses objectifs en matière d'énergie à l'horizon 2030, et compte notamment **porter la part des énergies renouvelables à au moins 32 %**.

En décembre 2019, les dirigeants de l'UE, réunis au sein du Conseil européen, portent l'ambition de l'UE à devenir **climatiquement neutre d'ici 2050** (zéro émission de carbone net). La Commission européenne présente le **pacte vert pour l'Europe**, une feuille de route visant à rendre l'économie européenne durable à l'horizon 2050. En décembre 2020, les dirigeants de l'UE conviennent de **réduire de plus de 55 % les émissions de gaz à effet de serre** (par rapport aux niveaux de 1990) d'ici 2030, à titre d'étape intermédiaire vers l'objectif à l'horizon 2050.

En juillet 2021, la **loi européenne sur le climat**, élément clé du pacte vert pour l'Europe, entre en vigueur. **Les pays de l'UE sont ainsi légalement tenus d'atteindre les objectifs climatiques à l'horizon 2030 et à l'horizon 2050**. La loi sur le climat fixe le cadre des mesures que l'UE et les États membres devront prendre pour réduire progressivement leurs émissions et ainsi parvenir à la neutralité climatique de l'UE d'ici 2050. La Commission européenne publie le « **Fit for 55** », un ensemble de propositions de révision de la législation existante et de nouvelles initiatives, il s'agit du principal plan de l'UE visant à concrétiser les objectifs climatiques dans le droit de l'UE.

Le paquet « Fit for 55 » comprend une proposition de **révision de la directive sur les énergies renouvelables**. Cette proposition est adoptée par le Conseil en octobre 2023. Elle vise à porter la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique globale de l'UE à **42,5 % d'ici 2030**, avec un objectif indicatif supplémentaire de 2,5 % ayant pour but de permettre d'atteindre l'objectif de 45 %. **Chaque État membre devra contribuer à cet objectif commun**.

### 2.2.2 Chiffres clés de l'éolien

La puissance éolienne installée dans l'Union Européenne au cours de l'année 2023 est de **16,2 GW**, soit 1,3 % de plus qu'en 2022. La puissance cumulée des parcs démantelés s'élève à 736 MW. La puissance éolienne totale est donc portée à **220,3 GW**, dont 200,9 GW sur terre et 19,4 GW en mer.

Compte-tenu de la dynamique et des politiques actuelles, WindEurope prévoit le raccordement de **29 GW de puissance éolienne par an en moyenne** dans l'Union Européenne sur la période 2024-2030. L'organisation rappelle cependant que pour atteindre ses objectifs climatiques, l'UE devrait développer 33 GW de puissance éolienne par an (source : Wind Energy in Europe 2023 Statistics and the outlook for 2024-2030).

En termes d'installations annuelles, **l'Allemagne est en tête avec l'installation en 2023 de 3,9 GW éolien**. La France est le 4<sup>ème</sup> pays ayant installé le plus de puissance éolienne en 2023, portée par le développement de l'éolien en mer. Le Pays-Bas est le premier développeur d'éolien en mer avec 1,9 GW raccordé en 2023.

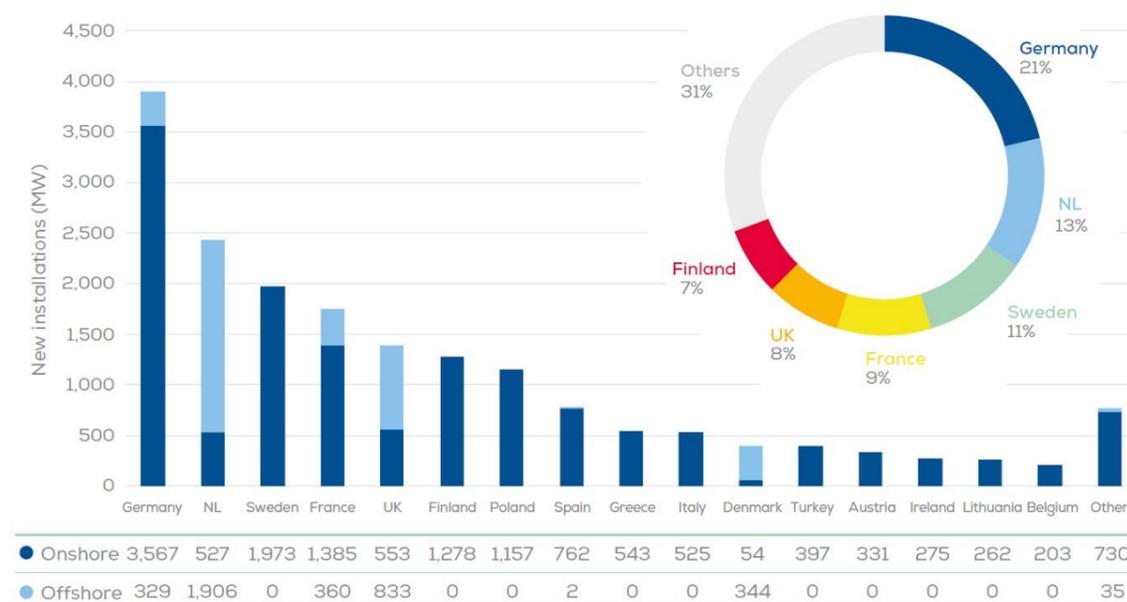


Figure 4 : Puissance installée par pays au cours de l'année 2023 (source : Wind Energy in Europe 2023 Statistics and the outlook for 2024-2030)

En 2023, la production électrique d'origine éolienne dans l'Union Européenne a atteint les **466 TWh**, permettant de couvrir **19 % de la consommation électrique**. Le Danemark est le pays dans lequel l'éolien couvre la plus grande part de la consommation (56 %). Neuf pays de l'Union européenne, dont la France ne fait pas partie, couvrent au moins 20 % de leur consommation électrique par la production éolienne.

En 2023, **63 % de la capacité installée dans l'UE provient de quatre pays** : l'Allemagne (70 GW), l'Espagne (31 GW), la France (23 GW) et la Suède (16 GW). La principale raison est la stabilité des cadres réglementaires dans ces pays qui offre une visibilité économique aux investisseurs.

- En 2023, **16,2 GW de puissance éolienne ont été raccordés dans l'Union Européenne, portant la puissance totale de l'Union à 220,3 GW.**
- **La France est le 4<sup>ème</sup> pays de l'Union en termes d'installation annuelle d'éolien, portée par le développement de l'éolien en mer. Elle se place cependant en 16<sup>ème</sup> position en termes de part de l'éolien dans la consommation d'électricité.**

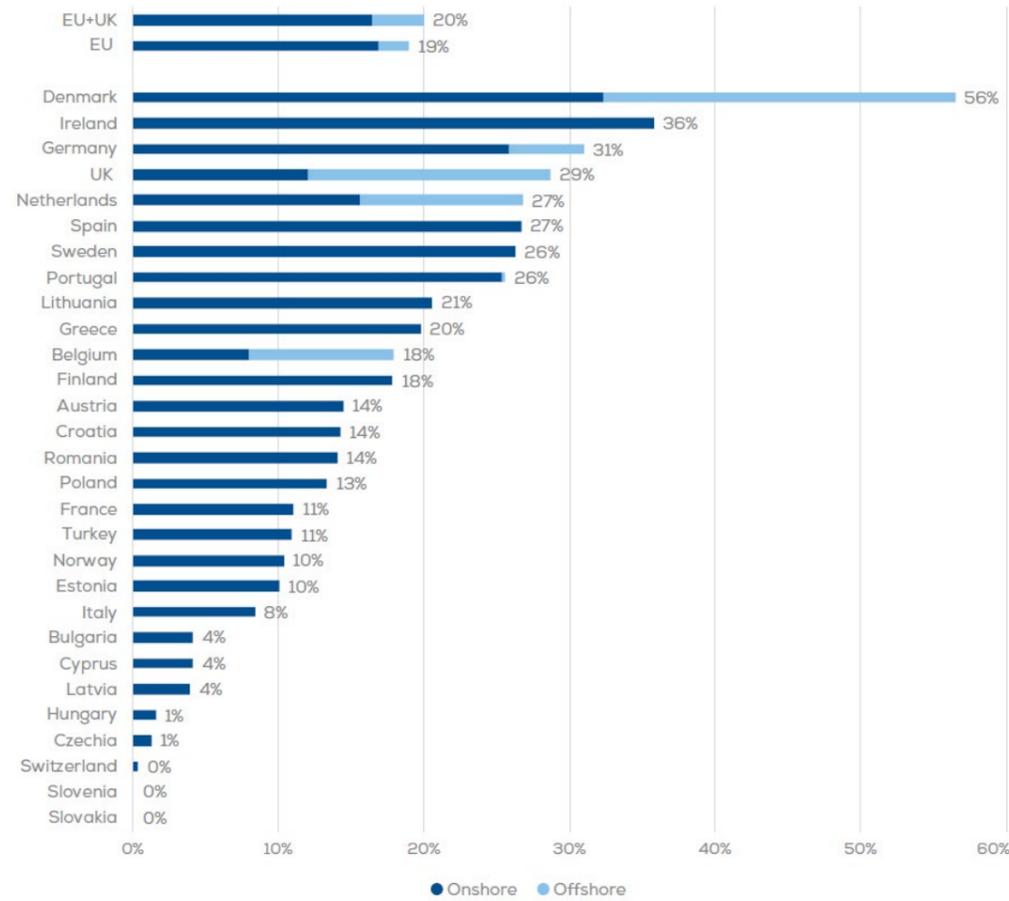


Figure 5 : Pourcentage des besoins électriques couverts par l'éolien (source : Wind Energy in Europe 2023 Statistics and the outlook for 2024-2030)

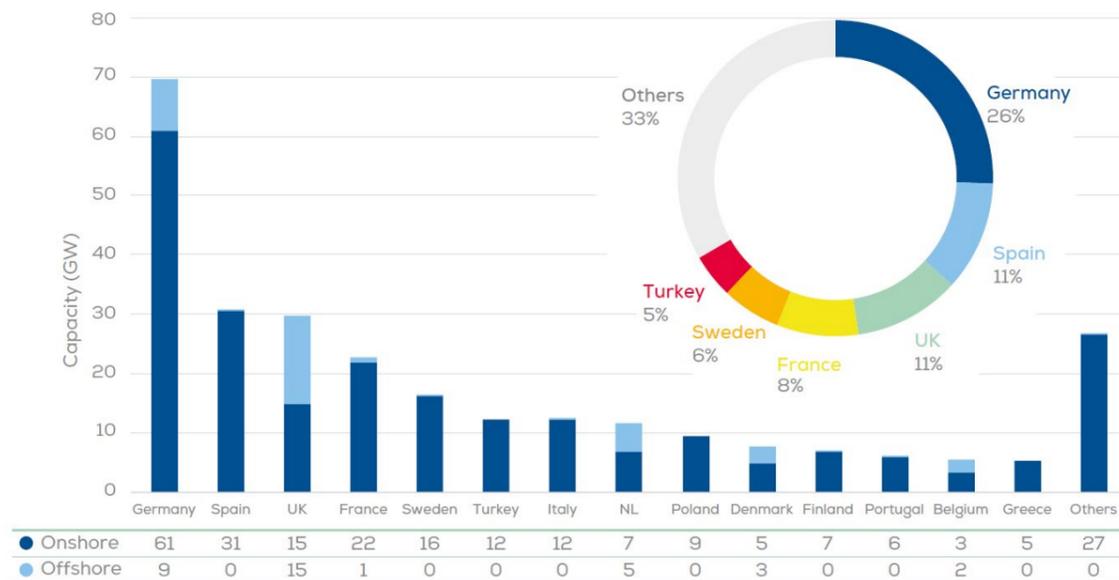


Figure 6 : Puissances totales installées par pays (source : Wind Energy in Europe 2023 Statistics and the outlook for 2024-2030)

### 2.2.3 Emploi

Selon les dernières estimations de l'EurObserv'ER (22<sup>ème</sup> rapport EurObserv'ER 2023), le secteur européen de l'énergie éolienne comptait 273 500 emplois en 2022 contre 211 500 emplois en 2021, soit une hausse de 29 %. 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. Le pays représente à lui seul 31 % des emplois du secteur en Europe. La France est le 3<sup>ème</sup> employeur européen avec 36 500 emplois en 2022, représentant 13 % des emplois du secteur en Europe. Elle ne représentait que 7 % des emplois du secteur en 2021. Cette hausse est due à la forte croissance de la puissance éolienne installée sur le territoire français ces dernières années.

Les perspectives d'emploi de la filière 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. La dernière loi en date, adoptée en juillet 2021, engage les 27 pays de l'Union européenne à porter la part des énergies renouvelables à 42,5 % 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 273 500 personnes en Union Européenne.

## 2.3. AU NIVEAU FRANÇAIS

### 2.3.1 Politiques énergétiques



#### Première prise de conscience des enjeux énergétiques

Dans les années 70, l'Agence pour les Economies d'Énergie est créée à la suite des crises pétrolières et des fortes augmentations du prix du pétrole et des autres énergies.

#### Protocole de Kyoto

En 1997, la ratification du protocole de Kyoto se traduit au niveau français par l'objectif de passer de 15% d'électricité consommée à partir des énergies renouvelables en 1997 à 21 % en 2010. Cet objectif n'est pas atteint puisqu'en 2010, la part des énergie renouvelables dans la consommation d'électricité est de 14,7 %.

#### Paquet climat énergie 2020 de l'UE

En 2009, dans le cadre du paquet climat énergie 2020 de l'UE, la France s'engage à atteindre **23 % de production renouvelable à l'horizon 2020**. La France est finalement le seul pays n'ayant pas atteint ses objectifs nationaux.

#### Grenelle de l'Environnement (2007-2010)

Traduction législative des conclusions du **Grenelle de l'environnement**, la loi de programmation du 3 août 2009, dite « Loi Grenelle 1 », trace les grands axes d'une politique nationale de lutte contre le réchauffement climatique, afin d'atteindre **une division par 4 des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050**. Les financements et les modalités d'exécution des dispositifs énoncés dans la loi Grenelle 1 sont ensuite précisés dans la loi dite « Grenelle 2 » du 12 juillet 2010.

Des engagements sont notamment pris dans le secteur de l'énergie, afin d'atteindre **20 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable en 2020**. Ils comprennent l'objectif d'atteindre une capacité de **19 GW d'énergie éolienne terrestre à l'horizon 2020**. En 2020, les objectifs ne sont pas atteints puisque la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie s'élève à 19,1 %, avec 17,6 GW de capacité de production éolienne terrestre.

#### Loi sur la Transition Énergétique Pour la Croissance Verte

Dans le cadre de l'Accord de Paris sur le Climat (COP 21), la loi sur la **Transition Énergétique Pour la Croissance Verte** (TEPCV) est adoptée le 17 août 2015. Elle introduit la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC), feuille de route de la France pour réduire ses émissions des gaz à effet de serre. C'est également dans le cadre de cette loi qu'est mise en place la **Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)**.

#### Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)

La PPE fixe les priorités d'action des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie afin d'atteindre les objectifs de la loi pour la TEPCV. Pour la première fois, l'ensemble des piliers de la politique énergétique (maîtrise de la demande d'énergie, énergies renouvelables, sécurité d'approvisionnement, réseaux, etc.) et l'ensemble des énergies sont traités dans une même stratégie. La PPE définit notamment les objectifs de développement des énergies renouvelables pour les différentes filières. Le Ministre chargé de l'énergie peut engager des appels d'offres pour les atteindre.

La PPE1 portait sur la période 2016-2023 et n'est plus en vigueur. Elle visait notamment à porter à au moins 71 GW la capacité installée d'énergies renouvelables, dont 26 GW d'éolien terrestre, à l'horizon 2023.

**La PPE2, pour la période 2019-2028**, a été adoptée par le décret n° 2020- 456 du **21 avril 2020**. Les objectifs en matière de développement des énergies renouvelable restent sensiblement les mêmes à l'horizon 2023

(73,5 GW de puissance installée), bien que la part de l'éolien terrestre soit réduit (24,1 GW de puissance installée). A l'horizon 2028, l'objectif est d'atteindre 101 à 113 GW de puissance renouvelable installée pour **33,2 à 34,7 GW de puissance éolienne terrestre**.

#### Loi Energie Climat

La loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat. revoit certains objectifs à la hausse pour s'aligner avec les objectifs établis au niveau européen, soit la neutralité carbone à l'horizon 2050. Le texte encourage notamment la production des énergies renouvelables, en sécurisant le cadre juridique de l'évaluation environnementale des projets afin de faciliter leur aboutissement. L'objectif est alors d'atteindre 33% d'énergie renouvelable dans le mix énergétique français en 2030.

#### Stratégie française pour l'énergie et le climat

En avril 2020, le ministère de la Transition écologique et solidaire publie la Stratégie française pour l'énergie et le climat, qui fixe le cadre menant la France vers une société décarbonée. Ce texte s'appuie sur la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) et la PPE2 2019-2028. **Le 22 novembre 2023, une nouvelle stratégie, soumise à consultation du public, a été présentée**. Le rythme de développement de l'éolien terrestre sera maintenu, en veillant à une répartition équilibrée des installations et en investissant dans le renouvellement d'anciennes infrastructures pour les remplacer par de nouvelles plus puissantes et efficaces.

#### Loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables

Dans le cadre du paquet européen « Fit for 55 », la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables 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 analyse 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, 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. Le scénario se passant totalement des réacteurs nucléaires (scénario M0) impliquera quant à lui des rythmes de développement des énergies renouvelables plus rapides que ceux des pays européens les plus dynamiques.

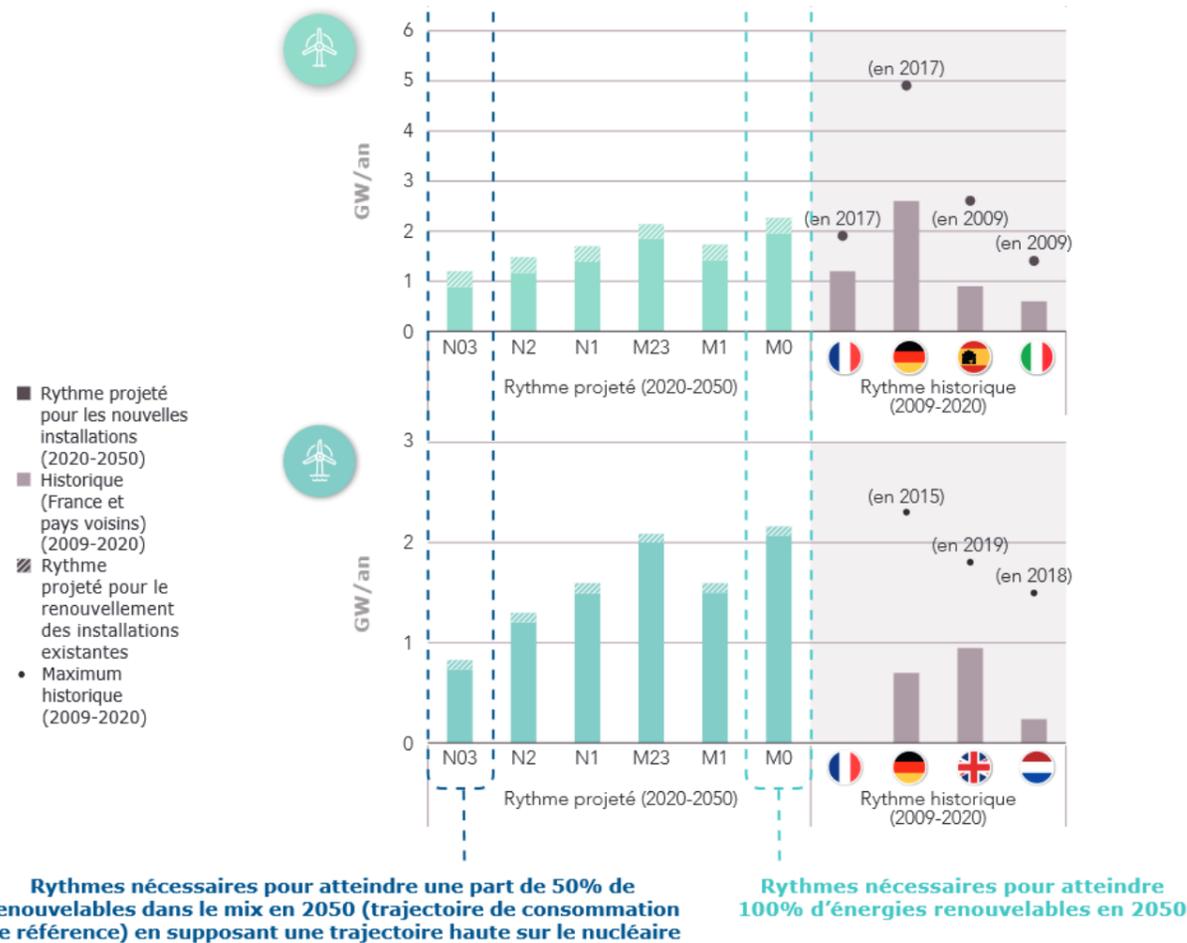


Figure 7 : Rythmes nécessaires de développement de l'éolien terrestre (en haut) et en mer (en bas) pour les 6 scénarios RTE, comparés à l'historique en France et dans les pays voisins (source : Futurs énergétiques, RTE, octobre 2021)

Le **Bilan prévisionnel 2023-2035** actualise la première période de **Futurs énergétiques 2050**, à mi-parcours de l'objectif de neutralité carbone du pays. Cette mise à jour intervient alors que plusieurs paramètres ont évolué depuis 2021 : contexte géopolitique et économique mondial (guerre en Ukraine, crise énergétique), volonté de la France de renforcer sa souveraineté industrielle et énergétique, nouvelles ambitions climatiques et de décarbonation.

Ce rapport documente et chiffre **les différents futurs énergétiques possibles, dont un chemin souhaitable qui permettrait à la France d'atteindre ses objectifs** rehaussés : lutter contre le dérèglement climatique en respectant le « Fit for 55 » établi à l'échelle européenne et réussir sa réindustrialisation.

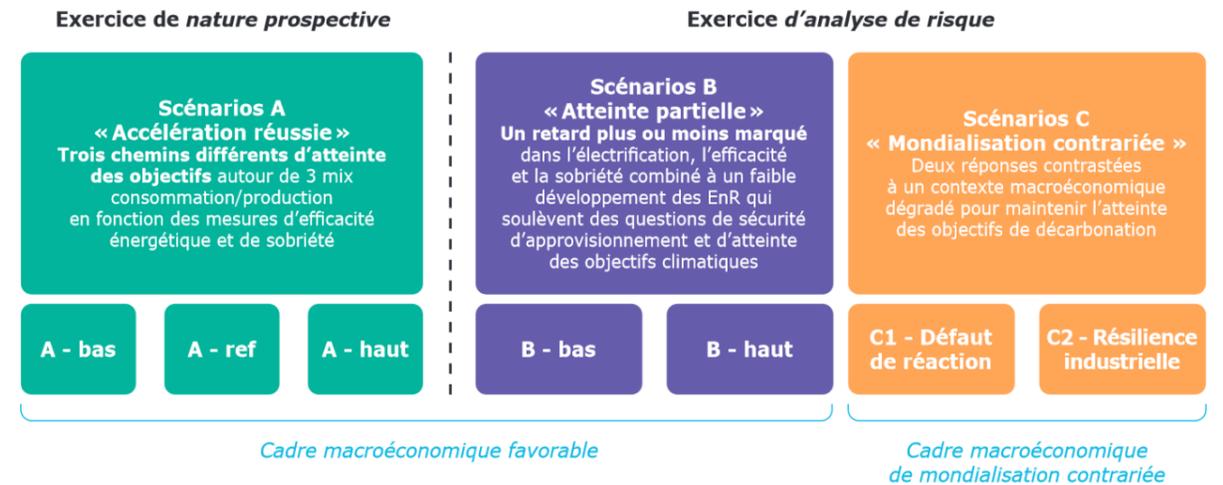


Figure 8 : Scénarios du Bilan prévisionnel 2023 (source : RTE, 2023)

Le scénario A, le plus souhaitable, permet d'atteindre les objectifs de décarbonation accélérée et de réindustrialisation en 2030 et 2050. Il présente une électrification renforcée qui a pour conséquence une consommation d'électricité en augmentation. Celle-ci pourrait atteindre 580 à 640 TWh/an en 2035 (contre 460 TWh en 2023) pour atteindre les objectifs fixés.

Ce scénario implique l'activation de plusieurs leviers, dont le développement des énergies renouvelables, avec une accélération importante de la production d'électricité renouvelable : 270 TWh minimum et, si possible, jusqu'à 320 TWh. Concernant l'éolien, ce scénario requière **une capacité installée d'éolien terrestre de 39 GW, impliquant un rythme d'1,5 GW/an**, et de 18 GW d'éolien en mer.

### 2.3.3 Capacités de production

#### Evolution des puissances installées

Au 31 décembre 2023, le parc éolien français a atteint une puissance de 23,4 GW, dont 21,9 GW d'éolien terrestre et 1,5 GW d'éolien en mer. (source : Tableau de bord de l'éolien, Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, février 2023). Au cours de l'année 2023, 115 nouvelles installations terrestres ont été raccordées, correspondant à une puissance de 1,2 GW. En 2022, 1,7 GW avaient été raccordés, ce qui montre un fort ralentissement du développement de l'éolien en France continentale.

Fin 2023, la puissance des projets éoliens terrestres en cours d'instruction s'élève à 11,8 GW, dont 2,1 GW correspondent à des projets avec une convention de raccordement signée.

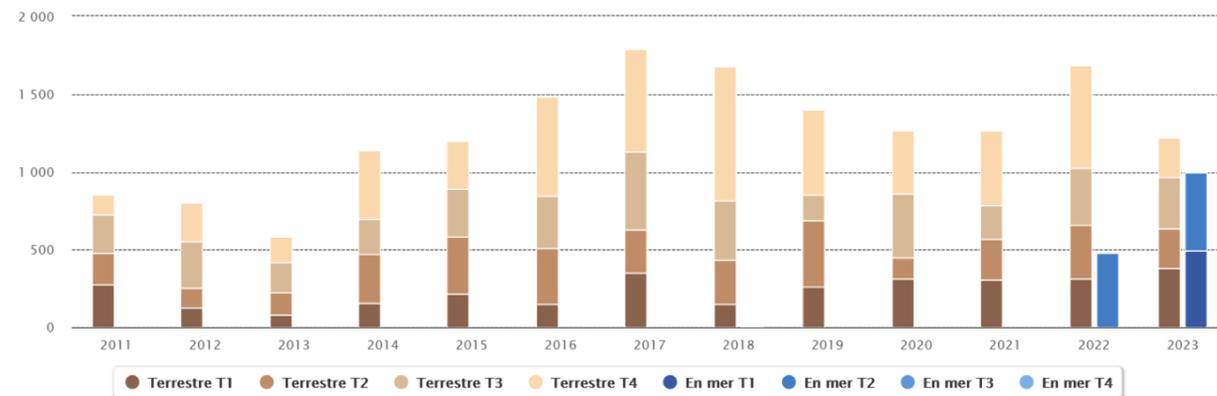
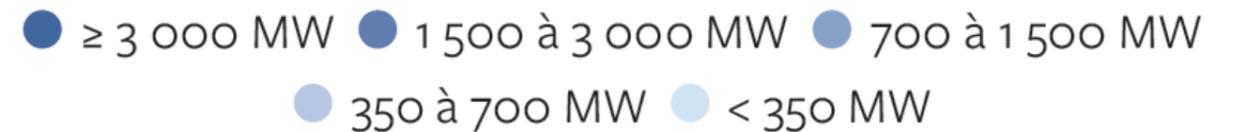
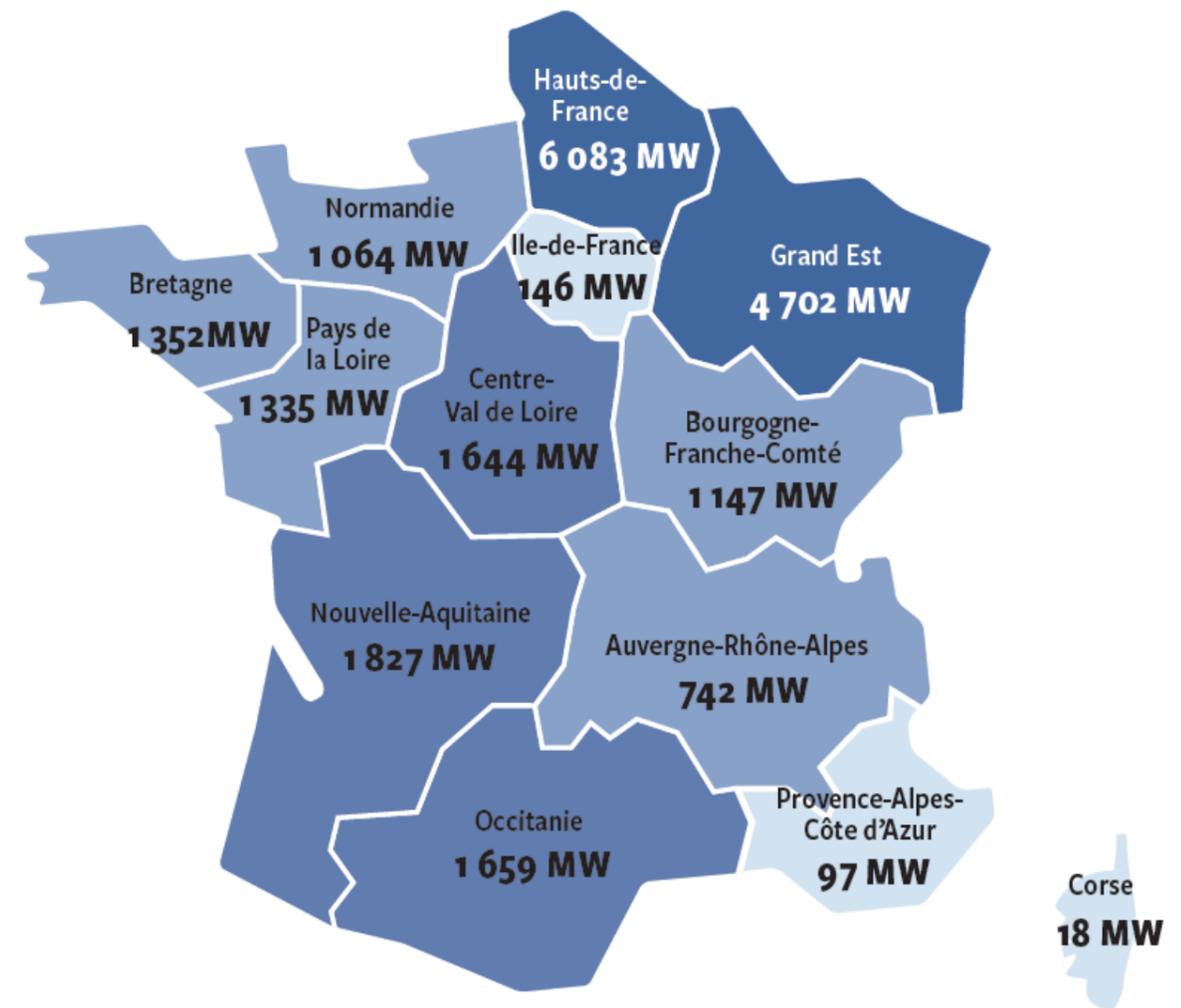


Figure 9 : Puissance raccordée par trimestre en MW (source : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2024)

Les objectifs nationaux pour 2023 pour l'éolien hors Corse sont donc atteints à 90,4 %. La PPE fixe pour fin 2028 un objectif de 33,2 à 34,7 GW de puissance éolienne terrestre raccordée. Fin 2023, cet objectif est donc atteint à 65%.

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.

La moitié de la puissance du parc terrestre national est située dans les régions Hauts-de-France (6,3 GW) et Grand Est (4,7 GW). Les autres régions ayant un parc dont la puissance éolienne terrestre est supérieure à 1,5 GW sont la Nouvelle-Aquitaine, le Centre-Val de Loire et l'Occitanie. À l'inverse, les régions Île-de-France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse et les départements d'outre-mer représentent ensemble 1,5 % de la puissance terrestre installée en France.



Carte 1 : Puissance éolienne raccordée par région en France au 31 décembre 2023 (source : Panorama SER au 31 décembre 2023, Syndicat des Energies Renouvelables, 2024)



Figure 10 : Puissance raccordée en 2023 et projets en développement au 31 décembre 2023 par région (source : Panorama SER au 31 décembre 2023, Syndicat des Energies Renouvelables, 2024)

### Evolution de la production éolienne

Au cours de l'année 2023, la production éolienne s'est élevée à 50,6 TWh, soit une augmentation de 34 % par rapport à 2022, du fait du développement du parc et de conditions de vent favorables. La production éolienne en mer s'élève à 1,9 TWh sur l'année 2023.

La production éolienne a fourni 11,4 % de la consommation électrique nationale au cours de l'année 2023, soit 4% de plus qu'au cours de l'année 2022.

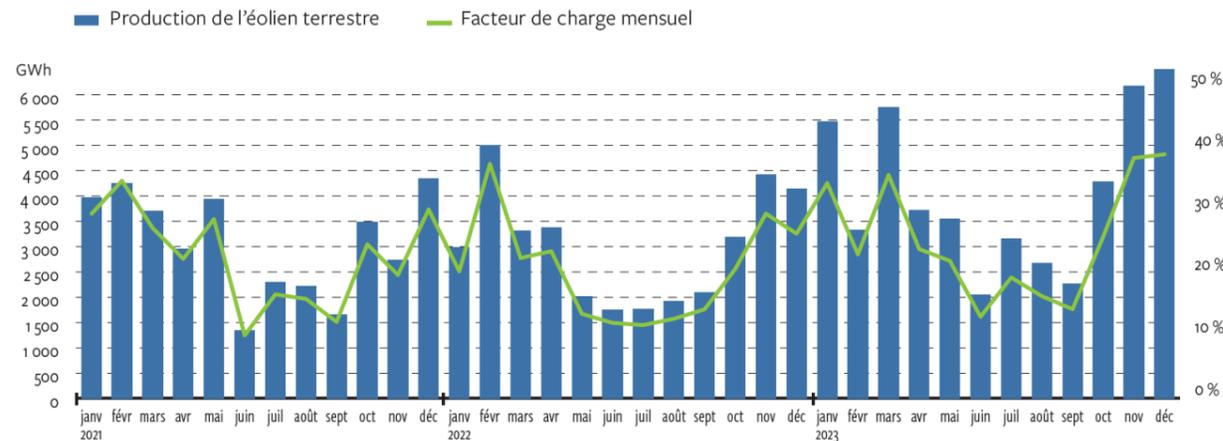


Figure 11 : Production d'origine éolienne et facteur de charge mensuel (source : Panorama SER au 31 décembre 2023, Syndicat des Energies Renouvelables, 2024)

- ▶ Au 31 décembre 2023, la puissance éolienne totale installée en France est de 23,4 GW, soit 2,2 GW raccordés en 2023.
- ▶ L'augmentation de la puissance installée est due en grande partie au développement de l'éolien en mer.
- ▶ L'énergie éolienne a permis de couvrir 11,4 % de la consommation nationale d'électricité sur l'année 2023.

### 2.3.4 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.

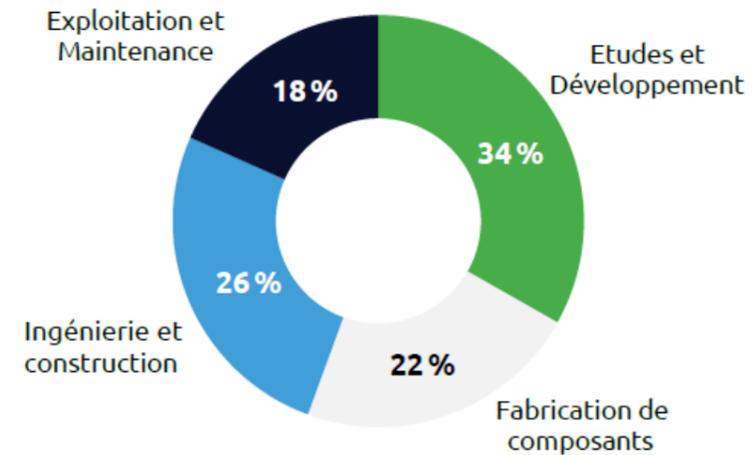


Figure 12 : Répartition des emplois (équivalents temps-pleins) dans l'éolien (source : Observatoire de l'éolien, 2023)

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

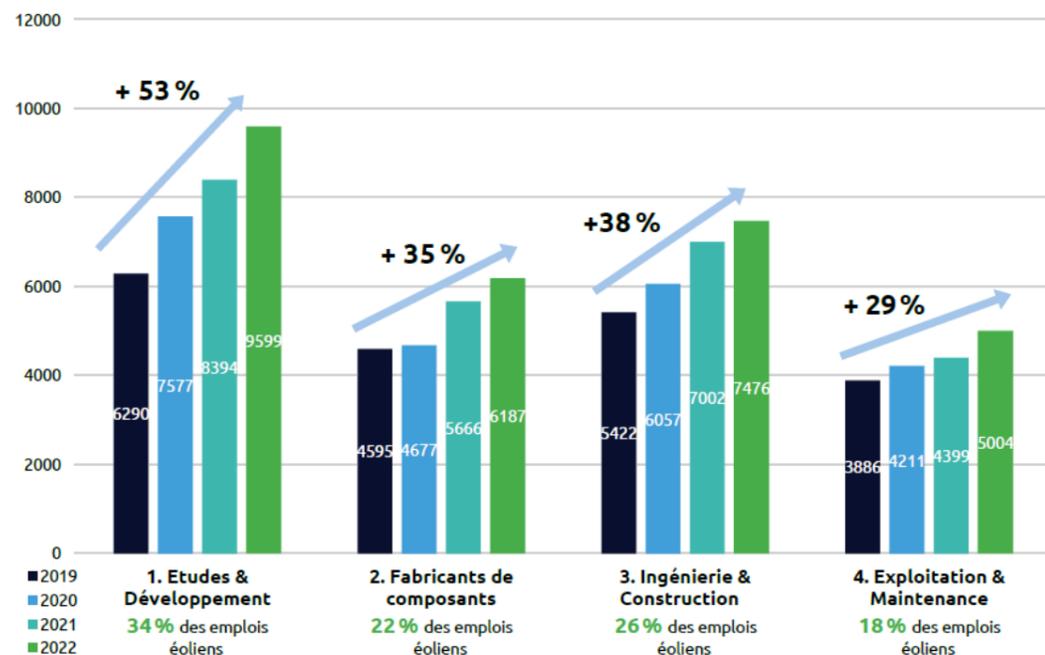


Figure 13 : Evolution des emplois (équivalents temps-plein) par type d'activité (source : Observatoire de l'éolien, 2023)

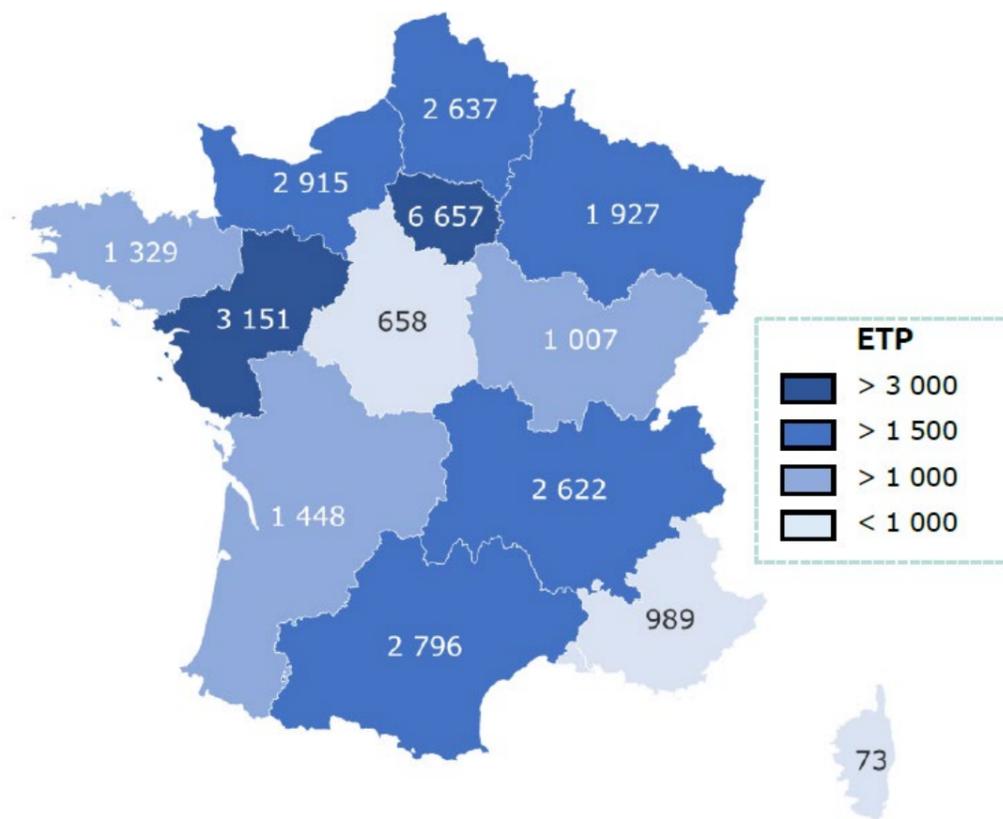


Figure 14 : Répartition des emplois (équivalents temps-plein) par régions (source : Observatoire de l'éolien, 2023)

### 2.3.5 La perception par les Français

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

#### Méthodologie d'enquête

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

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

#### Le changement climatique et les Français

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

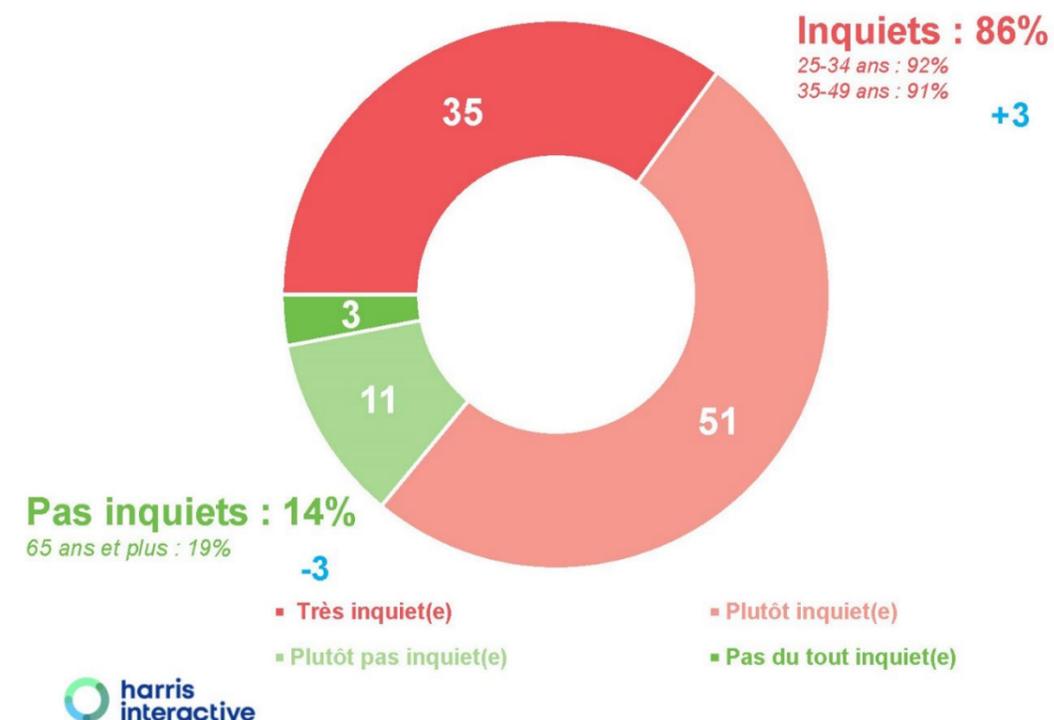


Figure 15 : Répartition des réponses des Français présentant leur inquiétude vis-à-vis du changement climatique (source : FEE/Harris interactive, 2021)

### 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.

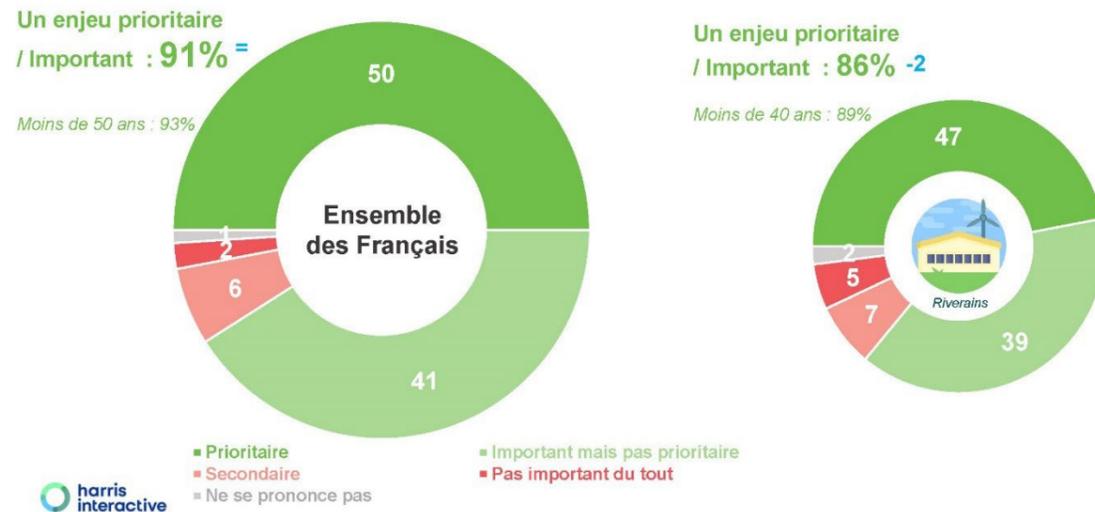


Figure 16 : Répartition des réponses des Français traduisant la perception qu'ils ont de l'importance de l'enjeu de la transition énergétique (source : FEE/Harris interactive, 2021)

### 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.

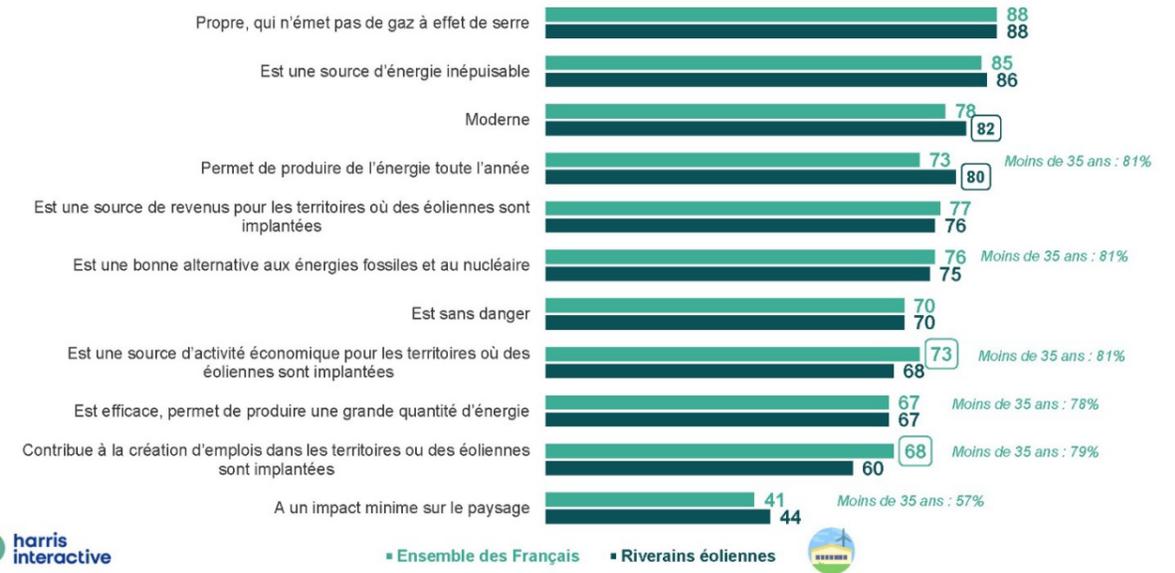


Figure 18 : Répartition des réponses des Français et des riverains d'éoliennes pour chaque qualificatif proposé (source : FEE/Harris interactive, 2021)

### 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 %).

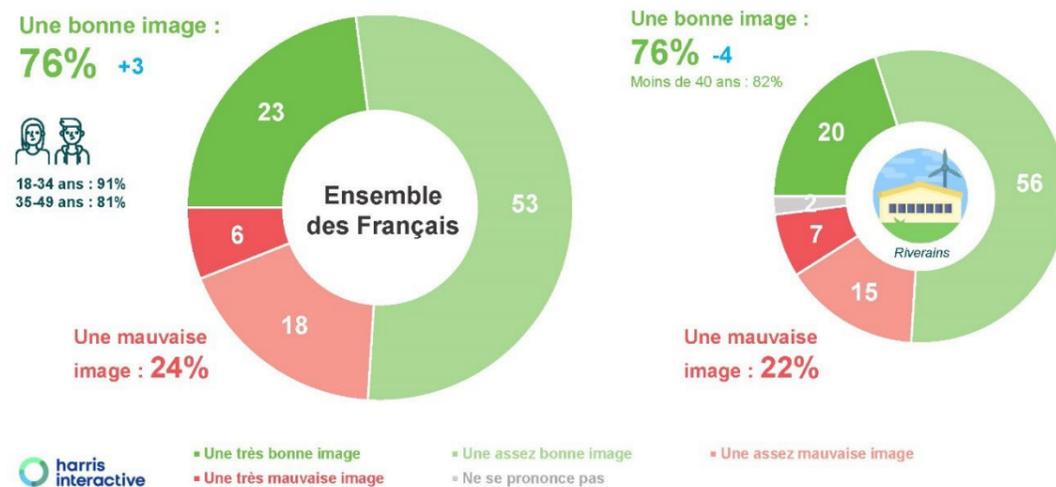


Figure 17 : Répartition des réponses des Français liées à leur perception générale de l'énergie éolienne (source : FEE/Harris interactive, 2021)

### 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).

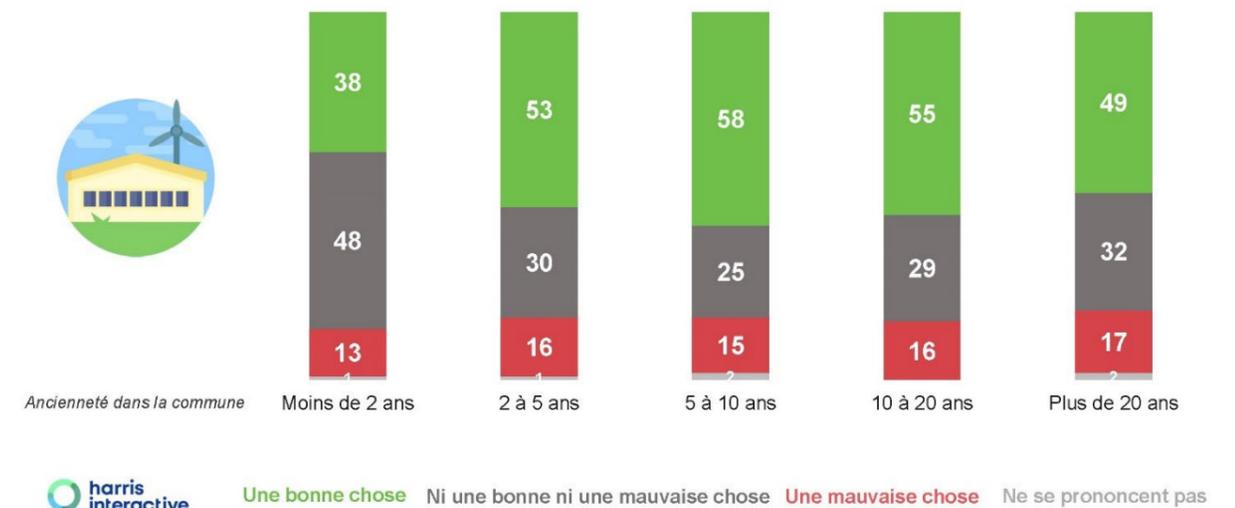


Figure 19 : Répartition des réponses des Français vis-à-vis de leur perception de l'installation d'un parc éolien sur leur territoire en fonction de leur ancienneté dans la commune (source : FEE/Harris interactive, 2021)

### 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.

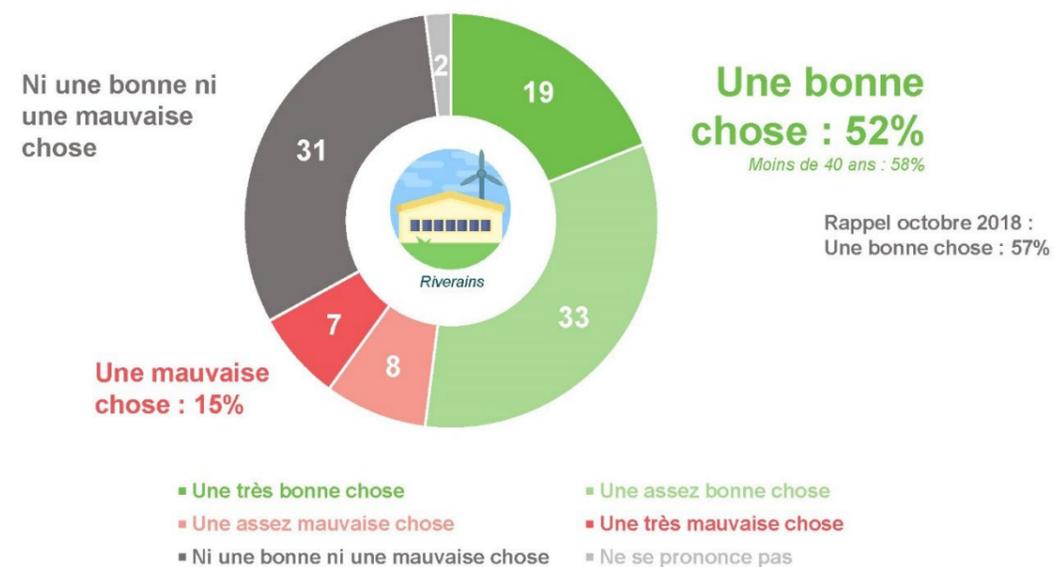


Figure 20 : Répartition des réponses des riverains sur l'acceptation de l'installation d'un projet éolien à proximité de leur habitation (source : FEE/Harris interactive, 2021)

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

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

- La Loi 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'Énergie (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 31 décembre 2023, a atteint 23,5 GW, ce qui a permis de couvrir seulement 11,4 % de la consommation d'électricité sur l'année 2023.

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. CONTEXTE DU DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN DANS LA REGION PAYS-DE-LA-LOIRE

### 3.1. SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET) (2022)

Le SRADDET des Pays-de-la-Loire a été approuvé par arrêté préfectoral le 7 février 2022. Il est en cours de modification pour répondre à la loi Climat & Résilience d'août 2021 et à la loi 3DS de février 2022 commandant une évolution du SRADDET dans les domaines de la lutte contre l'artificialisation des sols, la logistique et la stratégie aéroportuaire régionale.

La Région a élaboré le SRADDET en concertation avec l'ensemble des acteurs du territoire. Il vise à dessiner à moyen et long termes les choix d'aménagement pour la région à horizon 2050. Cette stratégie s'articule autour de 2 priorités claires :

- **Conjuguer attractivité et équilibre des Pays de la Loire ;**
- **Réussir la transition écologique en préservant les identités territoriales ligériennes.**

« Le réchauffement climatique et la tension accrue sur les ressources naturelles et en particulier sur l'eau en Pays de la Loire requiert d'engager une transition environnementale du modèle de développement impliquant la mobilisation de l'ensemble des acteurs des territoires. Cette transition environnementale s'inscrit dans une région caractérisée par trois grandes composantes géographique et humaine qui fondent son identité territoriale, la Loire dont est issue son nom, le littoral et la ruralité, dont la préservation est un gage de résilience sur le long terme. A cette fin, quatre grandes orientations doivent être poursuivies :

- 1. Faire de l'eau une grande cause régionale ;
- 2. Préserver une région riche de ses identités territoriales ;
- 3. Aménager et développer des territoires résilients en valorisant nos ressources ;
- 4. Tendre vers la neutralité carbone et déployer la croissance verte »

« Le changement climatique constitue un des grands enjeux du 21ème siècle, qu'il faut limiter, anticiper, et auquel il faudra enfin s'adapter, de manière innovante et systémique (objectif 24), par le développement d'outils de gestion du trait de côte, l'adaptation des pratiques agricoles et forestières ou l'évolution des formes urbaines. Enfin, il s'agit de conserver une bonne qualité de l'air pour tous les ligériens (objectif 26) en intégrant cet enjeu dans les projets urbains et en favorisant les mobilités durables. Dernier enjeu, mais non des moindres, de cette stratégie, la transition énergétique, pour tendre vers la neutralité carbone et déployer la croissance verte. Face au défi climatique et dans le respect des engagements nationaux faisant suite à la COP 21 et à la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, la Région entend à la fois diminuer les consommations énergétiques de 50% et les 64 émissions de gaz-à-effet de serre de 80% d'ici 2050, par le biais d'une massification de la rénovation du parc immobilier, de la décarbonation des mobilités et d'une amélioration des performances dans l'industrie et l'agriculture (objectif 27) et devenir une région à énergie positive en 2050 (objectif 28). »

La Région se donne l'ambition de devenir une région à énergie positive en 2050. Cette ambition s'appuie sur un objectif de sobriété énergétique se traduisant par une baisse de moitié des consommations énergétiques à l'horizon 2050. Elle s'appuie également sur un principe de solidarité et d'échange, inhérent au modèle énergétique actuel en réseau, tant à l'échelle infrarégionale qu'inter-régionale. Plus précisément, cet objectif se traduit dans le SRADDET tout d'abord par le fait de développer les énergies renouvelables et de récupération pour atteindre 100% de la consommation finale d'énergie en 2050, soit des objectifs par filière comme suit :

Production d'EnR (GWh) énergie primaire valorisée	Année de référence*	Objectifs prévisionnels					
		2021	2026	2030	2050	Part dans le mix énergétique en 2050 (en %)	Evolution 2021-2050 (multiplié par ...)
Biogaz	395	1 398	2 450	3 000	10 200	21,9	7,3
Bois énergie	5 210	5 805	6 000	6 100	7 000	15	1,2
Déchets	570	615	640	1 800	1 800	3,9	2,9
Pompes à chaleur	919	1 459	1 760	2 000	4 000	8,6	2,7
Solaire thermique	37	174	249	310	600	1,3	3,4
Solaire photovoltaïque	221	1 110	1 605	2 000	5 200	11,2	4,7
Eolien terrestre	884	2 942	4 085	4 500	6 000	12,9	2
Eolien marin	0	1 700	3 600	3 600	11 800	25,3	6,9
Hydro-électricité	17	21	23	25	30	0,1	1,4
<b>TOTAL</b>	<b>8253</b>	<b>15 224</b>	<b>20 127</b>	<b>23 335</b>	<b>46 630</b>	<b>100</b>	<b>3,1</b>
Augmentation (réf. 2012)		84%	144%	183%	465%		
Part d'EnR /consommation d'énergie	9%	20%	28%	35%	100%		

\*Source BASEMIS V4, Air Pays de la Loire

Tableau 1 : Objectifs prévisionnels du SRADDET Des Pays de la Loire (source : SRADDET des Pays de la Loire, 2022)

### 3.2. ZONES DE DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN (ZDE)

Les ZDE sont définies, sur proposition des communes ou EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale) concernées, en fonction du potentiel éolien, des possibilités de raccordement aux réseaux électriques, de la sécurité publique, de la protection des paysages, de la biodiversité, des monuments historiques, du patrimoine archéologique et des sites remarquables et protégés. Seules les installations éoliennes situées dans ces ZDE bénéficient de l'obligation d'achat à des tarifs fixés par arrêté ministériel.

La création d'une nouvelle ZDE fait préalablement l'objet d'une demande déposée par la ou les communes ou par l'EPCI, sous réserve de l'accord des communes membres appartenant au périmètre concerné. Elle est autorisée par le préfet du département. Elle est caractérisée par un périmètre et une puissance installée minimale et maximale des installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent (article 10-1 de la loi n°2000-108 du 10/02/2000).

En 2006, le Conseil Général de la Mayenne a lancé une démarche visant à développer l'éolien dans le département, en étant le coordonnateur de la définition des ZDE sur le territoire mayennais. La Communauté de Communes du Pays de Château-Gontier a intégré cette réflexion en participant activement au comité de pilotage départemental. Deux ZDE ont été proposées sur le territoire intercommunal :

- ZDE « Pays de Château-Gontier – Pays de Meslay-Grez », sur les communes d'Azé, Gennes sur Glaize, Saint-Denis d'Anjou et Bouère ;
- ZDE « Pays de Château-Gontier – Région de Cossé-le-Vivien », notamment sur la commune de Houssay.



Figure 21 : Zones de développement de l'éolien en Mayenne – Cercle bleu : commune de Houssay (source : IGN, droits réservés, CG53, 2008)

### 3.3. CARTOGRAPHIE DES ENJEUX POUR LE DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN TERRESTRE

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 ;
- Assurer un développement des projets plus harmonieux et mieux réparti, au regard d'enjeux de saturation locale.

En Pays de la Loire, le processus d'élaboration des cartes est réalisé par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) avec le concours de l'ensemble des services de l'État concernés : Préfectures de département, secrétariat général aux affaires régionales (SGAR), direction régionale des actions culturelles (DRAC), direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF), les directions départementales des territoires - et de la mer - (DDT-M) et des parties prenantes expertes : les représentants des producteurs éoliens à savoir France énergie éolienne (FEE) et le syndicat des énergies renouvelables (SER), les associations de défense de l'environnement : France nature environnement (FNE), la Chambre Régionale d'Agriculture, les syndicats d'énergie...

Cette cartographie est non contraignante, c'est-à-dire qu'elle constitue un outil d'aide à la décision pour les différentes parties prenantes d'un projet éolien (porteurs de projet, communes, Préfets, etc.) et n'est pas opposable. En particulier, cette cartographie ne pourra pas servir de base au refus d'un projet situé 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.

Afin d'identifier plus précisément les enjeux déterminants pour le développement de l'éolien terrestre, ce travail cartographique a été mené, en concertation avec les parties prenantes concernées en Pays de la Loire, en plusieurs temps :

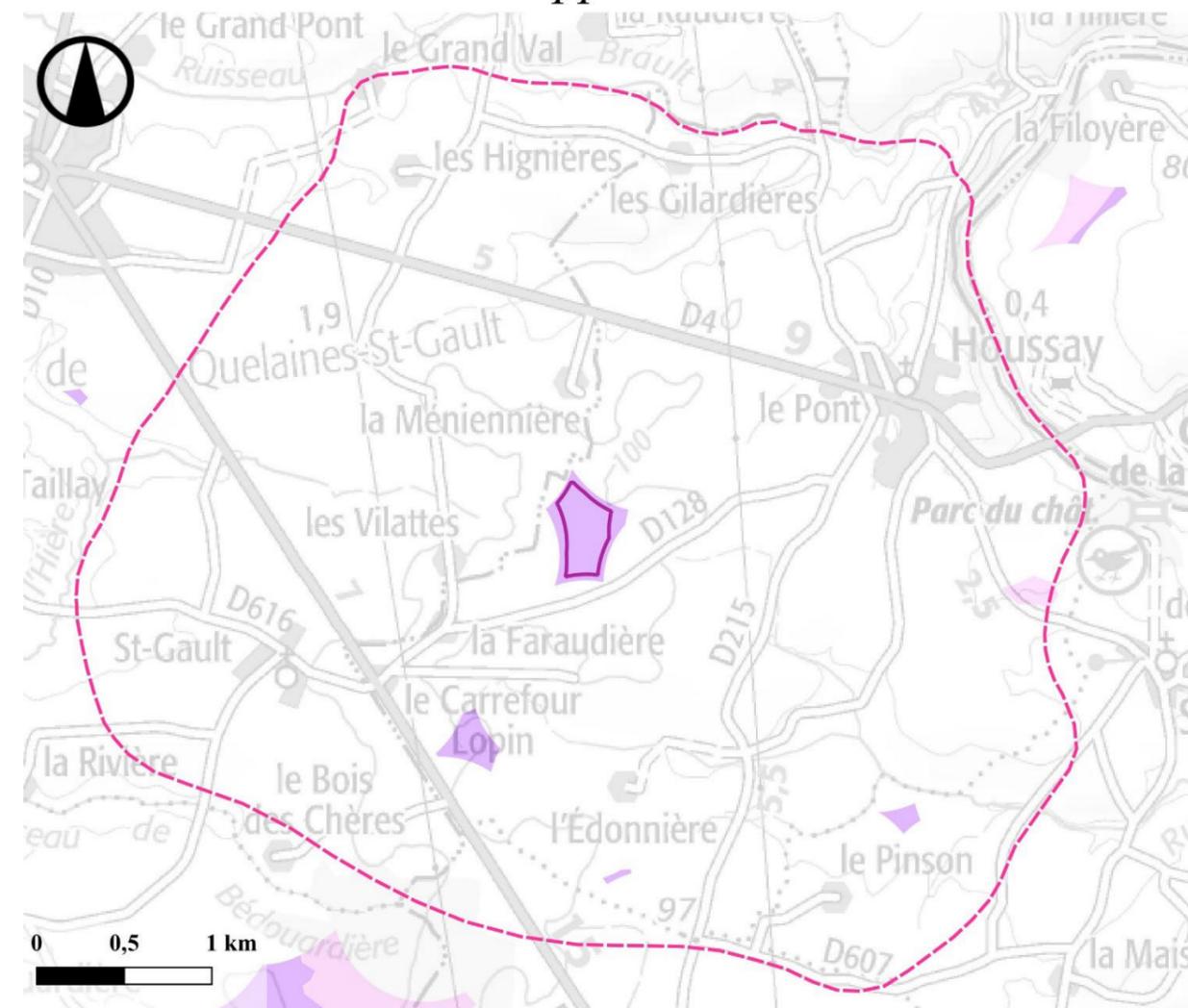
- Pré-identification au sein des services de l'État des enjeux à prendre en compte et consultation des partenaires techniques dits « experts » ;
- Travail d'harmonisation entre régions sous l'égide du ministère de la transition énergétique (printemps - été 2022) ;
- Consultation des élus et des partenaires techniques au premier trimestre 2023.

La cartographie a un caractère évolutif afin d'intégrer au besoin des données complémentaires ou des mises à jour des données existantes en fonction de l'évolution des connaissances sur les différents sujets et de la réglementation.

Sur la zone d'implantation potentielle, des enjeux de niveau 2 et 3 (zones potentiellement favorables sous réserve de prise en compte des enjeux) ont été identifiés comme suit :

- Enjeux paysagers liés à la présence de monuments historiques et de sites patrimoniaux remarquables (co-visibilités possibles) ;
- Enjeux naturalistes liés aux chiroptères et à l'avifaune ;
- Contraintes aéronautiques civiles et/ou militaires.

### Zones potentiellement favorables au développement éolien



#### Légende

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

#### Niveau d'enjeu

- Zone réhibitoire
- Zone non potentiellement favorable (forts enjeux)
- Zone potentiellement favorable sous réserve de prise en compte des enjeux



Mai 2024

Sources : IGN 25®, La Petite Lande  
Copie et reproduction interdites

Carte 2 : Enjeux éoliens

- ▶ Le SRADDET des Pays-de-la-Loire porte l'objectif de produire 4 085 GWh d'électricité d'origine éolienne terrestre à l'horizon 2026. En 2023, la région a produit 2 819 GWh d'électricité d'origine éolienne terrestre, soit 69 % de cet objectif.
- ▶ La zone d'implantation envisagée pour l'accueil du projet se situe sur la Zone de Développement Eolien « Pays de Château-Gontier – Région de Cossé-le-Vivien », définie par la Communauté de Communes du Pays de Château-Gontier, en coordination avec le Conseil Général de la Mayenne.
- ▶ La zone d'implantation potentielle se situe en zone potentiellement favorable au développement éolien définie à l'échelle nationale, sous réserve de prise en compte des enjeux paysagers, écologiques et liés à l'aviation civile et/ou militaire.
- ▶ La localisation en zone préférentielle ne préjuge en rien de 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.

## 4. PRESENTATION DES ACTEURS DU PROJET

### 4.1. PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Le projet de parc éolien est porté par la société QUENEA pour le compte de la société « La Petite Lande », maître d'Ouvrage et futur exploitant de cette installation.

#### 4.1.1 Présentation de la société La Petite Lande

Le demandeur de l'Autorisation Environnementale, maître d'ouvrage et futur exploitant du parc, est la société La Petite Lande. Son objectif final est la construction du parc avec les éoliennes les mieux adaptées au site, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du parc pendant toute la durée de vie du parc éolien.

La société La Petite Lande est née d'un partenariat tripartite entre :

- Le Groupe QUENEA'CH, qui assure le développement technique du projet de parc éolien ;
- La BANQUE DES TERRITOIRES, partenaire institutionnel et financier ;
- ALTERRIC, partenaire technique et construction.

La société La Petite Lande, Maître d'ouvrage du projet éolien et demandeur de l'ensemble des autorisations administratives, a été constituée pour rendre plus fluide l'articulation administrative, juridique et financière du parc éolien. Ce type de structure permet de regrouper au sein d'une entité juridique dédiée les autorisations, les financements, les contrats spécifiques à ce projet, et ainsi mettre en place un régime de garanties adapté à la fois au financement bancaire (identification des contrats correspondant au projet) et au démantèlement (unité de temps et de lieu pour le suivi des garanties).

La société La Petite Lande, pétitionnaire et Maître d'Ouvrage, présentera seule la qualité d'exploitante des installations visées par la présente demande et assurera, à ce titre, le respect de la législation relative aux installations classées, tant en phase d'exploitation qu'au moment de la mise à l'arrêt.

Compte tenu de la nature de l'activité, la société La Petite Lande s'appuiera sur les compétences du groupe ARVRO Energie et des prestataires expérimentés de la filière éolienne.

#### 4.1.2 Présentation des partenaires

##### *La société de développement QUENEA'CH*

Le développement du parc éolien est assuré par le Groupe QUENEA'CH.

Le Groupe QUENEA'CH, structure holding créé en 2008 par M. Pascal QUENEA, est un acteur régional actif dans le développement et la construction d'installations d'unités de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, dans l'Ouest de la France principalement.

Le Groupe QUENEA'CH est une entreprise familiale, composée d'une équipe de femmes et d'hommes jeunes et passionnés. Aujourd'hui, une cinquantaine de collaborateurs s'engagent au quotidien pour le Groupe.

Présent tout au long du cycle de vie des centrales de production d'énergies renouvelables, le Groupe

QUENEA'CH détient une multitude de filiales, dont 2 filiales opérationnelles directes détenues à 100% :

La société QUENEA ENERGIES RENOUVELABLES, créée en 1996, est spécialisée dans le développement de projets solaires. Elle apporte notamment auprès des particuliers, collectivités et entreprises, ses compétences d'ingénierie et ses conseils techniques pour la conception de projets photovoltaïques en toiture (vente directe, autoconsommation...etc).

La société ARVRO ENERGIES, issue de la scission des activités de QUENEA ENERGIES RENOUVELABLES en 2018 et dont les activités étaient rattachées à cette dernière auparavant, concentre l'activité de bureau d'études pour les grands projets éoliens et solaires au sol, à destination de porteurs de projets/investisseurs publics ou privés. Elle intervient sur un large panel de métiers et coordonne l'ensemble des phases des projets de leur conception à leurs mises en œuvre :

- Études de faisabilité ;
- Études techniques et commerciale pour le développement des projets ;
- Étude de financement ;
- Construction et suivis des chantiers ;
- Exploitation des installations et démantèlement en fin d'exploitation.

Les activités du Groupe QUENEA'CH couvrent aujourd'hui toute la chaîne des métiers des énergies renouvelables. Le Groupe initie, développe, construit et exploite pour son compte et pour le compte de tiers des parcs éoliens, des toitures et des centrales solaires au sol, en France.

Le Groupe QUENEA'CH s'investit et participe au développement d'un portefeuille de projets diversifié :

- Un portefeuille éolien de plus de 160 MW, dont :
  - 60 MW de projets instruits et/ou prêts à construire ;
  - 100 MW de projets en cours de développement.
- Un portefeuille solaire au sol de 60 MW ;
  - 25 MW de projets instruits et/ou prêts à construire ;
  - 35 MW de projets en cours de développement.
- Un portefeuille solaire toiture de 400 à 500 kWc

Quelques chiffres complémentaires sur les réalisations du Groupe QUENEA'CH :

- Au total, depuis 2001, 230 MW de projets éoliens développés, dont plus de 150MW mis en service pour le compte de QUENEA'CH ou pour le compte de tiers.
- 2 MW de projets solaires au sol développés, construits et mis en service pour son propre compte ;
- Plus de 3 000 installations solaires toiture construites en France.
- Plus de 3 000 installations solaires toiture construites en France.



Carte 3 : Réalisations du Groupe QUENEA'CH (source : QUENEA, 2023)

Nom du projet	Département	Communes	Avancement	Nombre d'éoliennes	Puissance (MW)
Keranfouller / Le Golot	22	Pont-Melvez	En service	15	19,5
Beau-Soleil	56	Taupont et Saint Malo des Trois Fontaines	En service	5	10
Penquer I, Penquer II	22	Moustéru, Gurunhuel, Tréglamus	En service	8	16
Bois de Folleville	56	Bréhan	En service	3	6
Les Barbettes	35	Tresboeuf	Pré-construction	4	3,2
Magoarem	29	Kergloff	Pré-construction	3	6

Nom du projet	Département	Communes	Avancement	Nombre d'éoliennes	Puissance (MW)
Le Grand Champ	49	Lys Haut Layon (Les Cerqueux Sous Passavant) et Saint Paul du Bois	En service	3	9,36
Les Moulins du Lohan	56	Les Forges	En service	16	50
Le Clos Neuf	22	Merdrignac et Illifaut	En service	4	11,64
La Grande Lande	53	Saint Michel de la Roë et La Selle Craonnaise	En service	8	16

Tableau 2 : Quelques références des projets éoliens du groupe QUENEA'CH (source : QUENEA, 2023)

Nom du projet	Département	Nature du site	Communes	Avancement	Puissance (MW)
Munet	49	Friche	Distré	En service	2
Flamans	31	Ancien CET	Villeneuve Lès Bouloc	En service	4,99
Le Val	61	Terrain pollué	Rai	En service	3,65
Chinsève	35	Ancien CET	Saint Aubin d'Aubigné	En service	2,112
Le Clos Genest	22	Zone à urbaniser pour des projets d'énergies renouvelables	Plaine Haute	En service	1,34

Tableau 3 : Références des projets solaires du groupe QUENEA'CH (source : QUENEA, 2023)

► Avec ses 25 ans d'expérience et la diversification de ses métiers, le Groupe QUENEA'CH fait aujourd'hui figure d'acteur historique dans le domaine des énergies renouvelables, qui a su s'adapter aux évolutions du marché, des réglementations et des techniques

## La Banque Des Territoires

LA BANQUE DES TERRITOIRES, créée en 2018, au sein du Groupe Caisse des Dépôts et Consignations, est un établissement financier public qui, pour garantir le développement économique des territoires, investi dans des projets de long terme qui répondent aux objectifs des politiques publiques nationales et locales. Elle rassemble dans une même structure, les expertises internes de conseil et de financement à destination des territoires, au service de l'intérêt général et du développement économique des entreprises. Elle s'adresse à tous les territoires, depuis les zones rurales jusqu'aux métropoles, avec l'ambition de lutter contre les inégalités sociales et les fractures territoriales.

La BANQUE DES TERRITOIRES investit depuis des années en direct dans les projets territoriaux de production d'énergies renouvelables. Depuis 2008, elle a engagé 315 millions d'euros dans les énergies renouvelables, correspondant à 945 MWh dont 542 MW sont déjà en production. Elle a, par ses investissements, soutenu le développement de 60 PME.

En tant que partenaire institutionnel, elle apporte au maître d'ouvrage tant son concours financier que ses expertises financières précieuses dans toutes les étapes du projet développé par QUENEA'CH. Elle détient à ce titre une participation dans la SPV.

## ALTERRIC

Tout a commencé il y a 30 ans, lorsque les pionniers de l'énergie éolienne ENERCON et EWE ont uni leurs forces pour mettre en œuvre des projets phares tels que le parc éolien de Pilsum en 1989 (l'un des plus grands projets de transition énergétique au monde de l'époque). Au cours des décennies suivantes, la Fondation Aloys Wobben (société mère d'ENERCON) et EWE ont pu créer des entreprises prospères pour la planification et l'exploitation de projets d'énergie éolienne terrestre.

### Le groupement de sociétés EWE

Le groupement EWE est composé des entités EWE-Verband et EWE AG.

- EWE-Verband

L'Ems-Weser-Elbe Versorgungs- und Entsorgungsverband (EWE-Verband) est une alliance formée de 21 municipalités de la région Ems/Weser/Elbe. Son rôle principal est de garantir l'approvisionnement en énergie dans la région de l'alliance. EWE-Verband est l'actionnaire majoritaire indirect d'EWE AG par l'intermédiaire de ses sociétés d'investissement. L'alliance a été créée en 2006. En tant qu'alliance, EWE-Verband est une entreprise publique au sens des articles 7 et suivants de la loi de Basse-Saxe sur la coopération municipale (NKomZG).

- EWE AG

EWE est un prestataire de services innovant actif dans les secteurs de l'énergie, des télécommunications et des technologies de l'information. Avec plus de 8 500 employés et un chiffre d'affaires d'environ 5,7 milliards d'euros en 2018, EWE est l'une des plus grandes entreprises de services publics en Allemagne. L'entreprise, basée à Oldenburg, en Basse-Saxe, est principalement détenue par le gouvernement local. Elle fournit de l'électricité à environ 1,4 million de clients dans le nord-ouest de l'Allemagne, le Brandebourg, l'île de Rügen et certaines parties de la Pologne, et fournit du gaz naturel à près de 0,8 million de clients. Elle propose également des services de télécommunications à environ 0,7 million de clients. Pour ce faire, les différentes sociétés du groupe EWE exploitent plus de 190 000 kilomètres de réseau électrique, de réseau de gaz naturel et de réseaux de télécommunications.

### ENERCON (détenu par la fondation Aloys Wobben non-coté en bourse)

ENERCON a été fondé en 1984 et compte aujourd'hui plus de 20 000 personnes dans le monde. Depuis plus de 30 ans, son cœur de métier est la construction d'éolienne de grand gabarit. ENERCON compte parmi les leaders du secteur éolien en matière d'avance technologique. Forte d'une vaste expérience dans la fabrication d'éoliennes en série, ENERCON peut se prévaloir d'avoir construit et commercialisé jusqu'à ce jour plus de 31 400 éoliennes dans le monde entier, constituant au total une puissance supérieure à 57 GW. Sur le marché de l'éolien terrestre, ENERCON couvre la fabrication d'éoliennes, la R&D, la commercialisation, les chantiers de construction, les services à l'exploitation et la maintenance, et le développement de nouveau projet éolien. C'est la branche d'ENERCON assurant le développement de nouveau projet éolien, leur construction et leur exploitation, qui a été fusionné avec EWE.

### La société Alterric

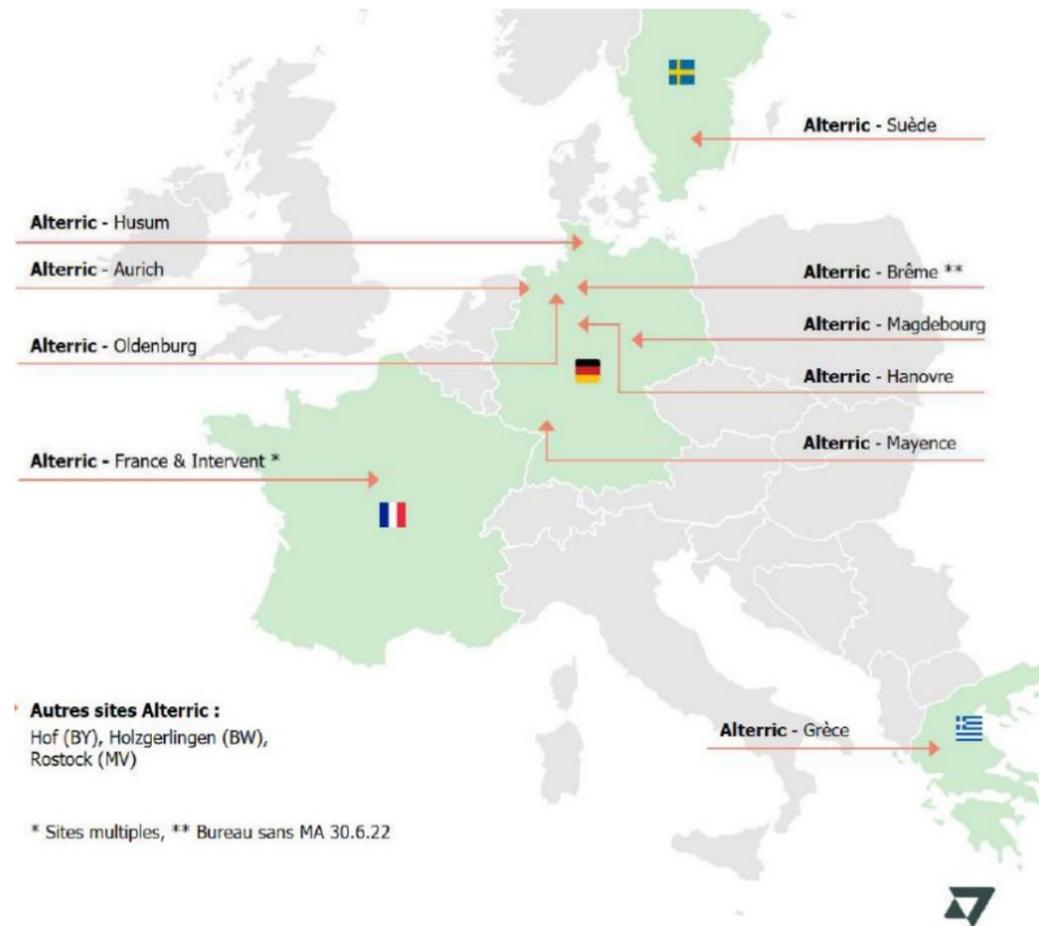
En mars 2021, les deux sociétés historiques du renouvelable ont regroupé leurs divisions dans une société commune afin d'unir leurs forces dans le but de faire face à la montée des enjeux climatiques : Alterric GmbH, dont le siège est à Aurich dans le nord de l'Allemagne.



Figure 22 : L'histoire d'Alterric, un des acteurs du projet éolien des Landes (source : ALTERRIC, 2023)

Avec un portefeuille actuel de 2 300 mégawatts, Alterric est l'un des plus grands producteurs d'énergie verte d'Europe centrale. La priorité de l'entreprise est simple : faire de l'énergie éolienne un élément clé du développement durable et de la protection du climat dans toute l'Europe. Fort de ce socle solide et d'une véritable expertise en matière de transition énergétique, le souhait de la société est de poursuivre cet objectif : 9 400 mégawatts supplémentaires attendent ainsi d'être déployés par une équipe d'experts engagés. La société compte ainsi plus de 250 salariés à travers le monde dont près d'une cinquantaine en France.

La société Alterric, avec plus de 30 ans d'expériences dans l'éolien, développe des projets à l'aide de sa force d'expertise tant au niveau régional qu'à l'internationale. Outre 7 sites en Allemagne, la société possède également des bureaux en France, en Suède et en Grèce.



Carte 4 : Les différents site d'Alterric à travers l'Europe (Source : ALTERRIC)

### Alterric en France

La filiale française d'Alterric est la société Alterric SARL au capital social de 25 000 euros avec un chiffre d'affaires de 1 576 900 euros en 2020.

Alterric SARL a été fondé en 2021 sur la base de la société ENERCON IPP France SARL, elle-même fondé en 2012 à Le Meux (60). Le siège social d'Alterric SARL se situe à Longueil Sainte-Marie (60).

Les différentes activités d'Alterric SARL recouvrent l'ensemble des étapes de développement d'un projet éolien, de la recherche de sites propices jusqu'à l'exploitation des parcs éoliens, en passant par la concertation locale, la réalisation des demandes administratives, les études techniques et environnementales et le suivi de la construction du parc éolien.

Une équipe pluridisciplinaire et spécialisée travaille au bon développement de chaque projet. Elle est composée notamment de chefs de projet, de chargés d'études, de chargés de construction, de chargés d'exploitation, de cartographes et de juristes. Chacun présente des compétences confirmées par plusieurs années d'expérience dans leur métier.

Alterric SARL compte aujourd'hui 40 salariés pour la France, rayonnant dans différentes régions dont les bureaux se situent à : Compiègne, Paris, Rennes, Mulhouse et Freiburg. La société a aujourd'hui une forte expérience sur le marché de l'éolien avec la construction de 25 parcs éoliens, soit 170 éoliennes construites pour une puissance cumulée de 390 MW. ALTERRIC SARL est actif sur les régions de la moitié nord de la France.

## 4.2. LES BUREAUX D'ETUDES

### 4.2.1 Expertise paysagère et règlementaire : ATER Environnement

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

Début 2024, ATER Environnement 56 collaborateurs dont une vingtaine d'environnementalistes, une quinzaine de paysagistes, 5 photomonteurs et des équipes support. Le bureau d'études totalise 2 405 MW en cours d'écriture, 2 940 MW en instruction, 1 260 MW autorisés et 525 MW en exploitation, faisant d'ATER Environnement un acteur majeur dans le domaine des énergies renouvelables.

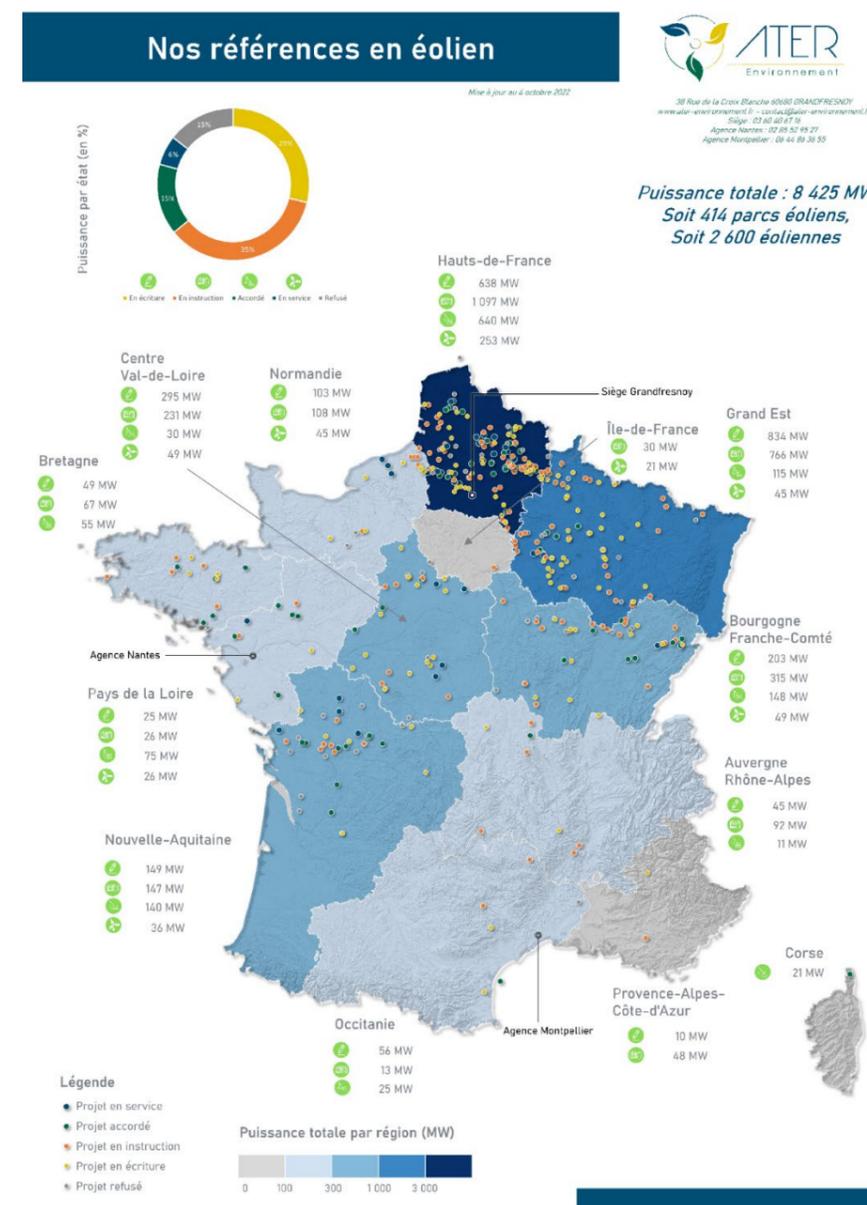
### 4.2.2 Expertise naturaliste : Biotope

L'entreprise Biotope naît le 18 mars 1993 avec une mission fondamentale : accompagner tout projet d'aménagement, de sa conception à son exploitation, en appliquant des méthodes de concertation et en réglant tous les écueils réglementaires liés aux normes environnementales. Biotope compte 272 collaborateurs répartis dans 29 agences. L'entreprise a à ce jour accumulé 8 millions de données naturalistes référencées et 204 108 observations saisie dans sa base de données naturaliste. Elle compte plus de 1 100 références dans l'éolien terrestre et offshore et continue à développer des offres diversifiées et innovantes dans le but d'accompagner le développement des énergies de haute responsabilité environnementale.

### 4.2.3 Expertise acoustique : Orféa Acoustique

ORFEA Acoustique est un cabinet spécialisé dans les études, le conseil et l'accompagnement autour des enjeux sonores et a réalisé plusieurs milliers d'études acoustiques et vibratoires sur l'ensemble de ses domaines d'activité que sont le bâtiment, l'industrie, l'environnement, l'éolien, les transports terrestres et les aires urbaines.

Créé en 1997, ORFEA compte 65 collaborateurs répartis dans 10 agences et collabore avec environ 600 clients par an.

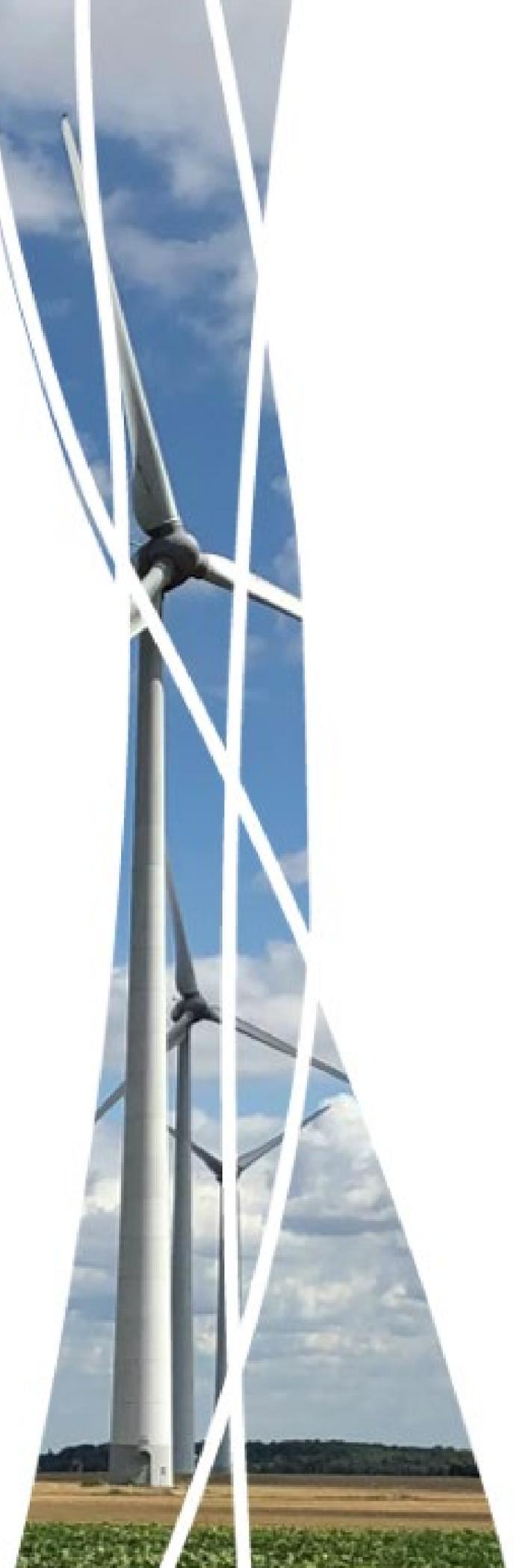


Carte 5 : Références en éolien d'ATER Environnement (source : ATER Environnement, octobre 2022)



# CHAPITRE B – VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET

<b>1. Processus de réflexion sur le projet éolien</b>	<b>37</b>
1.1. Le réchauffement climatique	37
1.2. Sécuriser et pérenniser l’approvisionnement en énergie	39
1.3. Production électrique régionale	40
<b>2. Choix du site d’implantation</b>	<b>43</b>
2.1. Choix du territoire	43
2.2. Spécificités du site	46
<b>3. Historique et concertation</b>	<b>47</b>
<b>4. Détermination de l’implantation</b>	<b>49</b>
4.1. Généralités	49
4.2. Sécurisation foncière	49
4.3. Intégration des aspects acoustiques	51
4.4. Intégration des aspects paysagers	51
4.5. Intégration des aspects écologiques	61
4.6. Intégration des contraintes techniques	65
4.7. Contraintes énergétiques	66
<b>5. Choix du projet retenu</b>	<b>67</b>





# 1. PROCESSUS DE REFLEXION SUR LE PROJET EOLIEN

## 1.1. LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

### 1.1.1 Au niveau mondial

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

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

Les GES peuvent être d'origine naturelle, mais l'activité humaine fait augmenter de façon importante leur concentration dans l'atmosphère. Les principaux GES liés aux activités humaines sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) et les gaz fluorés ((CFC, HCFC, PFC, HFC, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>). Le dioxyde de carbone est le GES additionnel majoritaire lié aux activités humaines (environ 75 %), d'où les nombreuses politiques de réduction des émissions ciblées sur ce gaz.

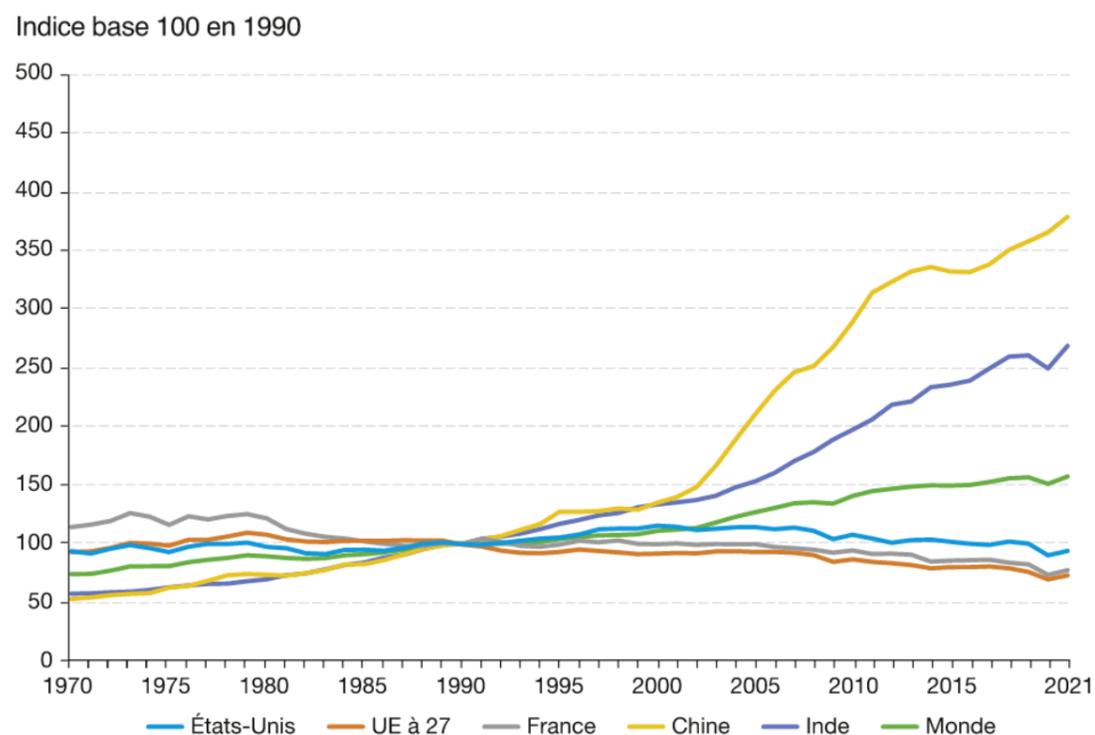


Figure 23 : Evolution des GES dans le monde entre 1970 et 2010 (source : [statistiques.developpement-durable.gouv.fr](https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/), d'après EDGAR, 2022)

En parallèle avec la sobriété énergétique, l'électrification de la consommation d'énergie est un pilier de la stratégie de diminution des émissions de GES à l'échelle mondiale, en électrifiant les transports et l'industrie manufacturière notamment. Cette électrification nécessite une augmentation importante des capacités de production électrique, or les énergies renouvelables et l'éolien terrestre en particulier apparaissent comme un moyen rapide, peu coûteux, sûr et propre de développer ces capacités de production.

### 1.1.2 Au niveau national

En 2022, la production d'électricité, qui représente 50,5 % des émissions de l'industrie de l'énergie en France, voit ses émissions augmenter de 13,5 %, principalement à cause de la baisse de la production d'origine nucléaire au profit de centrales à gaz.

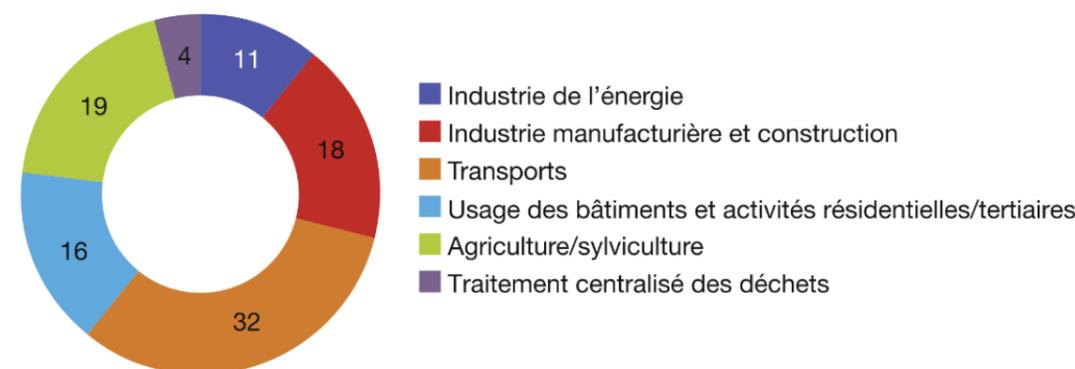


Figure 24 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre en France (source : [statistiques.developpement-durable.gouv.fr](https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/), d'après Format Secten - Citepa, 2023)

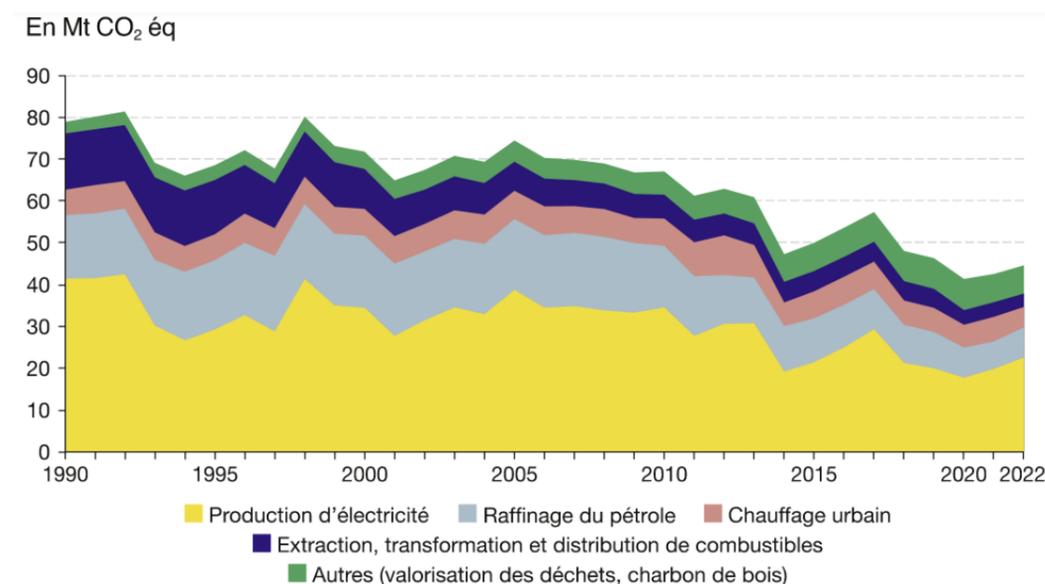


Figure 25 : Emissions de GES de l'industrie de l'énergie en France (source : [statistiques.developpement-durable.gouv.fr](https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/), d'après Format Secten - Citepa, 2023)

### 1.1.3 Au niveau régional

D'après l'état des lieux réalisé dans le cadre de l'élaboration du SRADDET Pays-de-la-Loire en 2022, en 2014, la région Pays-de-la-Loire a émis 32,8 MteqCO<sub>2</sub> contre 34,9 en 2008, soit une baisse de 6 % en 6 ans. Pour le principal secteur consommateur, le bâtiment, la dynamique de rénovation des logements engagée (environ 20 000 logements rénovés par an) se traduit par une inflexion des consommations d'énergie mais sans toutefois être suffisante.

Deuxième poste de consommation d'énergie et troisième pour les émissions de GES, le secteur des transports de personnes et de marchandises voit sa contribution régionale globale se stabiliser entre 2008 et 2014. La démultiplication des efforts en faveur d'une mobilité durable et du changement des pratiques est donc la clé pour en infléchir les évolutions de consommation d'énergie et d'émissions de GES. L'impératif environnemental incite à aller vers une décarbonation des déplacements, à investir dans l'innovation en favorisant les expérimentations comme l'illustrent les initiatives récentes soutenues par la Région en matière de motorisation alternative pour le transport voyageur et marchandises avec le déploiement de bornes électriques et GNV, le développement de la filière hydrogène ou une première ligne autocar assurée par du matériel électrique en Mayenne.

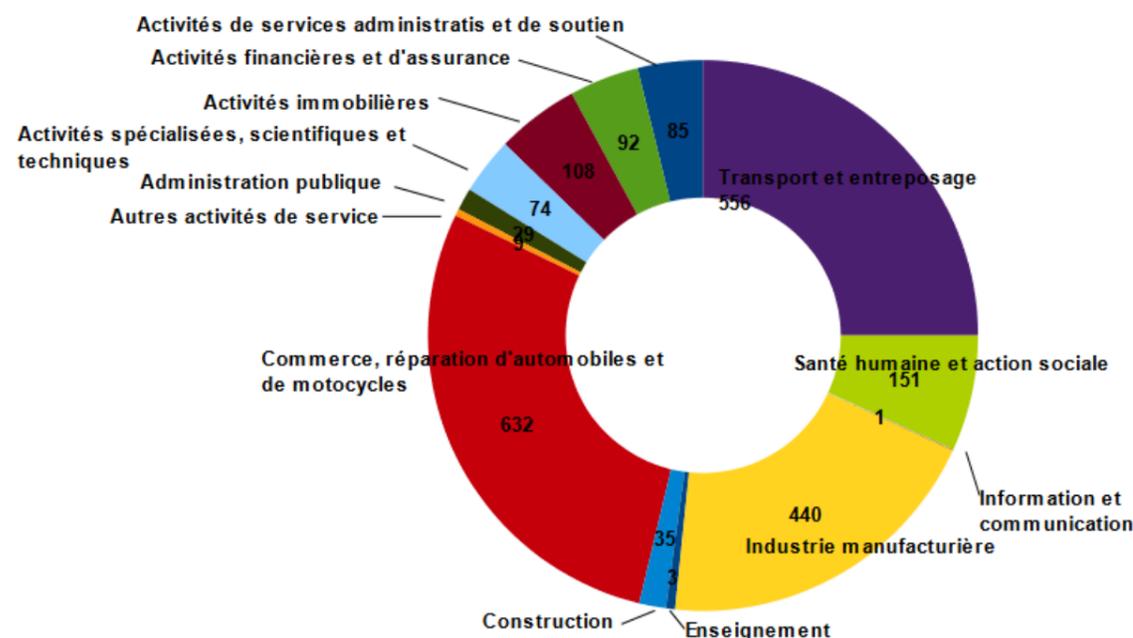


Figure 26 : Emissions de kteqCO<sub>2</sub> par secteur d'activité en Pays-de-la-Loire, état des lieux au 31 décembre 2014 (source : DREAL Pays-de-la-Loire, 2015)

### 1.1.4 Les rejets évités

#### Les gaz à effet de serre

D'une manière globale, la production d'électricité d'origine renouvelable permet de **diminuer les rejets de gaz à effet de serre (GES)** ; principalement le CO<sub>2</sub>, mais également le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (dioxyde d'azote, protoxyde d'azote regroupés sous le terme NO<sub>x</sub>), le monoxyde de carbone, les poussières, etc. Elle permet également de réduire les polluants atmosphériques dans leur ensemble.

Dans la « Note : précisions sur les bilans CO<sub>2</sub> établis dans le bilan prévisionnel et les études associées » publiée en juin 2020, RTE rapporte que l'augmentation de la production éolienne en France se traduit bien par une **réduction de la production d'électricité d'origine thermiques** (gaz, charbon, fioul) et vient en addition (et non en remplacement) des autres moyens de production rejetant peu de GES (nucléaire et hydroélectricité par exemple). RTE précise que la production éolienne et solaire permet d'éviter l'émission de **22 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent par an**. Les émissions de GES générées par la production éolienne viennent donc en remplacement des GES émis par les centrales à gaz, fioul et charbon, et non en remplacement du mix énergétique français global, très peu émetteur de GES puisque largement supporté par la production nucléaire.

D'après le rapport AR5 du GIEC daté de 2014, l'estimation basse en termes d'émissions de gaz à effet de serre est de **90 t-eqCO<sub>2</sub>/GWh pour le gaz, 510 t-eqCO<sub>2</sub>/GWh pour le fioul et 70 t-eqCO<sub>2</sub>/GWh pour le charbon** (dans le cas le plus favorable ou un dispositif de capture et de stockage du CO<sub>2</sub> est mis en place). Or, les ressources fossiles utilisées en France pour la production d'électricité, remplacées aujourd'hui par l'électricité notamment d'origine éolienne sont à **73% du gaz, à 17% du fioul et à 10% du charbon** (RTE éco2mix, 1er juin 2022). Au regard de cette répartition, les gaz à effets de serre générés par la combustion du fioul, gaz et charbon en France peuvent être estimés au plus bas à **159,4 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent/GWh**. Les GES émis par le mix énergétique européen sont quant à eux estimés à **300 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent/GWh**<sup>1</sup>.

D'après les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l'éolien français de 2015, le taux d'émission de GES du parc éolien terrestre français en 2011 est de **12,7 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent/GWh**. La production d'électricité d'origine éolienne permet donc d'éviter le rejet de **146,7 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent/GWh au niveau français et 287,3 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent/GWh si cette énergie est exportée au niveau européen**.

#### Autres rejets évités

La production d'électricité par une éolienne n'engendre pas de polluants biologiques. Elle ne nécessite pas d'eau, et ne rejette pas de déchets dans l'environnement (pas de rejets d'organochlorés ou de métaux dans les eaux).

Des déchets sont cependant générés, notamment lors des phases de construction et de démantèlement. Ils le sont dans une moindre mesure lors de la phase d'exploitation car la maintenance est relativement limitée. Ces points sont abordés dans l'étude d'impact complète, aux chapitres C. 6 (relatif au démantèlement) et G. 3-5-3 (relatif aux déchets).

Il est à noter que l'électricité d'origine renouvelable a peu d'impact sur l'émission de protoxyde d'azote et de méthane, d'où l'absence d'étude comparative dans ce document. En effet, ces gaz sont essentiellement d'origine non énergétique (secteur agricole notamment) et les pistes pour diminuer leurs émissions sont liées à un changement de comportement des consommateurs (consommation de viande, etc.) et des activités agricoles (usage d'engrais notamment).

<sup>1</sup> Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres - Octobre 2020

### 1.1.5 Les autres sources d'énergie

L'énergie éolienne n'est pas la seule source d'énergie possible. Le tableau suivant présente une comparaison de ces énergies, en termes de durées de vie, d'émissions de gaz à effet de serre et de retour sur l'énergie investie.

	Eolien terrestre	Solaire	Hydroélectricité	Géothermie	Nucléaire	Centrale à gaz	Centrale à charbon
Durée de vie	25 ans	25-30 ans	40 à 50 ans pour une unité hydroélectrique 80 ans pour un barrage	60 ans	40 à 60 ans	25 ans	50 ans
Émissions	12,7 g CO <sub>2</sub> eq/kWh	43,9 <sup>1</sup> g CO <sub>2</sub> eq/kWh	10 g CO <sub>2</sub> eq/kWh	38 g CO <sub>2</sub> eq/kWh	6 g CO <sub>2</sub> eq/kWh	443 g CO <sub>2</sub> eq/kWh	1 058 g CO <sub>2</sub> eq/kWh
Retour sur l'énergie investie (EROEI)	≈ 5 - 80	≈ 2 - 10	≈ 50 - 200	≈ 1,9 - 13	≈ 5 - 100	≈ 5	≈ 10 - 30
Capacité technique nationale à l'horizon 2035	18 GW	39 GW	1 à 2 GW	-	1 GW	Aucune (non compatible avec la trajectoire de neutralité carbone)	

*Remarque : Pour être considéré comme viable en tant que combustible ou source d'énergie importante, un combustible ou une énergie doit avoir un rapport EROEI d'au moins 3 : 1.*

**Tableau 4 : Comparaison des énergies (sources : Bilans GES ADEME et Aspoltalia 2, 2022, Bilan prévisionnel RTE, 2023)**

## 1.2. SECURISER ET PERENNISER L'APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE

La production du parc éolien des Landes est estimée à 20 GWh par an. En considérant la consommation électrique annuelle moyenne d'un ménage en France (3,2 MWh)<sup>2</sup>, cette production équivaut à la consommation électrique annuelle de 6 210 ménages.

### 1.2.1 Le vent, une ressource locale et gratuite

#### *Importations au niveau mondial*

La reprise économique post-Covid, ainsi que la guerre en Ukraine, ont pesé sur l'approvisionnement en matières premières énergétiques, en termes de disponibilité et de coûts. Cette situation a conduit les pays de l'Union Européenne à accélérer le remplacement de combustibles fossiles, très largement importés, par des énergies locales. Si le nucléaire est priorisé dans certains pays, et notamment en France, la construction de centrales nucléaires est longue et la matière première utilisée, l'uranium, reste une matière importée. Ce sont donc les énergies renouvelables qui sont en grande partie favorisée par de nombreux pays.

La France ne produisant quasiment plus de **pétrole**, son approvisionnement en produits à distiller, en quasi-totalité du pétrole brut, repose aujourd'hui presque entièrement sur les importations. Les fournisseurs sont, par ordre d'importance : les Etats-Unis, le Kazakhstan, le Nigéria et l'Algérie. Le pétrole russe représente 5 % des importations.

Après une période de relative stabilité, l'approvisionnement en **gaz** en 2022 est profondément modifié par les répercussions de la guerre en Ukraine. Les États-Unis deviennent le premier fournisseur de la France (25 % des entrées brutes), devant la Norvège (22 % du total des entrées brutes), la Russie (15 %), l'Algérie (8 %), le Qatar (4 %), les Pays-Bas (3 %) et le Nigeria (2 %). Pour les achats de gaz réalisés sur les marchés (17 %), l'origine du gaz ne peut pas être retracée.

Les principaux pays fournisseurs de **charbon** en France sont l'Australie et les États-Unis. Les importations depuis la Russie en 2022 représentent 1,4 Mt.

En 2022, la facture énergétique de la France s'élève à **116,3 milliards d'euros** (Md€), un niveau record dû à l'intense renchérissement des énergies fossiles, notamment celui du gaz naturel. La facture gazière s'alourdit ainsi nettement, passant de 13,9 Md€ en 2021 à 46,7 Md€ en 2022. La facture pétrolière et en biocarburants augmente de 79 % en 2022. Elle pèse pour la moitié de la facture énergétique totale en 2022.

Une fois les **éoliennes et panneaux photovoltaïques** importés et installés sur le territoire français, ils peuvent générer de l'électricité pendant 20 à 30 ans, issue d'une énergie éolienne et solaire locale à 100 %, gratuite et exempte de tout enjeu géopolitique.

<sup>1</sup> La majorité des panneaux photovoltaïques installés en France sont d'origine chinois. Les émissions baissent à 25,2 g CO<sub>2</sub> eq/kWh si le cycle complet de production est français.

<sup>2</sup> Consommation moyenne par ménage français hors chauffage et eau chaude d'environ 3 200 kWh par an d'après le guide de l'ADEME « Réduire sa facture d'électricité » édité en septembre 2015.

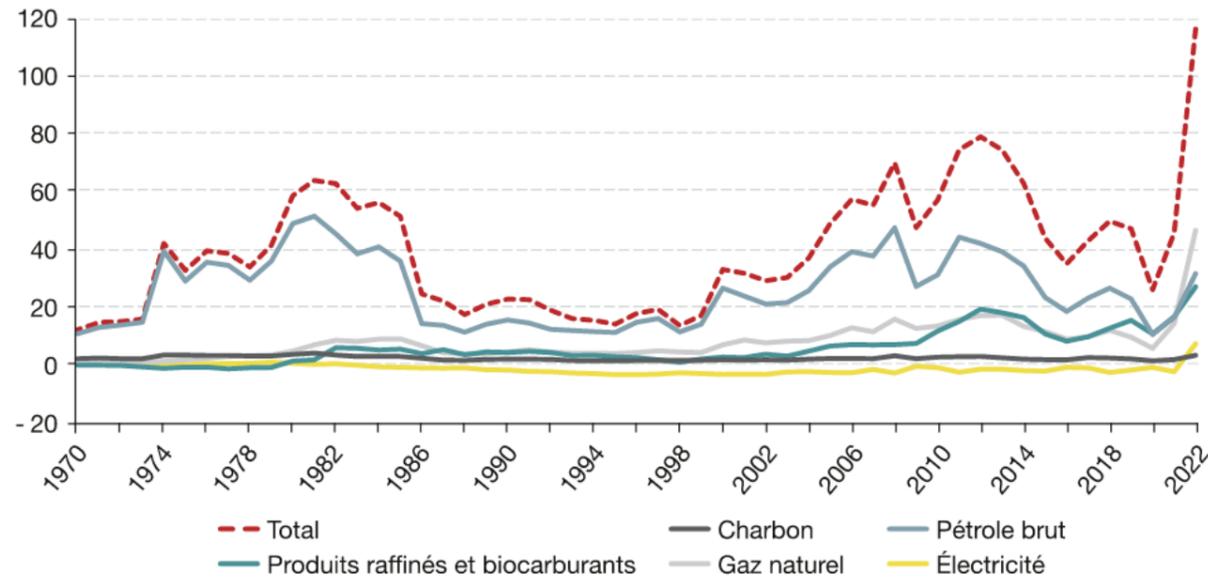
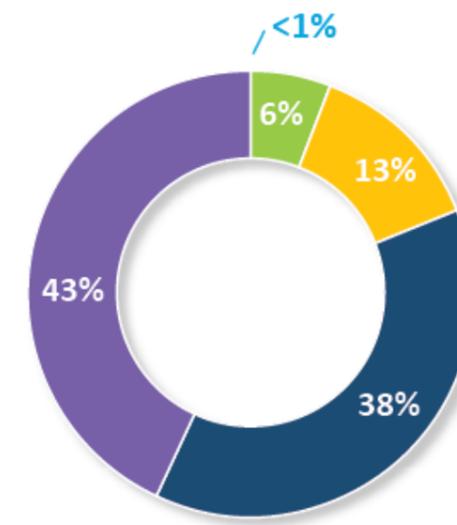


Figure 27 : Facture énergétique par type d'énergie en milliards d'euros 2022 (source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr, d'après SDES, Bilan énergétique de la France, d'après DGDDI, enquête auprès des raffineurs, RTE, enquête de conjoncture gaz, 2023)



- Hydraulique
- Éolien terrestre et en mer
- Thermique renouvelable et déchets
- Thermique
- Solaire

Figure 29 : Répartition par filière de la production d'électricité régionale en 2022 (source : Bilan électrique 2022 en Pays-de-la-Loire, RTE 2023)

D'après le bilan régional RTE paru en 2023, portant sur les chiffres de l'année 2022, la production d'électricité en Pays de la Loire s'élève à 7,7 térawattheures (TWh). Elle est en diminution par rapport à 2021 (-6,5 %), en raison du recul de l'utilisation des moyens de production thermiques.

Avec 4,3 TWh, la production d'origine renouvelable a progressé de 26 % en 2022. **La production éolienne s'élève à 2,9 TWh**, dont 0,7 TWh produit par le parc éolien en mer de Saint-Nazaire, à compter du mois de juin 2022. **Elle représente 38 % de l'électricité produite en région.**

Sur l'ensemble de l'année, la consommation finale d'électricité en région Pays de la Loire s'établit à 23,8 TWh soit une baisse de 3,5 % par rapport à 2021. Corrigée de l'effet de la température, et en tenant compte de redémarrages dans la grande industrie sur des sites à l'arrêt en 2021, la région Pays de la Loire enregistre une baisse de 1 % de sa consommation. Ce repli suit la tendance observée à l'échelle nationale. **En 2022, les énergies renouvelables ont donc couvert 18 % de la consommation électrique en région.**

### Évolution du parc de production renouvelable depuis 2009 (en MW)

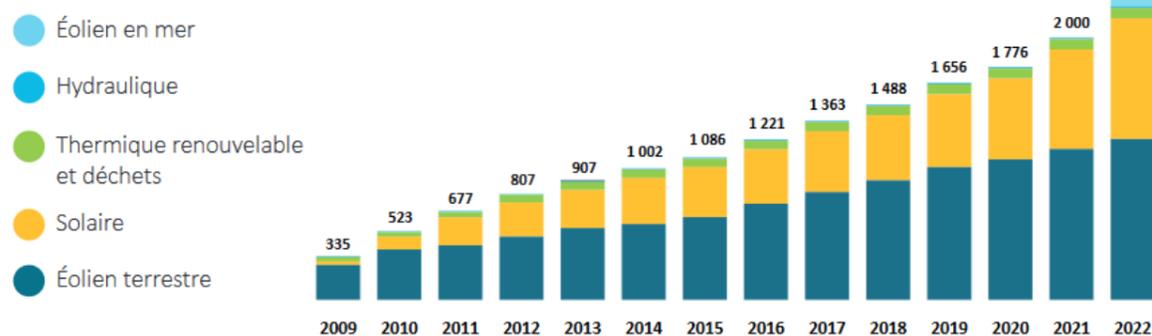


Figure 28 : Evolution du parc de production renouvelable depuis 2009 en Pays-de-la-Loire (source : Bilan électrique 2022 en Pays-de-la-Loire, RTE 2023)

La région Pays de la Loire a importé 78 % de l'électricité consommée. Le réseau de transport de RTE a acheminé 18,7 TWh depuis les régions voisines. **La région Pays de la Loire importe toute l'année des 3 régions limitrophes que sont la Normandie, le Centre-Val de Loire et la Nouvelle-Aquitaine.**

## 1.3. PRODUCTION ELECTRIQUE REGIONALE

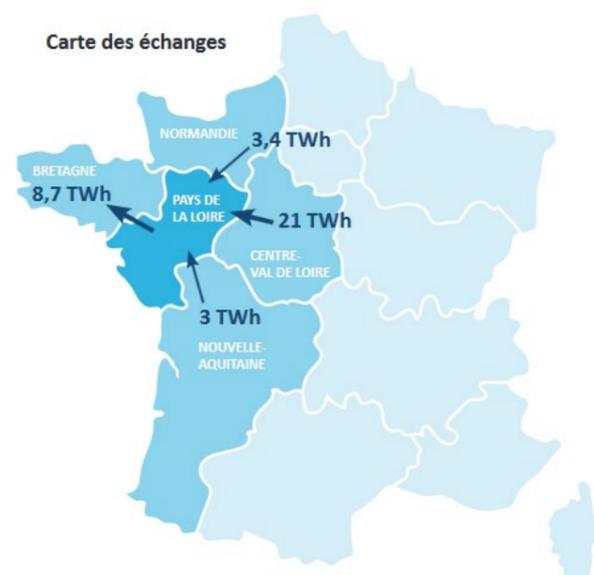


Figure 30 : Carte des échanges vers et depuis la région des Pays-de-la-Loire en 2022  
(source : Bilan électrique 2022 en Pays-de-la-Loire, RTE 2023)

- ▶ L'énergie éolienne représentait 38 % de la production d'électricité régionale en 2022. Cette répartition est cependant à relativiser, du fait de la faible production électrique de la région, importatrice toute l'année d'électricité depuis les régions voisines.
- ▶ L'électricité d'origine renouvelable a permis de couvrir 18 % de la consommation régionale en 2022.

### 1.3.1 Le vent, une ressource inépuisable

L'Agence internationale de l'énergie estime que la demande mondiale d'énergie pourrait augmenter de 45 % entre 2023 et 2030, notamment en raison du développement démographique et de l'industrialisation de pays comme la Chine et l'Inde. Avec l'électrification des usages, la consommation d'électricité devrait croître 2 fois plus vite que la consommation d'énergie.

La production d'énergies fossiles (charbon, gaz, pétrole) représente encore aujourd'hui plus de 80% de la production totale d'énergie primaire dans le monde. Or, les réserves énergétiques de la planète ne sont pas inépuisables et restent largement méconnues. Au rythme de consommation actuel et en considérant les ressources identifiées aujourd'hui, le pétrole va arriver à épuisement d'ici à 54 ans, le gaz d'ici à 63 ans, le charbon d'ici à 112 ans et l'uranium d'ici à 100 ans. L'exploration et l'exploitation de ces ressources restent largement dépendants des prix du marché. De plus, ces ressources situées dans la croûte terrestre, restent invisibles avant d'être découvertes. Ainsi il est très difficile d'évaluer la quantité totale disponible.

A l'inverse, le vent et le soleil sont des énergies connues et mesurées à l'échelle mondiale depuis des dizaines d'années. Elles sont également inépuisables.



## 2. CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

### 2.1. CHOIX DU TERRITOIRE

La zone d'implantation potentielle a initialement été identifiée et définie lors d'un processus de sélection sur plusieurs échelles durant la phase de prospection, présentée ici. L'utilisation de données et outils cartographiques, d'anciens guides régionaux et de nombreux documents a révélé que celle-ci présentait le meilleur potentiel et le moins d'enjeux environnementaux sur le territoire de l'intercommunalité.

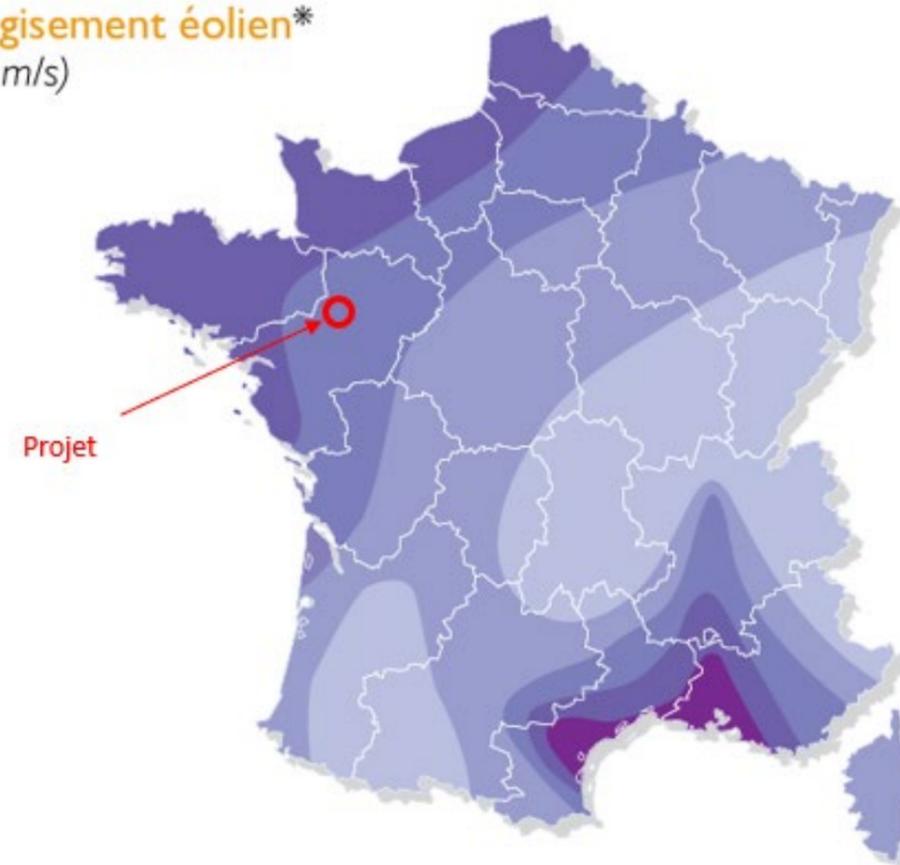
En premier lieu, l'étude du gisement de vent a permis de cibler le département de la Mayenne situé en zone 3 sur 5 (la zone 5 représentant la zone la plus ventée, se situe exclusivement sur la côte méditerranéenne), comme présenté sur la carte ci-contre (source : Comprendre l'énergie éolienne, ADEME, 2013). Ensuite, l'analyse des contraintes techniques (aviation civile, armée...) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation), a conduit à l'identification de divers sites envisageables pour l'implantation d'un projet éolien.

Le pétitionnaire a ensuite fait le choix de privilégier les sites classés en zone favorable à l'éolien. En effet, comme décrit au chapitre A.3.2, la zone du projet a fait l'objet d'un arrêté préfectoral de création de Zone de Développement Eolien (ZDE) le 9 juin 2009. Elle se situe par ailleurs en zone favorable du Schéma régional éolien (SRE) des Pays de La Loire adopté par arrêté Préfectoral le 8 janvier 2013 (voir carte page suivante) et est aujourd'hui classée, d'après les enjeux répertoriés par les services de l'Etat, en zone potentiellement favorable à l'accueil d'un parc éolien dans le cadre de la cartographie des zones favorables au développement éolien établie en 2023 (voir Chapitre A.3.3).

Pour finir, afin de sélectionner le site présentant le moins d'enjeux, d'un point de vue environnemental, les zonages réglementaires (les sites classés ou inscrits, les parcs nationaux, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope ou géologique, les réserves naturelles et les sites Natura 2000) et les zonages d'inventaires (les ZNIEFF de type 1 et 2, les secteurs retenus en Pays de la Loire pour la mise en œuvre de la stratégie de création des aires protégées et les sites de l'Inventaire National de Patrimoine Géologique) ont été identifiés sur l'ensemble du secteur. De même, d'un point de vue du patrimoine culturel, la présence de monuments historiques, de sites remarquables et de biens UNESCO a été analysée.

La vérification de l'ensemble de ces éléments et contraintes, a permis de sélectionner la zone d'implantation potentielle du projet de parc éolien Les Landes. Une analyse plus locale du gisement de vent, décrite au Chapitre D.2.4, montre que « la vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la zone d'implantation potentielle permettent de la qualifier de moyennement bien ventée ». Cet aspect permettra de contribuer au mieux à l'objectif régional fixé par le SRADDET des Pays de la Loire de devenir une région à énergie positive en 2050. Il permettra également de répondre à l'objectif du Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) approuvé par arrêté du Préfet de région le 18 avril 2014 et qui visait une puissance éolienne installée de 1 750 MW en 2020, objectif fortement retardé puisqu'au 31 décembre 2023, seulement 1 335 MW ont été raccordés dans les Pays de la Loire.

Le gisement éolien\*  
(en m/s)

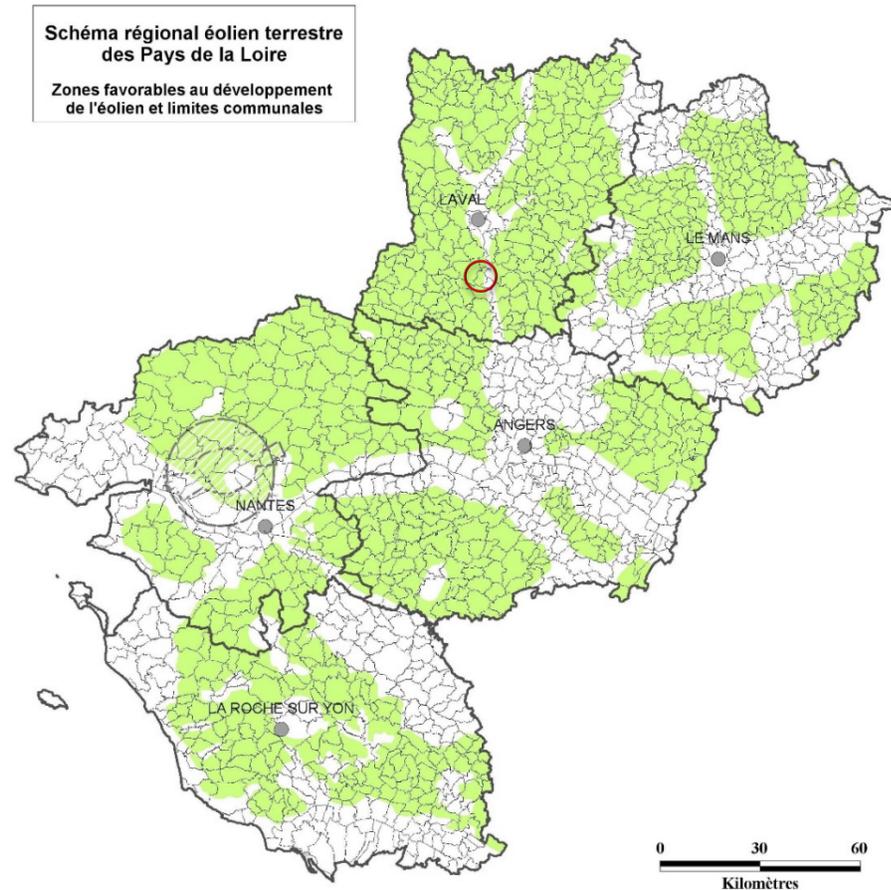


	Bocage dense, bois, banlieue	Rase campagne, obstacles épars	Prairies plates, quelques buissons	Lacs, mer	Crêtes, collines**
ZONE 1	<3,5	<3,5	<5,0	<5,5	<7,0
ZONE 2	3,5 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	5,5 - 7,0	7,0 - 8,5
ZONE 3	4,5 - 5,0	5,5 - 6,5	6,0 - 7,0	7,0 - 8,0	8,5 - 10,0
ZONE 4	5,0 - 6,0	6,5 - 7,5	7,0 - 8,5	8,0 - 9,0	10,0 - 11,5
ZONE 5	>6,0	>7,5	>8,5	>9,0	>11,5

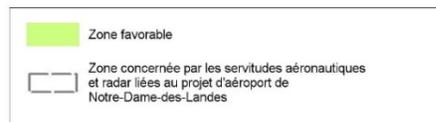
\* Vitesse du vent à 50 mètres au dessus du sol en fonction de la topographie.

\*\* Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique.

Figure 31 : Potentiel éolien en France (source : Comprendre l'énergie éolienne, ADEME 2013)



Source DREAL Pays de la Loire, fond cartographique BDCarthage® ©IGN © MEDDE-DREAL Pays de la Loire (3 décembre 2012)



Carte 6 : Délimitation territoriale du Schéma Régional Eolien  
Légende : Cercle rouge – Commune de Houssay (source : SRE, 2013)

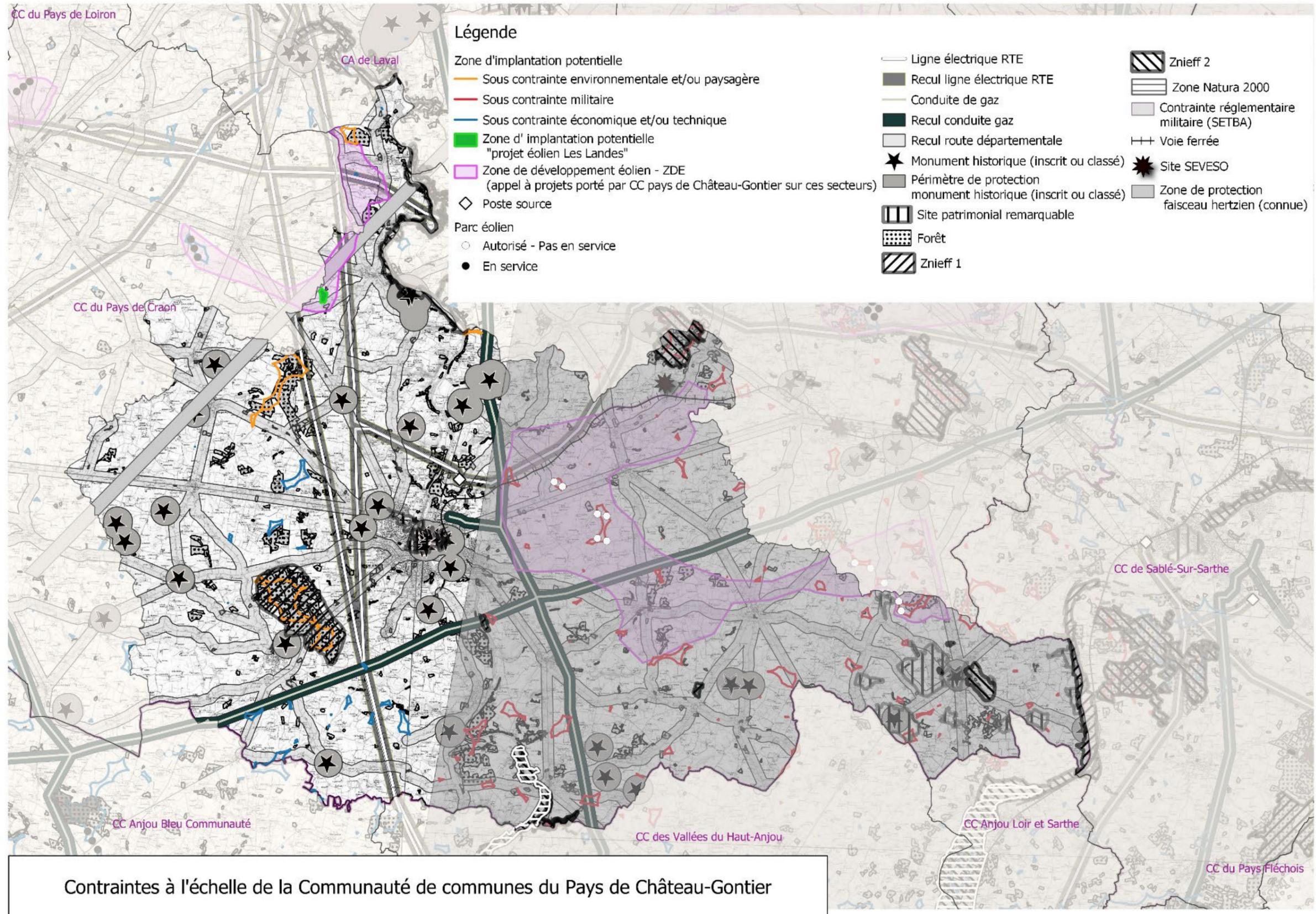
En ce qui concerne les enjeux environnementaux, et comme ce sera détaillé dans la suite de l'étude d'impact, l'aire d'étude immédiate ne présente aucun périmètre réglementaire et périmètre d'inventaire du patrimoine naturel ou géologique. De même, elle ne présente aucun site protégé ou monuments classés et inscrits. Le site est également éloigné de sites SEVESO, d'installations classées pour la protection de l'environnement, d'usine nucléaire et autres enjeux technologiques, limitant tout risque technologique.

Pour finir, la zone d'implantation potentielle retenue n'est traversée par aucun cours d'eau et n'interfère avec aucun périmètre de protection de captage d'eau destiné à la consommation humaine.

Le travail effectué à l'échelle de la Communauté de Communes du pays de Château-Gontier est illustré par la carte page suivante. Les délimitations des différentes zones d'implantation potentielles (ZIP) étudiées ont été colorées en fonction des contraintes au développement éolien identifiées.

- Les ZIP dont la délimitation est en rouge sont situées sous une contrainte militaire (secteur d'entraînement à très basse altitude) qui affecte l'ensemble de la partie est de la communauté de communes.
- En ce qui concerne la partie ouest de la communauté de communes, les zones à moins de 500m des habitations sont rares. Parmi ces dernières, les ZIP délimitées en orange disposent de grandes surfaces mais également de contraintes environnementales et paysagères. Elles correspondent notamment à des boisements, dont l'une des deux ZIP les plus étendues est classée en ZNIEFF1. Le développement dans ces zones n'a pas été priorisé vu les sensibilités potentielles.
- Concernant les ZIP délimitées en bleu, elles disposent de diverses contraintes techniques et/ou économiques. On y trouve des ZIP où la faible surface ne permet pas l'implantation d'un parc éolien économiquement viable. D'autres se situent trop proches d'une voie imposant un certain recul et diminuant par conséquent leur zone. Plusieurs d'entre elles voient leur distance au poste source le plus proche être élevée, ne facilitant pas le développement économique du projet.

Ainsi le territoire de la communauté de communes du Pays de Château-Gontier ne comporte que très peu d'espaces réellement exploitables pour le développement d'un projet économiquement viable. La zone sur la commune de Houssay est l'une des dernières présentant des contraintes proportionnées. Bien que peu vaste, elle a été choisie en priorité, notamment parce qu'elle est la seule située en ZDE, représentée en rose sur la carte.



Contraintes à l'échelle de la Communauté de communes du Pays de Château-Gontier

Figure 3 : Carte des contraintes à l'éolien à l'échelle de la communauté de communes

## 2.2. SPECIFICITES DU SITE

Ce sont par la suite les principales caractéristiques du site qui ont été étudiées, afin de s'assurer de la possibilité et de l'intérêt de l'implantation d'un parc éolien.

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 des Pays de la Loire présente un potentiel de vent intéressant en raison de son relief et de la grande régularité du vent. La société ARVRO Energies possède de plus un bon estimatif de la ressource en vent local, permettant d'envisager l'implantation d'un parc éolien.
Accessibilité au site	<p>Le site choisi pour l'implantation du projet de parc éolien Les Landes présente plusieurs avantages en termes d'accès :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● L'absence de relief (qui limite les travaux de terrassement lors de l'aménagement des accès) ;</li> <li>● Le réseau routier existant dense permettant l'accès au site.</li> </ul> <p>De plus, la présence de plusieurs routes départementales, chemins communaux et chemins d'exploitation permettra de réduire au maximum la création de nouvelles voies d'accès.</p>
Raccordement électrique	<p>Plusieurs postes électriques se situent à quelques kilomètres du site sur les communes de Château-Gonthier, Astillé ou encore Thevalles.</p> <p>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.</p>

Tableau 5 : Spécificités du site

► **Le choix du site est donc pleinement justifié par :**

- Une possibilité d'injection de l'électricité produite sur le réseau ;
- Une zone d'implantation permettant l'exploitation d'un potentiel de vent intéressant ;
- Un espace disponible suffisant et suffisamment éloigné des zones urbanisées et urbanisables ;
- Une bonne accessibilité du site.

### 3. HISTORIQUE ET CONCERTATION

L'implantation d'un parc éolien ne se cantonne pas aux seuls intérêts de l'exploitant. Elle intègre également une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local. Dans ce sens, depuis les premières réflexions sur le projet de parc éolien des Landes, son élaboration a été accompagnée d'une démarche de concertation et d'information des populations et des acteurs locaux, dans un souci de transparence émanant de la commune d'implantation des éoliennes et de la société La Petite Lande. Ci-après sont retracées les grandes lignes de l'historique du projet et des démarches de concertation mises en œuvre.

DATE	ACTION
2008	La Communauté de communes du pays de Château-Gontier et la commune d'Houssay lancent un appel à candidature pour développer l'énergie éolienne sur leur territoire
30 janvier 2009	La Communauté de communes du pays de Château-Gontier et la commune d'Houssay accréditent le groupe Quenea'ch pour travailler sur la zone d'étude
Janvier et avril 2009	Rencontre des propriétaires et des exploitants
23 avril 2013	Réunion en Communauté de communes du pays de Château-Gontier
16 mai 2013	Réunion en mairie d'Houssay
30 mai 2013	Présentation du projet en conseil municipal d'Houssay en présence de certains membres de la communauté de communes du pays de Château-Gontier
2013	Signature des accords fonciers
20 mars 2014	Présentation du projet éolien à la DDT
12 novembre 2018	Présentation du projet en pôle éolien
6-7 décembre 2018	Porte à porte chez quelques riverains pour l'étude acoustique. Accueil favorable au projet.
2019	Echanges téléphoniques avec tous les propriétaires et exploitants concernés par le projet éolien
13 mars 2019	Création du site internet parceolien-leslandes.fr
3 juillet 2019	Réunion avec le maire de Quelaines-Saint-Gault élu en février 2019.
Juillet 2019	Porte à porte réalisé sur toutes les habitations dans un rayon d'un km. Accueil globalement favorable au projet.
03 juillet 2019	Réunion en mairie d'Houssay, présentation de l'avancée du projet éolien à une adjointe de la commune d'Houssay
Août et octobre 2019	Réunions avec les propriétaires du château de la Rongère et présentation de photomontages réalisés avec un ballon.

<sup>1</sup> Conformément aux conditions de distribution de notre prestataire La Poste, la diffusion de la brochure a été soumise au respect du STOP PUB. En effet la loi n'autorise pas une entreprise privée à déposer des brochures dans les boîtes aux lettres disposant d'un Stop Pub, dans le cadre d'une campagne de communication.

DATE	ACTION
2020	Signature des accords fonciers
17 août 2020	Rencontre avec les propriétaires du château de la Rongère
Septembre 2020	Distribution de brochures par les services de la Poste dans toutes les boîtes aux lettres d'Houssay et de Quelaines St Gault, et des exemplaires supplémentaires sont déposés en Mairies <sup>1</sup>
3 décembre 2020	Rencontre avec les propriétaires du château de la Rongère, les services de la DDT et l'ABF
11 janvier 2021	Réunion avec l'ABF
28 janvier 2021	Réunion avec le paysagiste conseil et l'architecte conseil de la DDT
22 février 2021	Réunion avec l'ABF et les propriétaires du château de la Rongère
5 mars 2021	Présentation du projet au conseil municipal d'Houssay
20 octobre 2022	Réunion avec la DDT 53 - Services biodiversité
21 novembre 2023	Présentation du projet à la Communauté de communes du Pays de Château-Gontier et au GAL Sud Mayenne
8 décembre 2023	Réunion avec la Gemapi et le service Bocage de la Communauté de communes du Pays de Château-Gontier
15 février 2024	Délibération de la commune de Houssay - lancement d'une concertation d'un mois sur l'identification des ZAEnR suivant la loi APER
22 février 2024	Réunion avec les services de la Préfecture, la DDT 53 et la DREAL.
15 mars 2024	Délibération de la commune de Houssay identifiant les zones ZAEnR sur la commune suivant la loi APER, incluant le site du projet éolien Les Landes dans les ZAEnR de la commune.
25 avril 2024	Réunion avec les services de la Préfecture, la DDT 53 et la DREAL.

**Tableau 6 : Historique et concertation du projet des Landes (source : QUENEA, 2024)**

- Bien que la démarche du porteur de projet ne réponde pas exactement aux conditions telles que définies à l'article L. 121-16 du code de l'environnement, le développement du projet éolien des Landes a bien fait l'objet d'une concertation.
- Ces actions de concertation réalisées auprès des riverains ont reçu un accueil favorable au projet, d'après le porteur de projet.



## 4. DETERMINATION DE L'IMPLANTATION

Après la détermination du site éolien, plusieurs variantes d'implantation ont été étudiées. Elles illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet ayant conduit à la définition d'une implantation de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales s'est affinée avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantation.

### 4.1. GENERALITES

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, acoustique, avifaune, botanique, chiroptères, vent, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des éoliennes et des postes de livraison optimum au vu des enjeux et contraintes. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

2 variantes ont été comparées pour aboutir au choix de la variante finale :

- Variante 1 à 1 éolienne ;
- Variante 2 à 2 éoliennes ;
- Variante 3 à 2 éoliennes.

### 4.2. SECURISATION FONCIERE

Outre les contraintes liées au paysage à l'écologie, aux milieux humain et physique, la problématique de la sécurisation foncière est également un facteur qui s'impose à la définition du projet. En effet, bien que tous les efforts possibles aient été mis en œuvre afin d'obtenir des accords fonciers sur l'ensemble des parcelles, certaines n'ont pas pu être intégrées au projet. Cette contrainte empêche l'implantation des mats des éoliennes sur ces parcelles mais également tout surplomb par les pales au-dessus de ces dernières. L'absence de sécurisation foncière engendre également l'impossibilité de réaliser les études naturalistes et notamment des sondages pédologiques. C'est pourquoi la zone sud-ouest de la zone d'implantation potentielle n'a pas pu être expertisée.

Par ailleurs, une variante avec une seule éolienne dans la partie nord évitant ainsi la zone humide située au sud n'a pas été retenue car elle n'est pas une variante réaliste et réalisable. En effet, le propriétaire de la parcelle sud n'accepte pas la création d'un accès à travers son champ pour desservir une seule éolienne au nord. La seule variante à une éolienne pouvant être envisagée se situe donc dans la parcelle sud.



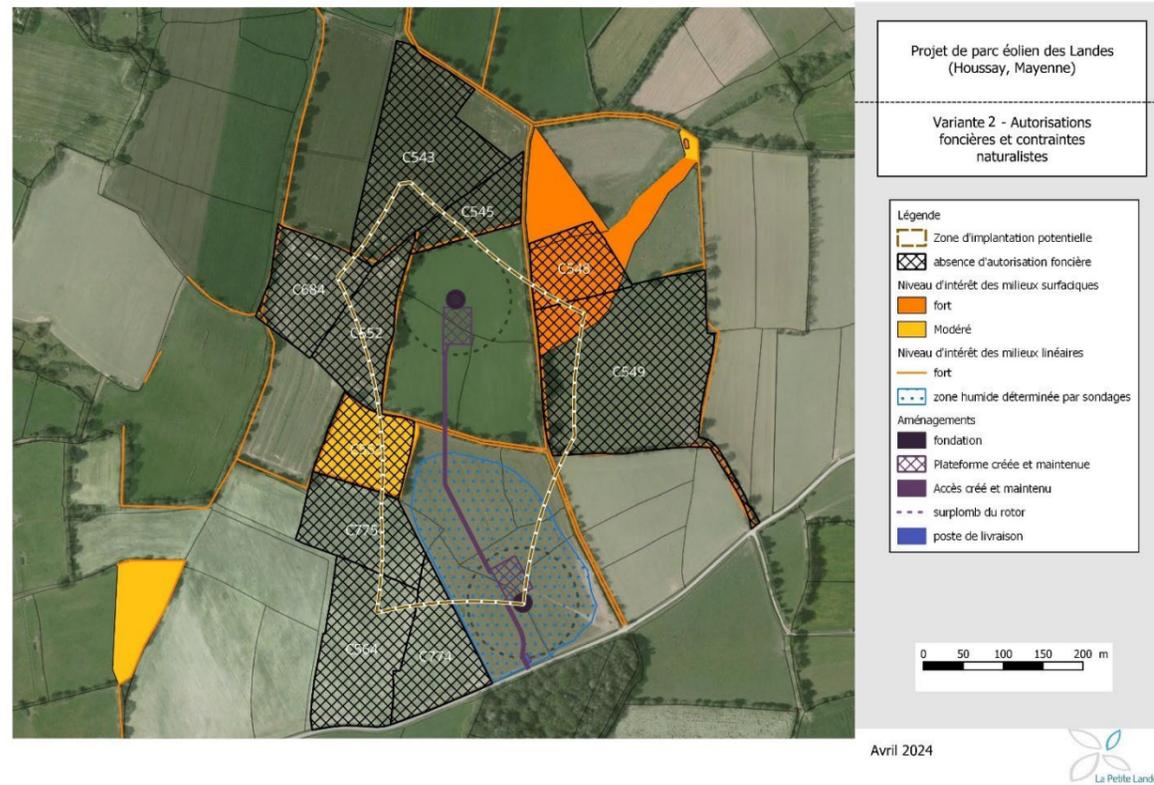
Carte 7 : Enjeux liés aux contraintes naturalistes et à la sécurisation foncière  
(source : La Petite Lande, 2024)



Carte 8 : Variante 1 (source : La Petite Lande, 2024)



Carte 10 : Variante 3 retenue (source : La Petite Lande, 2024)



Carte 9 : Variante 2 (source : La Petite Lande, 2024)

### 4.3. INTEGRATION DES ASPECTS ACOUSTIQUES

Seule la variante retenue (variante 3) a fait l'objet d'une étude acoustique détaillée par le bureau d'étude acoustique. 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.

Ces éléments sont repris dans le tableau ci-dessous.

Variante	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Nombre d'éoliennes	1	2	2
Eloignement minimal des habitations	E1 à 600 m du Hameau la Motte	E2 à 530 m du Hameau la Motte	E2 à 530 m du Hameau la Motte

**Tableau 7 : Nombre d'éoliennes et distances aux habitations en fonction des variantes**

La variante 1 est la moins impactante d'un point de vue du nombre d'éoliennes et de la distance aux habitations les plus proches.

► **La variante 1 paraît présenter un impact acoustique moindre.**

### 4.4. INTEGRATION DES ASPECTS PAYSAGERS

#### 4.4.1 Variantes d'implantation

##### *Variante n°1*

Le premier scénario envisagé propose la mise en place d'une éolienne de 246 mètres de haut. Elle est implantée sur la partie sud de la zone d'implantation potentielle, entre 630 et 680 mètres des habitations et fermes isolées des Vilattes, du Grand Courcelle, de la Motte ou encore de la Randouillère d'ouest en est. Au nord, celles du Grand Rezé et de la Roberie sont reculées à plus de 800 mètres.

Avec une machine, les angles d'occupation seront considérablement faibles. Par contre, l'insertion d'une seule éolienne pourra occasionner le mitage du motif éolien, vis-à-vis du parc voisin de Quelaines à 3 éoliennes ou de la ferme éolienne de Cosse, plus éloignée composée de deux groupements de 2 et 3 unités.

##### Avantage :

- Nombre réduit à une éolienne.

##### Inconvénients :

- Mitage du motif avec une seule éolienne vis-à-vis des parcs voisins à minimum 2 éoliennes ;
- Proximité d'au minimum 600 mètres avec les fermes et habitations isolées ;
- Hauteur élevée et visibilité possible (en hiver) d'une partie du parc depuis le parc du Château de la Rongère.

##### *Variante n°2*

Le second scénario envisagé propose la mise en place de deux éoliennes d'une hauteur maximale de 200 m. Elles sont implantées selon un axe nord-sud. L'une se situe sur la partie nord de la zone d'implantation potentielle, et la seconde à l'extrémité sud-est. Le projet est ainsi reculé de 530 à 740 mètres des habitations et fermes isolées des Vilattes, du Grand Courcelle, de la Motte ou encore de la Randouillère d'ouest en est. Au nord, celles du Grand Rezé et de la Roberie sont reculées entre 600 et 650 mètres.

L'angle d'occupation du projet avec deux éoliennes demeurera réduit. De plus, son motif est en cohérence avec les parcs voisins de Quelaines et de Cosse, formés de groupements de 2 voire 3 éoliennes.

##### Avantages :

- Cohérence du motif avec le contexte éolien voisin ;
- Hauteur réduite et absence de visibilité depuis le parc du Château de la Rongère.

##### Inconvénient :

- Proximité d'au minimum 530 mètres avec les fermes et habitations isolées.

##### *Variante n°3*

A plus petite échelle, une variante 3 propose une adaptation aux contraintes écologiques qui ne transparaît pas à travers les analyses de cartes et les photomontages. Toutefois, comme l'illustrent les cartes de la page précédente, les chemins d'accès aux éoliennes sont repensés. Présentant le même gabarit et la même implantation que la variante 2, la variante 3 se distinguera, à petit échelle, par une desserte viaire permettant de limiter les impacts sur les zones humides identifiées. De plus, les deux accès aux éoliennes conserveront, dans leur tracé, un lien avec la trame bocagère visible depuis les abords de la route D128.

Ainsi, bien qu'a priori semblable à la variante 2, la variante 3 présentée ci-avant permet d'affiner le projet et son inscription dans le paysage agraire perceptible. Cette variante 3 s'assure de faire écho à des lignes de composition présentes à l'échelle de proximité.

► **L'impact visuel est analysé dans la suite de l'étude par le biais de photomontages depuis les différents lieux-dits.**

## 4.4.2 Analyse visuelle

Pour étudier les trois variantes et leurs effets visuels, trois points de vue ont été sélectionnés :

- Depuis la Haute Clavrolière (photomontage n°25) ;
- Depuis la D112 (photomontage n°41) ;
- Depuis la D4 (photomontage n°48).

Ils permettent d'illustrer les visibilités du projet dans son territoire depuis différentes orientations et distances. De plus, ils représentent les perceptions des éoliennes depuis les hameaux (n°25) et les abords du château de la Rongère (n°41) sur les hauteurs du plateau, puis depuis la route départementale D4 (n°48). Ces points de vue permettent également d'étudier son rapport avec le contexte éolien riverain.

# Points de vue Comparaison des variantes

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Août 2020

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites



### Légende

-  Projet des Landes
- Aires d'étude**
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude immédiate
- Parcs éoliens riverains**
-  Eoliennes construites

Carte 11 : Points de vue – Comparaison des variantes (source : ATER Environnement, 2021)

### Photomontage n°25 : Depuis la Haute Clavrollière

Depuis le chemin d'accès au lieu-dit de la Haute Clavrollière, sur les hauteurs du plateau, une vue panoramique se dessine. Les parcelles agricoles s'alignent et s'enfoncent dans la vallée de l'Hière. Au-delà, les coteaux opposés s'alignent avec au-dessus et d'une hauteur apparente réduite deux des éoliennes de Quelaines. L'éolienne de la variante 1 du projet surplombe également la ligne de crête d'une hauteur apparente comparable. Cependant son motif isolé dénote vis-à-vis du groupement de 3 éoliennes du parc existant. Les variantes 2 et 3, avec deux éoliennes, s'insèrent en cohérence et avec un motif similaire dans le contexte éolien actuel.

► L'impact visuel est faible pour les trois scénarios, mais la géométrie des variantes 2 et 3 s'insère avec plus de cohérence dans le contexte éolien présent et notamment vis-à-vis des éoliennes de Quelaines.



Figure 32 : Photomontage 25 – Depuis la Haute Clavrollière – Comparaison des variantes – Partie 1/2 (source : ATER Environnement, 2021)

Variante 1



Variantes 2 et 3



Figure 33 : Photomontage 25 – Depuis la Haute Clavrolrière – Comparaison des variantes – Partie 2/2 (source : ATER Environnement, 2021)

*Photomontage n°41 : Depuis la route départementale D112*

Depuis ce point de vue, au niveau de la route départementale D112, le regard se porte loin. Le champ visuel est toutefois délimité par une succession de haies bocagères qui dissimule le pied des éoliennes du projet des Landes pour les trois variantes. Pour la première, l'éolienne s'élève au-dessus de la ligne d'horizon de manière isolée. Sa hauteur apparente est légèrement supérieure aux arbres de la composition, cependant elle n'est pas prégnante. Il en sera de même pour les deux éoliennes des variantes 2 et 3. Ces dernières occupent un angle d'occupation sur l'horizon plus élevé mais reste toutefois réduit. De plus, l'insertion de deux éoliennes permet de dessiner un motif construit et non isolé sur les hauteurs du plateau, sans ajouter de la prégnance visuelle. En effet, la seconde éolienne E2 est dissimulée en partie par les masses arborées.

► L'impact visuel est faible pour les trois scénarios, mais l'implantation de 2 éoliennes pour les variantes 2 et 3 est plus cohérent dans ce paysage de grande ampleur à tendance horizontale.



Figure 34 : Photomontage 41 – Depuis la route départementale D112 – Comparaison des variantes – Partie 1/2 (source : ATER Environnement, 2021)

Variante 1



Variantes 2 et 3



Figure 35 : Photomontage 41 – Depuis la route départementale D112 – Comparaison des variantes – Partie 2/2 (source : ATER Environnement, 2021)

*Photomontage n°48 : Depuis la route départementale D4*

La route départementale D4 offre des vues lointaines sur les hauteurs du plateau bocager. Des haies arbustives ou arborées se succèdent et délimitent toutefois le champ visuel jusqu'à la ligne d'horizon en arrière-plan. L'unique éolienne de la première variante est ainsi dissimulée jusqu'à mi-mât et dépasse au-dessus de la cime des arbres. Il en sera de même pour les deux éoliennes du deuxième et troisième scénario. Ces derniers occupent un angle d'occupation sur l'horizon légèrement supérieur mais toutefois réduit. Leurs hauteurs apparentes ne sont pas prégnantes mais les futures éoliennes installent un nouveau point d'appel et ce, pour les trois scénarios.

► L'impact visuel est modéré pour les trois variantes.



Figure 36 : Photomontage 48 – Depuis la route départementale D4 – Comparaison des variantes – Partie 1/2 (source : ATER Environnement, 2021)



**Figure 37 : Photomontage 48 – Depuis la route départementale D4 – Comparaison des variantes – Partie 2/2 (source : ATER Environnement, 2021)**

Les trois points de vue précédents illustrent la perception des futures éoliennes depuis les hameaux à proximité et depuis les routes départementales au large champ visuel. Ils sont représentatifs du projet des Landes selon différentes orientations et distances. Ils permettent ainsi de visualiser et de définir la variante finale la moins impactante.

### 4.4.3 Variante retenue

L'implantation proposée dans la variante 2 est plus éloignée par rapport à la variante 1 vis-à-vis des fermes et des habitations isolées du plateau. De plus, elle permet d'éviter un mitage du développement éolien avec l'implantation d'une unique éolienne (variante 1) qui installerait un motif isolé et en décalage avec les parcs riverains.

De plus, la variante 2 est adjointe d'une variante 3 en proposant un motif éolien identique à 2 éoliennes. Elles se différencient uniquement en termes d'accès aux éoliennes. En effet, la variante 3 évite des zones humides tout en maintenant une cohérence avec la trame bocagère dans le tracé de ces pistes d'accès aux éoliennes.

Cette troisième variante n'implique pas de changement d'implantation ou de gabarit et n'influence en aucun cas l'analyse précédente des variantes 1 et 2 sur la base des cartes et des photomontages. D'un point de vue paysager, la variante retenue (n°3) ne laissera entrevoir sa différence avec la variante 2 qu'à très petite échelle, en bordure de la D128 tout en garantissant une meilleure intégration dans le paysage proche.

Le schéma d'implantation de la variante retenue (n°3) apporte donc une proposition appropriée au regard du contexte et des enjeux du projet des Landes. La lisibilité de celui-ci et le dialogue qu'il développe avec son territoire font de cette variante une alternative adaptée.

### 4.4.4 Aspect visuel des éoliennes

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, l'apparence des éoliennes se révèle plus distincte et pourrait permettre de différencier plusieurs modèles en comparant les éoliennes constituant un parc éolien avec les éoliennes d'un autre parc. Au niveau du mât, plusieurs formes existent entre les mâts en acier tubulaire et légèrement coniques et les mâts dont le pied est en béton et dont la forme globalement cylindrique est légèrement évasée au niveau de son ancrage.

Ces détails d'apparence perceptibles en vues très proches et directes se limitent à des détails non substantiels et dont le choix peut être laissé à l'opérateur. Il en va de même pour le choix des fondations entre la fondation enterrée et la fondation surélevée avec remblai.

« Les fondations surélevées avec remblai s'intègrent plus facilement dans les milieux végétalisés, quelque soit leur typologie et leur taille. Le contraste de couleurs et d'esthétique sera globalement peu visible, assurant ainsi une meilleure transition entre l'éolienne et les surfaces cultivées. Ces dernières seront toutefois plus ou moins visibles en fonction de la période de l'année et des cultures avoisinantes.

Avec le modèle enterré, l'éolienne semble plantée dans le sol au même titre que les arbres ou les cultures, mais n'offre qu'une très faible transition, en particulier en France où le mât, entièrement blanc, se détache plus de l'arrière-plan.

A cette distance, les fondations enterrées s'intègrent de manière plus discrète que les autres types de fondations étudiés.

Toutefois, la présence d'une fondation telle que celle avec remblai propose une certaine transition entre le sol et le pied de l'éolienne. Le passage du sol à l'éolienne est progressif. L'intégration paysagère est plus discrète avec des fondations enterrées mais plus douce avec des fondations surélevées avec remblai » (source : Pierre Duhamel et Roxane Leulier, ATER Environnement).



Figure 38 : Fondation enterrée des éoliennes (source : ATER Environnement, 2021)



Figure 39 : Fondation surélevée avec remblai (source : ATER Environnement, 2021)

## 4.5. INTEGRATION DES ASPECTS ECOLOGIQUES

### 4.5.1 Recommandations et analyse des variantes du projet

A la fin du diagnostic biodiversité, le bureau d'étude BIOTOPE a émis plusieurs recommandations au porteur de projet afin que la localisation des infrastructures (éoliennes, plateformes, chemins d'accès et raccordement) et, plus globalement, les zones de travaux soient les moins impactantes possibles, à savoir (recommandations classées par ordre de priorité) :

- **Eviter strictement les milieux de sensibilité majeure et forte pour la biodiversité au sein de l'AEI** (chênaie acidiphile, prairie hygrophile méso-eutrophe située à plus de 400 m de la ZIP et donc non concernée par l'implantation d'une éolienne) ;
- **Rechercher une distance la plus éloignée possible entre les mâts d'éoliennes et les haies et lisières boisées ;**
- Utiliser un maximum les entrées de parcelles existantes ;
- Privilégier un gabarit d'éolienne présentant une hauteur en bas de pale importante ;
- **Chercher une distance inter-éolienne suffisamment importante pour favoriser les passages de la faune volante** (limiter l'effet barrière à une échelle locale) ;
- **Favoriser une implantation dans le sens de la migration** (orientation nord-sud ou nord-est sud-ouest).

Les chemins d'accès existants, au sein de l'AEI, sont bordés de part et d'autre de boisements très fréquentés par les chiroptères. Leur utilisation au maximum (pour éviter la création de nouveaux accès) n'a pas été retenue car elle aurait nécessité d'effectuer un élagage important des structures boisées aux abords.

**Le porteur de projet a ainsi défini un projet selon ces recommandations et celles définies pour d'autres thématiques (paysage, acoustique, etc.) afin que celui-ci s'intègre au mieux aux enjeux du territoire (analyse multicritère présentée dans l'étude d'impact).**

Si l'implantation d'un parc éolien se fait à grande échelle, étant données les grandes dimensions des éoliennes et le nombre important de contraintes et de préconisations, l'emplacement de chaque éolienne est souvent défini au mètre près. La localisation du mât et des chemins d'accès est notamment affinée en concertation avec l'exploitant agricole concerné afin de limiter la gêne à l'exploitation agricole.

Entre autres, voici les contraintes locales qui interviennent en plus des critères écologiques et paysagers lors du choix de l'emplacement précis de chaque éolienne :

- **Les accords fonciers** : L'accord du(es) propriétaire(s) ainsi que de l'exploitant agricole est indispensable pour qu'une éolienne soit implantée sur une parcelle, ainsi que pour toutes les autres infrastructures temporaires ou permanentes nécessaires au projet.
- **Les pratiques culturelles et forestières** : Les exploitants agricoles et forestiers des parcelles concernées sont consultés afin que l'éolienne soit placée au mieux. Le chemin d'accès permanent est créé en concertation avec l'exploitant afin d'en limiter la gêne.

- **Les zones de surplomb des pales** : Les pales des éoliennes ne doivent survoler que des parcelles sur lesquelles le propriétaire a donné son accord, dans le cas contraire, le mât de l'éolienne doit être écarté au minimum d'une longueur de pale des limites parcellaires.
- **Les distances aux habitations et aux infrastructures** : Les éoliennes sont implantées à une certaine distance des habitations (500 mètres minimum conformément aux dispositions de l'article 3 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011), des câbles téléphoniques, des routes, des conduites de gaz, etc.
- **Les préconisations environnementales (avifaune et chiroptères notamment)** : Des éloignements suffisants sont pris par rapport aux axes de passage et aux territoires privilégiés.

### 4.5.2 Définition des variantes et des gabarits d'éoliennes

Trois variantes d'implantation ont été définies et analysées afin de retenir la variante de moindre impact écologique au regard de différents critères dont notamment :

- Le nombre d'éoliennes ;
- La description des milieux d'implantation des éoliennes ;
- La sensibilité globale de ces milieux ;
- Le caractère humide des sols (sondages pédologiques réalisés) ;
- Le respect des recommandations proposées précédemment.

Quatre types d'éoliennes ont été envisagées. Celles-ci présentent une hauteur totale comparable mais des proportions différentes :

- Un gabarit de 199,9 m en bout de pale avec diamètre de rotor important, sur la base du modèle Enercon E-138 : hauteur du mât au moyeu 130,8 m, diamètre du rotor 138,3 m, soit une hauteur totale maximale de 199,9 m en bout de pale ;
- Un gabarit de la même hauteur mais avec un diamètre de rotor plus petit, sur la base du modèle Nordex N-131 : hauteur du mât au moyeu 134 m, diamètre du rotor 131 m, soit une hauteur totale maximale de 199,9 m en bout de pale ;
- Un gabarit d'à peu près la même hauteur, sur la base du modèle Vestas V-136 : hauteur du mât au moyeu 132 m, diamètre du rotor 136 m, soit une hauteur totale maximale de 200 m en bout de pale ;
- Un gabarit présentant une hauteur légèrement plus petite sur la base du modèle Nordex N133 : hauteur du mât au moyeu 125,4 m, diamètre du rotor 133,2 m, soit une hauteur totale maximale de 192 m en bout de pale.

### 4.5.3 Comparaison des variantes et des gabarits vis-à-vis du patrimoine naturel

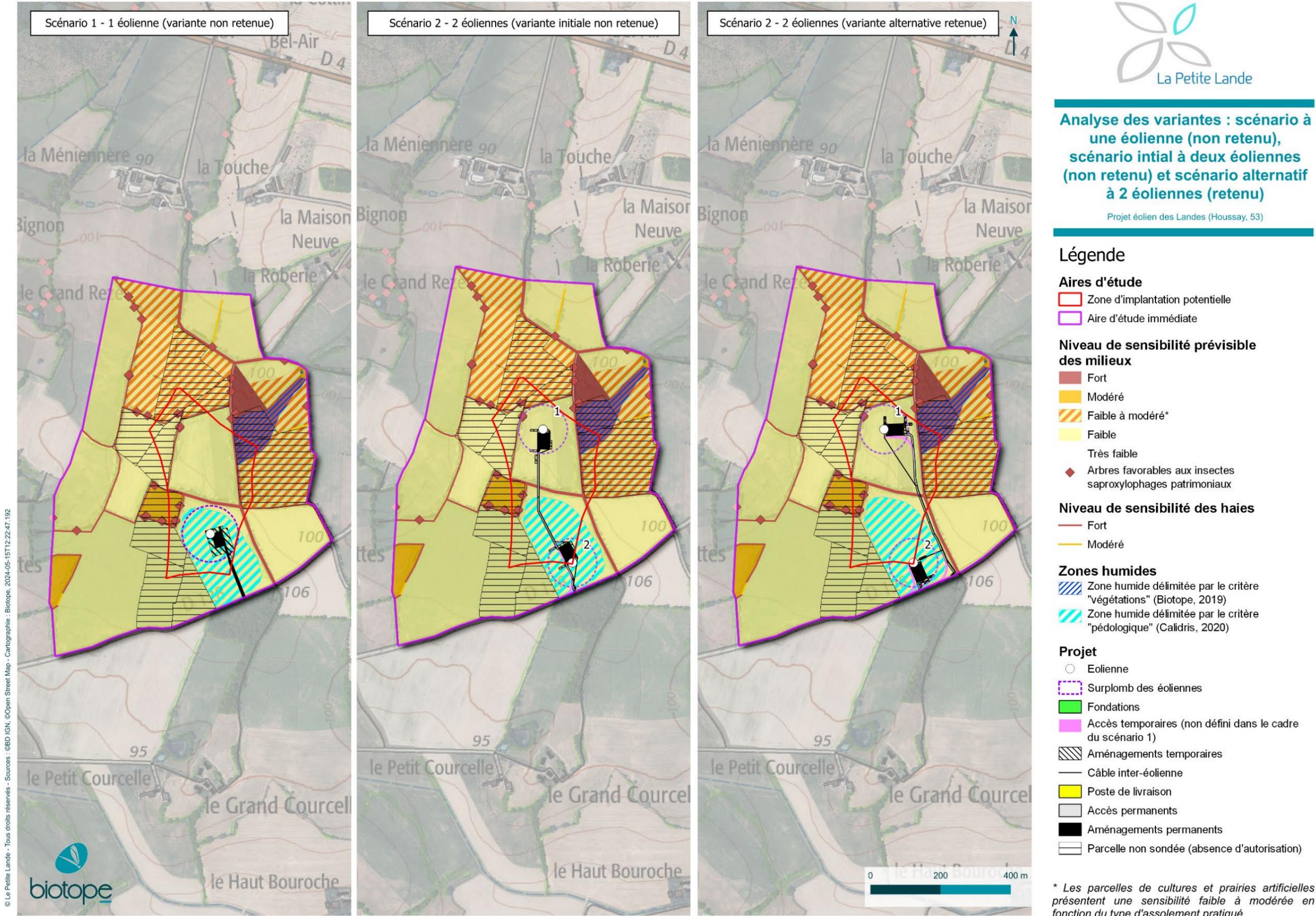
Les variantes et les gabarits d'éoliennes envisagés et leur comparaison vis-à-vis du patrimoine naturel sont présentés dans le tableau suivant.

Critères	Variante à une éolienne (1)	Variante initiale à deux éoliennes (2-1)			Variante retravaillée à deux éoliennes (2-2)			
<b>Critères techniques</b>								
Nombre d'éoliennes	1	2			2			
Type d'éolienne	Enercon E-160	Enercon E-138	Nordex N-131	Vestas V-136	Enercon E-138	Nordex N-131	Vestas V-136	Nordex N-133
Hauteur du moyeu / diamètre rotor / bout de pale	120 ou 166 m / 160 m / 200 ou 246 m	130,8 m / 138,3 m / 199,9 m	134 m / 131 m / 199,9 m	132 m / 136 m / 200 m	130,8 m / 138,3 m / 199,9 m	134 m / 131 m / 199,9 m	132 m / 136 m / 200 m	130,8 m / 133,2 m / 192 m
	Selon le modèle le bas de pale peut être d'environ à 40 m du sol augmentant les risques de collision les pales d'éoliennes des chauves-souris et oiseaux volant à de basses altitudes. A l'inverse, selon ce même modèle le bas de pale peut-être très élevée (plus de 80 m) limitant fortement les risques de collision avec la faune volante à basse altitude.	L'ensemble des modèles étudiés présentent un bas de pale de minimum 63 m et donc relativement haut permettant potentiellement de limiter les risques de collision des chauves-souris et oiseaux volant à de basses altitudes avec les pales des 2 éoliennes.			Les trois premiers modèles présentent un bas de pale de minimum 63 m et donc relativement haut permettant potentiellement de limiter les risques de collision des chauves-souris et oiseaux volant à de basses altitudes avec les pales des 2 éoliennes. Le quatrième modèle présente quant à lui un bas de pale légèrement inférieur (58,8 m) mais qui reste relativement important pour réduire les risques de collision.			
Distance minimale inter-éolienne	/	Environ 390 m			Environ 390 m			
<b>Critères écologiques</b>								
Végétations et flore	Absence d'espèce floristique d'intérêt patrimonial et/ou protégée / culture de faible intérêt au droit de l'éolienne et des aménagements	Absence d'espèce floristique d'intérêt patrimonial et/ou protégée / culture de faible intérêt au droit des éoliennes et des aménagements			Absence d'espèce floristique d'intérêt patrimonial et/ou protégée / culture de faible intérêt au droit des éoliennes et des aménagements			
Distance latérale du mât aux haies (arbustive haute ou multistratée) et lisières boisées	L'éolienne est située à environ 340 m d'un bosquet (chênaie acidiphile) et 85 m d'une haie multistratée continue	L'éolienne E1 est située à environ 110 m d'un bosquet (chênaie acidiphile) et 70 m d'une haie multistratée discontinue L'éolienne E2 est située à environ 450 m d'un bosquet (chênaie acidiphile) et 100 m d'une haie multistratée continue L'accès à E1 nécessite de traverser deux haies multistratées sur un linéaire total d'environ <b>20 m</b> .			L'éolienne E1 est située à environ 110 m d'un bosquet (chênaie acidiphile) et 70 m d'une haie multistratée discontinue L'éolienne E2 est située à environ 450 m d'un bosquet (chênaie acidiphile) et 100 m d'une haie multistratée continue L'accès à E1 nécessite de traverser deux haies multistratées sur un linéaire total d'environ <b>10 m</b> .			
Zones humides	L'éolienne et les aménagements associés sont localisés au sein d'une zones humide délimitée d'après le critère pédologique (Calidris, 2020).	L'éolienne E2 et les aménagements associés sont localisés au sein d'une zones humide délimitée d'après le critère pédologique (Calidris, 2020). Les pistes d'accès ont été adaptées de façon à réduire l'emprise sur cette zone humide. Les pistes permettant d'accéder à E2 ainsi qu'à E1 traversent cette zone humide augmentant la surface impactée.			L'éolienne E2 et les aménagements associés sont localisés au sein d'une zones humide délimitée d'après le critère pédologique (Calidris, 2020). Les pistes d'accès ont été adaptées de façon à réduire l'emprise sur cette zone humide.			
Faune terrestre (hors oiseaux et chauves-souris)	L'éolienne est localisée sur une culture présentant un faible intérêt pour la faune terrestre (hors oiseaux et chauves-souris)	Les éoliennes sont localisées sur des cultures présentant un faible intérêt pour la faune terrestre (hors oiseaux et chauves-souris). L'accès à E1 nécessite de traverser deux haies multistratées sur un linéaire total d'environ <b>20 m</b> .			Les éoliennes sont localisées sur des cultures présentant un faible intérêt pour la faune terrestre (hors oiseaux et chauves-souris). L'accès à E1 nécessite de traverser deux haies multistratées sur un linéaire total d'environ <b>10 m</b> .			
Oiseaux en période de reproduction	L'éolienne E1 est localisée au sein de la culture dans laquelle l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, la Linotte mélodieuse et l'Œdicnème criard ont été contactés en période de reproduction. Elle est également localisée à environ 85 m d'une haie multi strate continue au niveau de laquelle le Chardonneret élégant a été observé.	L'éolienne E1 est localisée au sein de la culture dans laquelle l'Alouette lulu, la Linotte mélodieuse et la Chevêche d'Athéna ont été contactées en période de reproduction. Elle est également localisée à environ 100 m d'une haie multistratée continue au niveau de laquelle l'Alouette lulu a été observée. L'éolienne E2 est localisée au sein de la culture dans laquelle l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, la Linotte mélodieuse et l'Œdicnème criard ont été contactés en période de reproduction. Le Tarier pâtre a également été contacté en 2024 sur l'une des haies bordant la parcelle.			L'éolienne E1 est localisée au sein de la culture dans laquelle l'Alouette lulu, la Linotte mélodieuse et la Chevêche d'Athéna ont été contactées en période de reproduction. Elle est également localisée à environ 100 m d'une haie multistratée continue au niveau de laquelle l'Alouette lulu a été observée. L'éolienne E2 est localisée au sein de la culture dans laquelle l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, la Linotte mélodieuse et l'Œdicnème criard ont été contactés en période de reproduction. Le Tarier pâtre a également été contacté en 2024 sur l'une des haies bordant la parcelle.			

Critères	Variante à une éolienne (1)	Variante initiale à deux éoliennes (2-1)	Variante retravaillée à deux éoliennes (2-2)
Oiseaux en période inter-nuptiale	<p>La Grive mauvis et le Pipit farlouse ont aussi été contactés au sein de la culture en période pré-nuptiale, ainsi que l'Alouette lulu en période post-nuptiale et hivernale.</p> <p>L'éolienne E1 est également localisée à environ 85 m d'une haie multistratée continue au niveau de laquelle la Grive Mauvis a été observée.</p>	<p>L'Alouette lulu a été contactée dans la culture où est localisée l'éolienne E1 en période post-nuptiale et hivernale.</p> <p>La Grive mauvis et le Pipit farlouse ont été contactés au sein de la culture où est localisée E2 en période pré-nuptiale, ainsi que l'Alouette lulu en période post-nuptiale et hivernale.</p> <p>L'éolienne E2 est également localisée à environ 100 m d'une haie multistratée continue au niveau de laquelle la Grive Mauvis a été observée. Cette haie nécessite d'être traversée pour accéder à E1.</p>	<p>L'Alouette lulu a été contactée dans la culture où est localisée l'éolienne E1 en période post-nuptiale et hivernale.</p> <p>La Grive mauvis et le Pipit farlouse ont été contactés au sein de la culture où est localisée E2 en période pré-nuptiale, ainsi que l'Alouette lulu en période post-nuptiale et hivernale.</p> <p>L'éolienne E2 est également localisée à environ 100 m d'une haie multistratée continue au niveau de laquelle la Grive Mauvis a été observée. Cette haie nécessite d'être traversée pour accéder à E1 mais sur un linéaire moins important que pour la variante initiale.</p>
Chauves-souris	<p>Les expertises ont mis en évidence des corridors de déplacement marqués pour les chiroptères au niveau de la zone au sein de laquelle s'insère l'éolienne E1 (présence de haies notamment).</p>	<p>Les expertises ont mis en évidence un corridor de déplacement marqué pour les chiroptères au niveau de la zone au sein de laquelle s'insère les éoliennes (présence de haies).</p> <p>L'accès à E1 nécessite de traverser deux haies multistratées sur un linéaire total d'environ <b>20 m</b>.</p>	<p>Les expertises ont mis en évidence un corridor de déplacement marqué pour les chiroptères au niveau de la zone au sein de laquelle s'insère les éoliennes (présence de haies).</p> <p>L'accès à E1 nécessite de traverser deux haies multistratées sur un linéaire total d'environ <b>10 m</b>.</p>
Respect des enjeux et recommandations	<p>L'éolienne E1 se situe au sein d'une culture dont la sensibilité est considérée comme faible pour la faune en 2018/2019. Plusieurs espèces, d'oiseaux ont toutefois été observées en période de reproduction, en halte migratoire ou en période hivernale.</p> <p>Elle est localisée au sein d'un secteur dont les sols sont caractéristiques de zones humides, et à proximité de la chênaie acidiphile (340 m) et de haies multi strates (85 m).</p> <p><b>Ce scénario est celui comportant le moins d'éoliennes.</b> Par conséquent, la surface consommée sera moins importante (les emprises permanentes de la plateforme représentent environ 1 368 m<sup>2</sup>). Le bas de pale du modèle envisagé est inférieur aux modèles envisagés pour les variantes à deux éoliennes et est donc susceptible d'augmenter le risque de collision avec les passereaux et chauves-souris de bas vol.</p>	<p>Les éoliennes se situent au sein d'une culture dont la sensibilité est considérée comme faible pour la faune en 2018/2019. Plusieurs espèces, d'oiseaux ont toutefois été observées en période de reproduction, en halte migratoire ou en période hivernale.</p> <p>L'éolienne E2 est localisée au sein d'un secteur dont les sols sont caractéristiques de zones humides de même que la plateforme et le chemin permettant d'y accéder.</p> <p>La distance inter-éolienne entre l'éolienne E1 et l'éolienne E2 est d'environ 390 m. L'éolienne E1 est localisée à moins de 100 m de structures arborées (haie multistratée discontinues).</p> <p>Il convient également de noter que la création du chemin d'accès menant à l'éolienne E1 générera la destruction d'une partie de deux haies multistratées longeant un chemin déjà existant (parallèle à la D128).</p> <p><b>Ce scénario générera une consommation d'espace supérieure</b> (mais une production d'énergie plus importante) <b>à celui du scénario à une éolienne</b> (les emprises permanentes des plateformes et du chemin d'accès menant à l'éolienne E1 représenteront une surface d'environ 3 040 m<sup>2</sup>).</p> <p>Il convient de noter que les modèles retenus présentent un bas de pale largement supérieur à celui du scénario à une éolienne diminuant les risques de collision avec les passereaux et les chauves-souris volant à basse altitude.</p>	<p>Les éoliennes se situent au sein d'une culture dont la sensibilité est considérée comme faible pour la faune en 2018/2019. Plusieurs espèces, d'oiseaux ont toutefois été observées en période de reproduction, en halte migratoire ou en période hivernale.</p> <p>L'éolienne E2 est localisée au sein d'un secteur dont les sols sont caractéristiques de zones humides de même que la plateforme et le chemin permettant d'y accéder.</p> <p>La distance inter-éolienne entre l'éolienne E1 et l'éolienne E2 est d'environ 390 m. L'éolienne E1 est localisée à moins de 100 m de structures arborées (haie multistratée discontinues).</p> <p>Il convient également de noter que la création du chemin d'accès menant à l'éolienne E1 générera la destruction d'une partie de deux haies multistratées longeant un chemin déjà existant (parallèle à la D128). <b>Cet impact représente toutefois un linéaire 2 fois moins important (10 m) que la variante initiale à 2 éoliennes.</b></p> <p><b>Ce scénario est similaire à la variante initiale à 2 éoliennes mais propose une adaptation des aménagements permettant d'intersecter une surface plus faible de zones humides et de moins impacter de haies.</b></p>

Tableau 8 : Comparaison des variantes d'implantation des éoliennes (hors chemins d'accès et aménagements associés)

- ▶ Sur l'aspect écologique, les trois scénarii étudiés demeurent similaires bien que celui à une éolienne génère moins d'emprise au sol. Il est, à l'inverse, susceptible d'augmenter les risques de collision avec la faune volante du fait d'un bas de pale moins important que les modèles retenus dans les autres scénarios.
- ▶ Le second scénario présente une emprise plus importante mais présente aussi des bas de pale plus hauts réduisant le risque de collision.
- ▶ Le troisième scénario, composé lui aussi de 2 éoliennes, est une adaptation du second de façon à limiter l'impact sur les zones humides et les haies (au détriment d'un bas de pale légèrement réduit).
- ▶ C'est ce troisième scénario qui a été retenu.



Carte 12 : Analyse des variantes : scénario à une éolienne (non retenu), scénario initial à deux éoliennes (non retenu) et scénario alternatif à deux éoliennes (retenu) (source : Biotopie, 2024)

## 4.6. INTEGRATION DES CONTRAINTES TECHNIQUES

Le tableau ci-dessous récapitule les contraintes techniques identifiées, et le respect ou non des préconisations associées pour chacune des variantes.

Contrainte technique	Nature	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Contraintes aéronautiques	<p>Le plafond aérien des procédures d'atterrissage de l'aéroport de Rennes Saint-Jacques a bien été relevé à 2100ft. Monsieur Hervé Kerjoant, instructeur en servitudes aéronautiques et fournisseur de données aéronautique, (SNIA-O/Pôle de Nantes), confirme en date du 02 aout 2022 que la publication aéronautique de Rennes a été mise à jour et la TAA28 concernée (basée sur IRN28) a été remontée à 2100 ft. Il émet également un avis favorable pour le projet éolien des Landes, pour une altitude de 340 mètres maximum.</p> <p>La DGAC a émis un avis favorable, en date du 5 mars 2020, pour le territoire aérien dont elle a la charge.</p> <p>Le Syndicat mixte de l'aéroport de Laval et de la Mayenne a, à son tour, émis un avis favorable au projet en date du 03/02/2023.</p>	Respect	Respect	Respect
Lignes électriques	Deux lignes électriques haute tension à proximité. Le gestionnaire préconise une distance d'éloignement minimale de la hauteur de l'éolienne en bout de pale augmentée d'une marge de 5 mètres, soit 205 m pour une éolienne de 200 m de hauteur totale.	880 m au plus proche, respect des préconisations	830 m au plus proche, respect des préconisations	830 m au plus proche, respect des préconisations
Routes départementales	Distance d'implantation des éoliennes préconisée par rapport à l'alignement des routes départementales égale à la hauteur totale de l'équipement, soit la hauteur cumulée du mât, du rotor et des pales (article 41 du règlement de voirie départementale). Dans le cas d'une éolienne de 200 m de hauteur, un éloignement de 200 m de l'alignement des routes départementales est donc recommandé.	E1 à 200 m de la RD 128, respect des préconisations	E1 à 455 m de la RD 128 E2 à 77 m de la RD 128 L'éolienne E2 ne respecte pas le règlement de voirie en l'état.*	E1 à 455 m de la RD 128 E2 à 77 m de la RD 128 L'éolienne E2 ne respecte pas le règlement de voirie en l'état.*
Urbanisme	Projet en zone non constructible de la carte communale. Distance de 500 m minimum aux habitations à respecter.	E1 à 600 m du Hameau la Motte, distances respectées	E2 à 530 m du Hameau la Motte, distances respectées	E2 à 530 m du Hameau la Motte, distances respectées
Faisceaux hertziens	Faisceau Bouygues Telecom à distance suffisante pour ne pas être impacté par les éoliennes	Respect des préconisations	Respect des préconisations	Respect des préconisations
Circuit de randonnée	Deux chemins de petite randonnée pédestre identifiés à proximité	E1 à 105 m des chemins de randonnée	Eoliennes à 95 m des chemins de randonnée	Eoliennes à 95 m des chemins de randonnée

\* Une convention a été signée entre le pétitionnaire et le département de la Mayenne autorisant, à titre exceptionnel, l'implantation de l'éolienne E2 à 77 m de la RD 128. La convention est annexée à la présente étude d'impact.

Tableau 9 : Contraintes techniques identifiées et préconisations associées

## 4.7. CONTRAINTES ENERGETIQUES

Une fois les contraintes techniques, acoustiques, paysagères et écologiques prises en compte, le maître d'ouvrage s'est penché sur la problématique énergétique du parc éolien afin de finaliser l'implantation et de déterminer les modèles d'éoliennes susceptibles de correspondre au mieux au site d'implantation.

### 4.7.1 Espacement des éoliennes

Le bon fonctionnement des éoliennes nécessite une distance minimale entre elles pour éviter tout effet de sillage. En effet, si cet écartement est trop faible, le bon écoulement des flux d'air n'est plus assuré et les machines se gênent mutuellement, au détriment de leur rendement et de leur fiabilité (usure plus rapide des pièces mécaniques).

Des écartements de trois fois le diamètre du rotor (dans le cas d'une ligne perpendiculaire aux vents dominants) et de cinq diamètres (pour une ligne dans l'axe des vents dominants) sont donc nécessaires à la bonne productivité du parc.

Ces contraintes ont été intégrées à la conception des différentes variantes.

### 4.7.2 Modèle d'éolienne retenu

Le choix des aérogénérateurs est réalisé principalement en fonction des critères techniques de vent, mais aussi de façon à assurer le meilleur productible possible.

N'étant pas constructeur d'éolienne, le maître d'ouvrage a étudié plusieurs modèles d'éoliennes (SENVION, VESTAS, POMA, NORDEX, ENERCON, SIEMENS, etc.). A la date de dépôt du présent dossier, le fournisseur des aérogénérateurs n'a pas été arrêté. Cependant, les données de vent sur le site ainsi que les contraintes et servitudes techniques identifiées ont permis de définir une enveloppe dimensionnelle maximale (gabarit) à laquelle répondront les aérogénérateurs qui seront implantés, d'une hauteur totale en bout de pale maximale de 200 m. Les constructeurs et les modèles pressentis sont présentés dans le tableau suivant.

CONSTRUCTEUR	MODELE	HAUTEUR TOTALE	DIAMETRE DU ROTOR	PUISSANCE NOMINALE
ENERCON	E138	199,9 m	138,25 m	4,2 MW
NORDEX	N131	199,9 m	131 m	3,9 MW
NORDEX	N133	192 m	133,2 m	4,8 MW
VESTAS	V136	200 m	136 m	3,6 MW

Tableau 10 : Caractéristiques techniques du modèle d'éolienne retenu pour le projet  
(source : La Petite Lande, 2024)

## 5. CHOIX DU PROJET RETENU

Le tableau ci-dessous synthétise les différents points abordés précédemment.

	VARIANTE 1 (1 éoliennes)	VARIANTE 2 (2 éoliennes)	VARIANTE 3 (2 éoliennes)
 <p><b>EXPERTISE PAYSAGERE</b></p>	<p><b>Avantage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre réduit à une éolienne.</li> </ul> <p><b>Inconvénients :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitage du motif avec une seule éolienne vis-à-vis des parcs voisins à minimum 2 éoliennes ;</li> <li>• Proximité d'au minimum 600 mètres avec les fermes et habitations isolées.</li> <li>• Hauteur élevée et visibilité possible (en hiver) d'une partie du parc depuis le parc du Château de la Rongère.</li> </ul>	<p><b>Avantage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cohérence du motif avec le contexte éolien voisin ;</li> <li>• Hauteur réduite et absence de visibilité depuis le parc du Château de la Rongère.</li> </ul> <p><b>Inconvénients :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximité d'au minimum 530 mètres avec les fermes et habitations isolées.</li> </ul>	<p><b>Avantage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cohérence du motif avec le contexte éolien voisin ;</li> <li>• Hauteur réduite et absence de visibilité depuis le parc du Château de la Rongère.</li> </ul> <p><b>Inconvénients :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximité d'au minimum 530 mètres avec les fermes et habitations isolées.</li> </ul>
 <p><b>EXPERTISE ECOLOGIQUE</b></p>	<p><b>Flore :</b> Absence d'espèce floristique d'intérêt patrimonial et/ou protégée / culture de faible intérêt</p> <p><b>Distance aux haies et lisières boisées :</b> Environ 340 m d'un bosquet (chênaie acidiphile) Environ 85 m d'une haie multistratée continue</p> <p><b>Faune terrestre :</b> Eolienne localisée sur une culture présentant un faible intérêt pour la faune terrestre (hors oiseaux et chauves-souris)</p> <p><b>Oiseaux en période de reproduction :</b> L'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, la Linotte mélodieuse et l'Œdicnème criard ont été contactés en période de reproduction. Un Chardonneret élégant a été observé.</p> <p><b>Oiseaux en période internuptiale :</b> La Grive mauvis et le Pipit farlouse ont été contactés au sein de la culture en période pré-nuptiale, ainsi que l'Alouette lulu en période post-nuptiale et hivernale.</p>	<p><b>Flore :</b> Absence d'espèce floristique d'intérêt patrimonial et/ou protégée / culture de faible intérêt</p> <p><b>Distance aux haies et lisières boisées :</b> Eolienne E1 à environ 110 m d'un bosquet (chênaie acidiphile) et environ 70 m d'une haie multistratée discontinuée. Eolienne E2 à environ 450 m d'un bosquet (chênaie acidiphile) et environ 100 m d'une haie multistratée continue.</p> <p><b>Faune terrestre :</b> Eoliennes localisées sur une culture présentant un faible intérêt pour la faune terrestre (hors oiseaux et chauves-souris)</p> <p><b>Oiseaux en période de reproduction :</b> L'Alouette lulu, la Linotte mélodieuse et la Chevêche d'Athéna ont été contactées en période de reproduction dans la zone de l'éolienne E1. L'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, la Linotte mélodieuse et l'Œdicnème criard ont été contactés en période de reproduction dans la zone de l'éolienne E2.</p> <p><b>Oiseaux en période internuptiale :</b> L'Alouette lulu a aussi été contactée dans cette culture en période post-nuptiale et hivernale dans la zone de l'éolienne E1. La Grive mauvis et le Pipit farlouse ont été contactés au sein de la culture en période pré-nuptiale, ainsi que l'Alouette lulu en période post-nuptiale et hivernale dans la zone de l'éolienne E2.</p>	<p><b>Flore, distance aux haies et lisières boisées, faune :</b> La position des éoliennes étant similaire à la variante 2, leur impact sur ces thématiques est similaire. Néanmoins, la nouvelle conception des accès réduit la destruction de haie à 10 m au lieu de 20 m pour la variante 2.</p>

	<p><b>Chauve-souris</b> : Les expertises ont mis en évidence des corridors de déplacement marqués pour les chiroptères au niveau de la zone au sein de laquelle s'insère l'éolienne E1 (présence de haies notamment).</p> <p>L'éolienne E1 est localisée au sein d'un secteur dont les sols sont caractéristiques de zones humides, de même que la plateforme et le chemin permettant d'accéder à la plateforme.</p>	<p><b>Chauve-souris</b> : Les expertises ont mis en évidence des corridors de déplacement marqués pour les chiroptères au niveau de la zone au sein de laquelle s'insère les éoliennes (présence de haies notamment).</p>	
	<p><b>Zones humides</b> : Oui d'après le critère pédologique (Calidris, 2020)</p>	<p><b>Zones humides</b> : L'éolienne E2 est localisée au sein d'un secteur dont les sols sont caractéristiques de zones humides, de même que la plateforme et le chemin permettant d'accéder à la plateforme.</p>	<p><b>Zones humides</b> : L'éolienne E2 et sa plateforme sont localisées au sein d'un secteur dont les sols sont caractéristiques de zones humides. Les chemins d'accès pour cette variante ont cependant été redéfinis pour éviter entièrement la zone humide déterminée sur critère pédologique.</p>
 <b>EXPERTISE ACOUSTIQUE</b>	<p>Distance à la première habitation : 600 m (hameau de la Motte)</p> <p>Nombre d'éoliennes : 1</p>	<p>Distance à la première habitation : 530 m (hameau de la Motte)</p> <p>Nombre d'éoliennes : 2</p>	<p>Distance à la première habitation : 530 m (hameau de la Motte)</p> <p>Nombre d'éoliennes : 2</p>
 <b>SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES</b>	<p>Respect de toutes les préconisations et contraintes techniques identifiées.</p>	<p>Respect de toutes les préconisations et contraintes techniques identifiées.</p>	<p>Respect de toutes les préconisations et contraintes techniques identifiées.</p>

Légende :

NUL	TRES FAIBLE	FAIBLE	MODERE	FORT	TRES FORT

Le cheminement présenté précédemment a donc permis de déterminer l'implantation la plus favorable pour le projet de parc éolien Les Landes. Celle-ci se présente sous la forme d'un alignement nord-sud de 2 éoliennes. Les principaux points ayant conduit au choix de la zone d'implantation potentielle et de l'implantation finale sont récapitulés ci-dessous.

**Choix de la zone d'implantation potentielle**

- Le projet de parc éolien Les Landes s'inscrit dans un contexte national et régional de fort développement de l'éolien ;
- Consulté en tant que guide, le SRE des Pays de la Loire indique que le site projeté est situé en zone favorable au développement de l'éolien, de même que la cartographie 2023 des zones favorables au développement éolien ;
- L'étude des contraintes et des zones potentielles à l'échelle de l'intercommunalité a montré que la zone retenue est la plus à même de recevoir un projet éolien.
- Le projet s'intègre dans une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.

**Choix de l'implantation finale**

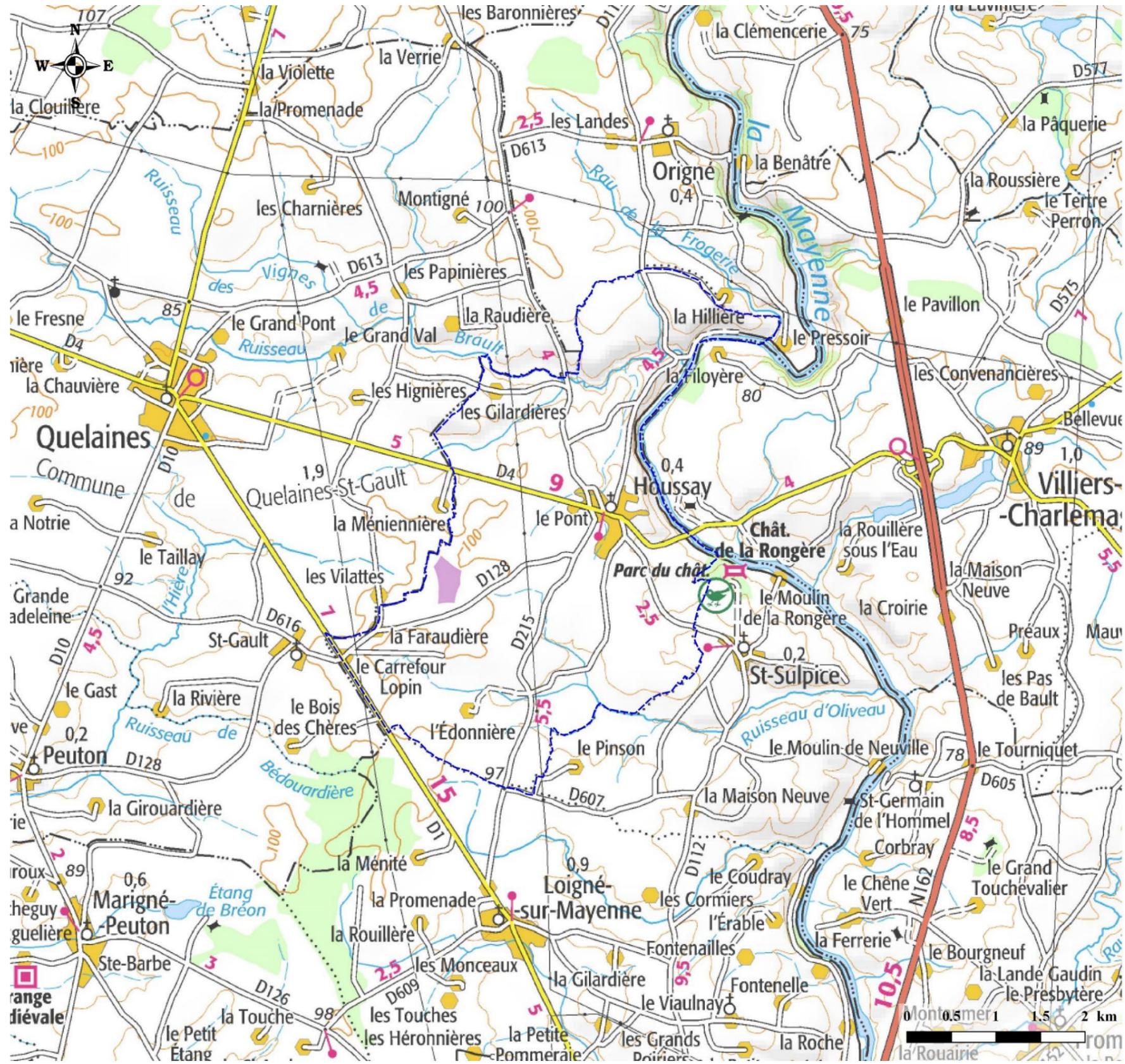
- L'implantation finale respecte les différentes contraintes techniques identifiées et les préconisations qui leur sont associées ;
- En tenant compte au maximum des voiries et chemins existants dans la détermination de l'implantation, le maître d'ouvrage a ainsi limité la création de nouvelles voies d'accès ;
- L'implantation finale a pris en compte les conclusions des expertises paysagères et écologiques, afin de proposer un projet en cohérence avec le territoire ;
- Toutes les éoliennes sont situées à plus de 500 m des zones urbanisées et urbanisables.

Le porteur de projet a fait le choix de retenir la variante 3 à 2 éoliennes. Il s'agit d'un compromis permettant de prendre en compte à la fois le milieu physique, le milieu humain, le milieu naturel et le paysage en écartant les variantes 1 et 2, et de favoriser une meilleure production d'énergie en choisissant deux éoliennes plutôt qu'une seule, de manière à répondre aux objectifs européens, nationaux et régionaux sur la production d'énergies renouvelables, notamment eu égard du contexte actuel.

# CHAPITRE C - DESCRIPTION DU PROJET

<b>1. Périmètres d'étude</b>	<b>71</b>
1.1. Localisation générale de la zone d'implantation potentielle	71
1.2. Caractérisation de la zone d'implantation potentielle	71
1.3. Différentes échelles d'études	71
<b>2. Localisation des parcs riverains</b>	<b>75</b>
<b>3. Scénario de référence et évolution de l'environnement</b>	<b>77</b>
3.1. Etat actuel de l'environnement : « Scénario de référence »	77
3.2. Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet	77
3.3. Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	77
<b>4. Caractéristiques techniques du projet</b>	<b>85</b>
4.1. Caractéristiques techniques des éoliennes	88
4.2. Composition d'une éolienne	89
4.3. Réseau d'évacuation de l'électricité	90
4.1. Postes de livraison	92
4.1. Plateformes	94
4.2. Chemin d'accès aux éoliennes	94
4.3. Emprise totale du projet	94
4.4. Centre de maintenance	95
4.5. Mesures de sécurité	95
4.6. Réseau de contrôle commande des éoliennes	96
4.7. Fonctionnement opérationnel	96
<b>5. Les travaux de mise en place</b>	<b>97</b>
5.1. Déroulement du chantier	97
5.2. Les déchets durant la phase travaux	99
<b>6. Les travaux de démantèlement et de remise en état</b>	<b>101</b>
6.1. Contexte réglementaire	101
6.2. Démantèlement des infrastructures	101
6.3. Démantèlement des infrastructures connexes	103
6.4. Les garanties financières	103





### Localisation géographique

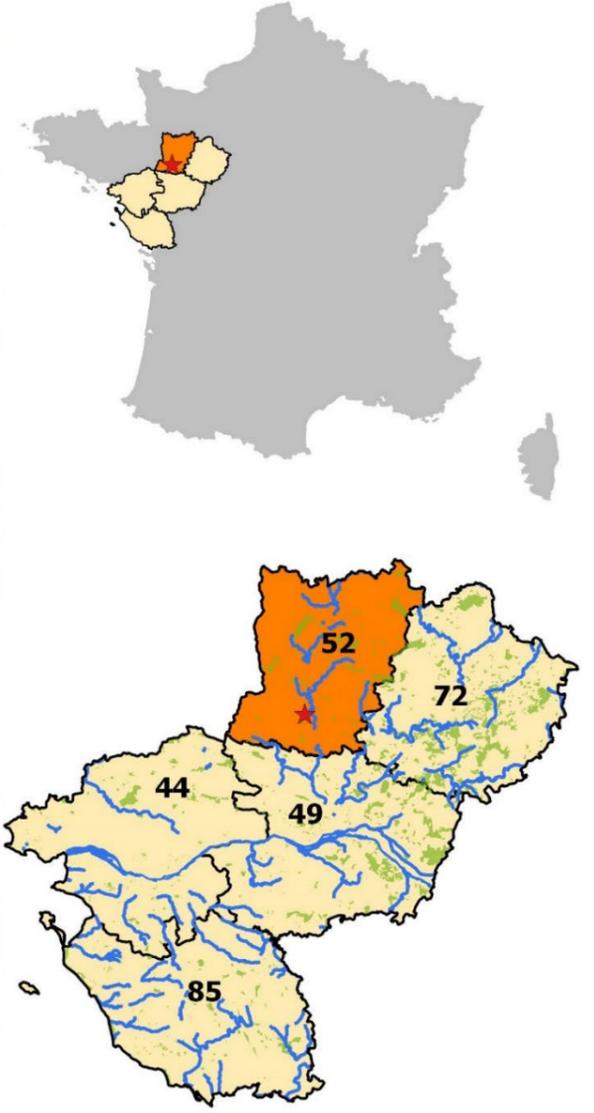
**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Avril 2019

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites

#### Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Localisation géographique
- Limite communale



Carte 13 : Localisation géographique du projet éolien des Landes

# 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 Pays de la Loire, et plus particulièrement dans le département de la Mayenne, au sein de la Communauté de Communes du Pays de Château-Gontier. Elle est localisée sur le territoire communal d'Houssay.

La Communauté de Communes du Pays de Château-Gontier est composée de 16 communes et compte 30 208 habitants (source : INSEE, 2015) répartis sur 453,4 km<sup>2</sup>.

La zone d'implantation potentielle est située à environ 3,4 km au sud-Est du centre-ville de Quelaines-Saint-Gault, à 9,2 km au nord-ouest du centre-ville de Château-Gontier, à 11,9 km au sud-Est du centre-ville de Cossé-le-Vivien, à 15,4 km au nord-est du centre-ville de Craon et à 18 km au sud du centre-ville de Laval.

## 1.2. CARACTERISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

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

Toutes les parcelles concernées par l'implantation des éoliennes, du poste de livraison et des raccordements électriques souterrains sont situées sur le territoire communal d'Houssay.

Ces parcelles sont des terrains agricoles occupés aujourd'hui par des cultures céréalières fourragères, ainsi que par un réseau de haies.

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

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

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

### 1.3.1 Définition de l'aire d'étude immédiate (2 à 2,9 km)

L'aire d'étude immédiate inclut la zone d'implantation potentielle et une zone tampon allant de 2 à 2,9 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 (7,3 à 10,9 km)

Cette aire d'étude a été établie de 7,3 à 10,9 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 (18,1 à 19,9 km)

L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels notables du projet. Dans le cas du projet éolien Les Landes, ce périmètre est très vaste et s'étend sur 18,1 à 19,9 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 :

<b>Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)</b> : 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.	<b>ZIP</b>
<b>Aire d'étude immédiate</b> : 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.	<b>2 à 2,9 km</b>
<b>Aire d'étude rapprochée</b> : 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.	<b>7,3 à 10,9 km</b>
<b>Aire d'étude éloignée</b> : 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.	<b>18,1 à 19,9 km</b>

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.

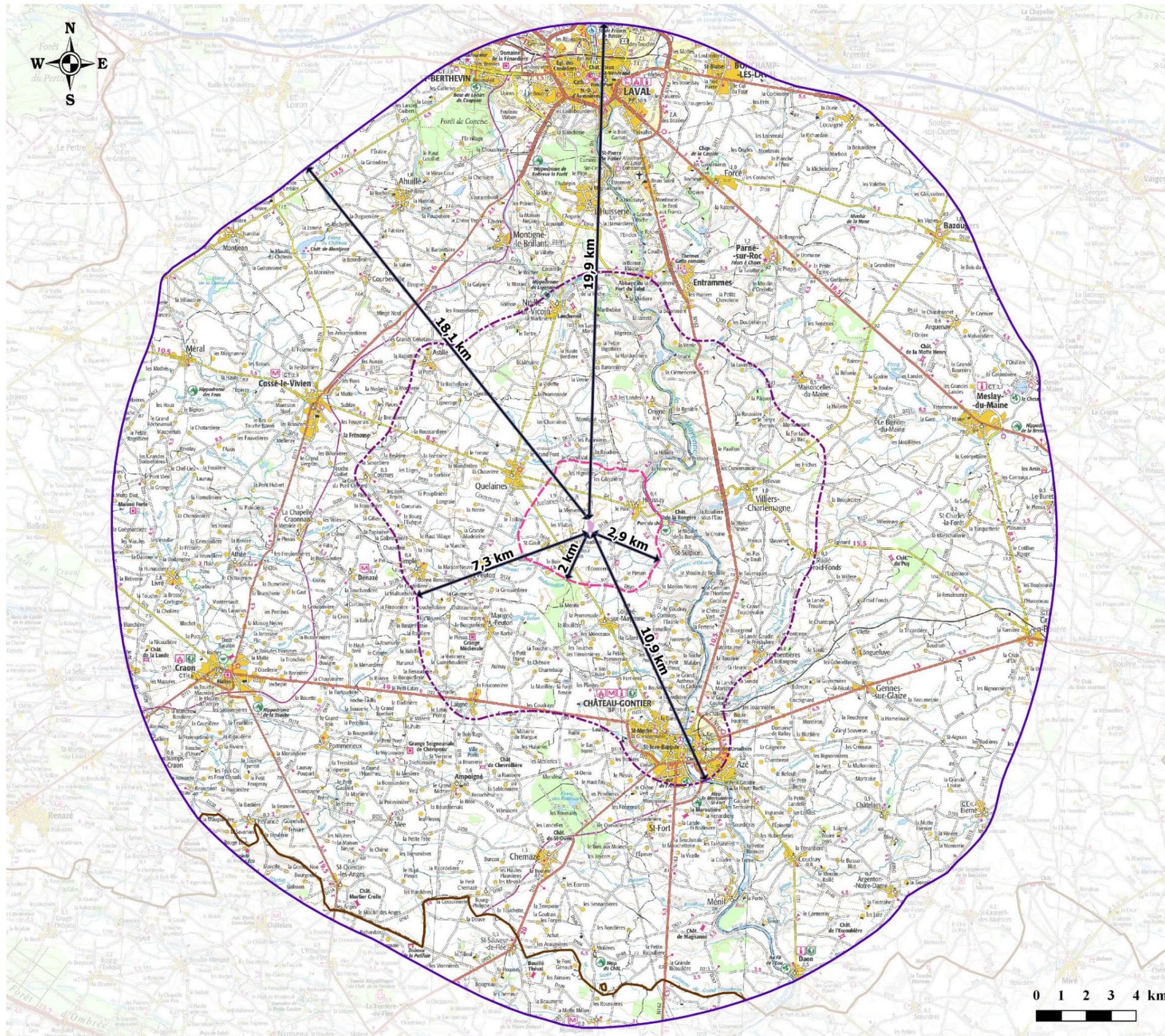
Ainsi, la présente étude d'impact étudiera de manière approfondie la zone d'implantation potentielle du projet éolien Les Landes, ainsi que trois aires d'étude : immédiate, rapprochée, et éloignée, couvrant un territoire de 18,1 à 19,9 km autour de la zone d'implantation potentielle.

72

Tableau 11 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – ZIP : Zone d'Implantation Potentielle



Figure 40 : Panorama de la zone d'implantation potentielle depuis un chemin d'exploitation la traversant du nord au sud (© ATER Environnement, 2019)



## Aires d'étude

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Avril 2019

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites

### Légende

Zone d'implantation potentielle

### Aires d'étude

Immédiate

Rapprochée

Eloignée

### Limite territoriale

Limite départementale

Carte 14 : Aires d'étude du projet



## 2. LOCALISATION DES PARCS RIVERAINS

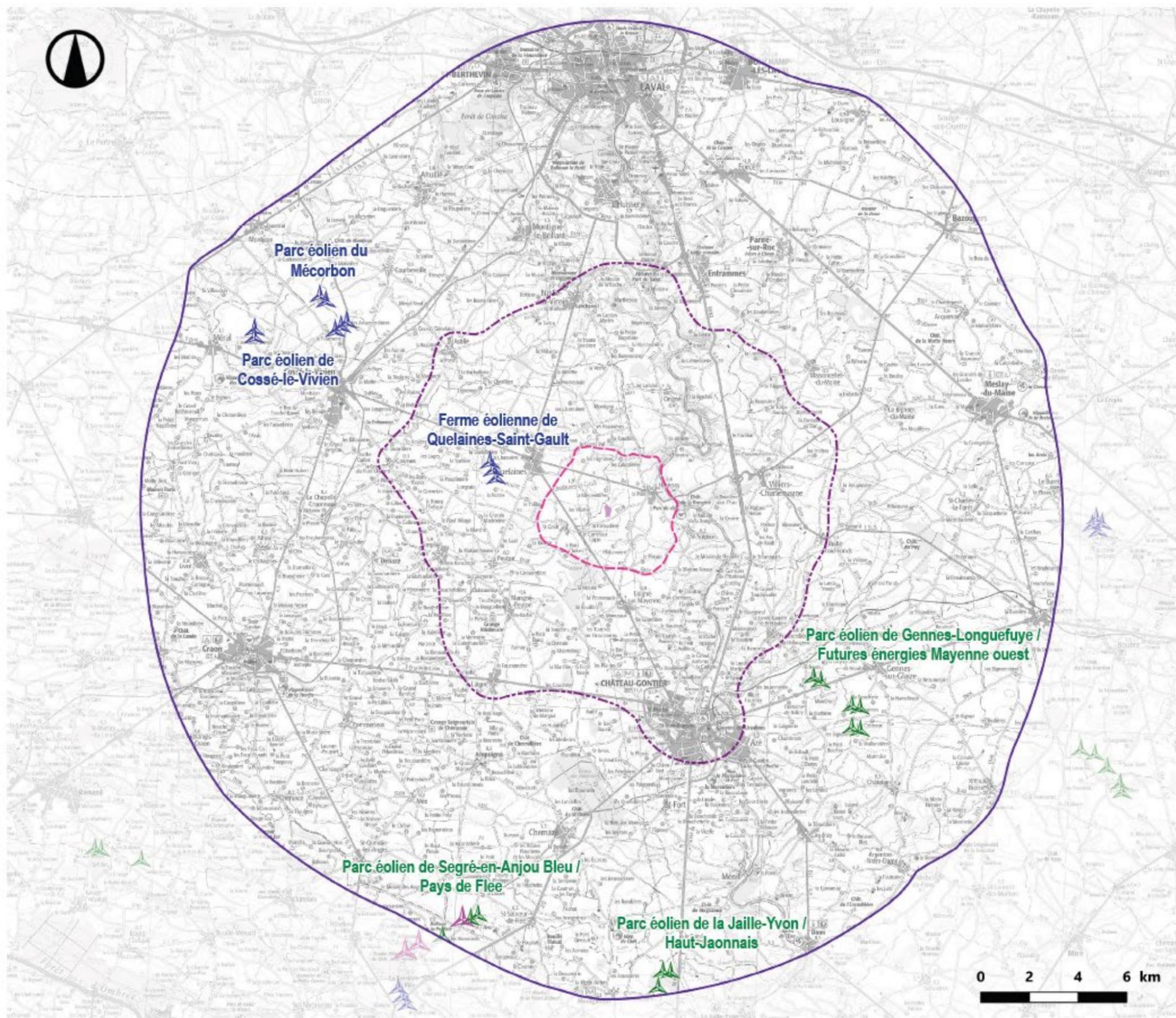
L'identification des parcs éoliens riverains est importante afin d'étudier les impacts cumulatifs en termes paysager, mais également écologique et acoustique.

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** et **en vert pour ceux accordés**). Aucun parc en cours d'instruction n'est recensé dans les aires d'étude du projet.

N°	Nom du parc	Développeur	Puissance	Nombre d'éoliennes	Distance à la zone d'implantation potentielle
<b>Aire d'étude immédiate</b>					
<i>Aucun parc n'est recensé dans cette aire d'étude</i>					
<b>Aire d'étude rapprochée</b>					
1	FERME EOLIENNE DE QUELAINES	ENERGIETEAM	7,05 MW	3	4,6 km NO
<b>Aire d'étude éloignée</b>					
2	PARC EOLIEN ERELIA MAYENNE	ERELIA MAYENNE	25,3 MW	11	10,6 km SE
3	FERME EOLIENNE COSSE	ENERGIETEAM	11,6 MW	5	13,1 km NO
4	PARC EOLIEN DU MECORBON	SARL Parc éolien du Mécorbon	9,6 MW	2	14,2 km NO
5	FERME EOLIENNE DU PAYS DE FLEE	VINCI CONSTRUCTION	6 MW	3	17,1 km S
6	FUTURES ENERGIES MAYENNE OUEST	SOLVEO	9 MW	3	18,8 km S

Tableau 12 : Parcs éoliens riverains en fonctionnement et accordés  
(source : DREAL Pays de la Loire, mars 2024)

- ▶ Le projet éolien Les Landes se situe dans un contexte éolien peu dense, présentant six parcs construits ou accordés.
- ▶ Le parc éolien le plus proche est celui de Quelaines, situé à 4,6 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.
- ▶ L'enjeu est modéré.



## Parcs éoliens riverains

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Mai 2024

Sources : Scan 100®, DREAL Pays de la Loire  
Copie et reproduction interdites

### Légende

■ Zone d'implantation potentielle

### Aires d'étude

□ Aire d'étude éloignée

□ Aire d'étude rapprochée

□ Aire d'étude immédiate

### Parc éolien

▲ Construit

▲ Autorisé

▲ En instruction

Carte 15 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains

## 3. SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT

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°2019-474 du 21 mai 2019, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

### 3.1. ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT : « SCENARIO DE REFERENCE »

L'état actuel de l'environnement est traité dans les chapitres D à G de la présente étude selon les thématiques, premiers sous-titres intitulés « Etat initial ».

Ces chapitres décrivent en détail les milieux physique, environnemental, humain et paysager de la zone d'implantation potentielle dans laquelle va s'inscrire le projet éolien, ainsi que ses alentours.

### 3.2. EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est décrite dans les chapitres D à G de la présente étude selon les thématiques, deuxièmes sous-titres intitulés « Impacts ».

Dans ce chapitre, les impacts sur l'environnement sont décrits tout au long des étapes de la vie du parc éolien (construction, exploitation, démantèlement).

### 3.3. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

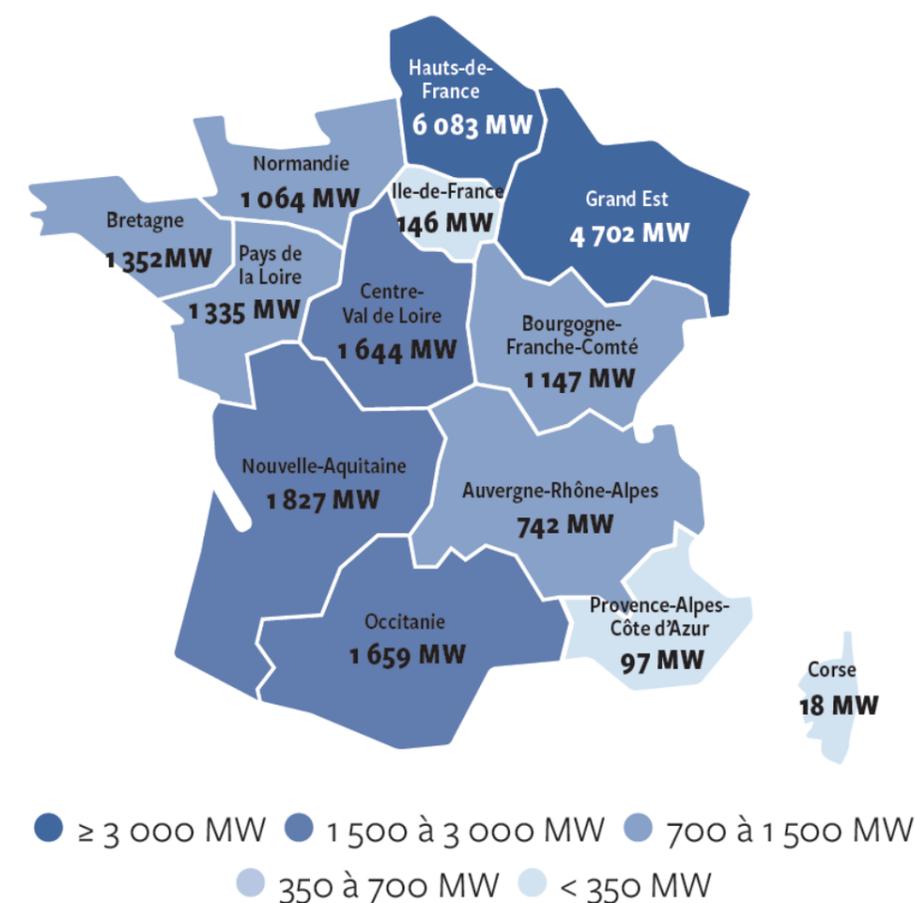
La mise en œuvre de projets soumis à évaluation environnementale tels qu'un parc éolien implique des impacts sur l'environnement plus ou moins importants en fonction des thématiques abordées. Cette partie s'intéresse à évaluer l'évolution probable de l'environnement en l'absence de réalisation du projet sur une durée de 20 ans, correspondant au temps moyen d'exploitation d'un parc éolien.

#### 3.3.1 Contexte éolien

Le SRADDET des Pays de la Loire fixe les objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables. La Région se donne l'ambition de devenir une région à énergie positive en 2050. Cet objectif se traduit par le fait de développer les énergies renouvelables pour atteindre 100 % de la consommation finale d'énergie en 2050.

La zone d'implantation envisagée pour l'accueil du projet se situe sur la commune d'Houssay, en « zone à dominante rurale peu dense » et compatible avec le développement de l'énergie éolienne selon la cartographie des zones favorables au développement éolien établie en 2023.

La région Pays de la Loire est la septième région de France en termes de puissance éolienne construite. Ainsi, fin 2023, elle comptait 1 335 MW construits, représentant 5,7 % de la puissance totale installée en France (source : Panorama SER au 31 décembre 2023, Syndicat des Energies Renouvelables). En 2022, l'énergie éolienne représente 38 % de la production d'électricité régionale (source : Bilan régional RTE 2022).



Carte 16 : Puissance éolienne raccordée par région en France au 31 décembre 2023 (source : Panorama SER au 31 décembre 2023, Syndicat des Energies Renouvelables, 2024)

La loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat porte pour objectif la neutralité carbone à l'horizon 2050, avec pour objectif intermédiaire d'atteindre 33% d'énergie renouvelable dans le mix énergétique français en 2030. Au 31 décembre 2023, la part des énergies renouvelables dans le mix électrique est de 35,3 % (comprenant l'éolien, le solaire, l'hydraulique, le thermique renouvelable et la valorisation des déchets).

Ces objectifs nationaux et européens viennent conforter l'évolution de la production éolienne française, qui progresse depuis 2005, et donc la progression de l'éolien dans la région des Pays de la Loire. Il est probable que la croissance régionale se poursuive à un rythme modéré dans les années à venir, afin de participer aux objectifs nationaux et européens.

► **En se basant sur la cartographie des zones favorables au développement éolien établie en 2023, sur les objectifs nationaux et européens de production d'énergie renouvelable ainsi que sur les tendances de construction de parcs éoliens des années précédentes, on peut supposer que le contexte éolien régional progressera à un rythme modéré, dans les zones exemptes de contraintes majeures (techniques, environnementales et paysagères).**

### 3.3.2 Contexte physique

#### Géologie et sol

En l'absence de grands projets structurants dans un rayon de 2 km autour du site du projet (projets de type carrières, barrage, etc.) de nature à affecter en profondeur les sols et sous-sols, la géologie ne sera a priori pas impactée dans les 20 ans à venir. De plus, l'échelle de temps considérée (20 ans) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires à la sédimentation ou fracturation des roches (plusieurs milliers d'années).

► **En l'absence de grands projets structurants à proximité du site du projet, la géologie ne devrait pas être impactée durant les 20 prochaines années.**

#### Relief

Tout comme la géologie, le relief ne devrait pas subir de modifications significatives d'ici les vingt prochaines années. En effet, l'échelle de temps considérée (20 ans) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires au façonnement du relief (érosion, création de plateaux ou de montagnes, etc.).

► **Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 20 prochaines années.**

#### Hydrogéologie et hydrographie

L'évaluation des changements possibles sur les **eaux de surface** à l'horizon 2046-2065, par rapport à un état de référence (~1961-1990), a été réalisée en France métropolitaine et sur les départements d'Outre-mer sur la base d'un scénario d'émission de gaz à effet de serre (A1B) et d'un ensemble de modèles climatiques et hydrologiques.

Sur la **métropole**, les résultats obtenus indiquent :

- Une augmentation possible des températures moyennes de l'air de l'ordre de +1,4°C à + 3°C selon les simulations sur l'ensemble de la métropole ;
- Une évolution incertaine des précipitations, la plupart des modèles s'accordant cependant sur une tendance à la baisse des précipitations en été sur l'ensemble de la métropole, en moyenne de l'ordre de -16 % à -23 % ;
- Une diminution significative globale des débits moyens annuels à l'échelle du territoire, de l'ordre de 10 % à 40 % selon les simulations, particulièrement prononcée sur les districts Seine-Normandie et Adour-Garonne ;
- Pour une grande majorité des cours d'eau, une diminution des débits d'étiage encore plus prononcée que la diminution à l'échelle annuelle ;
- Des évolutions plus hétérogènes et globalement moins importantes sur les crues (*source : Synthèse du projet Explore 2070 - Hydrologie de surface, 2012*).

Concernant l'**hydrologie souterraine**, les résultats du projet Explore 2070 font ressortir une baisse quasi générale de la piézométrie associée à une diminution de la recharge comprise entre 10 et 25 %, avec globalement deux zones plus sévèrement touchées : le bassin versant de la Loire avec une baisse de la recharge comprise entre 25 et 30 % sur la moitié de sa superficie et surtout le Sud-Ouest de la France avec des baisses comprises entre 30 et 50 %, voire davantage.

Toutes les modélisations réalisées montrent une baisse du niveau moyen mensuel des nappes liée à la baisse de la recharge. Cette baisse serait très limitée au droit des plaines alluviales (grâce à l'alimentation des cours d'eau) mais pourrait atteindre 10 m sur les plateaux ou contreforts des bassins sédimentaires. Cette diminution entraînerait une baisse du même ordre de grandeur des débits d'étiage des cours d'eau et une augmentation de la durée des assècs.

Autre enseignement : la surélévation du niveau marin et une forte demande estivale en zone littorale risquent de générer une remontée du biseau salé (limite eau douce/eau de mer) qui pourrait mettre en danger la qualité des eaux dans les estuaires, les zones de marais et les aquifères côtiers, notamment sur le pourtour méditerranéen entre Marseille et l'Espagne (*source : Synthèse du projet Explore 2070 - Hydrologie souterraine, 2012*).

**Plus localement, le SDAGE Loire-Bretagne** propose une ébauche de scénario tendanciel d'évolution du bassin versant pour 2070, basé sur l'étude nationale Explore 70 traitant des effets prévisibles du changement climatique sur les ressources en eau. Celle-ci a montré que le bassin Loire-Bretagne n'est pas le bassin métropolitain où les conséquences du réchauffement climatique auront les impacts les plus forts. Pour autant, les effets prévisibles suivants peuvent être redoutés :

- Baisse des débits d'étiage ;
- Accentuation des problèmes de pollution des milieux aquatiques par moindre dilution en raison de la diminution des débits ;
- Remontée du biseau salé le long du littoral ;
- Hausse de la température de l'air et celle de l'eau ;
- Augmentation des phénomènes extrêmes (pluies violentes par exemple) ;
- Baisse de la recharge des nappes souterraines ;
- Pénurie de ressources, eau potable notamment ;
- Etc.

C'est plus l'ampleur du phénomène qui est sujette à des incertitudes, que le phénomène lui-même. En Poitou-Charentes et Pays de la Loire, des études plus fines ont montré que le changement climatique rendait encore plus pertinentes certaines politiques locales (économies d'eau notamment), et qu'il était nécessaire d'approfondir les connaissances sur son impact.

- **Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Loire-Bretagne, il devrait principalement subir la montée des eaux au niveau de ses côtes, et une pénurie d'eau dans les terres.**

## Climat

Depuis 1850, la température moyenne de la Terre a augmenté d'environ 0,6 °C, et celle de la France d'environ 1°C. Face à ce constat et à l'accélération du réchauffement climatique (la décennie 2002-2011 est la période de 10 années consécutives la plus chaude depuis 1850 selon Météo France), un accord international fixant comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2° a été validé par l'ensemble des participants, dont la France. Cet accord fait suite à la Conférence des Parties accueillie et présidée par la France en 2015 (COP 21). Si cet accord est tenu, le réchauffement climatique global ne devrait pas excéder les 2 °C.

- **Durant les 20 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le dérèglement climatique devrait s'accroître, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique global à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».**

## Risques naturels

Le DDRM de Mayenne, approuvé en 2011, ne fournit pas d'informations concernant l'évolution future des risques majeurs au sein des départements de la région. Il est cependant prouvé que le changement climatique induirait une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des catastrophes naturelles. Ainsi, sur les 20 années à venir, le territoire d'étude pourrait être sujet à des événements climatiques extrêmes plus nombreux et plus violents (tempêtes et inondations notamment). D'autres risques naturels tels que les mouvements de terrain liés à la sismicité ne devraient pas voir leurs niveaux évoluer dans les 20 prochaines années, en effet leur évolution n'est pas directement dépendante du changement climatique, et beaucoup trop lente pour qu'une quelconque modification du niveau de risque soit perceptible dans les 20 prochaines années.

- **Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations.**

## 3.3.3 Contexte environnemental et naturel

L'aire d'étude immédiate se situe dans un contexte global de développement de la végétation : **Un milieu agricole de type bocage mixte (prairies, haies, cultures).**

L'observation de l'évolution de l'occupation du sol entre 1949 et 2016 d'après les photographies aériennes (source : remonterletemps.ign.fr), indique que ce territoire a toujours été voué durant cette période à l'activité agricole, le territoire présentant en 1949 une mosaïque de parcelles en cultures, en prairies et quelques bosquets. A noter toutefois que les parcelles se sont agrandies et que le maillage de haies, encore bien présent en 1949, est devenu très lâche.



Carte 17 : Evolution de l'environnement entre 1949 et 2016 (source : remonterletemps.ign.fr)  
(source : Biotope, 2024)

L'évolution des végétations au sein de l'aire d'étude immédiate sans le projet éolien à l'étude est liée principalement aux activités agricoles qui y sont pratiquées. De manière globale, il ne devrait pas y avoir d'évolution notable de l'environnement, si les pratiques agricoles restent inchangées. L'intensification des pratiques peut toutefois supprimer le réseau de haies restant sur le territoire au profit d'un agrandissement des parcelles en céréales. Si ces changements devaient se réaliser, cela se ferait au dépend de la biodiversité terrestre (insectes et reptiles) et volantes (chiroptères, passereaux utilisant les milieux boisés/arbusitifs) mais pourrait favoriser certains oiseaux de plaine et notamment les limicoles (vanneaux huppés et pluviers dorés) qui apprécient ces paysages « d'open field ». Ces éventuels changements sont clairement indépendants du projet éolien en tant que tel.

- **Les activités agricoles devant perdurer à moyen voire long terme, l'évolution probable de l'environnement sur l'aire d'étude immédiate est la conservation d'une vocation agricole, où le développement spontané de la végétation reste très localisé (pas de déprise agricole).**

### 3.3.4 Contexte paysager

Les paysages du bocage du Haut-Anjou ont évolué dans le temps et ont suivi de nombreuses mutations.

Les cartographies en vue aérienne ci-dessous illustrent certaines entre 1950 à aujourd'hui. En effet, la trame bocagère a été modifiée, voire déstructurée. Le parcellaire a été simplifié, de taille plus imposante et de forme plus géométrique suite au remembrement. Les haies bocagères sont ainsi moins présentes et le champ visuel se dégage au-dessus des parcelles cultivées de grande ampleur.

Les techniques agricoles ont également évolué et modifié le territoire. Les parcelles se sont ainsi agrandies. Des hangars longs tels que des bâtiments d'élevage hors-sol se sont imposés et se sont ajoutés aux fermes traditionnelles en pierre.

Concernant l'évolution de la végétation, les vergers traditionnels qui accompagnaient les fermes ont principalement disparu. Ainsi, le bocage du Haut-Anjou aux abords du projet des Landes se caractérise actuellement par des paysages de champs ouverts, agrémentés par une trame bocagère souple et discontinue et ponctués d'arbres isolés.

Les axes de communication à proximité de la zone d'implantation potentielle n'ont pas suivi de mutation récente et de densification importante. Cependant, concernant les lieux de vie, les fermes et habitations isolées ont augmenté leur nombre de bâtiment et sont devenus des éléments de repère davantage visibles dans le paysage. Les bourgs à proximité et notamment Houssay et Quelaines-Saint-Gault se sont développés considérablement. De nouveaux quartiers d'habitat se sont construits en périphérie avec également des zones d'activités.

S'ajoute également une volonté de dynamiser le territoire par le biais d'aménagements de loisirs. Par exemple, la voie ferrée a été reconvertie en sentier de randonnée de Laval à Rénazé. A l'Est de Craon, un plan d'eau sur les franges de la ville a donné lieu à une zone de loisirs. De plus, la mise en valeur de la Mayenne par des aménagements vise à exploiter son potentiel d'attractivité.

Le paysage qui accueille la zone d'implantation potentielle a subi des mutations agricoles, urbaines et sociales qui l'ont modifié au fil des années. Aujourd'hui, il est également dans un tournant énergétique. Le projet des Landes participera à la mutation de ce territoire et à la continuité de ces paysages en mouvement.



Carte 18 : Vues aériennes de 1950 / 1965 à nos jours (source : ATER Environnement, 2021)



Carte 19 : Vues aériennes de Houssay (source : ATER Environnement, 2021)



Carte 20 : Vues aériennes de Quelaines-Saint-Gault (source : ATER Environnement, 2021)

### 3.3.5 Contexte humain

#### Planification urbaine

##### A l'échelle communale

Localement, les documents d'urbanisme communaux sont amenés à évoluer régulièrement, que cela soit dû à des raisons politiques, économiques, locales (nécessité d'adapter un PLU à un projet, création d'une zone d'activité économique, protection d'un environnement particulier, etc.), etc. Il n'est donc pas possible de prévoir quels seront les documents d'urbanisme en vigueur sur les territoires d'ici 20 ans, surtout que le document en lui-même peut être amené à changer, en raison notamment du développement des documents d'urbanisme intercommunaux.

##### A l'échelle intercommunale

Actuellement, la commune de Houssay intègre le SCoT du Pays de Château-Gontier. Le SCoT est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable. Il sera donc amené à évoluer, en même temps que les besoins des populations qu'il couvre.

► **Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 20 prochaines années.**

#### Socio-économie

##### Evolution de la population

D'après le conseil régional des Pays-de-la-Loire, si les tendances démographiques récentes se poursuivent, 4,2 millions de personnes résideront dans les Pays de la Loire à l'horizon 2070, soit 434 600 personnes de plus qu'en 2018. La dynamique de la région serait portée par la Loire-Atlantique, la Vendée et le Maine-et-Loire. Toutefois, selon l'Insee, « la croissance démographique ralentirait progressivement pour atteindre + 0,12 % chaque année entre 2060 et 2070 (comparée à une croissance annuelle de + 0,91 % entre 2018 et 2030) ». En Maine-et-Loire, la population commencerait à décroître à partir de 2050, en Vendée le déclin ne débiterait que 7 ans plus tard. **En Mayenne et en Sarthe, en revanche, les populations baisseraient dès le début de la période.**

A l'horizon 2070, en France comme en Pays de la Loire, le vieillissement de la population régionale se renforcerait avec l'arrivée des baby-boomers aux âges avancés de la vie. Selon le scénario central, la part des personnes âgées de 65 ans ou plus atteindrait 30,4 % en 2070, en hausse de dix points par rapport à 2018. La région compterait alors 152 seniors pour 100 jeunes de moins de 20 ans (143 au niveau national). **D'ici 2070, le vieillissement de la population dans les Pays de la Loire serait légèrement plus prononcé qu'en France métropolitaine, du fait du net vieillissement de la population en Vendée et dans une moindre mesure en Mayenne.**

► **L'évolution démographique de la commune d'étude devrait tendre vers une stabilisation puis une décroissance, ainsi qu'un vieillissement. Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.).**

##### Logement

Le nombre de logements recensés sur la commune de Houssay augmente lentement (9 logements supplémentaires en 15 ans, source : INSEE, 2024). Les territoires intercommunal et départemental voient également leurs parcs de logements augmenter. Il est probable que le nombre de logements se stabilise dans les années à venir, en lien avec la démographie. Toutefois et tout comme pour l'évolution de la population, beaucoup de facteurs influent sur le logement dans une commune, et peuvent donc modifier ces prévisions. Selon l'INSEE et depuis 30 ans, le parc de logements national s'accroît de 1 % par an en moyenne.

► **Le nombre de logements devrait se stabiliser au cours des 20 prochaines années.**

##### Economie

D'après le conseil régional des Pays-de-la-Loire, sur la période 2017-2022, les Pays de la Loire ont enregistré la 2e plus forte croissance des régions françaises derrière Provence-Alpes-Côtes-d'Azur : 9,0 %. Durant la même période, en France métropolitaine, le PIB progresse de 4,5 %.

L'évolution des PIB régionaux reste sensiblement liée à l'évolution démographique des territoires. Ainsi les régions où les dynamiques démographiques sont peu marquées font partie des territoires où le PIB progresse le moins rapidement : Centre-Val-de-Loire, Normandie, Grand Est, Bourgogne-Franche-Comté. A l'opposé, celles qui ont gagné le plus d'habitants sont souvent les plus dynamiques : Pays de la Loire, Occitanie, Auvergne-Rhône-Alpes, Bretagne.

La structure économique des territoires a aussi un large impact sur la dynamique de PIB des territoires. Les Pays de la Loire sont au premier rang de la croissance économique des régions françaises depuis 2017. Ceci s'explique sans doute également par la structuration économique du territoire, tournées vers des activités industrielles manufacturières qui ont bien profité de la reprise post-covid, aéronautique en tête. Les activités à très forte valeur ajoutée, sont encore, en proportion, moins présentes que dans d'autres régions françaises mais elles se développent nettement ces dernières années avec l'arrivée de poids lourds en région comme Doctolib.

► **Durant les 20 prochaines années, il est probable que la croissance économique des Pays de la Loire 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.**

##### Agriculture

En 2020, la France métropolitaine comptait environ 389 800 exploitations agricoles, soit environ 100 000 de moins qu'en 2010. La taille des exploitations continue d'augmenter et les salariés permanents non familiaux assurent une part plus importante du travail agricole. Le nombre d'élevages se réduit plus fortement que celui des exploitations à dominante végétale. En effet, la diminution des aides de l'Union Européenne au monde agricole, combinée à la fin des quotas betteraviers et laitiers a fortement fragilisé la profession.

6 072 exploitations ont été recensées en Mayenne en 2020, soit 25 % de moins qu'en 2010. Dans le même temps, la Surface Agricole Utile (SAU) moyenne par exploitation a progressé, passant de 49,1 hectares en 2010 à 63,5 hectares en 2020. L'âge moyen des chefs d'exploitations continue à progresser, promettant un avenir incertain au secteur.

Cependant, depuis plusieurs années, de plus en plus de communes entrent dans une démarche de préservation de leurs espaces naturels et agricoles, au travers notamment de documents d'urbanisme protégeant ces zones,

favorisant ainsi l'agriculture et l'élevage. De plus, de nouvelles techniques de production et de vente, notamment l'agriculture biologique et la vente directe aux particuliers, viennent progressivement redynamiser ce domaine.

► **Ainsi, durant les 20 prochaines années, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille. Le vieillissement des exploitants agricoles annonce un avenir très incertain pour le secteur.**

### Ambiance acoustique

Deux scénarios d'évolution acoustique locale se dégagent pour les 20 prochaines années :

- Les territoires pourraient faire l'objet d'un développement urbain et/ou industriel (construction de zones d'activités, carrière, infrastructures de transports, quartier résidentiel, etc.), augmentant ainsi les émissions sonores et engendrant une **augmentation sensible du niveau acoustique ambiant** ;
- Les terrains proches resteraient en l'état, c'est-à-dire majoritairement agricoles avec quelques hameaux et habitations isolées et la majorité de l'habitat concentré dans les bourgs. Dans ce cas, **les émissions sonores varieront peu**, l'ambiance sonore serait donc similaire à celle relevée dans l'état initial.

► **Ainsi, on peut considérer que, en l'absence de grands projets structurants à proximité immédiate du site d'implantation, l'ambiance acoustique de la commune d'accueil du projet ne devrait pas évoluer de manière significative.**

### Ambiance lumineuse

L'évolution de l'ambiance lumineuse du territoire dépend de l'évolution des principales sources lumineuses existantes (halos lumineux des bourgs et des véhicules circulant sur les voies de communication, et de manière plus ponctuelle des parcs éoliens en exploitation), et de l'éventuelle création de nouvelles sources lumineuses (aménagement de routes, construction de zones d'activités, densification du tissu urbain existant et renouvellement urbain, construction de nouveaux parcs éoliens, etc.). L'urbanisation, principale source lumineuse en période nocturne, ne devrait augmenter que très localement par la création de nouveaux lotissements en frange urbaine. Ces sources lumineuses s'inscriront dans la continuité des halos lumineux des bourgs existants sans les augmenter de manière excessive.

► **Ainsi on peut considérer que l'ambiance lumineuse des territoires étudiés restera globalement dite « rurale » durant les 20 prochaines années.**

### Santé

La croissance économique mondiale tend à favoriser le réchauffement climatique par la production de gaz à effets de serre via l'utilisation d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz...). La combustion incomplète de ces combustibles, en plus de produire des gaz à effet de serre, libère des particules toxiques. Ainsi, sur le long terme, l'augmentation de ces particules toxiques et le réchauffement climatique pourraient avoir les conséquences suivantes sur la santé (source : sante-environnement-travail.fr, 2017) :

- Augmentation de la mortalité due aux fortes chaleurs estivales potentiellement compensée par une baisse de la mortalité hivernale ;
- Augmentation des décès et blessures liés aux plus fréquentes intempéries ;

- Recrudescence des maladies infectieuses d'origine hydrique, alimentaire ou vectorielles ;
- Aggravation des maladies cardio-vasculaires et des troubles respiratoires comme l'asthme, la bronchite chronique ou les allergies ;
- Altération de l'étendue géographique et saisonnière de certaines maladies infectieuses dont les zoonoses ;
- Apparition de nouvelles maladies alors inconnues dans certaines contrées ;
- Augmentation des maladies infectieuses transmises par les moustiques (augmentation du nombre de moustique) telles que le paludisme ou la dengue ou les rongeurs et autres (maladie de Lyme, encéphalite à tiques et syndrome pulmonaire à hantavirus) ;
- Etc.

A l'échelle nationale, l'énergie électrique est majoritairement produite par le biais de centrales nucléaires qui ne rejettent directement aucun gaz ni éléments toxiques. En revanche ces centrales sont créatrices de déchets dits « nucléaires », fortement radioactifs et, de ce fait, toxiques pour l'Homme. De plus, comme l'a prouvé l'histoire récente, la défaillance de ce type d'installations n'est pas impossible et les conséquences pour les milieux et pour l'humanité sont catastrophiques et définitives.

► **L'utilisation de sources d'énergies fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.**

### Infrastructures de transports

L'évolution des infrastructures de transports est liée aux tendances du territoire répondant aux politiques publiques à moindre échelle (SCoT par exemple) et à plus grande échelle comme les schémas régionaux des infrastructures de transports (SRIT) ou schémas régionaux des transports et des mobilités (SRTM).

Dans la région Pays de la Loire, un Schéma Régional des Infrastructures de Transports a été adopté en 2008. Il fixe plusieurs enjeux pour 2030, notamment en relation avec le développement des moyens de transport :

- Mieux inscrire les Pays de la Loire en Europe ;
- Faire des Pays de la Loire une région modèle en termes de mobilité durable ;
- Construire une réponse à la croissance et à la diversification des mobilités ;
- Améliorer la compétitivité du territoire ligérien ;
- Renforcer la cohésion de l'espace ligérien en raccordant ses territoires sur l'axe Le Mans Angers Nantes Saint-Nazaire.

Pour répondre à ces enjeux, un plan de 63 actions, regroupées en 17 axes, a été retenu. Ces actions peuvent concerner la réalisation d'études, la mise en œuvre d'un service, la construction d'une infrastructure ou envisager la combinaison de plusieurs modes de transport. Les coûts d'investissements induits par le scénario retenu représentent 10 milliards d'euros sur la période 2007-2030, dont 6 milliards pour les investissements ferroviaires (environ 62%).

► **L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur.**

- ▶ **A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.**

## Electricité

Les projets électriques du territoire sont énoncés dans le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de la région des Pays de la Loire (S3REnR) ainsi que dans le Schéma Décennal de Développement du Réseau de transport d'électricité (SDDR) de cette même région.

La situation de la région Pays de la Loire présente un déséquilibre important entre énergie électrique produite et énergie électrique consommée, la région important en moyenne 78% de l'électricité qu'elle consomme. Dans une dynamique de forte croissance démographique régionale (+ 30 000 personnes chaque année), la consommation électrique régionale croît plus rapidement que la moyenne nationale. La mutualisation est donc nécessaire pour couvrir la consommation, d'autant plus que la région fait office de zone de transit pour les importations de la Bretagne, largement déficitaire également. Ce déséquilibre provoque des risques importants de coupure.

À court terme, une première étape de développement des énergies renouvelables sera atteinte avec le raccordement de deux parcs d'éoliennes en mer à Saint-Nazaire et autour des îles d'Yeu et de Noirmoutier, et avec la poursuite du développement de l'éolien terrestre et du solaire, ne conduisant pas à des adaptations structurantes du réseau.

À l'horizon 2031-2035, la réalisation de scénarios de fort développement des EnR – qui pourraient être retenus dans le SRADDET – et les évolutions attendues sur le mix électrique en général – notamment la fermeture de réacteurs nucléaires sur la vallée de la Loire – pourraient conduire à des adaptations plus structurantes y compris sur le réseau de grand transport. Celles-ci concerneront en priorité le renforcement de l'axe nord-sud « façade atlantique », qui constitue une zone de fragilité nationale identifiée dans le SDDR.

- ▶ **Selon les schémas régionaux électriques de la région des Pays de la Loire, la tendance à l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable, et notamment éolienne, va se poursuivre sur le territoire régional. Des adaptations de réseau sont prévues pour permettre de raccorder ces nouvelles capacités à long terme.**

## Tourisme

La diversité des territoires et de l'offre régionale est à l'origine de filières touristiques variées, pour certaines déjà développées et pour d'autres émergentes, ou potentielles. Pour cela, les régions françaises ont chacune élaboré leur Schéma Régional de Développement du Tourisme et des Loisirs (SRDTL). Ces schémas permettent ainsi de mettre en œuvre une politique touristique performante pour les entreprises et les territoires, concourant à la compétitivité régionale, à la qualité de vie de leurs habitants ainsi qu'à la valorisation des atouts et des patrimoines naturel et culturel de ces régions.

Concernant la région Pays de la Loire, la stratégie régionale de développement du tourisme a été fixée au travers des plans d'actions 2022-2028 du schéma régional du tourisme. L'activité touristique en Pays de la Loire fait partie des principales activités économiques de la région, en 2<sup>e</sup> position de l'économie régionale derrière l'agro-

alimentaire. Après concertation avec l'ensemble des acteurs professionnels du tourisme, quatre priorités opérationnelles ont été identifiées pour la nouvelle stratégie régionale de développement touristique :

- Relancer les entreprises et destinations touristiques, stimuler leurs performances ;
- Renforcer l'attractivité : investir encore l'international et des relais de croissance sur le marché domestique ;
- Construire le tourisme de demain en soutenant les grands projets touristiques, le développement durable, le tourisme à vélo et les transitions auxquelles doivent faire face les entreprises ;
- Anticiper et agir plus en concertation en optimisant la gouvernance, les systèmes d'information et d'observation du tourisme.

- ▶ **L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du schéma régional du tourisme en vigueur.**

## Risques technologiques et servitudes d'utilité publiques

L'évolution des risques technologiques et des servitudes d'utilité publique est étroitement liée à l'évolution démographique d'un territoire et notamment l'augmentation des besoins énergétiques, et donc de ce fait difficilement prévisible sur une échelle de 20 ans. En effet, comme précisé précédemment, d'autres facteurs, d'ordres politiques et énergétiques, difficilement prévisibles, doivent être pris en compte pour dresser un scénario d'évolution réaliste sur le devenir des activités humaines au sein du territoire d'étude.

- ▶ **Etant donné l'augmentation des attentes à matière de confort matériel des populations, les risques technologiques et servitudes d'utilité publique devraient également croître.**

### 3.3.6 Synthèse

L'évolution du territoire ne peut être déterminée avec précision 20 ans à l'avance, cependant, trois tendances générales se dégagent :

- Certains des aspects environnementaux abordés ne subiront pas de modifications significatives d'ici 20 ans. C'est le cas notamment de la géologie, du relief et de certains risques naturels non impactés par l'homme ou le réchauffement climatique (séismes, potentiel radon) ;
- Le réchauffement climatique aura de nombreux effets, notamment sur l'hydrologie (augmentation du niveau des eaux sur les côtes, pénurie dans les terres), certains risques naturels (feux de forêt, inondations, tempêtes) et la santé des populations. La probabilité d'atteindre l'objectif de la COP 21 de limiter à 2°C l'augmentation globale de la température est très faible ;
- Les autres thématiques évoquées évolueront en fonction des orientations des schémas départementaux, régionaux et nationaux, des politiques de gestion et de la population en elle-même. A l'échelle nationale, l'augmentation du nombre d'habitants engendre une nécessité de densifier les divers réseaux existants (nombre de logements, réseaux électriques, de transports, etc.), toutefois, les données peuvent changer en un laps de temps court (changements politiques, catastrophe naturelle ou technologique, etc.).



## 4. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

Le projet de parc éolien Les Landes s'implante dans la région des Pays de la Loire, dans le département de la Mayenne, sur la commune d'Houssay. Le projet est constitué de 2 éoliennes de puissance nominale maximale de 4,8 MW, pour une puissance totale maximale de 9,6 MW, et d'un poste de livraison.

Les modèles d'éoliennes envisagés ne sont pas connus précisément (nom du fournisseur, puissance unitaire précise) à la date du dépôt du présent dossier. Cependant, les données de vent sur le site ainsi que les contraintes et servitudes techniques identifiées ont permis de définir une enveloppe dimensionnelle maximale (gabarit) à laquelle répondront les aérogénérateurs qui seront implantés. Les différents modèles envisagés sont présentés dans le tableau ci-dessous. Cette liste n'est pas exhaustive, il appartiendra à la société La Petite Lande de faire le choix du modèle définitif après l'obtention des autorisations administratives. Ce modèle devra posséder des caractéristiques similaires au modèle présenté dans ce dossier.

Modèle	Constructeur	Puissance	Hauteur au moyeu	Diamètre rotor	Hauteur en bout de pale
E138	Enercon	4,2 MW	130,8 m	138,25 m	199,9 m
N131	Nordex	3,9 MW	134 m	131 m	199,9 m
N133	Nordex	4,8 MW	125,4 m	133,2 m	192 m
V136	Vestas	4,2 MW	132 m	136 m	200 m

Tableau 13 : Inventaire des modèles d'éoliennes possibles (source : La Petite Lande, 2024)

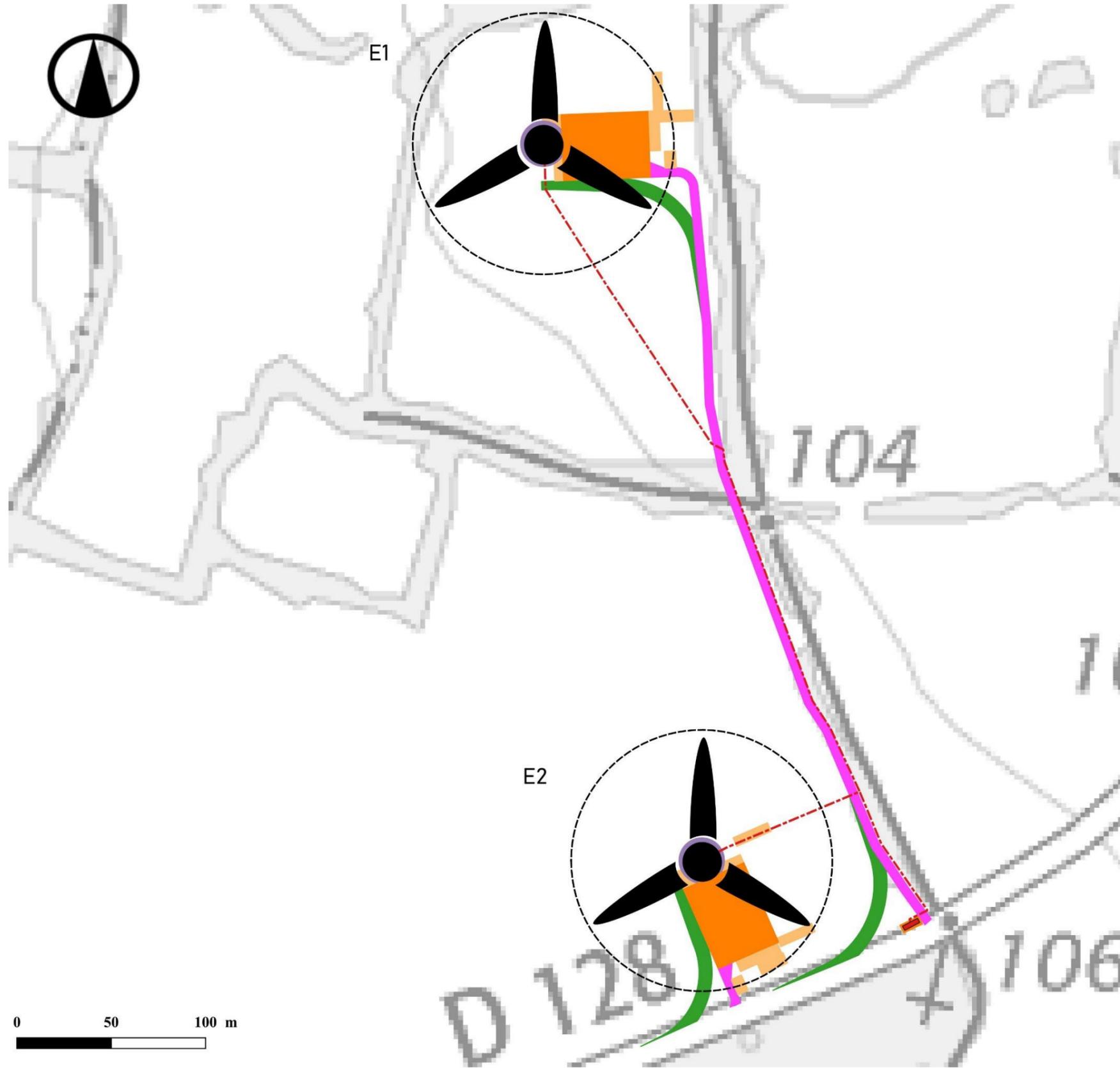
Les coordonnées et les altitudes des éoliennes et du poste de livraison sont données dans le tableau suivant.

Infrastructure	X L93	Y L93	Altitude au sol
E1	419 178	6 763 089	103 m NGF
E2	419 262	6 762 709	106 m NGF
Poste de livraison	419 373	6 762 675	106 m NGF

Tableau 14 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et du poste de livraison (source : La Petite Lande, 2024)

Localisation	Nom du projet	Parc éolien Les Landes
	Région	Pays de la Loire
	Département	Mayenne
	Communes	Houssay
Descriptif technique	Nombre d'éoliennes	2
	Hauteur au moyeu	125,4 à 134 m
	Rayon de rotor maximal	69,125 m
	Hauteur totale maximale	200 m
	Surface maximale de pistes permanentes créées	2 367 m <sup>2</sup>
	Surface maximale de fondations	912 m <sup>2</sup>
Raccordement au réseau	Poste électrique probable	Château-Gonthier
	Tension de raccordement	20 kV
Energie	Puissance totale maximale	9,6 MW
	Production annuelle	19 872 MWh
	Foyers équivalents (hors chauffage)	6 210
	Emissions annuelles de CO <sub>2</sub> évitées	1 133 t <sub>eq</sub> CO <sub>2</sub>

Tableau 15 : Caractéristiques générales du projet éolien des Landes (source : La Petite Lande, 2024)



### Plan de l'installation



Avril 2024

Sources : IGN 25®, La Petite Lande  
Copie et reproduction interdites

#### Légende

- Eolienne
- Zone de surplomb
- Poste de livraison
- Raccordement inter-éolien
- Fondation
- Plateforme permanente
- Plateforme temporaire
- Chemin créé
- Chemin temporaire

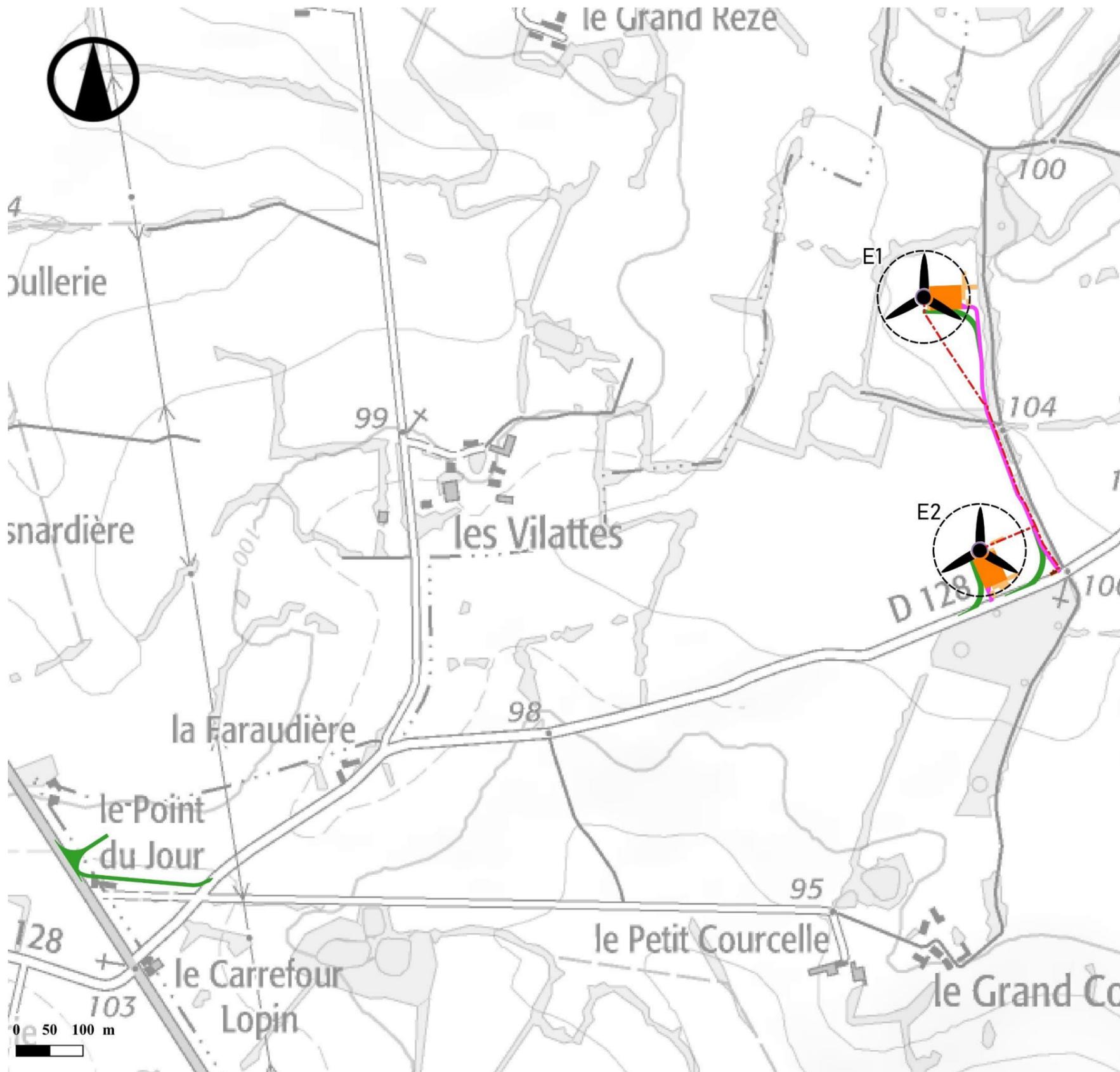
Carte 21 : Plan de l'installation

Plan de l'installation  
et des aménagements



Avril 2024

Sources : IGN 25®, La Petite Lande  
Copie et reproduction interdites



Légende

-  Eolienne
-  Zone de surplomb
-  Poste de livraison
-  Raccordement inter-éolien
-  Fondation
-  Plateforme permanente
-  Plateforme temporaire
-  Chemin créé
-  Chemin temporaire

Carte 22 : Plan de l'installation et des aménagements

## 4.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EOLIENNES

Chacune des éoliennes a une puissance nominale comprise entre 3,9 MW et 4,8 MW selon le modèle envisagé.

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor**, d'un diamètre maximal de 138,25 m (modèle E138), composé de trois pales, faisant chacune au maximum 69,125 m de long à l'axe du moyeu, 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 15 011 m<sup>2</sup> ;
- **Le mât** a une hauteur au moyeu maximale de 134 m (modèle N131), pour une hauteur totale d'éolienne n'excédant pas 200 m ;
- **La nacelle** qui abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pales en énergie électrique permettant la fabrication de l'électricité (génératrice, multiplicateur...) ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage ...).

Tous les modèles d'éoliennes sont équipés de plusieurs dispositifs de sécurité et de protection (foudre, incendies) et d'un dispositif garantissant la non-accessibilité des équipements aux personnes non autorisées. Elles font l'objet d'une certification : déclaration de conformité européenne.

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par **la girouette** qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque **l'anémomètre** (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h à hauteur de la nacelle, et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 6 et 12 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. C'est le cas notamment pour la technologie Enercon. La génératrice transforme directement l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ». Pour un aérogénérateur de 3 MW par exemple, la production électrique atteint 3 000 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité est produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 72 km/h (variable selon le type d'éolienne) sur une moyenne de 10 minutes, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité.

Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

*Remarque : Pour plus de détails sur le dispositif de sécurité de ces éoliennes, le lecteur peut se référer à l'étude de dangers jointe au présent dossier de demande d'autorisation environnementale et qui bénéficie d'un résumé non technique.*

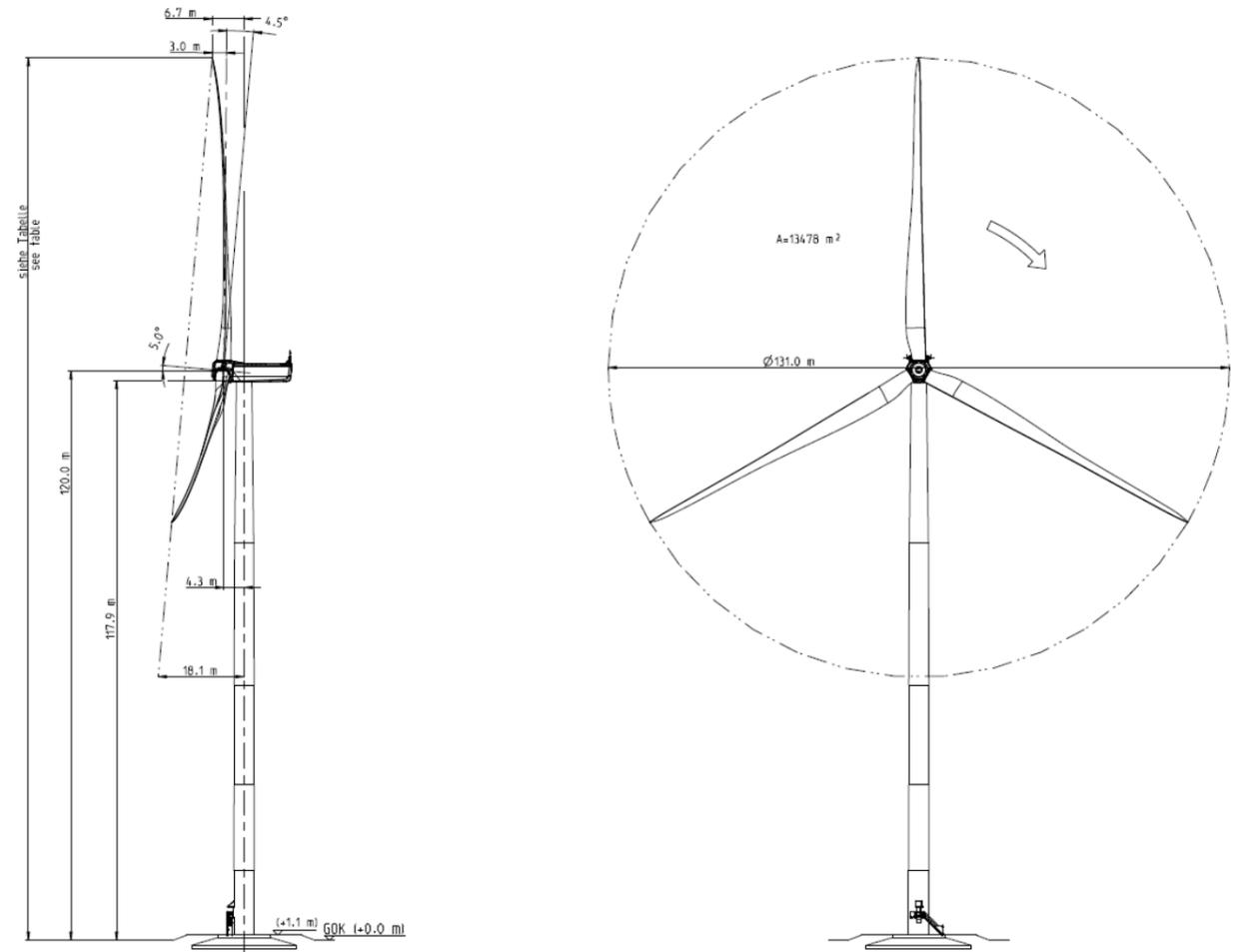


Figure 41 : Vue générale de l'éolienne N131 (source : NORDEX, 2020)

## 4.2. COMPOSITION D'UNE EOLIENNE

Chaque éolienne est composée d'une fondation, d'une tour (ou mât), d'une nacelle et de trois pales. Chaque élément est peint en blanc/gris lumière pour son insertion dans le paysage (réf. RAL. 7035) et le respect des normes de sécurité aériennes.

### 4.2.1 Les fondations

#### Fondations enterrées

Les fondations transmettent le poids mort de l'éolienne et les charges supplémentaires créées par le vent, dans le sol. Une étude géotechnique sera effectuée pour dimensionner précisément les fondations de chaque éolienne.

Les fondations sont de forme circulaire, de dimension de 20 à 25 m de large à leur base et se resserrent jusqu'à environ 5 m de diamètre. Elles sont situées dans une fouille un peu plus large. La base des fondations est située entre 3 et 5 m de profondeur.

Après comblement de chaque fosse avec une partie 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.

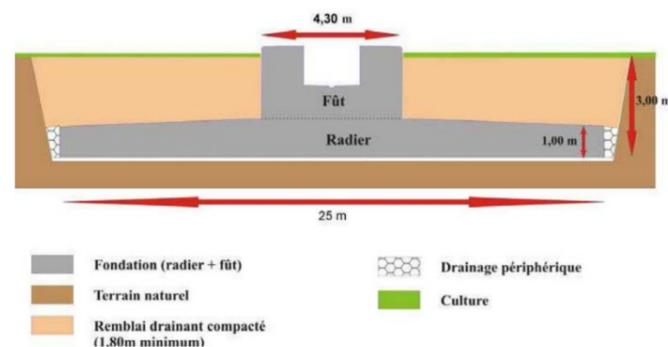


Figure 42 : Coupe de principe d'une fondation (source : Quénéa, 2020)

#### Fondations surélevées

Le constructeur Enercon, dans une optique d'adaptation constante au marché, a développé une nouvelle plateforme d'éolienne, la plateforme « EP3 » bénéficiant de nombreuses innovations technologiques. Une de ces innovations concerne les fondations : il s'agit de fondations surélevées ou partiellement surélevées par rapport au terrain naturel. Le massif devient donc visible. La présence du massif au-dessus du terrain naturel, rend nécessaire des aménagements tels qu'un remblai ou un escalier.

Le choix du constructeur n'est pas encore arrêté à la date de rédaction de la présente étude, cependant si le constructeur Enercon est retenu, des fondations surélevées pourraient être installées.

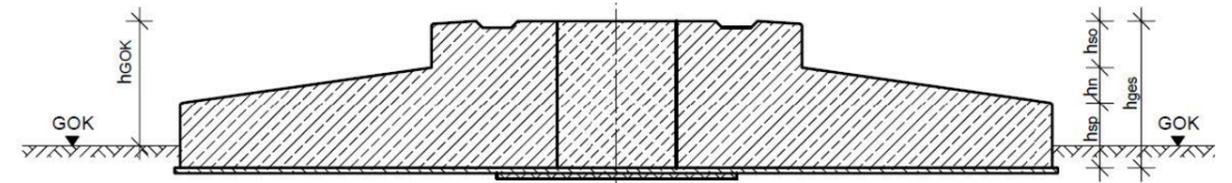


Figure 43 : Coupe de principe d'une fondation surélevée (source : Enercon, 2020)



Figure 44 : Fondation surélevée avec escalier (source : Enercon, 2020)



Figure 45 : Fondation surélevée avec remblai (source : Enercon, 2020)

### 4.2.2 Le mât

Le mât est généralement composé de 3 à 5 tronçons en acier ou de 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Les différentes sections individuelles sont reliées entre elles par des brides en L qui réduisent les contraintes sur les matériaux. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne pour le transport de l'énergie sur le réseau électrique.

### 4.2.3 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.

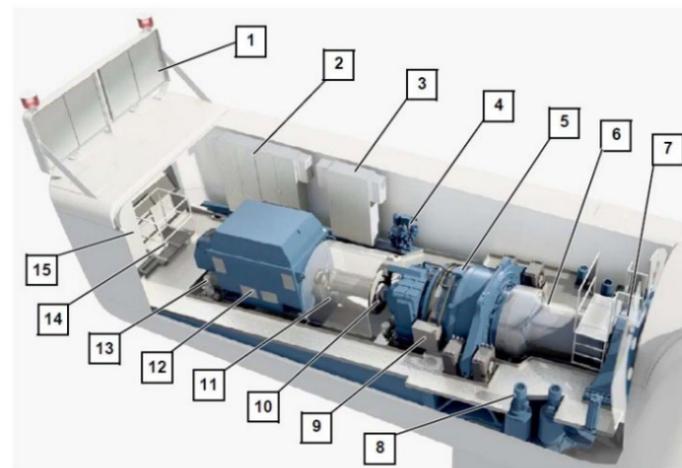
### 4.2.4 La nacelle

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 ovoïdes (SIEMENS, ENERCON).

La plupart des technologies possèdent un système d'entraînement indirect (présence d'un multiplicateur). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), entraîné par les pales, est accouplé à un multiplicateur qui a pour objectif d'augmenter le nombre de rotations de l'arbre. On passe ainsi d'environ 15 tours par minute (coté rotor) à 1 600 tours par minute (à la sortie du multiplicateur).

Ensuite, l'arbre est directement couplé à la génératrice (qui fabrique l'électricité). L'électricité ainsi produite sous une tension de 400 à 690 V est transformée dans l'éolienne en 20 000 V puis est acheminée par des câbles au pied de la tour pour rejoindre l'éolienne suivante ou in fine le poste de livraison.

Certaines technologies, du constructeur ENERCON par exemple, possèdent un système d'entraînement direct (absence de multiplicateur entre le rotor et la génératrice). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), est directement couplé à la génératrice (qui fabrique l'électricité). L'électricité produite sous une tension de 400 à 690 V est transformée dans l'éolienne en 20 000 V puis est acheminée par des câbles dans la tour au pied de la tour pour rejoindre le poste de livraison.



- 1- Echangeur thermique
- 2- Armoire électrique 2
- 3- Armoire électrique 1
- 4- Groupe hydraulique
- 5- Multiplicateur
- 6- Arbre Rotor
- 7- Roulement du rotor
- 8- Entraînement Système d'Orientation Nacelle
- 9- Refroidissement à huile du multiplicateur
- 10- Frein rotor
- 11- Accouplement
- 12- Génératrice
- 13- Pompe pour refroidissement à eau
- 14- Trappe grue intérieure
- 15- Armoire électrique 3

Figure 46 : Ecorché simplifié de l'intérieur de la nacelle NORDEX N 131 (source : NORDEX, 2017)

## 4.3. RESEAU D'EVACUATION DE L'ELECTRICITE

### 4.3.1 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. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne d'un parc éolien.

Ces réseaux de raccordement électrique ou téléphonique (surveillance) entre les éoliennes et les postes de livraison seront enterrés sur toute leur longueur, empruntant dans la mesure du possible, le chemin le plus court et longeant au maximum les pistes et chemins d'accès entre les éoliennes et les postes de livraison. La tension des câbles électriques est de 20 000 V. Le plan ci-après illustre le tracé prévisionnel des lignes 20 kV interne au parc éolien, reliant toutes les éoliennes jusqu'aux postes de livraison. **Il est donné à titre indicatif car pouvant être amené à évoluer.**

Pour le raccordement inter-éoliennes, les caractéristiques des tranchées sont en moyenne une largeur de 50 cm et une profondeur de 0,8 m à 1,2 m selon les cas. La présence du câble est matérialisée par un grillage avertisseur de couleur rouge, conformément à la réglementation en vigueur.

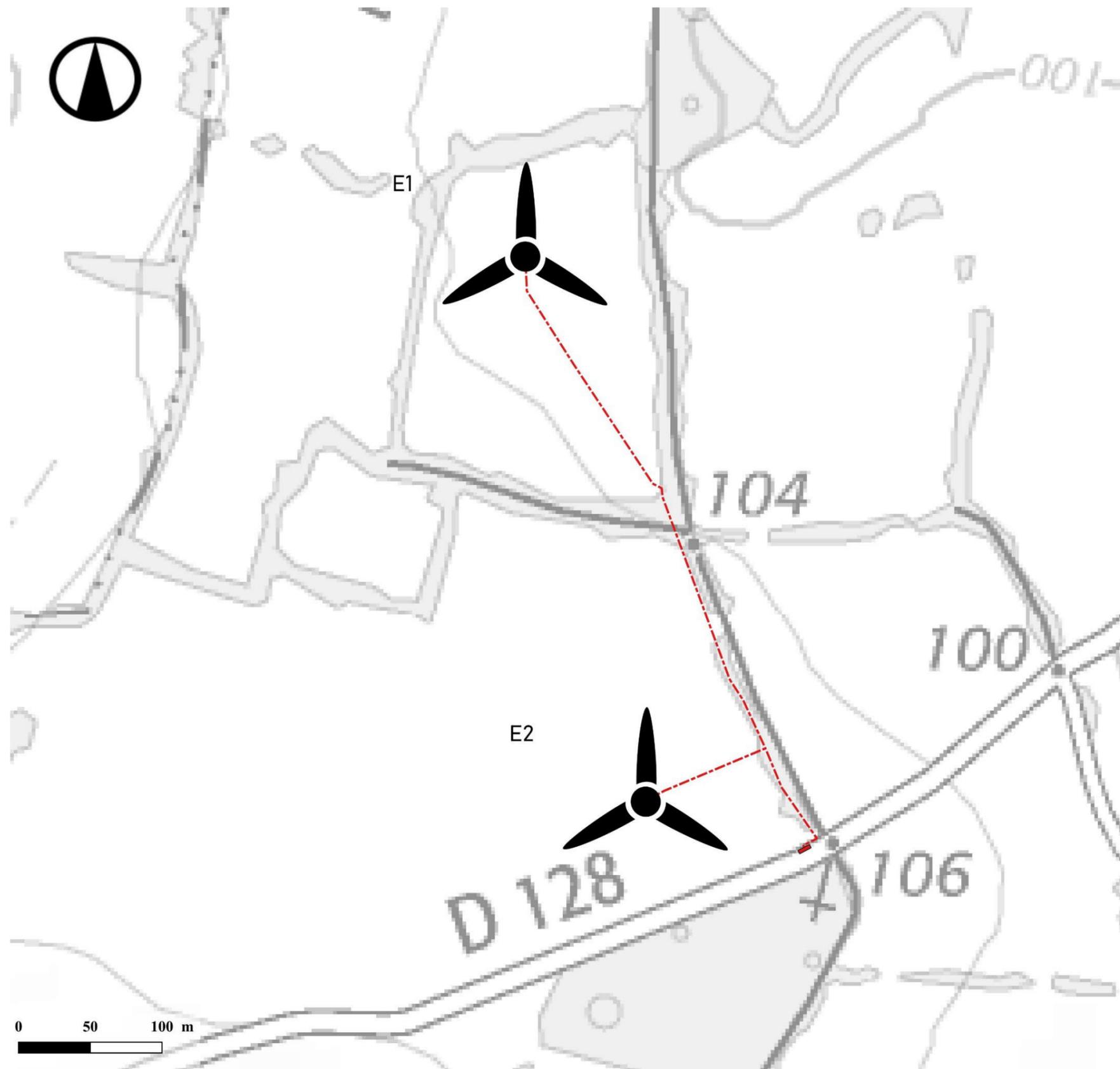
Lors du chantier de raccordement, au moins une voie de circulation devra être assurée sur les voies concernées (l'autre étant réservée à la sécurité du chantier). Les impacts directs de la mise en place de ces réseaux enterrés sur les sites sont négligeables. Les tranchées sont faites :

- Au droit des chemins d'accès puis sous les voies existantes dans les lieux présentant peu d'intérêts écologiques, et à une profondeur empêchant toute interaction avec les engins agricoles ;
- A travers les champs et au plus court.

Aucun apport ou retrait de matériaux du site n'est nécessaire. Ouverture de tranchées, mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérés en continu, à l'avancement, sans aucune rotation d'engins de chantier. Les pistes seront restituées dans leur état initial, sans élargissement supplémentaire. Des bornes seront laissées en surface au droit du passage du câble 20 kV pour matérialiser la présence de celui-ci.



Figure 47 : Enfouissement des câbles (source : Quénéa, 2020)



*Raccordement interne*



Avril 2024

Sources : IGN 25®, La Petite Lande  
Copie et reproduction interdites

**Légende**

-  Eolienne
-  Poste de livraison
-  Raccordement inter-éolien

Carte 23 : Raccordement interne

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. ». Ainsi le réseau électrique souterrain de l'éolienne au poste de livraison ainsi que le poste de livraison seront soumis à ce contrôle afin d'assurer un niveau de sécurité adéquat.

### 4.3.2 Réseau électrique externe

**Dans le cas d'un parc éolien raccordé sur un réseau de distribution, le gestionnaire du réseau de distribution crée lui-même et à la charge financière du producteur un réseau de distribution haute tension pour relier le producteur directement au poste source retenu.**

**A ce stade de développement du projet éolien Les Landes, la décision du tracé de raccordement externe par le gestionnaire de réseau n'est pas connue. La définition du tracé définitif et la réalisation des travaux de raccordement sont du ressort du gestionnaire de réseau (RTE/ENEDIS) et à la charge financière du porteur de projet.**

En effet, le décret n°2015-1823 du 30 décembre 2015 relatif à la codification de la partie réglementaire du Code de l'Energie fixe les conditions de raccordement aux réseaux publics d'électricité des installations de production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables. Ce décret précise que le gestionnaire des réseaux publics doit proposer la solution de raccordement sur le poste le plus proche disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée. 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 accord avec la politique nationale d'enfouissement du réseau. Conformément à l'article R.323-25 du Code de l'Energie modifié par Décret n°2018-1160 du 17 décembre 2018 - art. 1, la construction des ouvrages des réseaux publics d'électricité fera l'objet, avant le début des travaux, d'une consultation des maires des communes et des gestionnaires des domaines publics sur le territoire d'emprise où les ouvrages doivent être implantés, ainsi que des gestionnaires de services publics concernés par le projet.

Pour rappel, la procédure de réalisation d'un raccordement externe dans le cadre un parc éolien est la suivante : après l'obtention de l'arrêté préfectoral autorisant la construction d'un parc éolien, le développeur du projet réalise une demande de raccordement auprès des gestionnaires de réseau ENEDIS et RTE, qui proposent alors un modèle de 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 le modèle validé par les différentes parties (développeur, Préfet, maires des communes concernées par le raccordement et gestionnaires des domaines publics), et un acompte déposé, une convention est élaborée entre le développeur et le gestionnaire de réseau pour la réalisation des travaux. Il est à noter que les travaux seront financés par le développeur éolien, toutefois, la totalité des travaux est sous la responsabilité du gestionnaire de réseau.

La carte ci-après illustre un exemple de tracé de raccordement externe qui pourra être réalisé, à titre d'exemple puisque la décision finale est du ressort du gestionnaire de réseau. Le raccordement est envisagé pour cette simulation sur le poste électrique de Château-Gonthier, qui paraît le plus probable.

## 4.1. POSTES 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 de réseau (distributeur, transporteur). Chaque poste est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc éolien au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Les postes de livraison sont placés de manière à optimiser le raccordement au réseau électrique en direction du poste source. Chaque poste comprend : un compteur électrique, des cellules de protection, des sectionneurs, des filtres électriques. La tension limitée de cet équipement (20 000 Volts, ce qui correspond à la tension des lignes électriques sur pylônes EDF bétonnés standards des réseaux communs de distribution de l'énergie) n'entraîne pas de risque électromagnétique important. Son impact est donc globalement limité à son emprise au sol : perte de terrain, aspect esthétique.

Pour le parc éolien Les Landes, une structure de livraison est prévue, composée d'un poste de livraison dont les dimensions sont de 9,04 m de long par 2,54 m de large, pour une emprise au sol de 23 m<sup>2</sup>. Il sera implanté sur la parcelle cadastrée C560, le long de la RD 128 et à proximité de l'éolienne E2.



Figure 48 : Poste de livraison standard



**Tracé possible de raccordement électrique**

Projet éolien des Landes (Houssay, 53)

**Légende**

**Aires d'étude**

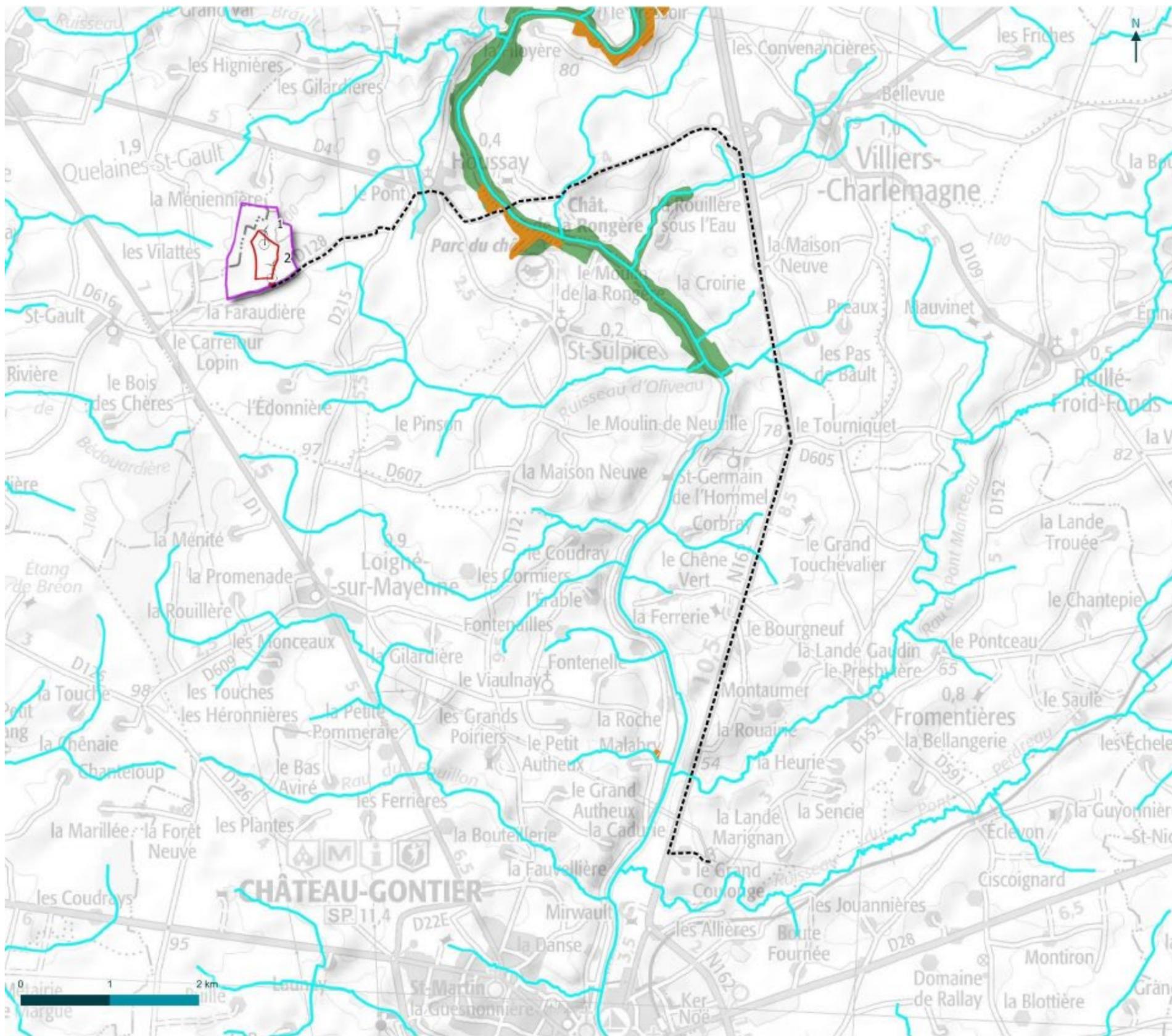
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

**ZNIEFF et cours d'eau**

- Cours d'eau
- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II

**Projet**

- Tracé possible de raccordement électrique
- Eolienne
- Poste de livraison (centroïde)



Carte 24 : Raccordement externe possible (source : Biotope, 2024)

## 4.1. PLATEFORMES

Le montage de chaque aérogénérateur nécessite la mise en place d'une plateforme de montage destinée à accueillir la grue lors de la phase de levage de l'éolienne. Les plateformes permettent également le montage d'une grue en phase d'exploitation lors de maintenances lourdes.

Les superficies des plateformes des éoliennes et du poste de livraison sont données dans le tableau ci-dessous.

## 4.2. CHEMIN D'ACCES AUX EOLIENNES

L'accès à la zone de projet se fera depuis la RD 128. Les chemins d'accès aux éoliennes seront à créer. Leur superficie est détaillée ci-dessous.

## 4.3. EMPRISE TOTALE DU PROJET

Occupation d'espace pour le scénario ENERCON E138					
Entité	Plateformes permanentes (m <sup>2</sup> )	Fondations (m <sup>2</sup> )	Aménagements temporaires (m <sup>2</sup> )	Chemins à créer permanents (m <sup>2</sup> )	Chemins temporaires (m <sup>2</sup> )
E1	988 m <sup>2</sup>	380 m <sup>2</sup>	2 034 m <sup>2</sup>	2 029 m <sup>2</sup>	1 133 m <sup>2</sup>
E2	988 m <sup>2</sup>	380 m <sup>2</sup>	2 034 m <sup>2</sup>	337 m <sup>2</sup>	460 m <sup>2</sup>
Poste de livraison	50 m <sup>2</sup>	-	-	-	-
Autres aménagements	-	-	-	-	1 739 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>2 026 m<sup>2</sup></b>	<b>760 m<sup>2</sup></b>	<b>4068 m<sup>2</sup></b>	<b>2 367 m<sup>2</sup></b>	<b>3 331 m<sup>2</sup></b>

Tableau 16 : Emprise au sol du projet éolien des Landes pour le scénario E138 (source : La Petite Lande, 2024)

Occupation d'espace pour le scénario NORDEX N131					
Entité	Plateformes permanentes (m <sup>2</sup> )	Fondations (m <sup>2</sup> )	Aménagements temporaires (m <sup>2</sup> )	Chemins à créer permanents (m <sup>2</sup> )	Chemins temporaires (m <sup>2</sup> )
E1	1 572 m <sup>2</sup>	423 m <sup>2</sup>	678 m <sup>2</sup>	2 017 m <sup>2</sup>	1 178 m <sup>2</sup>
E2	1 572 m <sup>2</sup>	423 m <sup>2</sup>	678 m <sup>2</sup>	104 m <sup>2</sup>	575 m <sup>2</sup>
Poste de livraison	50 m <sup>2</sup>	-	-	-	-
Autres aménagements	-	-	-	-	1 739 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>3 194 m<sup>2</sup></b>	<b>846 m<sup>2</sup></b>	<b>1356 m<sup>2</sup></b>	<b>2 121 m<sup>2</sup></b>	<b>3 492 m<sup>2</sup></b>

Tableau 17 : Emprise au sol du projet éolien des Landes pour le scénario N131 (source : La Petite Lande, 2024)

Occupation d'espace pour le scénario NORDEX N133					
Entité	Plateformes permanentes (m <sup>2</sup> )	Fondations (m <sup>2</sup> )	Aménagements temporaires (m <sup>2</sup> )	Chemins à créer permanents (m <sup>2</sup> )	Chemins temporaires (m <sup>2</sup> )
E1	574 m <sup>2</sup>	437 m <sup>2</sup>	1904 m <sup>2</sup>	2130 m <sup>2</sup>	976 m <sup>2</sup>
E2	574 m <sup>2</sup>	437 m <sup>2</sup>	1896 m <sup>2</sup>	182 m <sup>2</sup>	580 m <sup>2</sup>
Poste de livraison	50 m <sup>2</sup>	-	-	-	-
Autres aménagements	-	-	-	-	1 739 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>1 198 m<sup>2</sup></b>	<b>875 m<sup>2</sup></b>	<b>3 800 m<sup>2</sup></b>	<b>2 312 m<sup>2</sup></b>	<b>3 295 m<sup>2</sup></b>

Tableau 18 : Emprise au sol du projet éolien des Landes pour le scénario N133 (source : La Petite Lande, 2024)

Occupation d'espace pour le scénario VESTAS V136					
Entité	Plateformes permanentes (m <sup>2</sup> )	Fondations (m <sup>2</sup> )	Aménagements temporaires (m <sup>2</sup> )	Chemins à créer permanents (m <sup>2</sup> )	Chemins temporaires (m <sup>2</sup> )
E1	1 591 m <sup>2</sup>	456 m <sup>2</sup>	585 m <sup>2</sup>	2 005 m <sup>2</sup>	1 178 m <sup>2</sup>
E2	1 591 m <sup>2</sup>	456 m <sup>2</sup>	585 m <sup>2</sup>	105 m <sup>2</sup>	575 m <sup>2</sup>
Poste de livraison	50 m <sup>2</sup>	-	-	-	-
Autres aménagements	-	-	-	-	1 739 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>3 232 m<sup>2</sup></b>	<b>912 m<sup>2</sup></b>	<b>1 170 m<sup>2</sup></b>	<b>2 110 m<sup>2</sup></b>	<b>3 493 m<sup>2</sup></b>

Tableau 19 : Emprise au sol du projet éolien des Landes pour le scénario V136 (source : La Petite Lande, 2024)

L'emprise au sol en phase de construction correspond à l'emprise permanente du parc, à laquelle s'ajoutent des surfaces spécifiques au chantier : plateformes ou virages temporaires pour permettre le passage des camions, base de vie, etc. Les emprises au sol en phase de construction et d'exploitation seront dépendantes du modèle choisie. Elles sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

MODELE	EMPRISE EN PHASE DE CONSTRUCTION	EMPRISE EN PHASE D'EXPLOITATION
E138	1,26 ha	0,52 ha
N131	1,10 ha	0,62 ha
N133	1,15 ha	0,44 ha
V136	1,09 ha	0,63 ha

L'emprise au sol du projet sera au maximum de **1,26 ha en phase travaux** (modèle E138 maximisant) et de **0,63 ha en phase d'exploitation** (modèle V136 maximisant).

#### 4.4. CENTRE DE MAINTENANCE

La maintenance des éoliennes sera réalisée pour le compte du Maître d'Ouvrage par la société qui construira les éoliennes. La maintenance électrique concerne principalement le poste de livraison. Elle sera réalisée par une entreprise spécialisée en génie électrique, réseaux HTA et HTB, telle que Eiffage ou VFE. Le suivi d'exploitation technique, administratif et commercial du parc sera assuré par la société La Petite Lande.

Le personnel des sociétés choisies aura reçu toutes les formations et habilitations nécessaires à l'exercice des fonctions de dépannages : travail en grande hauteur, intervention électrique, etc.

Avant la mise en service industrielle, l'exploitant réalisera tous les essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements, notamment arrêt, arrêt d'urgence, survitesse conformément à l'article ICPE N°15. Ces essais seront ensuite réalisés tous les ans.

La maintenance réalisée sur l'ensemble des parcs éoliens comprend plusieurs types d'interventions :

##### *Maintenance préventive*

A la fin des tests de mise en service, une première inspection sera menée au bout de 3 mois. Une inspection aura ensuite lieu 3 mois plus tard, puis de manière régulière tous les ans. Trois mois après la mise en service industrielle, l'exploitant procédera à un contrôle des brides de fixations tel que défini à l'article ICPE N°18 et tel que préconisé par le fabricant des éoliennes. Ce contrôle sera ensuite réalisé un an après la mise en service industrielle puis avec une périodicité de trois ans. L'exploitant procédera également annuellement à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité.

Cette maintenance préventive contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Elle se traduit par la définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure, par le graissage ou le nettoyage régulier de certains ensembles.

##### *Maintenance curative*

Il s'agit des opérations de maintenance réalisées suite à des défaillances de matériels ou d'équipements (remplacement d'un capteur défaillant par exemple). Ces opérations sont réalisées suite à la détection d'un dysfonctionnement.

##### *Contrôles réglementaires*

Des contrôles réglementaires sur les installations électriques, les équipements et accessoire de levage ou les équipements sous pression (accumulateurs hydropneumatiques) seront réalisés par des organismes agréés (de type Planeta / Bureau Veritas / Apave).

Le matériel incendie sera contrôlé périodiquement par le fabricant du matériel ou un organisme extérieur. La liste des opérations à effectuer sur les divers éléments ainsi que leur périodicité est définie par la loi, elles sont énumérées dans le tableau ci-après (liste non exhaustive) :

Contrôles périodiques	Périodicité	Equipement concerné
Extincteurs	Annuel	Eoliennes et postes de livraison
Elévateurs de personnes	6 mois	Eoliennes
Equipements électriques	Annuel	Eoliennes et postes de livraison
Treuil/palans	Annuel	Eoliennes
Echelles et points d'ancrage	Annuel	Eoliennes
Equipements sous pression	30 mois	Eoliennes si applicable

Tableau 20 : Liste des opérations de contrôle (source : ARVRO Energies, 2020)

#### 4.5. MESURES DE SECURITE

De nombreuses mesures de sécurité sont mises en œuvre dans l'éolienne. L'ensemble des dispositifs de sécurité sont détaillés dans un chapitre qui lui est dédié dans l'étude de dangers, jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

On peut citer notamment :

- Une ouverture est prévue au pied de la tour pour une ascension à l'abri des intempéries par un ascenseur doublé d'une échelle de sécurité équipée d'un système antichute. Les éléments de la tour comprennent une plateforme et un éclairage de sécurité ;
- La tour est revêtue d'une protection anticorrosion multicouche. Cette protection contre la corrosion répond à la norme ISO 9223 ;
- Les éoliennes sont protégées de la foudre par un système parafoudre intégré à chaque machine. Ce système est conforme à la norme IEC 61-400-24 ;
- Un ensemble de système de capteurs permettant de prévenir en cas :
  - De surchauffe des pièces mécaniques ;
  - D'incendie ;

- De survitesse.
- Un système de balisage conforme à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 6 juin 2024, permet de signaler leur présence aux avions et autres aéronefs.

## 4.6. RESEAU DE CONTROLE COMMANDE DES EOLIENNES

### 4.6.1 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.

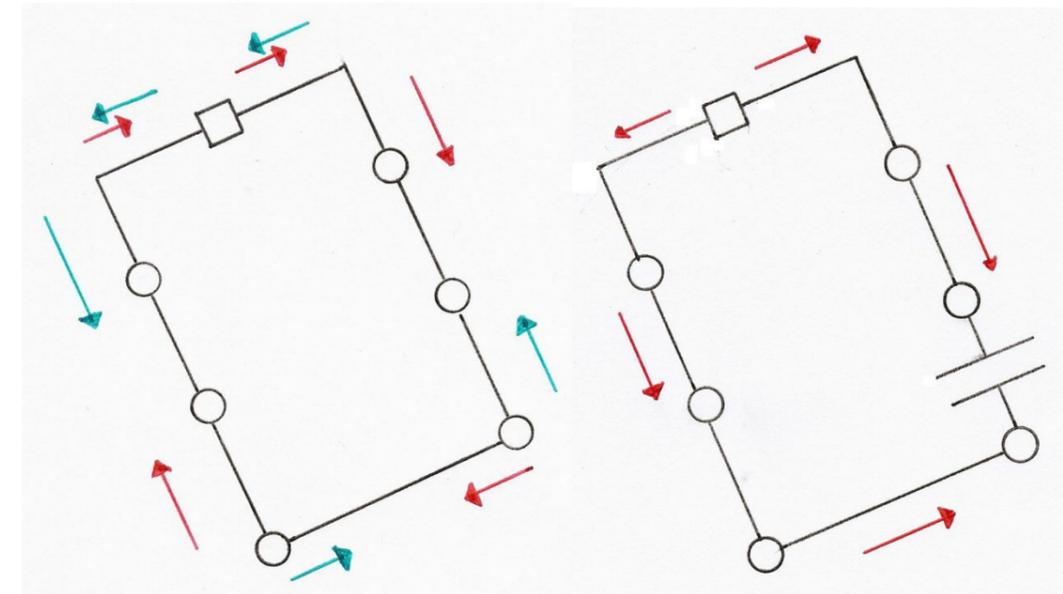
Dans le cas d'un dysfonctionnement du système de SCADA central, le contrôle de commande des éoliennes à distance est maintenu puisque ces machines disposent d'un SCADA qui leur est propre. Le seul inconvénient est qu'il faut donner l'information à chacune des éoliennes du parc.

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.

### 4.6.2 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 49 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes

## 4.7. 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, 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.

## 5. LES TRAVAUX DE MISE EN PLACE

### 5.1. DEROULEMENT DU CHANTIER

La mise en place d'un chantier éolien nécessite, du fait de sa longueur (transport, montage, fondations et réseaux) et du nombre de personnes employées, la mise en place d'une base-vie. Une base-chantier sera donc réalisée. Elle sera constituée de bungalows de chantier (vestiaires, outillage, bureaux) et sera équipée de sanitaires autonomes. Elle sera provisoirement desservie par une ligne électrique et une ligne téléphonique. Son implantation sera déterminée quelques mois avant le début de la construction.

Le chantier sur la zone d'implantation potentielle se déroule en plusieurs phases :

- Réalisation des chemins d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance ;
- Déblaiement des fouilles avec décapage des terres arables et stockage temporaire de stériles avant réutilisation pour une partie et évacuation pour les autres ;
- Creusement des tranchées des câbles jusqu'au poste de livraison ;
- Acheminement, ferrailage et bétonnage des socles de fondation ;
- Séchage (1 mois minimum), puis compactage de la terre de consolidation autour des fondations ;
- Acheminement du mât (4 ou 5 pièces), 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).

De manière générale, la construction d'un parc éolien se déroule sur une durée prévisionnelle de 12 mois. Le programme détaillé des travaux n'a pas encore été élaboré à cette phase de projet, cependant une planification indicative est fournie ci-dessous. Cette planification prévisionnelle peut être affectée par des conditions climatiques extrêmes ou autres cas de force majeure non prévisibles.

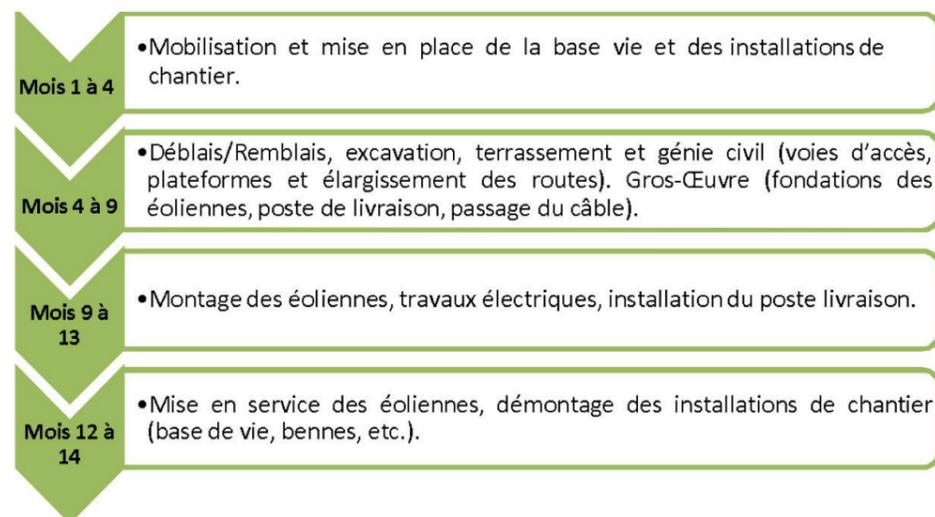


Figure 50 : Planification indicative du chantier de la Grande Lande (source : ARVRO Energies, 2020)

#### Transport des éléments

Pour chaque éolienne, environ 130 camions, grues ou bétonnières sont nécessaires à sa construction :

- **Composants des éoliennes** : environ 12 camions auxquels il faut également rajouter une douzaine 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.

La livraison est échelonnée de manière que les éléments de l'éolienne arrivent sur la zone dans l'ordre requis pour le montage, afin de minimiser les risques de congestion du site et de dérangement des riverains résidant aux alentours de la zone du projet.

Une étude spécifique est réalisée avant le chantier afin de confirmer le trajet pour l'acheminement des éléments du parc éolien, pour ce qui concerne les manœuvres, les aménagements temporaires éventuels et les escortes par des véhicules légers.

#### Aires d'assemblage

Une aire d'assemblage (ou de prémontage) de la grue est implantée à proximité immédiate de chaque plateforme. Elle sert à entreposer les éléments de l'éolienne et des grues ainsi que les conteneurs de matériels utilisés par l'équipe de monteurs, un vestiaire et une salle de pause.

L'assemblage des éléments de la grue principale de levage nécessite la création d'un accès temporaire qui sera utilisé par une grue secondaire pour assembler chaque élément constituant la flèche (la flèche possède une longueur de 110 m et est à assembler au sol). Ces aires permettent aussi de disposer de surfaces pour le stockage temporaire des déblais des fondations et des différents constituants des éoliennes. Les plateformes temporaires ont une emprise au sol estimée entre 585 et 2 034 m<sup>2</sup>, selon le modèle d'éolienne choisi.

Les zones de stockage temporaires ont des exigences moindres pour ce qui est de la finition et de la portance, mais auront à subir le passage et la présence de nombreux véhicules et équipements. Elles sont localisées le long et en bout de plateformes, sur le terrain agricole d'implantation immédiatement adjacent. Après le chantier, les aires d'assemblage retrouvent une vocation d'espaces ouverts. Ces zones appartiennent à la surface de chantier. Elles peuvent être constituées de terre nue ou d'une fine couche compactée et gravillonnée, en fonction des caractéristiques du sol des différentes zones.

A proximité de chaque plateforme, une excavation sera aménagée (mise en place d'un géotextile) afin de recueillir les eaux de rinçage des toupies de béton. Cette fosse sera ensuite vidée et les déchets recueillis seront déposés au centre de gestion de déchets inertes.



Figure 51 : Excavation pour déchet à proximité d'une plateforme temporaire (source : Quénéa, 2020)

### Plateformes permanentes

Chaque éolienne est accompagnée d'une plateforme ou aire de levage définitive. La réalisation des plateformes nécessite le décapage du sol, la mise en place d'un géotextile et la mise en œuvre de plusieurs couches d'empierrement compactées mécaniquement, puis d'une couche de finition afin de satisfaire aux caractéristiques d'une portance requises pour la mise en station des grues principale et auxiliaire, ainsi que pour l'acheminement des véhicules de transport.

La plateforme possède un revêtement relativement poreux capable d'absorber les eaux de pluie de faible intensité et d'éviter de provoquer des ruissellements latéraux. L'état des plateformes sera maintenu sur toute la durée de vie du parc éolien, des travaux à l'exploitation, afin d'éviter toute détérioration de la surface de roulement.

### Chemins d'accès

Pour accéder à chaque aérogénérateur, des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de constructions du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc. Ainsi pour les besoins du parc éolien de nouveaux chemins seront créés sur des parcelles.

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et leurs annexes.

Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale). Le projet de la Grande Lande ne nécessite la création d'accès temporaires, hormis les virages.

Les accès pour la construction et la maintenance des éoliennes du parc Les Landes seront assurés principalement par la route départementale 128. Une piste d'accès empierrée sur une largeur maximale de 4,5 m est créée à partir du domaine public jusqu'à l'entrée de chaque plateforme.

Les chemins d'exploitations seront empierrés sur une largeur de 4,5 mètres maximum. Ces aménagements (renforcements, stabilisations et création de busages sur un ou sur deux côtés de la route) restent sur le domaine public et n'entraînent aucun déboisement.

Pour la réalisation des chemins d'accès, une excavation est réalisée en décapant le sol sur une profondeur variable en fonction de la structure du sol, communément de 40 à 80 cm et une largeur de 4 à 4,5 m pour les sections droites, et une surface plus large dans les virages. Les accès créés sont réalisés en concassé (granulométrie maximum de 60 mm, sur une épaisseur de 0,4 m) surmontant un lit de sable compacté (sur une épaisseur d'environ 0,3 m). Pour empêcher l'accumulation de boues, un géotextile est posé entre la couche inférieure (sable compacté) et la couche de revêtement (pierre concassée). Toutes les couches sont compactées mécaniquement pour éviter les problèmes ultérieurs lors du passage des convois exceptionnels.

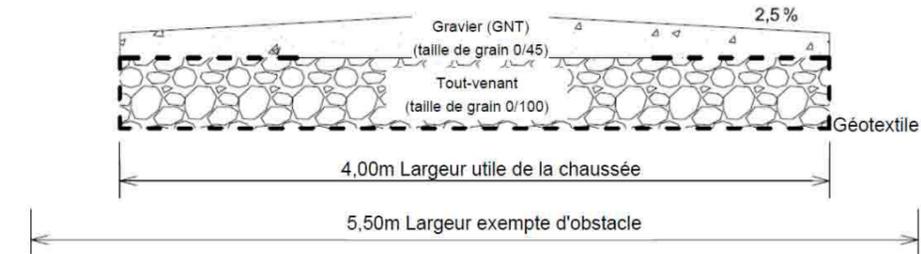


Figure 52 : Structure des voies d'accès (source : ARVRO Energies, 2020)



Figure 53 : Construction et terrassement des voies d'accès (source : ARVRO Energies, 2020)

## 5.2. LES DECHETS DURANT LA PHASE TRAVAUX

Pendant la phase d'aménagement du parc éolien, les divers travaux et matériaux utilisés seront à l'origine d'une production de déchets.

Les principes de terrassement et de génie civil qui sont adoptés pour ce chantier permettent la réutilisation sur site de l'ensemble des déblais générés. En conséquence, il n'y a pas de sujet d'acheminement et de stockage en décharge pour les déblais-remblais du chantier de construction. L'organisation du chantier a pour objectif de tendre vers un bilan zéro en termes de déblai-remblai. Si toutefois, cet objectif ne pouvait être atteint, les matériaux excédants seraient acheminés vers des lieux prévus à cet effet (centres d'enfouissement agréés).

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 site et toute intervention s'effectuera sur une aire étanche mobile. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant sur une aire étanche mobile par un camion-citerne.

Le tableau suivant reprend l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits sur le site pendant le chantier.

Réf. N°	Désignation	Point de collecte	Volume et Unité	Code d'élimination des déchets
1*	Absorbants, matériaux filtrants (y compris filtres à huile non spécifiés autrement), chiffons d'essuyage, vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses*	Lieu de montage	0,03 m <sup>3</sup>	15 02 02*
2	Reste de métal	Lieu de montage	0,04 tonne	17 04 07
3	Bois (pièces de chargement)	Lieu de montage	0,1 tonne	17 02 01
4	Emballages en bois	Lieu de montage	0.035 tonne	15 01 03
5	Emballages en matières plastiques	Lieu de montage	1,5 m <sup>3</sup>	15 01 02
6	Déchets municipaux en mélange	Lieu de montage	0,1 m <sup>3</sup>	20 03 01
7	Emballages en papier/carton	Lieu de montage	1,5 m <sup>3</sup>	15 01 01
8	Restes câble	Lieu de montage	0,12 tonne	17 04 11
9	Déchets de construction et de démolition en mélange	Lieu de montage	0,3 m <sup>3</sup>	17 09 04

\*déchets considérés comme dangereux (source : Code de l'Environnement, article R. 541-8, annexe II)

**Tableau 21 : Déchets produits pendant le chantier**



## 6. LES TRAVAUX DE DEMANTELEMENT ET DE REMISE EN ETAT

### 6.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.515-46 du Code de l'environnement, créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017, qui précise que :

« L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.

Pour les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, classées au titre de l'article L. 511-2, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue au II de l'article L. 171-8, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées.

Un décret en Conseil d'Etat détermine, avant le 31 décembre 2010, les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières mentionnées au premier alinéa du présent article. Il détermine également les conditions de constatation par le préfet de département de la carence d'un exploitant ou d'une société propriétaire pour conduire ces opérations et les formes dans lesquelles s'exerce dans cette situation l'appel aux garanties financières ».

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent fixe les modalités de cette remise en état.

L'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 précise la nature des opérations de démantèlement et de remise en état du site :

« I - 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.

II - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.

Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou 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 des Landes, la société « La Petite Lande » 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.

### 6.2. DEMANTELEMENT DES INFRASTRUCTURES

Les éoliennes sont des installations dont la durée de vie est estimée à une vingtaine d'années. En fin d'exploitation, les éoliennes sont démantelées conformément à la réglementation.

Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Démonter les machines, les enlever ;
- Enlever le ou les postes de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation ;
- Restituer un terrain propre et cultivable selon l'état initial.

Sauf intempéries, la durée de chantier du démontage est de 3 jours par éolienne, pour la machine proprement dite. Concernant l'élimination des fondations, plusieurs techniques de déconstruction existent actuellement. Il peut notamment être utilisé des brise-roches (qui vont démolir le béton bloc par bloc). Le béton est évacué ensuite en site de concassage (avec utilisation d'aimants pour trier la ferraille et le béton) de manière à en

ressortir un produit utilisé à la place des graves naturelles (devenues difficiles à trouver en carrières), utilisé par exemple dans les sous-couches routières. Dans certains cas, le béton peut même être concassé directement sur place pour faire ou refaire des voies/chemins sur le site.

Rappelons qu'un parc éolien est constitué des éoliennes, mais également des fondations qui permettent de soutenir chaque aérogénérateur, des câbles électriques souterrains et des postes de livraison.

### 6.2.1 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.

### 6.2.2 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.



Figure 54 : Démantèlement d'un parc éolien à Criel-sur-Mer (source : Quénéa, 2020)

### 6.2.3 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 55 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo)

## 6.3. DEMANTELEMENT DES INFRASTRUCTURES CONNEXES

### 6.3.1 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.

### 6.3.2 Postes de livraison

L'ensemble des éléments des postes de livraison (enveloppe et équipement électrique) est chargé sur camion avec une grue et réutilisé/recyclé après débranchement et évacuation des câbles de connexions HT, téléphoniques et de terre. La fouille de fondation du poste est remblayée et de la terre végétale sera mise en place.

### 6.3.3 Câbles électriques enterrés

Les dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 précisent que le démantèlement devra également porter sur les câbles de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et de chaque poste de livraison.

## 6.4. LES GARANTIES FINANCIERES

### 6.4.1 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.

## 6.4.2 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 :

$$M = \sum (C_u)$$

Où :

**M** est le montant des garanties financières ;

**Cu** est le coût unitaire forfaitaire correspondant aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un aérogénérateur après exploitation prévues à l'article R. 515-36 du code de l'environnement. Ce coût est fixé à 75 000 € pour les éoliennes de 2 MW ou moins, et à 75 000 + 25 000\*(P-2), où P représente la puissance unitaire en mégawatt, pour les aérogénérateurs d'une puissance supérieure à 2 MW.

Le montant des garanties financières sera établi à la mise en service du parc éolien. Aucune date ne peut être retenue étant donné que plusieurs paramètres sont à prendre en compte tels que la date de l'arrêté préfectoral autorisant le parc éolien.

L'exploitant réactualisera tous les 5 ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté du 6 novembre 2014, à savoir :

$$M_n = M \times \left( \frac{\text{Index}_n}{\text{Index}_0} \times \frac{1 + \text{TVA}}{1 + \text{TVA}_0} \right)$$

Où :

**Mn** est le montant exigible à l'année n ;

**M** est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I ;

**Index<sub>n</sub>** est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;

**Index<sub>0</sub>** est l'indice TP01 en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20 ;

**TVA** est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie. A titre d'exemple, le taux de TVA pour l'année 2020 est de 20 % ;

**TVA<sub>0</sub>** est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1<sup>er</sup> janvier 2011, soit 19,60 %.

## 6.4.3 Estimation du montant des garanties

Le projet éolien des Landes est composé de 2 éoliennes de puissance unitaire maximale de 4,8 MW. Le montant des garanties financières associé à la construction et à l'exploitation de ce projet est donc de :

$$M = 2 \times [75\ 000 + 25\ 000 * (4,8-2)] = 290\ 000\ \text{€}$$

La dernière valeur officielle de l'indice TP01 est celle de février 2024 : **129,9** (JO du 17/04/2024). L'indice TP01 en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2011 est fixé à 102,1807, calculé sur la base 20.

L'actualisation des garanties financières est de **27,128 %**. Cette garantie sera réactualisée au jour de la décision du préfet puis tous les 5 ans conformément à l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011.

A la date de rédaction de la présente demande d'autorisation (juin 2024), le montant actualisé des garanties financières est donc précisément de :

$$M_{2024} = 2\ \text{éoliennes} \times [75\ 000 + 25\ 000 * (4,8-2)] \times 1,27,128 = 368\ 671\ \text{€}$$

**Ce montant est donné à titre indicatif. Il sera réactualisé avec l'indice TP01 en vigueur lors de la mise en service du parc éolien des Landes.** 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 des Landes est subordonnée à la constitution des garanties financières destinées à couvrir son démantèlement et la remise en état du site.**
- ▶ **Le montant des garanties financières et l'actualisation des coûts seront calculés lors de la mise en service selon la réglementation en vigueur.**

## CHAPITRE D – MILIEU PHYSIQUE

<b>1. Etat initial</b>	<b>107</b>
1.1. Géologie et sol	107
1.2. Relief	110
1.3. Hydrogéologie et Hydrographie	112
1.4. Climat	120
1.5. Risques naturels	122
<b>2. Impacts bruts</b>	<b>131</b>
2.1. Géologie et sol	131
2.2. Relief	133
2.3. Hydrogéologie et hydrographie	134
2.4. Climat	136
2.5. Risques naturels	137
<b>3. Impacts cumulés</b>	<b>139</b>
3.1. Géologie et sol	139
3.2. Hydrogéologie et hydrographie	139
3.3. Autres thématiques du milieu physique	139
<b>4. Mesures</b>	<b>141</b>
4.1. Géologie et sol	141
4.2. Relief	142
4.3. Hydrologie et hydrographie	143
4.4. Autres thématiques du milieu physique	143
<b>5. Impacts résiduels</b>	<b>145</b>
5.1. En phase de construction	145
5.2. En phase d'exploitation	145
5.3. En phase de démantèlement	145



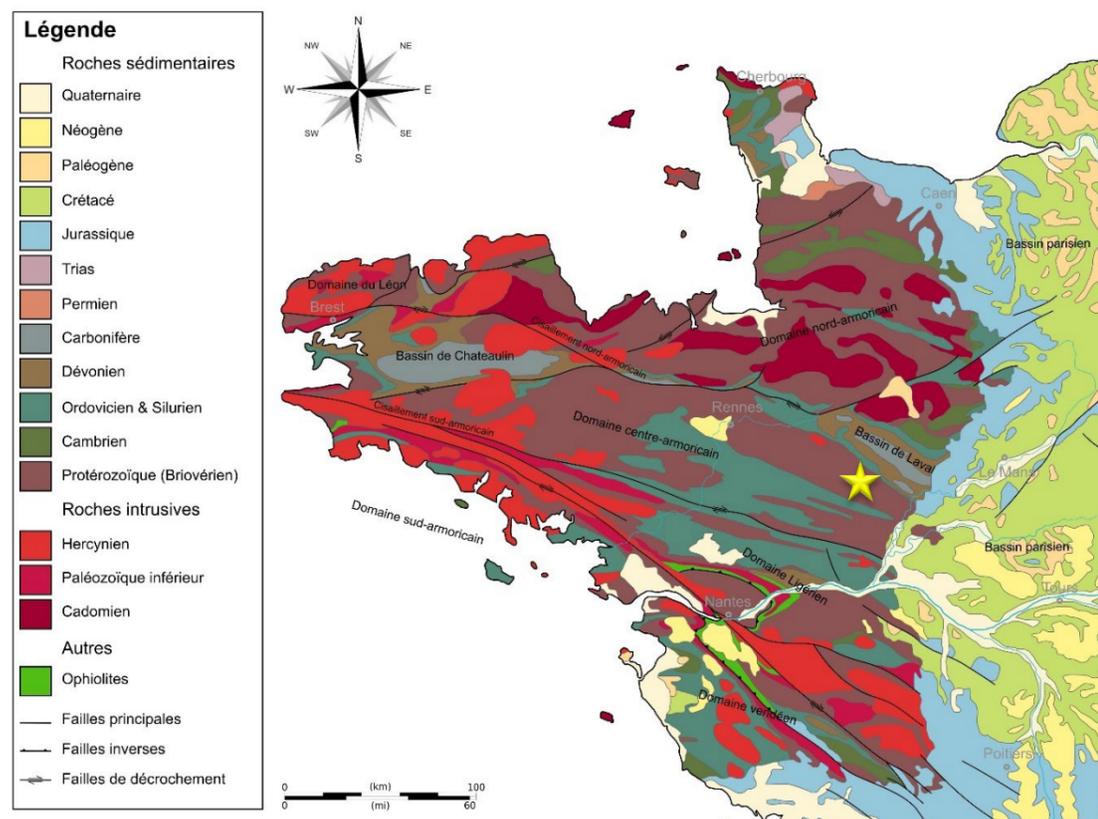


# 1. ETAT INITIAL

## 1.1. GEOLOGIE ET SOL

### 1.1.1 Localisation générale

La zone d'étude est localisée dans la partie est du Massif armoricain.



Etoile jaune : Localisation du projet

**Carte 25 : Géologie simplifiée du Massif armoricain au 1/1 000 000ème (source : BRGM, 6ème éd., 1996)**

Ce massif est l'une des parties visibles d'une ancienne chaîne de montagnes, correspondant principalement à la Bretagne, façonné au cours de deux grands cycles permettant de distinguer le domaine cadomien au nord du domaine hercynien au sud. Ces chaînes de montagne ont été actives entre 750 et 520 millions d'années environ pour la chaîne cadomienne et entre 360 et 300 millions d'années environ pour la chaîne hercynienne.

La formation d'une chaîne de montagne se fait sous un régime tectonique compressif, qui correspond au rapprochement de deux masses continentales. Le rapprochement de ces deux continents, séparés par un océan, entraîne la disparition de celui-ci. Entre les deux périodes de compressions cadomiennes et hercyniennes, il y a eu présence d'un épisode « extensif ». D'environ 500 à 360 millions d'années, il y a eu la création de bassins sédimentaires, résultats de l'extension (c'est-à-dire de l'étirement de la croûte continentale) et du dépôt dans

ces bassins de conglomérats, grès et argiles, jusqu'à des calcaires. On observe ainsi dans le massif armoricain des roches magmatiques, métamorphiques et sédimentaires datant du Paléozoïque, reposant sur un socle précambrien, le tout comportant de nombreuses failles et plis.

► Ainsi, la zone d'implantation potentielle est localisée à l'est du Massif armoricain, présentant des roches (ou faciès) datant du Protérozoïque.

### 1.1.2 Formations géologiques de l'aire d'étude immédiate

#### Au Précambrien (-4 560 à - 542 Ma)

Le Précambrien est la plus longue période sur l'échelle des temps géologiques, de la formation de la Terre à l'émergence d'une abondante faune d'animaux à coquille rigide qui marque, il y a 542 Ma, l'entrée dans l'ère Primaire (Paléozoïque) et sa première période, le Cambrien.

Plusieurs formations intégrant l'aire d'étude immédiate date de cette époque géologique :

- **B2SA – Néoprotérozoïque supérieur à Cambrien – Briovérien supérieur - Siltites et argilites et grès totalement argilisés** : Cette formation est constituée de siltites homogènes, de siltites plus ou moins straticulées, à l'aspect varvé, lié à une alternance rythmique de fines lamines silteuses et argileuses, et de siltites argileuses évoluant très localement vers des argilites. Cette formation alterne plus ou moins régulièrement avec des bancs de grès et de grauweekes<sup>5</sup>. Ces roches, massives, en plaques, sombres à noires à l'état sain, apparaissent à l'état altéré en petites plaquettes d'épaisseur millimétrique ;
- **B2GA – Néoprotérozoïque supérieur à Cambrien - Briovérien supérieur - Grès et grauweekes dominants en voie d'altération** : les roches constituant cette formation sont massives, à débit très frustré en blocs, gris-sombre, vert-sombre à noires. À l'état altéré, elles sont grises, brunes à verdâtres, localement vert-sombre, fréquemment désagrégées, à caractère sableux et à débit quelconque. Cette formation est constituée en bancs de puissance plurimétrique à pluridécimétrique alternant avec des horizons silto-agrilitiques ;
- **Roches magmatiques en petits massifs ou filons - Quartz en filons et blocs épars** : En dehors du massif granitique du Pertre, les petites intrusions basiques à acides en filons ou petits massifs sont assez fréquentes dans la région ;
- **Roches magmatiques en petits massifs ou filons - Microleucogranites à biotite (Type microgranite des Raux)** : Les microleucogranites sont essentiellement concentrés sur la commune d'Houssay à la confluence de la Mayenne et du ruisseau de Brault. Ils constituent notamment le menhir de la Baronnière. Ils apparaissent en filons étroitement associés au champ filonien doléritique décrit précédemment, avec des orientations proches de celles des filons doléritiques. Ils restent de dimension mineure, de puissance inférieure à celle des dolérites, et d'extension de l'ordre de 200 à 300 m au maximum. Également en relief dans le paysage, la roche est très claire, gris-clair à blanchâtre, dure, à grain fin, avec quelques fines ponctuations noires et cristaux millimétriques de feldspath.

<sup>5</sup> Grauweeke : roche sédimentaire détritique renfermant des grains de quartz et de feldspath

## A l'ère Secondaire (-245 à -65 Ma)

Le Crétacé se décompose en deux époques principales :

- **Le Crétacé inférieur** (Aptien - Albien / -125 Ma à -115 Ma) ;
- **Le Crétacé supérieur** (-115 Ma à -65 Ma).

Aucune formation de cette ère géologique n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate.

## A l'ère Tertiaire (-65 à -1,64 Ma)

Seuls des dépôts datant du Paléogène (-65 à -23,3 Ma) ont été recensés au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Le Paléogène se décompose en trois époques principales :

- **Le Paléocène** (-65 Ma à -56,5 Ma) ;
- **L'Eocène** (-56,5 Ma à -35,4 Ma) ;
- **L'Oligocène** (-35,4 Ma à -23,3 Ma).

La formation datant de cette époque géologique et intégrant l'aire d'étude immédiate du projet est la suivante :

- **C1-pSG – Formations à sables, graviers, galets, argiles et encroûtements ferrugineux** : Cette formation peut atteindre au moins une quinzaine de mètres. De nombreux petits placages résiduels ont pu être distingués sous forme de graviers dispersés dans les labours, ou d'accumulations de puissance réduite mais suffisante pour avoir été autrefois exploitées artisanalement (la Rimbaudière à l'Est de Courbeville ; l'Ouche au sud-Est de Ahuillé). Ces placages sont présents sur pratiquement l'ensemble de la feuille géologique. Ils occupent une position haute dans le paysage, à la surface des plateaux, à une altitude généralement comprise entre 95 et 105 m (en moyenne 100 m). Au-delà de l'altitude 105 m, ces sables et graviers sont fréquemment (Saint-Gault) recouverts par des limons très fins et très purs, à caractère loessique.

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

Le Quaternaire se décompose en quatre époques principales :

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

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

- **Fz – Formations alluviales - Alluvions fluviales récentes (Holocène)** : Les alluvions récentes sont à dominante fine, argilo-limoneuses à argilosableuses, de puissance métrique (jusqu'à 2 m), et d'extension n'excédant pas en moyenne 250 m de large ;
- **LP-OEy – Formations éoliennes, limons des plateaux, limons loessiques** : Ces dépôts sont homogènes, bruns à brun-jaune en profondeur, brun-rouge à l'état altéré, parfois finement liés, très doux au toucher (appelés « terre douce » par les agriculteurs) avec une profondeur limitée (1 à 2 m maximum).

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

## 1.1.3 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, les surfaces couvertes de limons sont essentiellement agricoles. Ce sont de riches terres de grande culture. Selon la nature du substrat sous-jacent et la teneur en argile des limons, les sols sont plus ou moins lourds et difficiles à travailler. C'est pourquoi on observe également de nombreuses zones occupées par de l'élevage sur des prairies hygrophiles, ainsi que des zones à tendance marécageuse. Les buttes sableuses tertiaires sont généralement boisées, tandis que les sols sur colluvions, très acides, sont généralement occupés par des landes ou des zones humides et nécessitent un drainage pour pouvoir être cultivés.

► **Les sols de l'aire d'étude immédiate sont majoritairement couverts par des grandes cultures et du pâturage.**

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

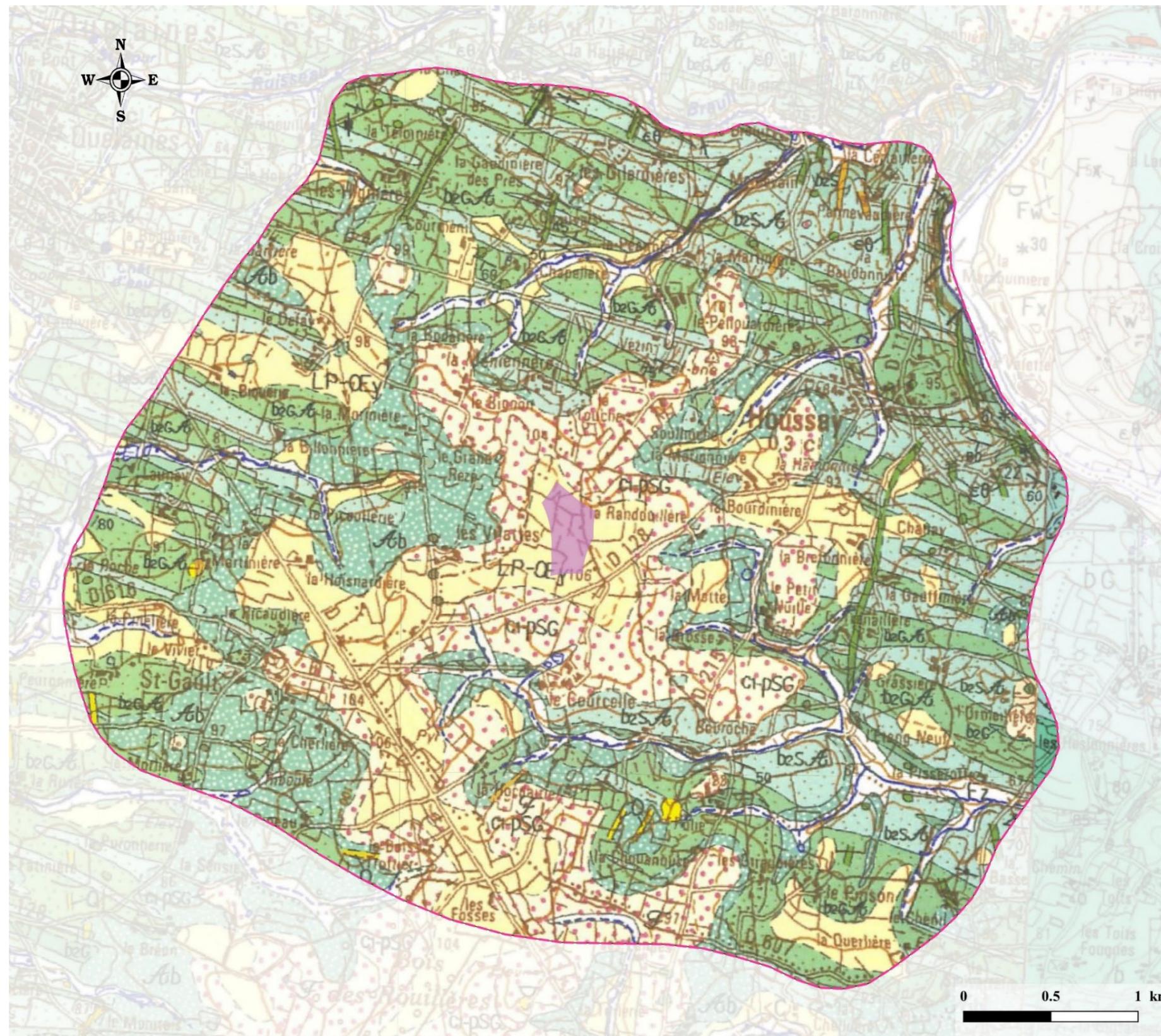
L'enjeu est très faible.

## Géologie

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Mai 2019

Source : BRGM  
Copie et reproduction interdites



### Légende

Zone d'implantation potentielle

### Aires d'étude

Immédiate

### Géologie

- B<sub>2</sub>S<sub>1</sub> – Néoprotérozoïque supérieur à Cambrien – Briovérien supérieur - Siltites et argilites et grès totalement argilisés
- B<sub>2</sub>G<sub>1</sub> – Néoprotérozoïque supérieur à Cambrien – Briovérien supérieur - Grès et grauwackes dominants en voie d'altération
- Roches magmatiques en petits massifs ou filons - Quartz en filons et blocs épars
- Roches magmatiques en petits massifs ou filons - Microleucogranites à biotite (Type microgranite des Raux)
- C1-pSG – Mésozoïque-Tertiaire : Formations à sables, graviers, galets, argiles et encroûtements ferrugineux
- LP-OEy – Quaternaire - Formations éoliennes, limons des plateaux, limons lessiques
- F<sub>z</sub> – Formations alluviales - Alluvions fluviales récentes (Holocène)

Carte 26 : Géologie du secteur d'étude

## 1.2. RELIEF

La zone d'implantation potentielle se situe à proximité de la vallée de la Mayenne. L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle est de 104 m NGF.

### 1.2.1 Coupe topographique nord-sud

La première coupe topographique est orientée nord / sud. Ses extrémités sont délimitées par la vallée de la Brault et de la Grande Tuilerie. L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 107 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

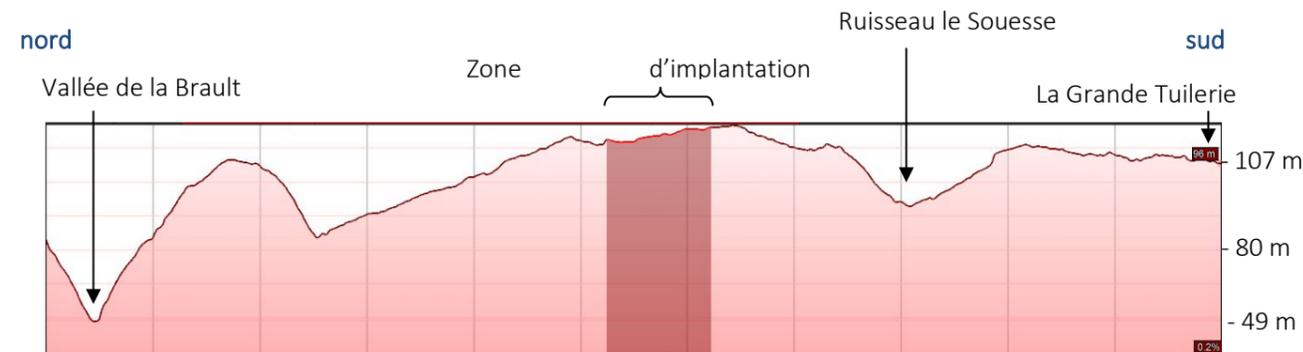


Figure 56 : Coupe topographique nord-sud (source : Google Earth, 2019)

### 1.2.2 Coupe topographique sud-ouest/nord-est

La seconde coupe topographique est orientée sud-ouest / nord-est. Ses extrémités sont délimitées par les bourgs de La Peuronnaire et de La Jariaie. L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 104 m NGF.

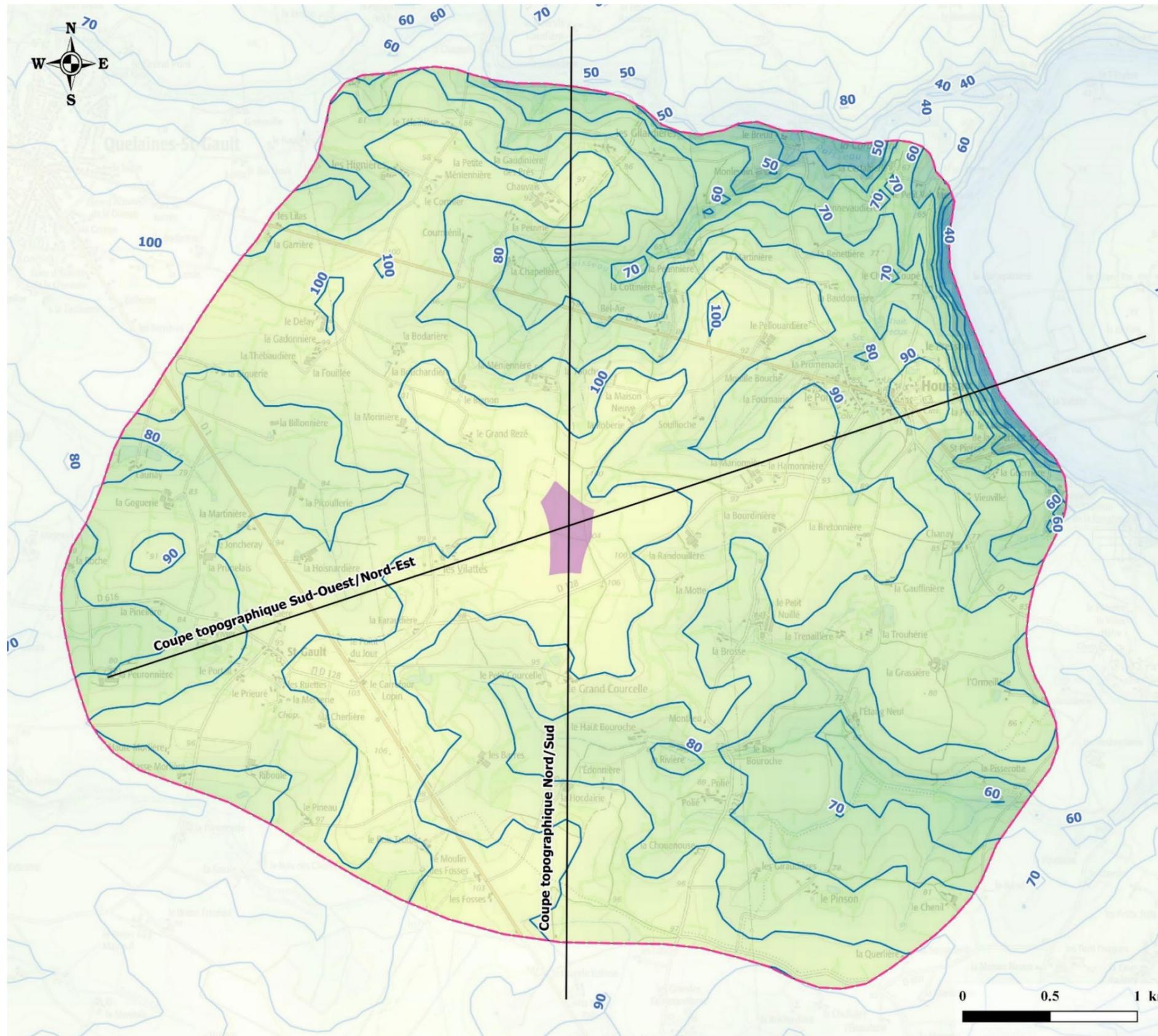
Le profil de dénivelé est le suivant :



Figure 57 : Coupe topographique sud-ouest / nord-est (source : Google Earth, 2019)

D'une altitude moyenne de 104 m NGF, la zone d'implantation potentielle est située à proximité de la vallée de la Mayenne.

L'enjeu est faible.



**Relief**  
**ATER Environnement**  
 Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Avril 2019

Source : IGN 25®, BD ALTI  
 Copie et reproduction interdites

**Légende**

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Immédiate

Altitude de terrain (m)

17

63.8

110

157

204

Courbe de niveau

Carte 27 : Relief sur l'aire d'étude immédiate

## 1.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

### 1.3.1 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).

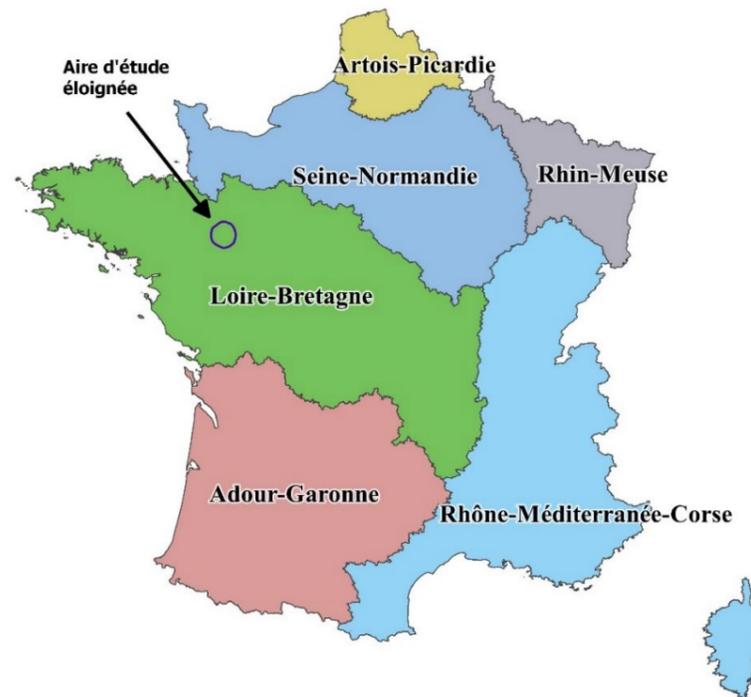
La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Celle-ci avait pour objectif d'atteindre en 2015 le bon état des eaux sur le territoire européen. Ces objectifs ont été revus en 2015, afin 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 Loire-Bretagne**. Trois SAGE sont également présents :

- le **SAGE de la Mayenne**, dont le périmètre recoupe l'ensemble de la zone d'implantation potentielle ;
- le **SAGE de l'Oudon**, en limite ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- le **SAGE de la Sarthe aval**, localisé au plus près à 9 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

Seuls les documents de gestion des eaux recoupant les aires d'étude immédiate et rapprochée sont décrits plus en détail ci-après.



Carte 28 : Localisation des grands bassins versants nationaux

#### SDAGE Loire-Bretagne

La révision du SDAGE du bassin Loire-Bretagne pour la période 2022-2027 a été approuvée le 3 mars 2022. Les orientations fondamentales du SDAGE visent une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, et fixent les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral. Le SDAGE détermine également les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques. Pour ce faire, un programme de mesures précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire d'ici 2027 pour atteindre les objectifs fixés.

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

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

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

#### SAGE de la Mayenne

Le SAGE de la Mayenne a été approuvé une première fois en juin 2007, puis révisé et approuvé le 10 décembre 2014. Les enjeux du SAGE sont les suivants :

- Restauration de l'équilibre écologique des cours d'eau,
- Optimisation de la gestion quantitative de la ressource,
- Amélioration de la qualité des ressources superficielles et souterraines.

### SAGE de l'Oudon

Le SAGE de l'Oudon a été approuvé par le 24 octobre 2013. Les enjeux de ce SAGE sont les suivants :

- Approvisionnement en eau potable, dont les plans qualitatifs et quantitatifs sont intimement liés au niveau du captage prioritaire « Grenelle » de la ville de Segré,
- Continuité écologique, pour laquelle la Directive Cadre sur l'Eau a reporté à 2021 et 2027 les échéances des masses d'eau du bassin,
- Gestion de périodes d'étiages sévères,
- Achèvement du programme de prévention des inondations.

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

### 1.3.2 Masses d'eau superficielles

Dans les aires d'étude du projet, de très nombreux cours d'eau sont recensés. Les principaux, du plus proche au plus lointain, sont :

- **Le ruisseau de l'Oliveau**, cours d'eau affluent de la Mayenne sur la commune de Saint-Sulpice. Il coule au plus proche à **672 m au sud-est** de la zone d'implantation potentielle. L'un de ses affluents, un cours d'eau non nommé, est localisé à proximité de la zone d'implantation potentielle (**391 m à l'est**) ;
- **L'Hière**, rivière de 33,2 km de long, prenant sa source sur la commune de Quelaines-Saint-Gault, conflue avec l'Oudon sur la commune de Chérencé, dans l'aire d'étude éloignée. L'Hière est localisée au plus proche à **455 m à l'ouest** de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le Brault**, rivière de 13,2 km et affluent de la Mayenne sur la commune d'Houssay. Il est situé au plus près à **2,1 km au nord** de la zone d'implantation potentielle. Le Brault comporte des affluents, le plus proche (nom nommé) étant localisé à 1,1 km au nord de la zone d'implantation potentielle ;
- **La Mayenne**, rivière longue de 202,3 km, affluent de la Maine sur la commune d'Angers. La Mayenne est localisée au plus près à **2,4 km au nord-est** de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le Vicoin**, rivière de 46,7 km et affluent de la Mayenne. Ce cours d'eau est localisé au plus près à **7,6 km au nord** de la zone d'implantation potentielle ;
- **La Jouanne**, rivière longue de 58,5 km et affluent de la Mayenne entre les communes d'Entrammes et de l'Huisserie. La Jouanne est localisée au plus près à **9 km au nord-est** de la zone d'implantation potentielle ;
- **L'Oudon**, rivière longue de 103,3 km et affluent de la Mayenne sur la commune du Lion-d'Angers. Ce cours d'eau est localisé au plus près à **12,3 km à l'ouest** de la zone d'implantation potentielle.



L'Oliveau à La Pisserotte



La Mayenne à Laval



L'Oudon à Craon



L'Ouette à Parné-sur-Roc

Figure 58 : Cours d'eau principaux du territoire d'étude (© ATER Environnement, 2019)

- ▶ **Une multitude de cours d'eau intègrent les aires d'étude, notamment immédiate et rapprochée. Toutefois, aucun d'entre eux ne traverse la zone d'implantation potentielle, le plus proche étant un cours d'eau non nommé, affluent du ruisseau de l'Oliveau, situé à 391 m à l'est au plus proche.**

## Aspect quantitatif

Parmi les cours d'eau traversant les aires d'étude immédiate et rapprochée, seuls la Mayenne, le Vicoin et l'Ouette font l'objet de mesures hydrométriques par la banque hydro.

### La Mayenne

La Mayenne est une rivière longue de 202,3 km qui prend sa source à 344 m d'altitude au pied du mont des Avaloirs (commune de Lalacelle) et conflue avec la Maine sur la commune d'Angers.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Château-Gontier, située à 10,6 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	81	83,1	61,7	39,9	25,9	16,2	9,87	7,22	7,06	15,5	32,7	60,1	36,5

Tableau 22 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 54 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2024)

Débit instantané maximal	770 m <sup>3</sup> /s	17/11/1974
Débit journalier maximal	726 m <sup>3</sup> /s	17/11/1974

Tableau 23 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2024)

La Mayenne présente des fluctuations saisonnières de débit élevées. Les crues ont lieu de janvier à mars, alors que la période d'étiage s'observe principalement entre les mois d'août et septembre.

### Le Vicoin

Le Vicoin est une rivière longue de 46,7 km qui prend sa source sur la commune de Le Bourgneuf-la-Forêt et conflue avec la Mayenne sur la commune de Nuillé-sur-Vicoin.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Nuillé-sur-Vicoin, située à 8,9 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	4,71	4,46	3,21	1,88	1,12	0,61	0,29	0,19	0,18	0,80	1,86	3,61	1,90

Tableau 24 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 36 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2024)

Débit instantané maximal	65,1 m <sup>3</sup> /s	10/06/2018
Hauteur maximale instantanée	2 783 mm	05/01/2001
Débit journalier maximal	49,1 m <sup>3</sup> /s	12/03/2013

Tableau 25 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2024)

Le Vicoin présente des fluctuations saisonnières de débit faibles. Les crues ont lieu de décembre à mars, alors que la période d'étiage s'observe principalement entre les mois d'août et septembre.

### L'Ouette

L'Ouette est une rivière longue de 35 km qui prend sa source sur la commune de la Chapelle-Rainsouin et conflue avec la Mayenne sur la commune d'Entrammes.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de L'Huisserie, située à 8 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m <sup>3</sup> /s)	1,90	1,66	1,19	0,60	0,30	0,18	0,09	0,07	0,07	0,28	0,65	1,43	0,70

Tableau 26 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 40 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2024)

Débit instantané maximal	29,4 m <sup>3</sup> /s	24/12/2013
Hauteur maximale instantanée	2132 mm	19/10/2012
Débit journalier maximal	18,6 m <sup>3</sup> /s	25/12/2013

Tableau 27 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2024)

L'Ouette présente des fluctuations saisonnières de débit très faibles. Les crues ont lieu de décembre à mars, alors que la période d'étiage s'observe principalement entre les mois d'août et septembre.

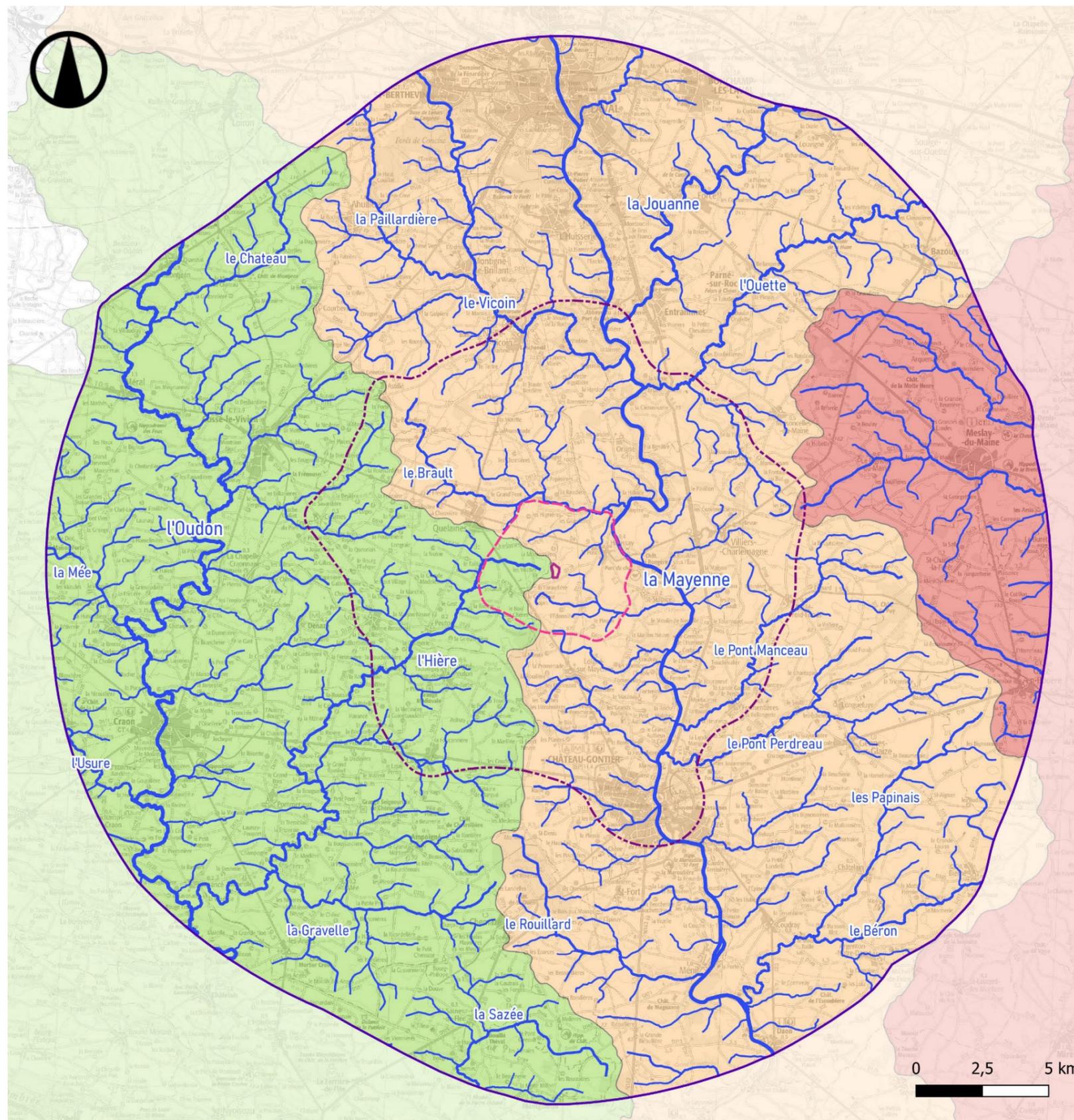
- ▶ Le principal cours d'eau des aires d'étude est la Mayenne, dont le débit est élevé.
- ▶ Les débits du Vicoin et de l'Ouette sont faibles à très faibles.

## Réseau hydrographique



Mai 2024

Sources : IGN 25®, BD Carthage 2017  
Copie et reproduction interdites



### Légende

Zone d'implantation potentielle

### Aires d'étude

Immédiate

Rapprochée

Eloignée

### Cours d'eau

BD Carthage 2017

### SAGE

Mayenne

Oudon

Sarthe aval

Carte 29 : Réseau hydrographique

*Aspect qualitatif*

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

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique	Objectif d'état global	Motivation du délai
FRGR1199	Le Brault et ses affluents	Bon état 2027	Bon état 2021	Bon état 2027	
FRGR0517	Le Vicoin et ses affluents				
FRGR0516	La Jouanne depuis la confluence du ruisseau des deux Evailles jusqu'à la confluence avec la Mayenne				
FRGR1163	Le Pont Perdreau et ses affluents				
FRGR0460c	La Mayenne depuis la confluence de l'Ernée jusqu'à la confluence avec la Sarthe	Bon potentiel 2027	Bon état 2021	Bon potentiel 2027	
FRGF1174	L'Oliveau et ses affluents	OMS 2027	Bon état 2021	OMS 2027	Faisabilité technique
FRGR0520	L'Hière et ses affluents	OMS 2027	Bon état 2021	OMS 2027	Coûts disproportionnés, Faisabilité technique
FRGR0518	L'Ouette et ses affluents				
FRGR1167	La Chardonnière et ses affluents				
FRGR1152	Le Moulinet et ses affluents				
FRGR1184	Le Pont Manceau				

Tableau 28 : Objectifs de qualité des masses d'eau superficielles des aires d'étude (source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)

- ▶ Le cours d'eau le plus proche de la zone d'implantation potentielle, affluent du ruisseau de l'Oliveau, atteindra son bon état global en 2027 en raison d'un report de son objectif d'état écologique pour cause de faisabilité technique.
- ▶ L'ensemble des cours d'eau inventoriés dans les aires d'étude du projet devraient atteindre un bon état global, avant ou sans objectifs moins stricts, d'ici 2027, en raison d'un report de leur objectif d'état écologique pour faisabilité technique et/ou coûts disproportionnés.

### 1.3.3 Masses d'eau souterraines

#### Définition

Les formations géologiques, lorsqu'elles sont perméables, permettent à l'eau de s'écouler verticalement et transversalement sous la surface du sol. Lorsque ces roches sont également poreuses, elles peuvent emmagasiner l'eau. On les appelle alors des **aquifères**.

Les aquifères sont délimités en bas par une roche imperméable appelée substratum. En haut, ils peuvent être délimités par une autre couche imperméable ou par la surface du sol.

Il existe quatre grand types d'aquifères :

- Les aquifères de **type sédimentaire** (calcaire, grès, sable, craie, etc.). Ils caractérisent les dépôts en couches que l'on retrouve dans les grands bassins sédimentaires (Bassin parisien, Bassin aquitain).
- Les aquifères **alluviaux**, qui sont constitués de matériaux déposés par les cours d'eau.
- Les aquifères de **type socle** (granite, gneiss) et les aquifères **volcaniques**, qui stockent l'eau dans des zones fissurées ou altérées. On les retrouve par exemple dans les massifs anciens (Massif armoricain, Massif central).

Un aquifère présente une zone dite « saturée » dans laquelle la roche est gorgée d'eau. S'il n'est pas entièrement rempli, il présente aussi une zone « non saturée » sur le dessus, dans laquelle les interstices de la roche contiennent de l'air et de l'eau sous forme d'humidité. La limite entre la zone saturée et la zone non saturée détermine le **niveau de la nappe**.

Deux types de nappes sont à distinguer :

- Les **nappes libres**, qui ne sont pas recouvertes par une formation imperméable et dont le niveau n'est pas limité et peut fluctuer sans contrainte.
- Les **nappes captives**, qui sont limitées par le dessus par une couche imperméable. L'eau est ainsi sous pression et remonte au-dessus du niveau du toit de l'aquifère en cas de forage.

Un flux régulier anime les eaux souterraines avec un renouvellement permanent qui peut varier de quelques semaines à des milliers d'années. Dans les aquifères, le niveau de la nappe varie ainsi en fonction des apports d'eau et des prélèvements.

La surveillance du niveau des nappes s'effectue en mesurant leur **niveau piézométrique**, c'est-à-dire l'altitude de la surface de la nappe. 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 (manuellement ou automatiquement).

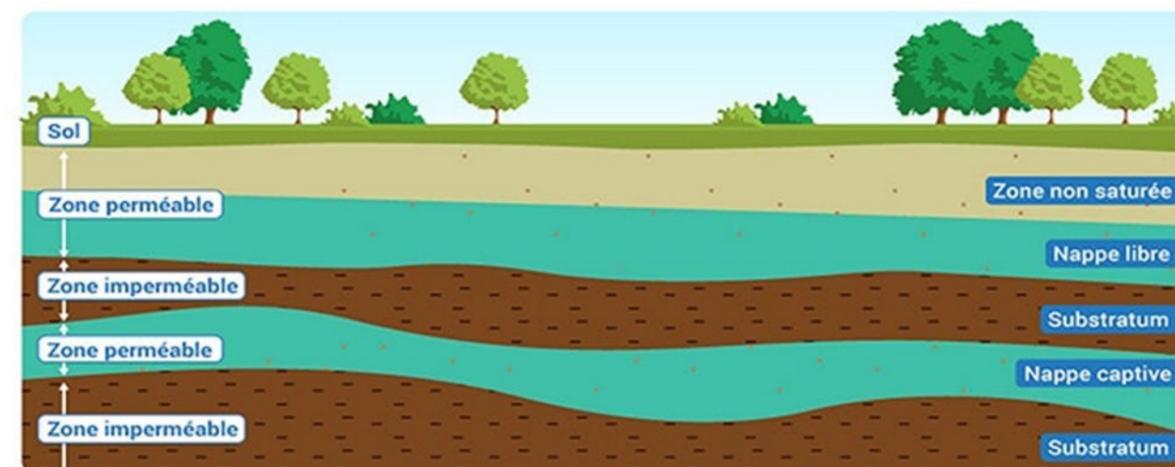


Figure 59 : Schéma de représentation des nappes libres et captives (source : eaufrance.fr, 2022)

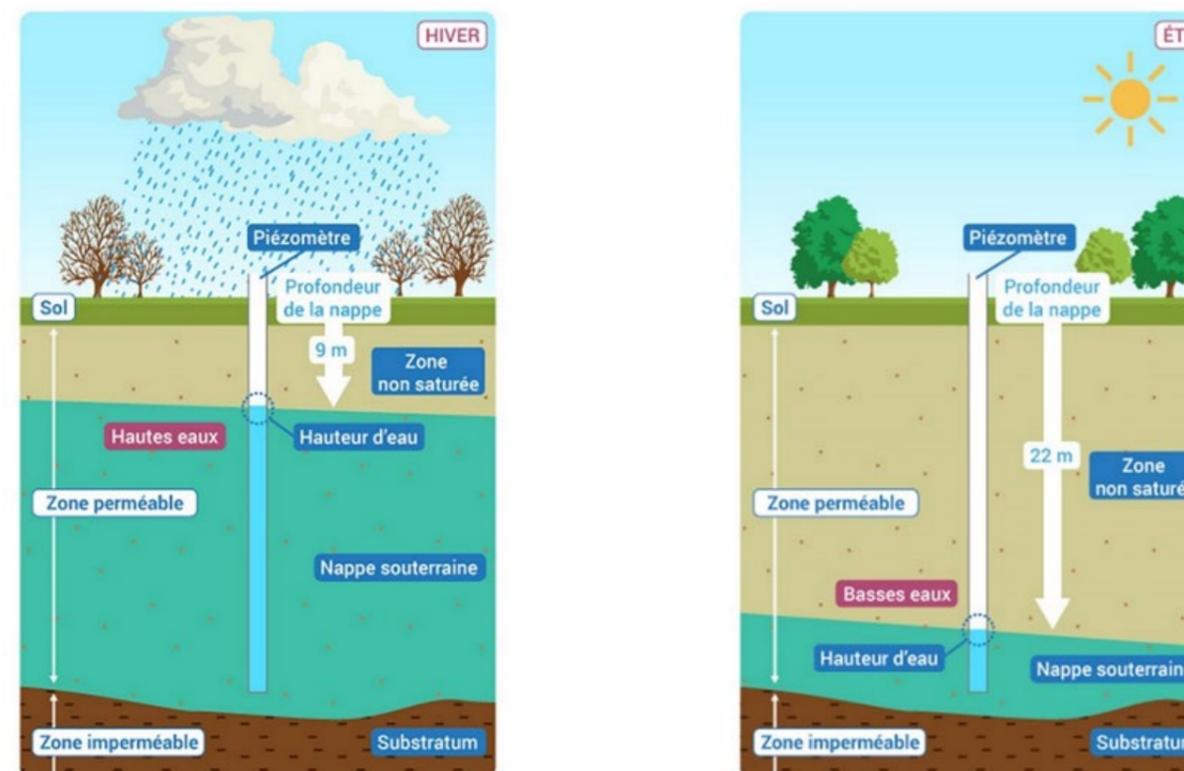


Figure 60 : Variations saisonnières de la profondeur des nappes souterraines (source : eaufrance.fr, 2022)

## Au niveau du projet des Landes

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
FRGG018	Bassin Versant de la Mayenne	A l'aplomb de la ZIP
FRGG021	Bassin Versant de l'Oudon	Limite ouest de la ZIP
FRGG020	Bassin versant de la Sarthe aval	9 km au nord-est

**Tableau 29 : Masses d'eau souterraines intégrant les différentes aires d'étude (source : Sandre Eau France)**

Seules les masses d'eau situées à l'aplomb de l'aire d'étude immédiate font l'objet d'une description dans les paragraphes suivants.

### Bassin Versant de la Mayenne (FRGG018)

La masse d'eau souterraine « Bassin Versant de la Mayenne » a une superficie de 4 335 km<sup>2</sup> et son écoulement est libre. La station de mesures piézométriques d'eau souterraine la plus proche est localisée sur le territoire communal de Laval, à 15 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 09/12/2003 et le 08/05/2024 est de 11,32 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une altitude NGF moyenne de 89,73 m. La côte minimale enregistrée est de 6,53 m, soit à une altitude NGF de 94,52 m. Au regard de la distance du piézomètre à la zone d'implantation potentielle, ces informations sont à moduler.

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	6,53 m	11/02/2013	Maximale	94,52 m NGF
Moyenne	11,32 m	-	Moyenne	89,73 m NGF
Maximale	17,73 m	10/12/2005	Minimale	83,32 m NGF

**Tableau 30 : Profondeur de la nappe « Bassin Versant de la Mayenne » (source : ADES, 2024)**

### Bassin Versant de l'Oudon (FRGG021)

La masse d'eau souterraine « Bassin Versant de l'Oudon » a une superficie de 4 335 km<sup>2</sup> et son écoulement est libre.

La station de mesures piézométriques d'eau souterraine la plus proche est localisée sur le territoire communal de Château-Gontier-Sur-Mayenne, à 6,1 km au sud de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 10/12/2003 et le 08/05/2024 est de 4,97 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une altitude NGF moyenne de 94,29 m. La côte minimale enregistrée est de 3,39 m, soit à une altitude NGF de 95,87 m. Au regard de la distance du piézomètre à la zone d'implantation potentielle, ces informations sont à moduler.

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	3,39 m	26/02/2024	Maximale	95,87 m NGF
Moyenne	4,97 m	-	Moyenne	94,29 m NGF
Maximale	6,25 m	19/12/2017	Minimale	93,01 m NGF

**Tableau 31 : Profondeur de la nappe « Oudon » (source : ADES, 2024)**

- **Trois nappes phréatiques sont localisées à l'aplomb des aires d'étude immédiate et rapprochée.**
- **Sur ces trois nappes phréatiques, la nappe « Bassin Versant de la Mayenne » est localisée à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle et la nappe « Bassin Versant de l'Oudon » se situe en limite ouest de la zone d'implantation potentielle.**

### Aspect qualitatif et quantitatif

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

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état qualitatif	Objectif d'état quantitatif	Motivation du choix de l'objectif
FRGG018	Bassin Versant de la Mayenne	OMS (pesticides autorisés) 2027	Bon état 2015	Coûts disproportionnés, faisabilité technique
FRGG021	Bassin Versant de l'Oudon	Bon état (nitrates) 2027	Bon état 2015	Conditions naturelles
FRGG020	Bassin versant de la Sarthe aval	Bon état (nitrates) 2021	Bon état 2015	Conditions naturelles

**Tableau 32 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraines (source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)**

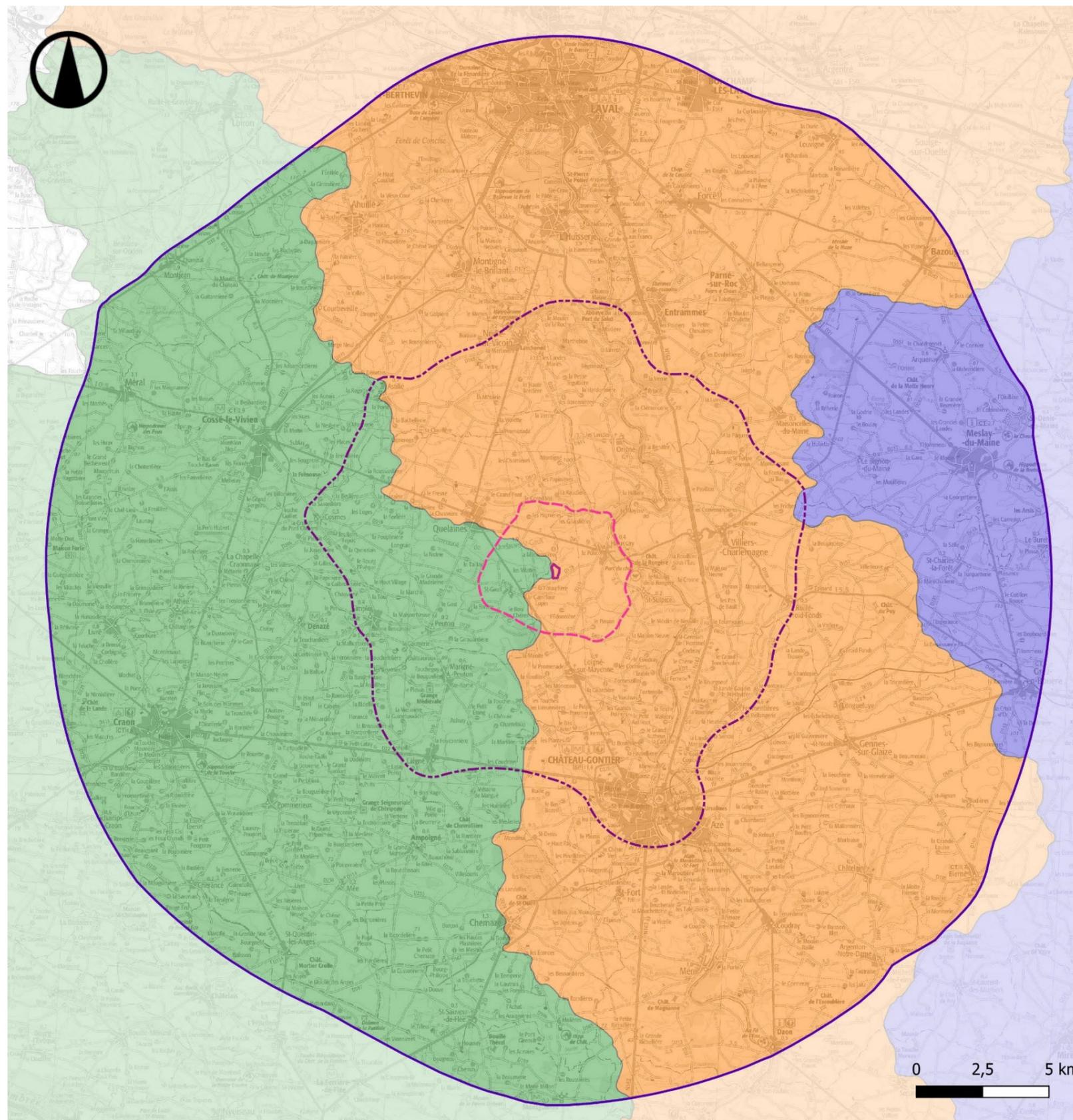
- **Les nappes situées à l'aplomb de l'aire d'étude immédiate ont atteint leur bon état quantitatif en 2015, tandis que leur bon état qualitatif est reporté à 2027.**

## Masses d'eau souterraines



Mai 2024

Sources : IGN 100®, Sandre Eau France Etat des lieux 2019  
Copie et reproduction interdites



### Légende

Zone d'implantation potentielle

### Aires d'étude

Immédiate

Rapprochée

Eloignée

### Masses d'eau souterraines

Bassin Versant de la Mayenne

Bassin Versant de l'Oudon

Bassin Versant de la Sarthe Aval

Carte 30 : Masses d'eau souterraines

## 1.4. CLIMAT

Le territoire d'étude est soumis à un **climat océanique** doux et humide dû à la proximité de l'océan Atlantique. Les hivers et les automnes sont pluvieux, le gel et la neige sont rares et les étés sont relativement chauds, bien que les précipitations restent fréquentes.

La station de référence la plus proche concernant les données climatologiques est celle de Laval-Entrammes, située à 15 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

### Température

Le climat océanique est très bien illustré par les relevés de la station de Laval-Entrammes, puisque les hivers sont relativement doux et les étés moyennement chauds (les moyennes maximales ne dépassent pas les 25°C). La température moyenne annuelle est d'environ 11,8°C.

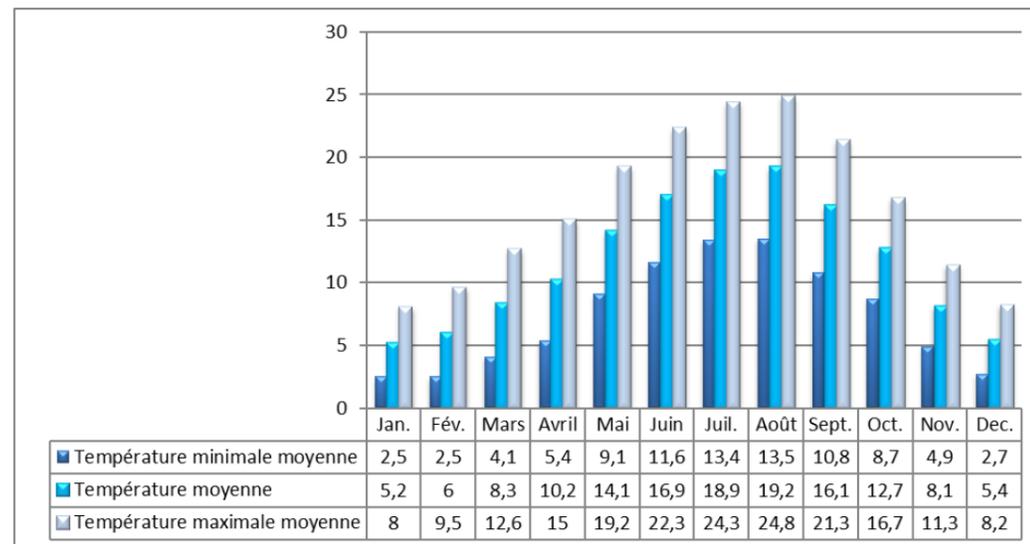


Figure 61 : Illustration des températures de 1981 à 2010 – Station de Laval-Entrammes (source : Infoclimat.fr, 2019)

### Pluviométrie

Les précipitations sont réparties toute l'année, avec des pics aux mois d'octobre et de décembre, le mois d'août étant le plus sec. Le total annuel des précipitations est relativement important avec 740 mm à la station de Laval-Entrammes.

Le nombre de jours de pluie (166 en moyenne par an) confirme le caractère océanique du climat.

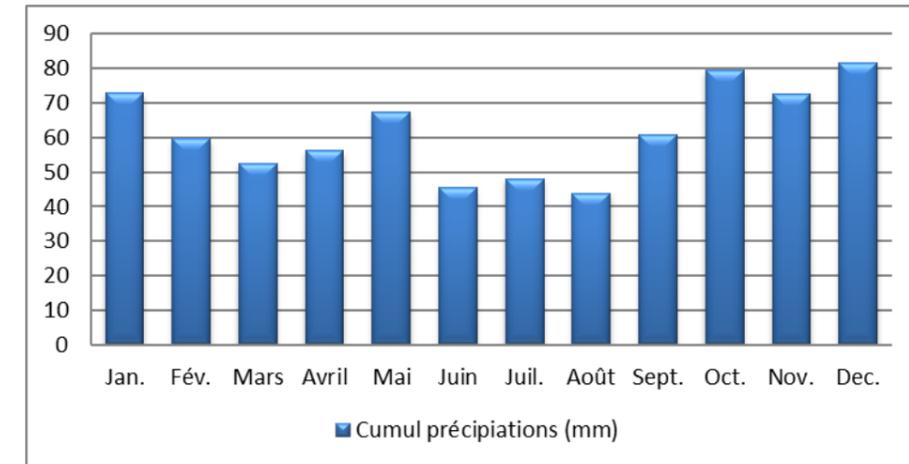


Figure 62 : Moyenne des précipitations mensuelles de 1981 à 2010 – Station de Laval-Entrammes (source : Infoclimat, 2019)

### Neige, gel

La ville de Laval ne compte pas de jours de neige (14 jours de neige par an pour la moyenne nationale). Elle connaît cependant 46 jours de gel par an, pour une moyenne nationale de 50 jours environ.

### Orage, brouillard, tempête

La ville de Laval compte 10 jours d'orage par an, tandis que les régions de France les plus exposées comptent plus de 25 jours d'orage par an. Le climat est faiblement orageux avec une densité de foudroiement (12 impacts en moyenne par an et par km<sup>2</sup>) largement inférieure à la moyenne nationale (20 impacts / an / km<sup>2</sup>). Elle connaît également 29 jours de brouillard contre 40 jours par an pour la moyenne nationale. Enfin, elle compte 4 jours de grêle par an en moyenne.

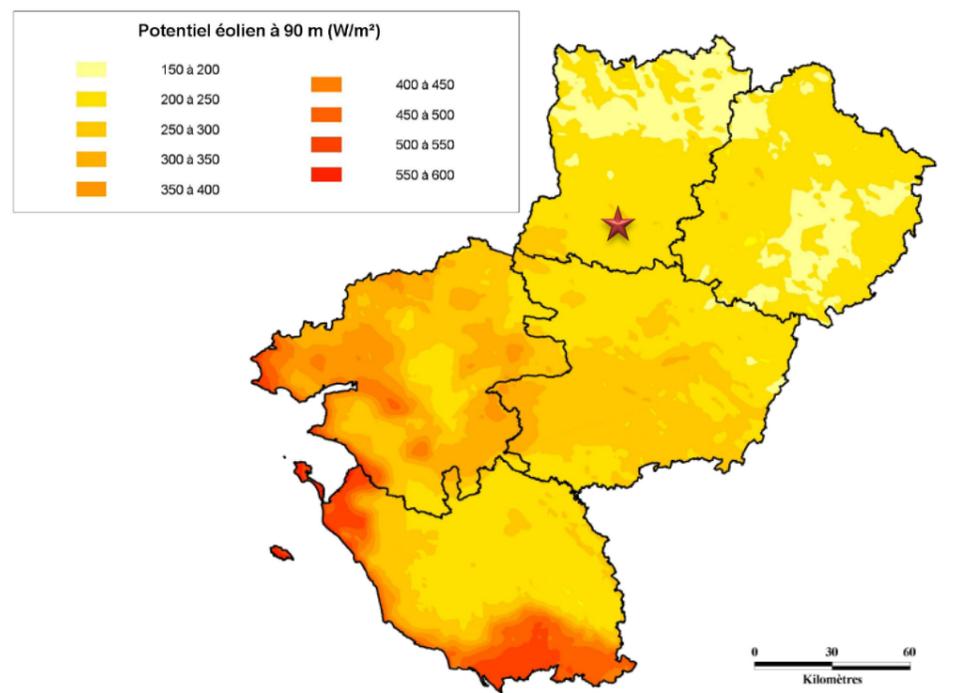
Le vent est dit fort lorsque les rafales dépassent 57 km/h. La ville de Laval connaît 45 jours par an de vent fort.

### Ensoleillement

Le secteur d'étude bénéficie d'un ensoleillement inférieur à la moyenne nationale : 1 611 h pour la station de Laval-Entrammes contre 1 973 h pour la moyenne française.

### Analyse des vents

D'après le Schéma éolien de la région Pays de la Loire, la vitesse des vents à 90 m est supérieure à 4,4 m/s en tout point de la région. Sur la zone d'implantation potentielle, le potentiel éolien varie entre 200 et 300 W/m<sup>2</sup>.



Carte 31 : Gisement éolien des Pays de la Loire, à 90 m d'altitude  
 Etoile rouge - Localisation du site d'étude  
 (source : Schéma Régional Eolien, 2013)

La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique doux et humide dû à la proximité de l'océan Atlantique. Les hivers et les automnes sont pluvieux, le gel et la neige sont rares et les étés sont moyennement chauds, alors que les précipitations restent fréquentes. La densité de foudroiement est plus faible qu'au niveau national, tout comme le nombre de jours de gel. La vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la zone d'implantation potentielle permettent de la qualifier de moyennement bien ventée.

Ces caractéristiques climatiques ne présentent pas d'inconvénients à l'implantation d'un parc éolien. L'enjeu est donc très faible.

D'après les informations fournies par la société « La Petite Lande », le site est généralement venté et le vent souffle majoritairement de secteur Ouest-Sud-Ouest comme le montre la rose des vents annuelle du projet éolien de la Grande Lande (situé à 27 km à l'Ouest du site) présentée ci-contre.

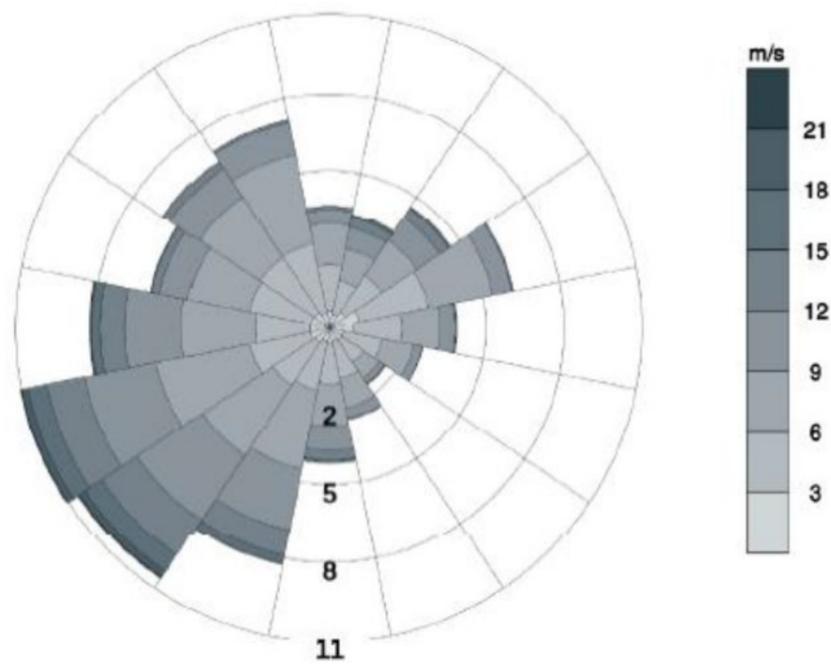


Figure 63 : Rose des vents sur le site éolien de La Grande Lande (source : ORFEA Acoustique, 2021)

## 1.5. RISQUES NATURELS

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

Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'Environnement, a conduit à la rédaction dans le département de la Mayenne d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) approuvé le 6 décembre 2023.

Il indique que la commune de Houssay est concernée par les risques climatiques et sismiques, au même titre que toutes les communes du département.

### 1.1.1 Inondation

#### Définition

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

- La montée lente des eaux par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique ;
- 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

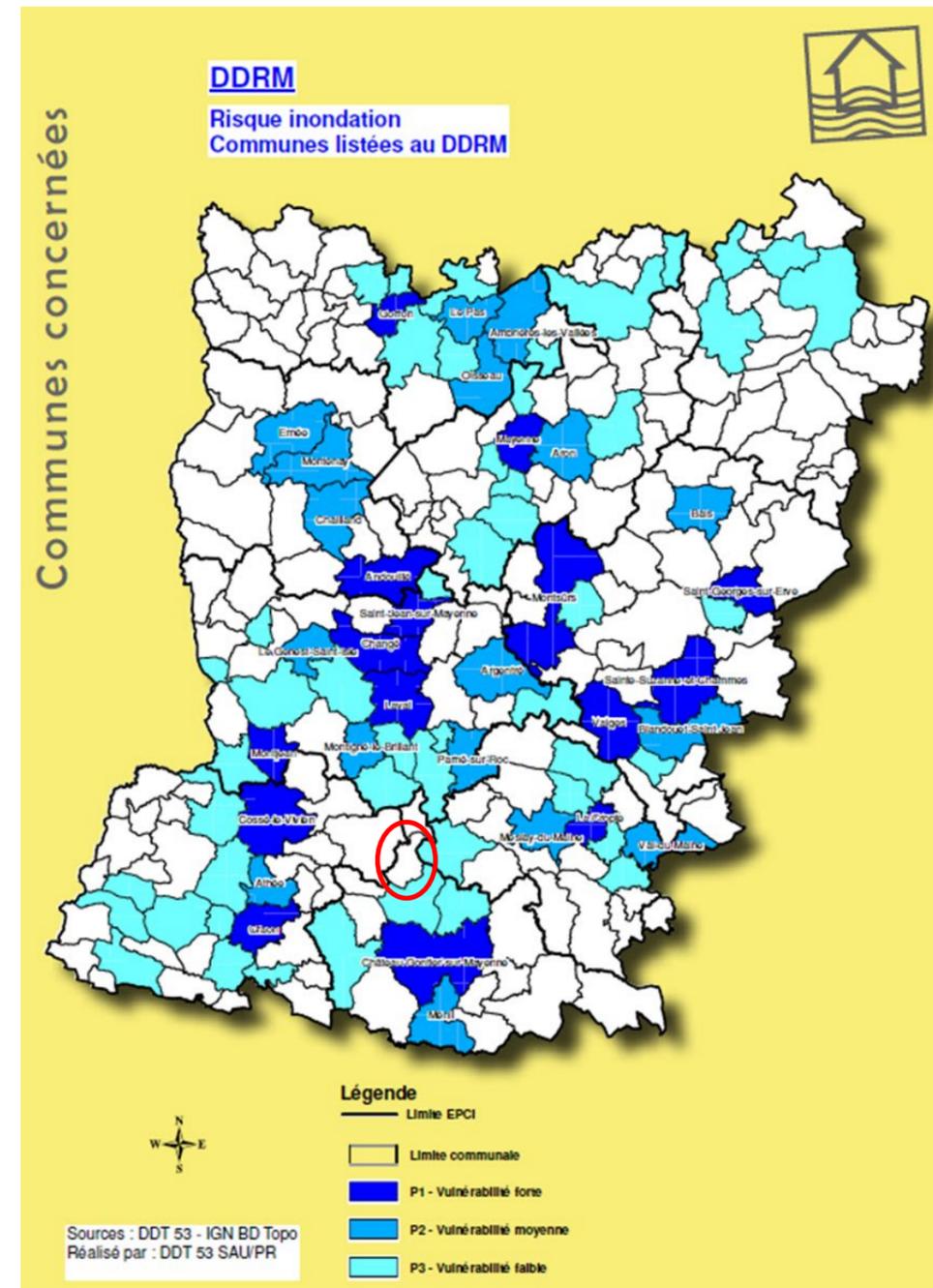
##### Inondation par débordement de cours d'eau

La commune d'Houssay n'est concernée par aucun Plan de Prévention du Risque inondation (PPRI). Elle est cependant concernée par l'Atlas des Zones Inondables (AZI) Mayenne et ses affluents. Les zonages réglementaires à risque associés se situent le long de la rivière la Mayenne, à l'extrémité Est de la commune d'Houssay, soit à l'opposé du projet de parc éolien Les Landes. La zone d'implantation potentielle est au plus proche est à 2,4 km des zonages à risque.

##### Inondation par remontée de nappe

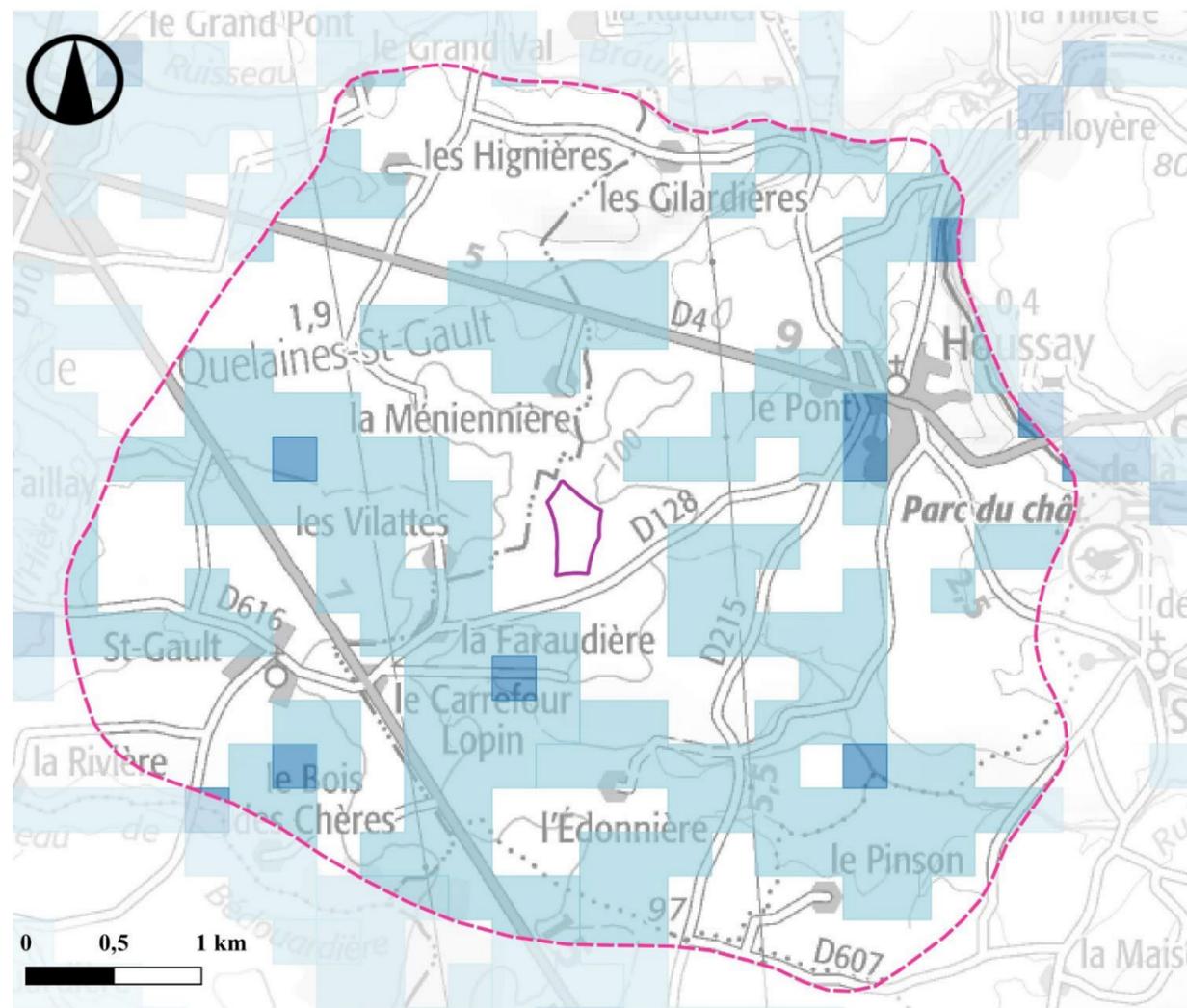
La zone d'implantation potentielle, éloignée des cours d'eau, ne présente pas de sensibilité au risque d'inondation par remontée de nappe.

- ▶ **Le territoire communal d'Houssay est concerné par l'AZI Mayenne et ses affluents. La zone d'implantation potentielle est située à plus de 2,4 km des zonages réglementaires à risque d'inondation.**
- ▶ **La sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe est nulle.**
- ▶ **Le risque d'inondation est globalement très faible dans la zone d'implantation potentielle.**



Carte 32 : Communes concernées par le risque inondation  
Cercle rouge : commune de Houssay (source : DDRM de la Mayenne, 2023)

## Remontée de nappe



### Légende

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

### Phénomène de remontée de nappe

- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
- Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
- Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave



Mai 2024

Sources : IGN 25®, georisque.gouv.fr  
Copie et reproduction interdites

Carte 33 : Sensibilité au phénomène de remontée de nappe

## 1.1.2 Mouvement de terrain

### Définition

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

### Sur 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 de la Mayenne.

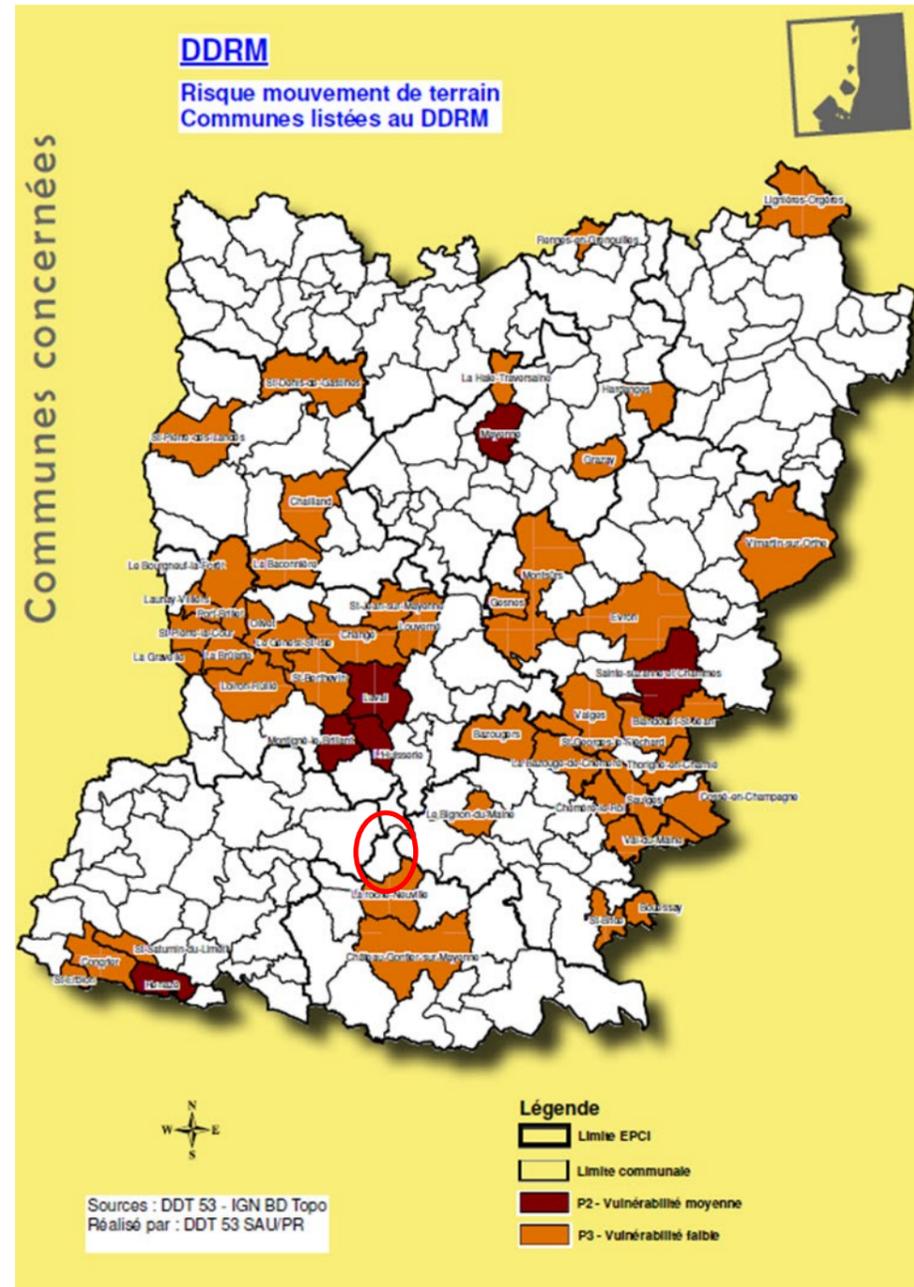
#### Cavités

Aucune cavité n'est recensée sur la commune de Houssay. La plus proche est un ouvrage civil situé au lieu-dit « le Bourgneuf », sur la commune de Fromentières, à 6,6 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

#### Aléa retrait et gonflement des argiles

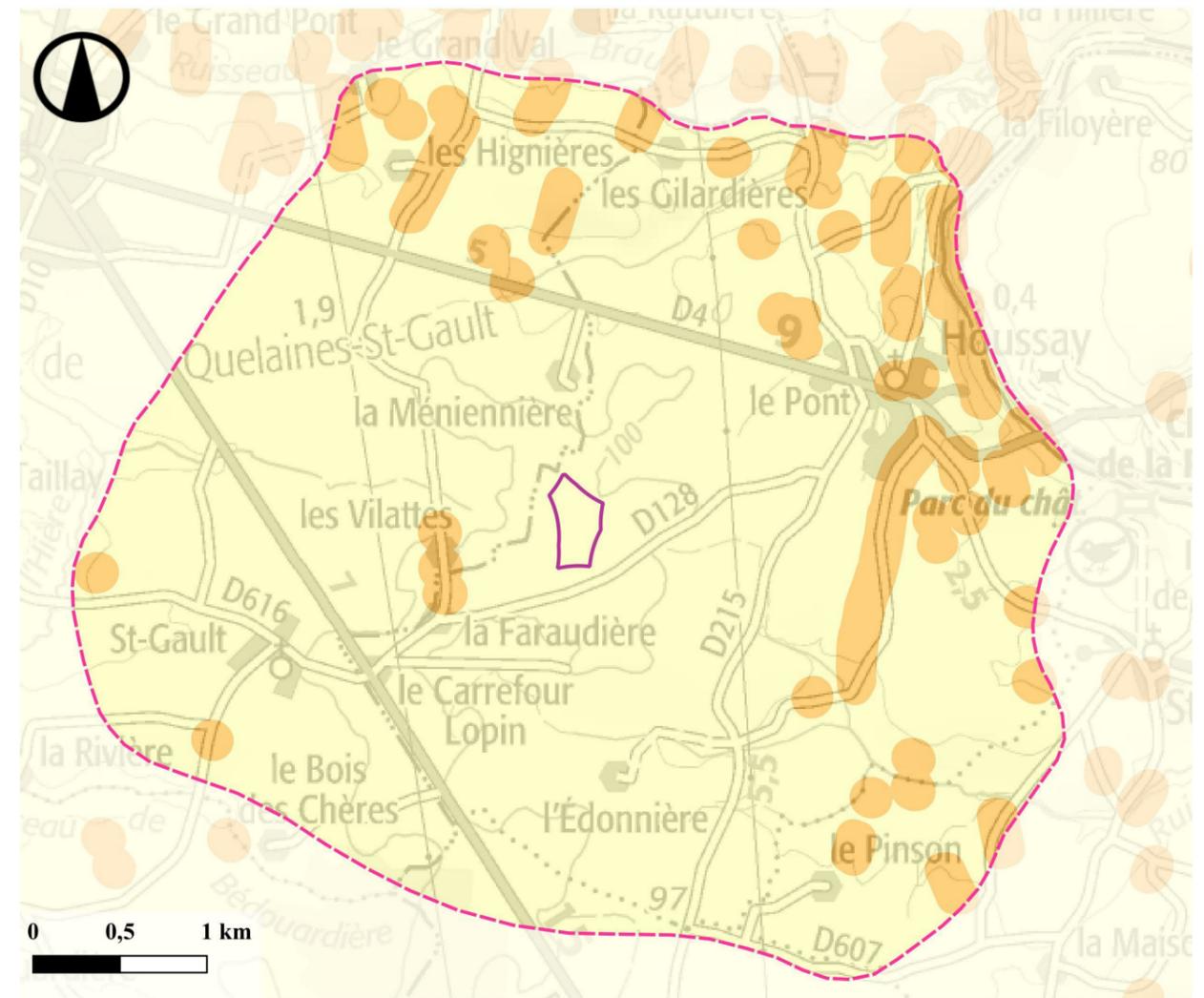
L'aléa lié au retrait-gonflement des argiles est « faible » sur la zone d'implantation potentielle.

- ▶ La commune d'accueil du projet n'est pas soumise au risque de glissement de terrain.
- ▶ Aucune cavité n'est recensée 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 faible.



Carte 34 : Communes concernées par le risque mouvement de terrain  
Cercle rouge : commune de Houssay (source : DDRM de la Mayenne, 2023)

*Aléa retrait et gonflement des argiles*



**Légende**  
 [Purple outline] Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)  
 [Pink outline] Aire d'étude immédiate  
**Aléa retrait et gonflement des argiles**  
 [Orange] Aléa moyen  
 [Light yellow] Aléa faible



Mai 2024

Sources : IGN 25®, georisque.gouv.fr  
Copie et reproduction interdites

Carte 35 : Aléa retrait et gonflement des argiles

## 1.1.3 Risque sismique

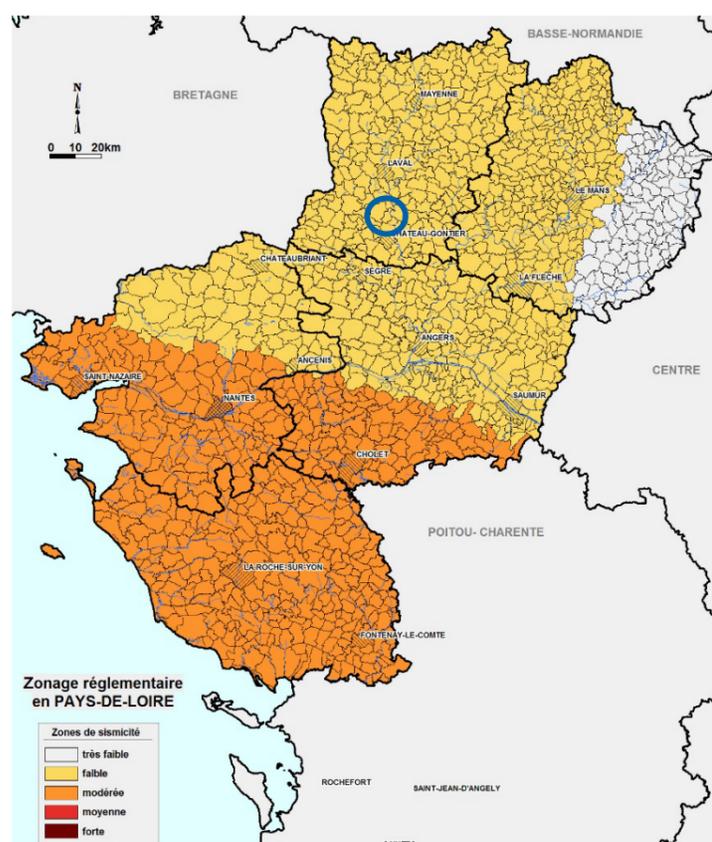
### Définition

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



Carte 36 : Zonage sismique des Pays de la Loire  
Cercle bleu : commune de Houssay (source : planseisme.fr, 2015)

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

## 1.1.4 Feu de forêt

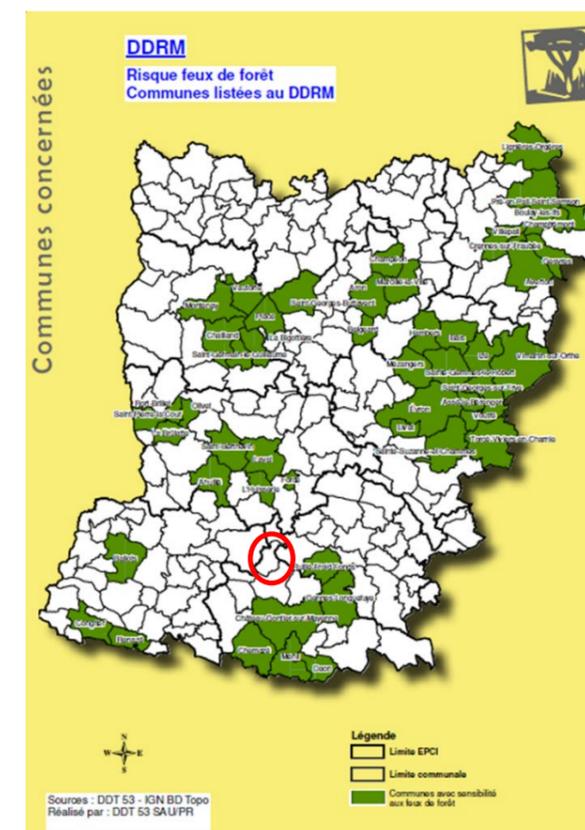
### Définition

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

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

### Dans le département de la Mayenne

Le DDRM de la Mayenne identifie le risque d'incendies de forêt et les espaces naturels. Toutefois, la commune de Houssay n'est pas concernée par ce risque. De plus, la zone d'implantation potentielle est située à distance des grands massifs boisés.



Carte 37 : Communes concernées par le risque feux de forêt - Cercle rouge : commune de Houssay  
(source : DDRM de la Mayenne, 2023)

► Le risque d'incendie de forêts ou d'espaces naturels est faible.

## 1.1.5 Tempête

### Définition

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

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

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

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

### Dans le département de la Mayenne

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

- **Le risque de tempête est modéré dans le département de la Mayenne, au même titre que sur l'ensemble du territoire national.**

## 1.5.1 Grand Froid

### Définition

On entend par risque grand froid, le 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).

### A l'échelle départementale

Ce risque est présent sur toutes les communes du département de la **Erreur ! Nom de propriété de document inconnu..**

- **Le risque de grand froid est modéré pour la zone d'implantation potentielle, au même titre que pour l'ensemble du département de la Erreur ! Nom de propriété de document inconnu..**

## 1.5.2 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.

### A l'échelle départementale

Ce risque est présent sur toutes les communes du département de la **Erreur ! Nom de propriété de document inconnu..**

- **Le risque de canicule est modéré pour la zone d'implantation potentielle, au même titre que pour l'ensemble du département de la Erreur ! Nom de propriété de document inconnu..**

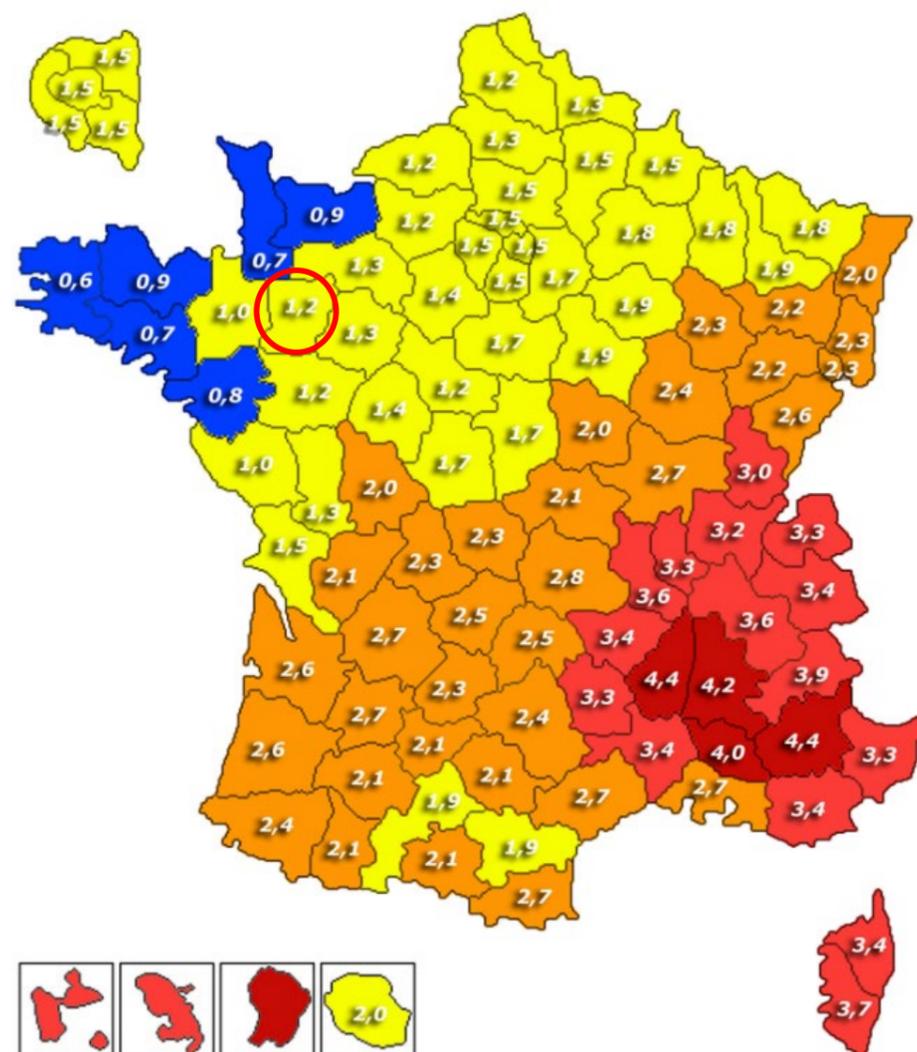
## 1.1.6 Foudre

### 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 km<sup>2</sup> dans une région.

### Dans le département de la Mayenne

Le climat global du département est faiblement orageux : la densité de foudroiement est de 1,2 impacts de foudre par an et par km<sup>2</sup>, inférieure à la moyenne nationale de 2,0 impacts de foudre par an et par km<sup>2</sup>.



Carte 38 : Densité de foudroiement – Cercle rouge : département de la Mayenne (source : Météo Paris, 2019)

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

## 1.5.3 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.

### A l'échelle départementale

Le centre du département est marqué par le bassin sédimentaire de Laval datant du Carbonifère et du Dévonien. Il s'étend d'est en ouest de Sablé sur Sarthe à Saint-Pierre-la-Cour et sa faible largeur est comprise entre Montigné-le-Brillant et Louverné. Il forme une zone de faiblesse au sein du Massif armoricain, il est comprimé entre les blocs rigides mancellien au nord et rennais au sud.

L'arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français délimite des zones à potentiel radon à l'échelle communale. Les communes du département sont répertoriées à potentiel radon de catégorie 1 à 3 :

- **Catégorie 1** : les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles ;
- **Catégorie 2** : les communes à potentiel radon de catégorie 2 sont celles localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments ;
- **Catégorie 3** : les communes à potentiel radon de catégorie 3 sont celles qui, sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Les formations concernées sont notamment celles constitutives de massifs granitiques (Massif armoricain).

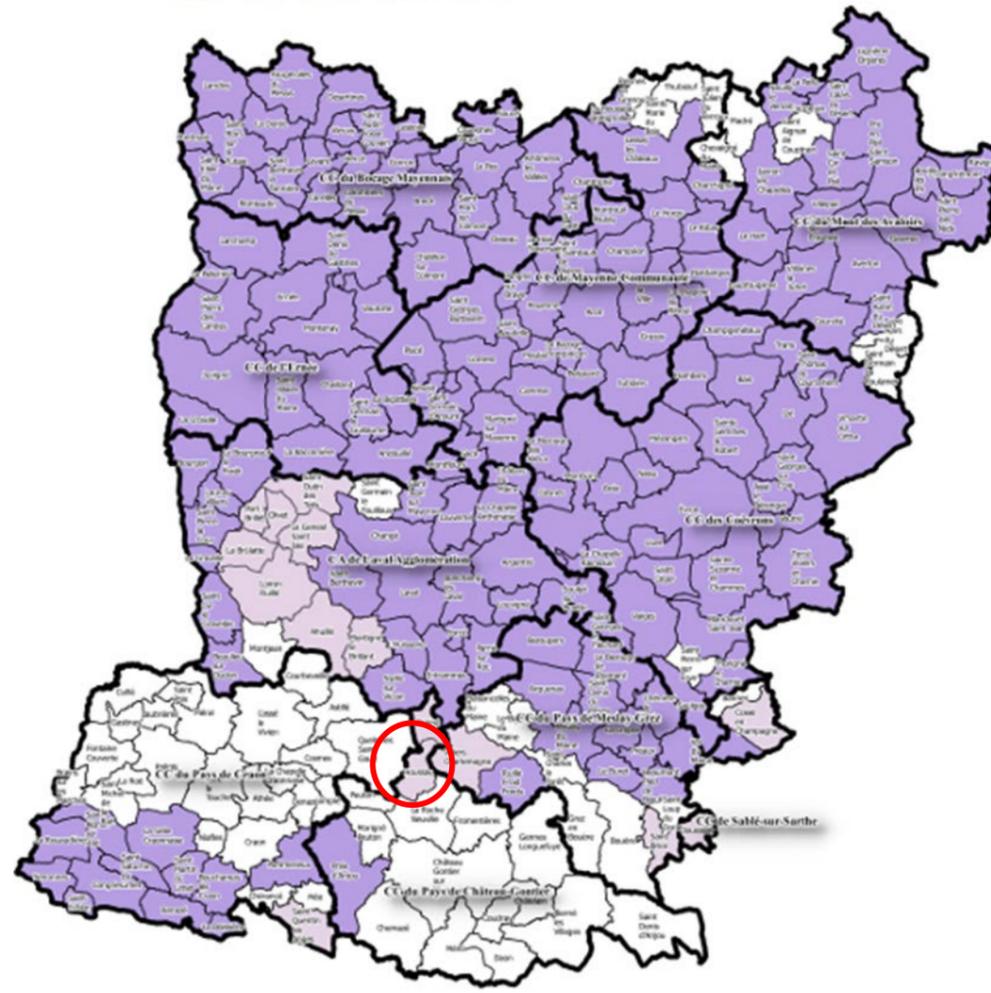
D'après l'arrêté du 27 juin 2018 précité, la commune de Houssay se situe en zone 2. L'enjeu lié au risque radon est faible, avec des facteurs géologiques susceptibles de faciliter les transferts.

► Le risque radon est donc modéré sur la zone d'implantation potentielle.



Département de la Mayenne

Le potentiel radon des communes dont nouvelles communes



Potentiel radon des communes (240 communes)

- Zone 3 : potentiel moyen ou élevé (x168)
- Zone 2 : potentiel faible mais facteurs géologiques susceptibles de faciliter les transferts (x15)
- Zone 1 : potentiel faible (x57)

Sources : Arrêté du 27 juin 2018  
 Réalisé par : DDT 53  
 Date : 20/10/2023

Carte 39 : Potentiel radon des communes du département de la Mayenne  
 Cercle rouge : commune de Houssay (source : Mayenne.gouv.fr, 2023)

### 1.5.4 Synthèse des risques naturels

Risque	Observations	Enjeu
Inondation	<p><b>Débordement de cours d'eau</b> : absence de risques identifiés au niveau de la zone d'implantation potentielle.</p> <p><b>Remontée de nappe</b> : Zone d'implantation potentielle hors des zones potentiellement sujettes aux remontées de nappe.</p>	Très faible
Mouvements de terrain	<p><b>Mouvements de terrain</b> : Absence de risques identifiés au niveau de la zone d'implantation potentielle.</p> <p><b>Cavités</b> : Aucune cavité n'est recensée au niveau de la zone d'implantation potentielle.</p> <p><b>Retrait et gonflement des argiles</b> : Risque « faible » dans la zone d'implantation potentielle.</p>	Faible
Risque sismique	La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque sismique faible (2) et à des règles de constructions parasismiques obligatoires pour les bâtiments de catégorie III et notamment pour la construction de parcs éoliens.	Faible
Feu de forêt	Pas de risque identifié au niveau de la zone d'implantation potentielle.	Faible
Tempête	Risque identifié à l'échelle départementale.	Modéré
Grand froid	Risque identifié à l'échelle départementale.	Modéré
Canicule	Risque identifié à l'échelle départementale.	Modéré
Foudre	Risque identifié à l'échelle départementale, densité de foudroiement inférieure à la moyenne nationale.	Faible
Radon	Risque identifié à l'échelle communale.	Modéré

Tableau 33 : Synthèse des risques naturels

Les risques naturels sur la zone d'implantation potentielle se concentrent principalement sur les risques climatiques (tempête, canicule, grand froid) et le potentiel radon. Ce sont des risques présents à l'échelle du département. Le risque de foudre est quant à lui faible, le nombre d'impacts en Mayenne étant inférieur à la moyenne nationale.

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. La commune n'est pas non plus soumise au risque de feu de forêts et d'espaces naturels et la zone d'implantation potentielle se situe à distance des grands massifs boisés. Ces risques sont faibles, ainsi que le risque sismique.

Bien que le territoire communal d'Houssay intègre l'Atlas des Zones Inondables de la Mayenne et affluents, la zone d'implantation potentielle est située à distance des zonages à risque d'inondation. La sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe est nulle. Ainsi le risque d'inondation est très faible sur la zone d'implantation potentielle.

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



## 2. IMPACTS BRUTS

### 2.1. GEOLOGIE ET SOL

#### 2.1.1 Contexte

Le projet Les Landes est localisé à l'est du Massif armoricain, présentant des roches (ou faciès) datant du Protérozoïque. Le projet repose essentiellement sur des formations de limons datant du Quaternaire. Les sols sont majoritairement destinés à la grande culture céréalière et au pâturage.

#### 2.1.2 Impacts bruts en phase chantier

##### *Remaniements du sol*

##### Emprise au sol des éoliennes et du poste de livraison

Au niveau des emprises des bases d'éoliennes, il sera réalisé des fondations de type tronc-cône (avec massif de béton à base circulaire), sur lequel viendra se boulonner le mât, composé de 3 à 5 tronçons en acier ou de 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Hormis ce dispositif, destiné à ancrer chacune des éoliennes, aucune autre intervention n'est nécessaire dans l'emprise, si ce n'est le remblai périphérique de la fouille, après coulage, avec la terre excavée.

Pour chaque éolienne, les stériles nécessaires au remblaiement de la fosse sont stockés sur place, sous forme de merlons. Ils constituent une part du volume total extrait de la fouille. 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 au maximum de 1 591 m<sup>2</sup> par éolienne et de 50 m<sup>2</sup> pour le poste de livraison. A l'issue du chantier, ces plateformes sont maintenues afin de permettre la mise en place au cours de l'exploitation d'une grue au pied de l'éolienne en cas d'interventions faisant appel à des engins lourds ou de grand gabarit) ;
- **Plateforme de stockage** : Les plateformes de stockage sont présentes de manière temporaire sur le site. En effet, elles ont uniquement pour vocation d'accueillir le matériel nécessaire à la construction des éoliennes durant la phase chantier, et les terrains seront donc remis en état une fois la phase chantier achevée. Leur surface est au maximum de 2 034 m<sup>2</sup> par éolienne (pour l'éolienne E138) ;
- **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 créer** : au maximum 2 367 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du parc éolien ;

- **Voies d'accès temporaires** : au maximum 3 493 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du parc éolien.

En raison du compactage des chemins d'accès créés lors des travaux de terrassement, aucun phénomène d'érosion n'aura lieu.

##### 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.

Concernant le raccordement externe, c'est-à-dire le réseau reliant le poste de livraison au poste source, le tracé n'est pas encore connu. En effet, celui-ci ne pourra être défini qu'après obtention d'une autorisation de raccordement, demande qui ne peut être formulée qu'après dépôt de la demande d'Autorisation Environnementale. C'est cependant le poste source de Château-Gonthier qui est pressenti pour le raccordement.

*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. De plus, selon l'article L.323-11 du Code de l'Energie, le passage en domaine public du raccordement électrique, constituant des travaux déclarés d'utilité publique, sera « précédé d'une notification directe aux intéressés et d'un affichage dans chaque commune et ne pourra avoir lieu qu'après approbation du projet de détail des tracés par l'autorité administrative ».

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 m<sup>2</sup> et un volume de terre mis en œuvre de 0,5 m<sup>3</sup>. Une partie des tranchées sera commune à plusieurs jonctions ;
- **Les câbles de connexion vers le poste source.**

Le câble de raccordement au réseau sera un câble souterrain HTA 20 000 V isolé, de section 240 mm<sup>2</sup> à âme cuivre, installé dans les bas-côtés des voies d'accès existantes du domaine public, posé en tranchée et enfoui dans un lit de sable. Cette tranchée aura une profondeur moyenne de variant de 0,8 à 1,2 m et une largeur moyenne de 50 cm. Le fond de la tranchée sera comblé avec du sable dans lequel sera implanté le câble de raccordement. Le câble de raccordement électrique sera posé dans les conditions suivantes :

- **Soit par pose traditionnelle**, la tranchée étant réalisée en préalable à la pose à l'aide d'une pelle mécanique ; le câble est ensuite déroulé au sol ou directement dans la tranchée, et sablé avant d'être remblayé avec les matériaux extraits de la tranchée. Ce remblaiement ne pourra être réalisé qu'une fois le câble ou une section de câble déroulé (longueur standard de 400 m environ) ;
- **Soit par pose mécanisée à la trancheuse à disque**, le long des chemins d'exploitation, dans des zones très linéaires, où l'on ne croisera ni réseaux existants (gaz, adduction d'eau, assainissement), ni liaisons de télécommunication (téléphone ou fibres optiques), ni liaisons électriques. Cette technique de pose très

rapide, permettant de hauts rendements (de l'ordre de 1 000 m par jour), présente l'intérêt de ne pas laisser de tranchées ouvertes après la pose du câble. La fouille est immédiatement et automatiquement comblée durant l'opération.

L'emprise maximale du parc éolien des Landes lors de la phase chantier correspond à une superficie de 1,26 ha (pour l'éolienne E138).

### 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.
- ▶ L'impact d'une pollution des sols est considéré comme faible.

## 2.1.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

### Emprise au sol des éoliennes et du poste de livraison

En phase d'exploitation, l'emprise au sol du parc éolien des Landes sera constituée par les plateformes des éoliennes, leurs fondations, le poste de livraison ainsi que par les voies d'accès créées. Ainsi, la modification de l'occupation des sols concernera 0,63 ha au maximum, auxquels s'ajoutent les réseaux enterrés. 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 du parc éolien en phase d'exploitation sera donc très faible sur le sol et le sous-sol, compte tenu de la faible emprise du parc éolien.
- ▶ L'impact d'une pollution accidentelle sera également très faible, étant donné le peu d'interventions nécessaires et le nombre de dispositifs de sécurité permettant d'éviter la fuite de produits polluants. Les moyens présents sur le site permettront d'atténuer ou annuler les effets de la pollution, on peut donc considérer que son impact est temporaire.

## 2.1.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Le démantèlement des parcs éoliens est encadré par des textes législatifs et réglementaires. Les opérations de démantèlement du parc éolien Les Landes sont définies dans la présente étude d'impact, au chapitre C.7. 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, adaptés à l'exploitation agricole des terres.

- ▶ L'impact brut du projet en phase de démantèlement est donc faible et temporaire.

## 2.1.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phase chantier					
Remaniement du sol	Faible	N	D	T/P	CT
Pollution des sols	Faible	N	D	T	MT
Phase exploitation					
Emprise et érosion	Très faible	N	D	P	LT
Pollution des sols	Très faible	N	D	P	
Phase de démantèlement					
Remaniement du sol	Faible	N	D	T/P	CT
Pollution des sols	Faible	N	D	T	MT

Tableau 34 : Caractérisation des impacts bruts sur la géologie et les sols

## 2.2. RELIEF

### 2.2.1 Contexte

Le site du projet éolien se situe à proximité de la vallée de la Mayenne, à une altitude moyenne de 104 m.

### 2.2.2 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 très faible.**

### 2.2.3 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.**

### 2.2.4 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 très 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.**

### 2.2.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phase chantier					
Relief	Très faible	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Relief	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Relief	Très faible	N	D	T	CT

Tableau 47 : Caractérisation des impacts bruts sur le relief

## 2.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

### 2.3.1 Contexte

Le projet des Landes intègre le bassin hydrologique Loire-Bretagne, ainsi que le sous-bassin de la Mayenne. De nombreux cours d'eau évoluent à proximité du projet. Le plus proche passe à 660 m de l'éolienne E2. Une masse d'eau souterraine, nommée « Bassin Versant de la Mayenne », est localisée à l'aplomb du projet.

### 2.3.2 Impacts bruts en phase chantier

#### *Impacts sur les eaux superficielles et zones humides*

Aucune installation relative au parc éolien des Landes n'est localisée au niveau d'un cours d'eau.

Il faut 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 sont relativement restreintes et éloignées des rebords de plateau et les pentes seront faibles (inférieures à 1 %). Les volumes déplacés et les distances parcourues seront donc peu importants.

Les cours d'eau sont suffisamment éloignés pour qu'aucun impact ne soit attendu en phase de construction.

► **Le projet n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles en phase de construction.**

#### *Impacts sur les eaux souterraines*

##### Risque d'atteinte du toit de l'aquifère

Pour rappel, seule une nappe phréatique est localisée à l'aplomb du projet (nappe de la Mayenne). D'après les données de l'ADES, la cote minimale enregistrée pour cette nappe au niveau de la station de Laval est de 6,53 m sous la cote naturelle du terrain, soit loin de la surface. **Les fondations étant profondes de 3 à 5 m au maximum, la cote du fond de fouille ne pourra donc pas atteindre le toit de cette nappe phréatique.**

##### Infiltration

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie (environ 288 m<sup>2</sup> au total), les fondations des deux éoliennes et le poste de livraison (935 m<sup>2</sup> au maximum) engendreront une imperméabilisation des sols (temporaire pour la base de vie). Cela représente 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.**

*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.*

► **Le projet aura donc un impact brut faible sur les eaux souterraines en raison de l'imperméabilisation des sols. Cet impact sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie, tranchées) et permanent pour celles qui resteront en place (fondations, plateformes, accès).**

#### *Risque de pollution accidentelle*

Le risque de pollution accidentelle des eaux est inhérent à tout chantier. En effet, les différentes opérations nécessitent, outre l'emploi d'engins de chantiers, l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants, les huiles et le béton. Le renversement d'un véhicule, les fuites d'huile (moteur, système hydraulique) ou de carburant, ainsi des déversements accidentels d'autres produits polluants peuvent intervenir.

Ce risque de pollution accidentelle ne concerne pas les eaux superficielles puisqu'aucun cours d'eau temporaire ou permanent n'est situé à proximité directe du parc éolien. De plus, la nappe phréatique à l'aplomb du projet est localisée au minimum à plus de 6 m sous la cote naturelle du terrain. Le risque de pollution des eaux souterraines du fait de l'utilisation de produits polluants et d'engins pouvant potentiellement être concernés par des fuites des réservoirs ou des systèmes hydrauliques est donc négligeable.

► **Le risque de pollution accidentelle peut être qualifié de faible.**

### 2.3.3 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 à distance des cours d'eaux les plus proches (660 m au plus près).

► **Le projet en phase d'exploitation n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles.**

#### *Impacts sur les eaux souterraines*

##### Risque d'atteindre le toit de l'aquifère

Au vu des caractéristiques d'un projet éolien, aucun impact significatif n'est attendu sur les aquifères en phase d'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 quatre éoliennes, leurs plateformes, les postes de livraison et les accès), un maximum de 0,63 ha seront stabilisés mais presque entièrement perméables. Les réseaux enterrés n'auront pas pour effet de drainer les eaux.

► **L'impact brut du projet sur les eaux souterraines est 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 :

- 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.

Toutefois, comme précisé précédemment, aucun cours d'eau temporaire ou permanent n'est situé à proximité directe du parc éolien et la nappe phréatique à l'aplomb du projet est localisée au minimum à plus de 6 m sous la cote naturelle du terrain.

► Ainsi, pendant la phase d'exploitation du parc éolien, le risque de pollution des eaux sera nul.

## 2.3.4 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.

- L'impact est nul sur les eaux superficielles.
- L'impact sur l'infiltration des eaux est faible.
- L'impact d'une pollution accidentelle est faible.

## 2.3.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
<b>Phase chantier</b>					
Eaux superficielles	Nul	-	-	-	-
Eaux souterraines	Faible	N	D	T	CT
Pollution accidentelle	Faible	N	D	P	LT
<b>Phase exploitation</b>					
Eaux superficielles	Nul	-	-	-	-
Eaux souterraines	Nul	-	-	-	-
Pollution accidentelle	Nul	-	-	-	-
<b>Phase de démantèlement</b>					
Eaux superficielles	Nul	-	-	-	-
Eaux souterraines	Faible	N	D	T	CT
Pollution accidentelle	Faible	N	D	P	LT

Tableau 35 : Caractérisation des impacts bruts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie

## 2.4. CLIMAT

### 2.4.1 Contexte

Le projet éolien Les Landes se situe dans le département de la Mayenne, dont le climat est de type océanique (pluies régulières, températures douces).

Remarque : Les effets attendus du projet sur le réchauffement climatique, notamment en termes d'économie d'émissions de gaz à effet de serre sont traités au chapitre G.2.5.2 consacré à la qualité de l'air.

### 2.4.2 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.**

### 2.4.3 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.**

### 2.4.4 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.**

### 2.4.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Toutes phases confondues					
Climat	Nul	-	-	-	-

Tableau 36 : Caractérisation des impacts bruts sur les conditions météorologiques

### 2.4.6 Vulnérabilité du projet face au changement climatique

Les éoliennes du parc éolien des Landes 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 D.1.5. 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'accroissement suffisant 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'arrêt ;
- Procédure de redémarrage nécessitant une inspection visuelle ou la fin des conditions de gel ;
- Présence de panneaux d'informations au pied de l'éolienne.

Pour plus de précisions, 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.

## 2.5. RISQUES NATURELS

### 2.5.1 Contexte

Les risques naturels sur la zone d'implantation potentielle se concentrent principalement sur les risques climatiques (tempête, canicule, grand froid) et le potentiel radon. Ce sont des risques présents à l'échelle du département. Le risque de foudre est quant à lui faible, le nombre d'impacts en Mayenne étant inférieur à la moyenne nationale.

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. La commune n'est pas non plus soumise au risque de feu de forêts et d'espaces naturels et la zone d'implantation potentielle se situe à distance des grands massifs boisés. Ces risques sont faibles, ainsi que le risque sismique.

Bien que le territoire communal d'Houssay intègre l'Atlas des Zones Inondables de la Mayenne et affluents, la zone d'implantation potentielle est située à distance des zonages à risque d'inondation. La sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe est nulle. Ainsi le risque d'inondation est très faible sur la zone d'implantation potentielle.

### 2.5.2 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 aux mouvements de terrain. Éloigné des zones à risque d'inondation ou de feux de forêt, il n'aura pas non plus d'impact sur ces thématiques.

► **Aucun impact n'est donc attendu sur les risques naturels en phase chantier.**

### 2.5.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Comme détaillé précédemment, le parc éolien Les Landes aura un impact résiduel nul sur le réseau hydrographique en phase d'exploitation (imperméabilisation des sols). Aucun impact n'est donc attendu sur le risque d'inondation.

Concernant le risque de mouvements de terrain, les risques d'affaissement des terrains sont nuls pour ce type d'infrastructure. De plus, aucune cavité n'est recensée au niveau des éoliennes et l'aléa retrait-gonflement des argiles est faible. 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 et le risque de foudre.

► **Le parc éolien Les Landes n'aura donc pas d'impact sur les risques naturels.**

### 2.5.4 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 aux mouvements de terrain. Éloigné des zones à risque d'inondation ou de feux de forêt, il n'aura pas non plus d'impact sur ces thématiques.

► **Aucun impact n'est attendu sur les risques naturels en phase de démantèlement.**

## 2.5.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phase chantier					
Risques naturels	Nul	-	-	-	-
Phase exploitation					
Risques naturels	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Risques naturels	Nul	-	-	-	-

Tableau 37: Caractérisation des impacts bruts sur les risques naturels

## 3. IMPACTS CUMULES

Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre J.2.5.

### 3.1. GEOLOGIE ET SOL

Les parcs éoliens et les carrières n'impactent les sols qu'au niveau de leur emprise propre et n'impliquent donc pas d'effets cumulés.

- ▶ **L'impact cumulé des différents parcs éoliens sur la géologie et les sols est nul.**

### 3.2. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

Les parcs éoliens, ainsi que la carrière de granulats peuvent se situer sur un même bassin versant. L'impact cumulé d'une pollution accidentelle simultanée est faible.

- ▶ **L'impact cumulé des parcs éoliens et carrières est donc faible.**

### 3.3. AUTRES THEMATIQUES DU MILIEU PHYSIQUE

Le parc éolien des Landes n'aura pas d'impact sur le relief, les conditions météorologiques et les risques naturels en phase d'exploitation. Aucun impact cumulé avec les projets recensés sur le territoire d'étude n'est donc attendu.

- ▶ **Aucun impact cumulé n'est attendu sur les autres thématiques du milieu physique.**



## 4. MESURES

### 4.1. GEOLOGIE ET SOL

#### 4.1.1 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. 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.
Description opérationnelle	
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.

#### 4.1.2 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. 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.
Description opérationnelle	Les matériaux issus des opérations de décapage et de nivellement qui seront réalisées sur certaines emprises de la zone de travaux seront stockés, utilisés ou évacués selon les mêmes modalités qui sont présentées ci-dessus.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible

**Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens**

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux travaux de démantèlement des parcs éoliens.
	Remettre en état le sol et le sous-sol après exploitation.
Objectifs	Dans le cadre des travaux de démantèlement des parcs éoliens, les secteurs dont le sol et le sous-sol auront été altérés feront l'objet d'une réhabilitation.
	L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.515-46 du Code de l'environnement, créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017.
Description opérationnelle	L'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 précise la nature des opérations de démantèlement et de remise en état du site :
	<p>« I- Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le démantèlement des installations de production d'électricité ;</li> <li>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 ;</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul> <p>II- Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.</p> <p>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.</p>

Acteur(s) concerné(s)	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 :
Planning prévisionnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;</li> <li>Après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;</li> <li>Après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. »</li> </ul>
Coût estimatif	Intégré au coût du démantèlement.
Modalités de suivi	Maître d'ouvrage, Inspecteur ICPE.
Impact résiduel	Très faible

## 4.2. RELIEF

### 4.2.1 Mesure d'évitement

#### Limitation des surfaces de terrassement

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le relief en phase chantier
Objectifs	<p> limiter le plus possible les opérations de terrassement</p> <p> 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.</p> <p> 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.</p>
Description opérationnelle	
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

### 4.3. HYDROLOGIE ET HYDROGRAPHIE

#### 4.3.1 Mesure d'évitement

##### Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

<b>Impact (s) concerné (s)</b>	Impacts sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier et de démantèlement.
<b>Objectifs</b>	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.
<b>Description opérationnelle</b>	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.  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).
<b>Acteur(s) concerné(s)</b>	Maître d'ouvrage.
<b>Planning prévisionnel</b>	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
<b>Coût estimatif</b>	Intégré au coût de développement du projet.
<b>Modalités de suivi</b>	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

#### 4.3.2 Mesure de réduction

##### Prévenir tout risque de pollution accidentelle

<b>Impact (s) concerné (s)</b>	Impacts liés au risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines durant toutes les phases de la vie du parc éolien.
<b>Objectifs</b>	Réduire le risque de pollution accidentelle.
<b>Description opérationnelle</b>	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 : <ul style="list-style-type: none"> <li>Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie ou sur les plateformes dans des containers prévus à cet effet. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée sur une aire étanche et dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur</li> </ul>

	<p>site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.) ;</li> <li>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.) ;</li> <li>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.</li> </ul> <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. <i>Si nécessaire, les produits de fuite et les matériaux souillés seront évacués par les moyens appropriés.</i></p>
<b>Acteur(s) concerné(s)</b>	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance.
<b>Planning prévisionnel</b>	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
<b>Coût estimatif</b>	Intégré au coût du chantier et du projet.
<b>Modalités de suivi</b>	Suivi par le Maître d'ouvrage.
<b>Impact résiduel</b>	Nul

### 4.4. AUTRES THEMATIQUES DU MILIEU PHYSIQUE

Les projet n'ayant aucun impact sur les conditions météorologiques et les risques naturels, aucune mesure n'est préconisée pour ces thématiques.



## 5. IMPACTS RESIDUELS

### 5.1. EN PHASE DE CONSTRUCTION

L'emprise du parc éolien des Landes lors de la phase de construction correspond à une **superficie maximale de 1,26 ha**. La mise en place des fondations, des plateformes, des réseaux enterrés et la création des chemins d'accès va générer un **impact résiduel faible à très faible sur le sol et le sous-sol**. Cet impact sera permanent hormis pour les stockages de terre issus du creusement des tranchées et de la réalisation des fouilles des fondations.

La construction du parc aura un **impact résiduel faible sur l'imperméabilisation des sols**. Celui-ci sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie), et permanent pour celles qui resteront en place (fondations). **L'impact résiduel d'une pollution accidentelle est nul**. En effet, aucun cours d'eau n'est présent à proximité du projet et la nappe phréatique située à l'aplomb se trouve loin de la surface. De plus, toutes les précautions seront prises afin d'éviter et contenir toute pollution accidentelle.

La topographie du site sera modifiée, engendrant un **impact résiduel négatif très faible et temporaire**. La construction du parc **n'aura pas d'impact sur le climat et les risques naturels**.

### 5.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

L'impact résiduel du parc éolien des Landes en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera **très faible** compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de sa faible emprise au sol. Celle-ci sera en effet **de 0,63 ha au maximum**.

**Les impacts résiduels sur les eaux seront nuls** en raison des faibles surfaces imperméabilisées. **L'impact résiduel d'une pollution accidentelle est également nul**. En effet, aucun cours d'eau n'est présent à proximité du projet et la nappe phréatique présente à l'aplomb est située loin sous la surface. De plus, toutes les précautions seront prises afin d'éviter et contenir tout risque de pollution accidentelle.

**Le fonctionnement de parc n'aura pas d'impact sur le relief**, puisque qu'aucun remaniement de terrain ne sera réalisé. L'impact résiduel sera également **nul sur les conditions climatiques locales et les risques naturels**.

### 5.3. EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Les impacts résiduels sur le sol et le sous-sol pendant le démantèlement du parc seront similaires aux impacts en phase de construction. Les sols étant remis en état et les fondations enlevées en totalité, **les impacts résiduels seront nuls après démantèlement**.

**Les impacts résiduels sur les masses d'eau seront nuls à faibles** en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement. **L'impact résiduel d'une pollution accidentelle est nul**. En effet, aucun cours d'eau n'est présent à proximité du projet et la nappe phréatique présente à l'aplomb est située loin sous la surface. De plus, toutes les précautions seront prises afin d'éviter et contenir toute pollution accidentelle.

La topographie du site sera modifiée, engendrant un **impact résiduel négatif très faible et temporaire**. Le démantèlement du parc **n'aura pas d'impact sur le climat et les risques naturels**.



## CHAPITRE E – MILIEU PAYSAGER

<b>1. Etat initial</b>	<b>149</b>
1.1. Démarche et aires d'étude	149
1.2. Cadrage préliminaire	149
1.3. Aire d'étude éloignée	161
1.4. Aire d'étude rapprochée	170
1.5. Aire d'étude immédiate	182
1.6. Synthèse de l'état initial	191
<b>2. Impacts</b>	<b>193</b>
1.1. Impacts en phase chantier	193
1.2. Zones d'influences visuelles et effets d'encerclements	193
1.3. Analyse de la saturation visuelle	200
1.4. Choix des points de vue	204
1.5. Aire d'étude éloignée : Analyse des impacts	205
1.6. Aire d'étude rapprochée : Analyse des impacts	220
1.7. Aire d'étude immédiate : Analyse des impacts	242
1.8. Focus sur le château de la Rongère et son jardin	272
1.9. Impacts en phase de démantèlement	272
<b>3. Mesures</b>	<b>317</b>
1.1. Mesures d'évitement et de réduction	317
1.1. Mesures d'accompagnement	322
1.2. Coûts des mesures	323
1.3.	323
<b>4. Impacts cumulés</b>	<b>325</b>
1.1. Analyse des effets cumulés	325
1.2. Critères d'analyse	325
1.3. Photomontages	327
1.4. Synthèse des effets cumulés du projet sur le paysage et le patrimoine	333



# 1. ETAT INITIAL

## 1.1. DEMARCHE ET AIRES D'ETUDE

*Remarque : La définition des différentes aires d'étude est donnée au chapitre C.1 de la présente étude d'impact. Des précisions paysagères sont toutefois apportées ci-après.*

### 1.1.1 Aire d'étude éloignée (AEE)

L'aire d'étude éloignée permet de définir les caractères 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 compréhensive du paysage qui s'apprête à recevoir un nouveau parc éolien.

Pour le projet Les Landes, l'aire d'étude éloignée environne les 19 km de rayon. Elle comprend notamment au Nord Laval et sa périphérie, et au Sud-Ouest Craon. Le périmètre s'appuie sur les vallées présentes notamment celle de l'Oudon au Sud-Ouest et celles des affluents de la Mayenne au Sud. Au-delà de ce rayon, la perception potentielle des éoliennes est peu probable et peu impactante étant donné l'éloignement.

### 1.1.2 Aire d'étude rapprochée (AER)

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

L'aire d'étude rapprochée environne les 9 km de rayon et s'appuie sur les axes de communication du plateau et ses bourgs. Elle se dessine également selon les ondulations du relief notamment au Nord selon les vallées du Vicoin et de l'Ouette, et au Sud-Est avec la vallée du ruisseau du Pont Manceau. Pour le projet, le périmètre a été ajusté de manière à englober au Sud le bourg de Château-Gontier.

### 1.1.3 Aire d'étude immédiate (AEI)

Dans l'aire d'étude immédiate, les éoliennes dépassent en général les autres éléments du paysage. Une attention particulière est portée au bâti (emblématique ou non) et aux éléments du paysage qui seront concernés par les travaux de construction et les possibles voies d'accès.

Le périmètre de l'aire d'étude immédiate varie, autour de la zone d'implantation potentielle, entre 2 km au Sud en bordure du Bois des Rouillères jusque 2,5km au Nord et Nord-Est en longeant les vallées du Ruisseau de Brault et de la Mayenne.

## 1.2. CADRAGE PRELIMINAIRE

### 1.2.1 Relief, hydrographie et géologie

L'aire d'étude éloignée se compose d'un large plateau entaillé par un réseau de vallées relativement dense. On note la présence d'un socle géologique homogène, situé sur des formations datant du Briovérien. Ces formations sont représentées par la bordure méridionale du bassin de Laval au Nord-Est et au Sud-Ouest le synclinal de Château-neuf-sur-Sarthe. C'est cette entité géologique simple du Briovérien, sans accident majeur qui induit un relief lui aussi homogène.

Toutefois à l'échelle humaine, les légères ondulations du plateau sont perceptibles. Celles-ci résultent d'un réseau hydrographique majeur. Ce dernier s'organise autour de la Mayenne, qui traverse l'aire d'étude éloignée du Nord au Sud, et de l'Oudon (principal affluent de la Mayenne) au Sud-Ouest. Ces deux vallées sont orientées Nord-Sud, mais les vallées secondaires irriguent l'ensemble du plateau. Elles interrompent le plateau de façon nette, malgré leurs profondeurs variables. Seule la vallée de la Mayenne est très encaissée.

Depuis la Mayenne et l'Oudon, les visibilitées vers la zone d'implantation potentielle seront quasiment inexistantes, notamment masquées par les ripisylves. Il en sera de même depuis le réseau complexe d'affluents. Ces derniers forment des ondulations sur le plateau, et les mouvements de relief atténuent les perceptions lointaines.

Les sensibilités vis-à-vis du projet des Landes se situeront donc davantage sur les hauteurs du plateau, qui seront toutefois à analyser dans la suite de l'étude.



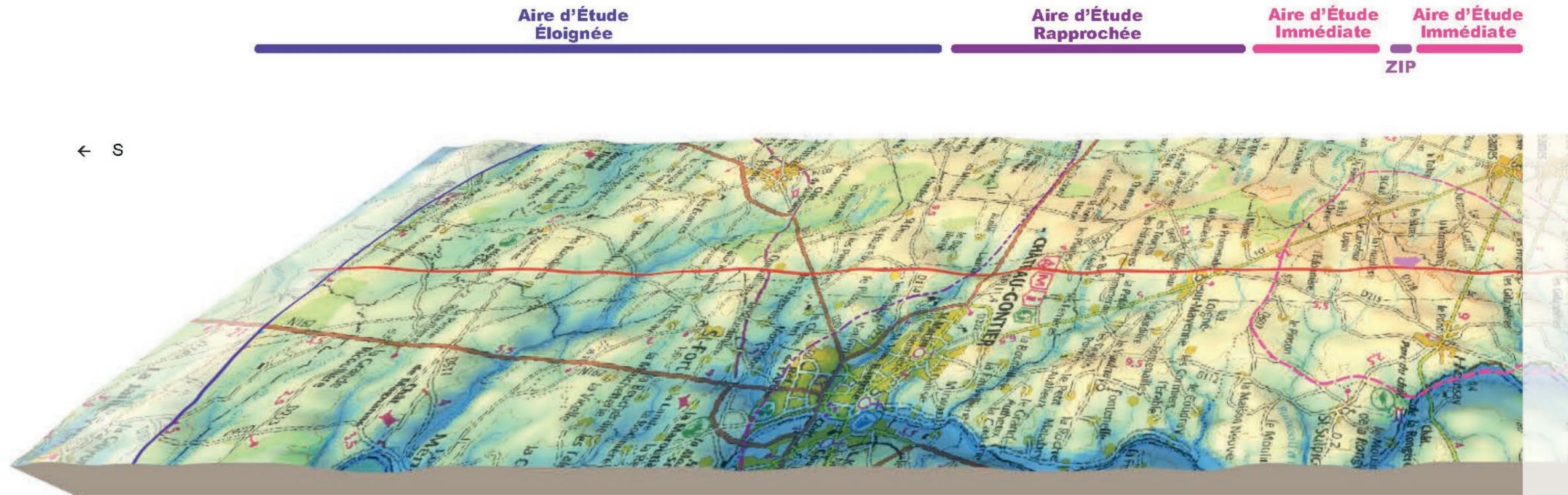
Figure 64 : La vallée de la Mayenne à l'Est de Ménil (source : ATER Environnement, 2021)

## 1.2.2 Contexte paysager : coupes générales

### Coupe Sud-Nord

Sur un axe Sud-Nord, traversant la zone d'implantation potentielle, le plateau ondule régulièrement selon les affluents de la Mayenne dont le ruisseau du Rouillard au Sud, celui du Brault au Nord de l'aire d'étude immédiate et le Vicoin au Nord.

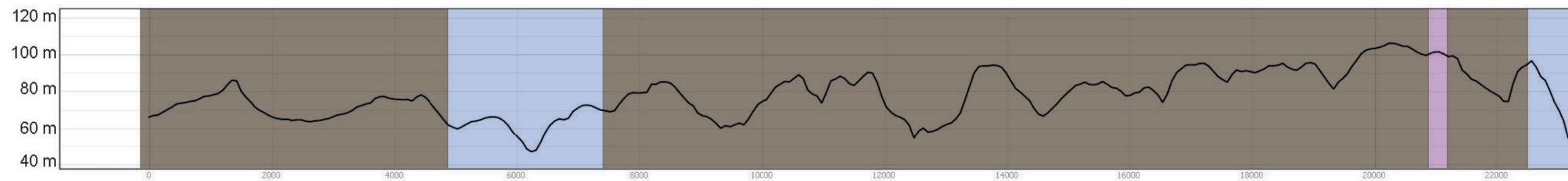
La Mayenne, dans une fine vallée encaissée, se situe dans un axe quasiment parallèle. Elle entaille le plateau avec ses nombreux méandres. Laval, bourg majeur de l'aire d'étude, est localisée dans son fond de vallée au Nord.



150

VALLÉE DU RUISSEAU DU ROUILLARD

PLATEAU DU HAUT-ANJOU ET AFFLUENTS DE LA MAYENNE



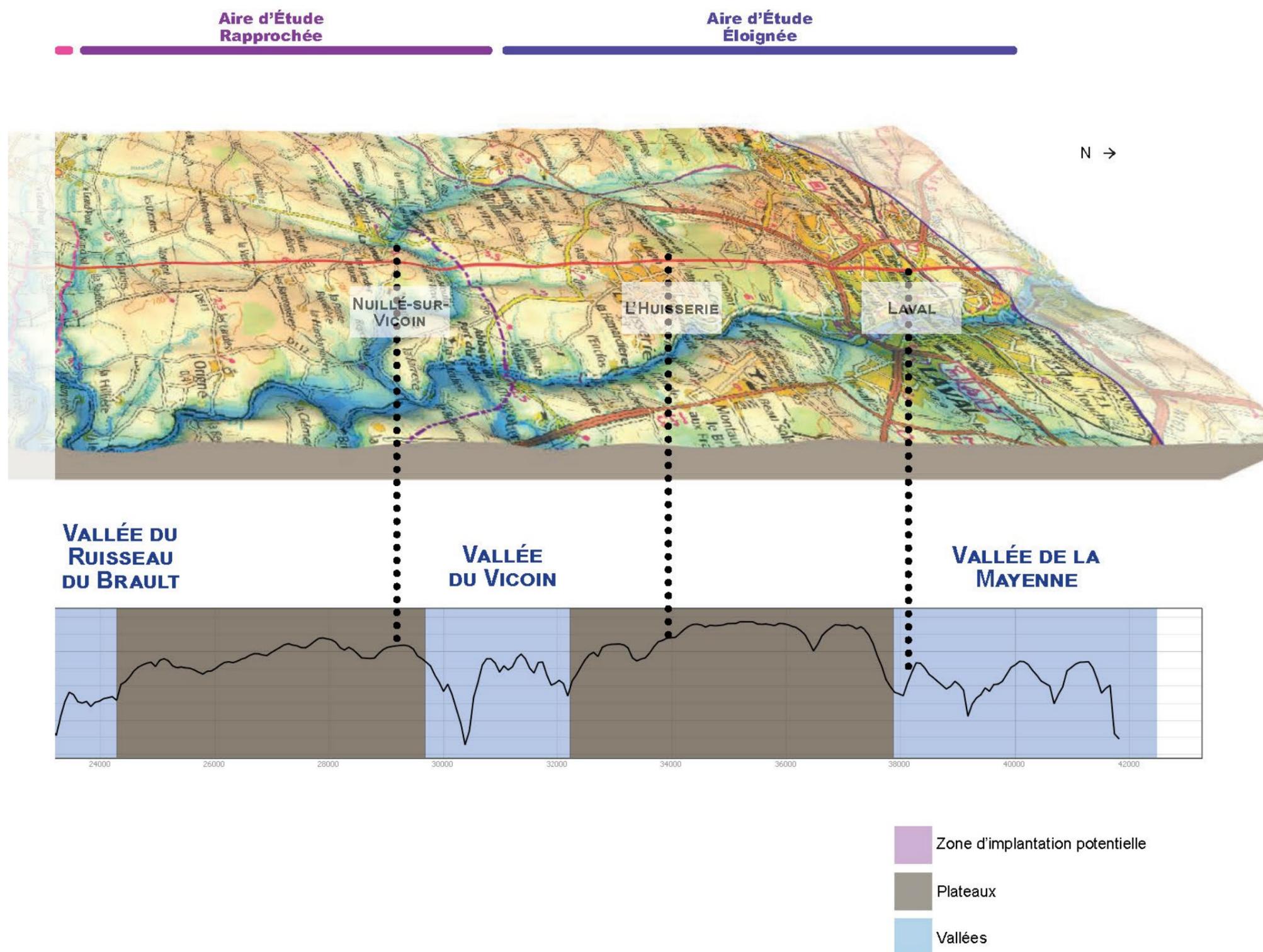
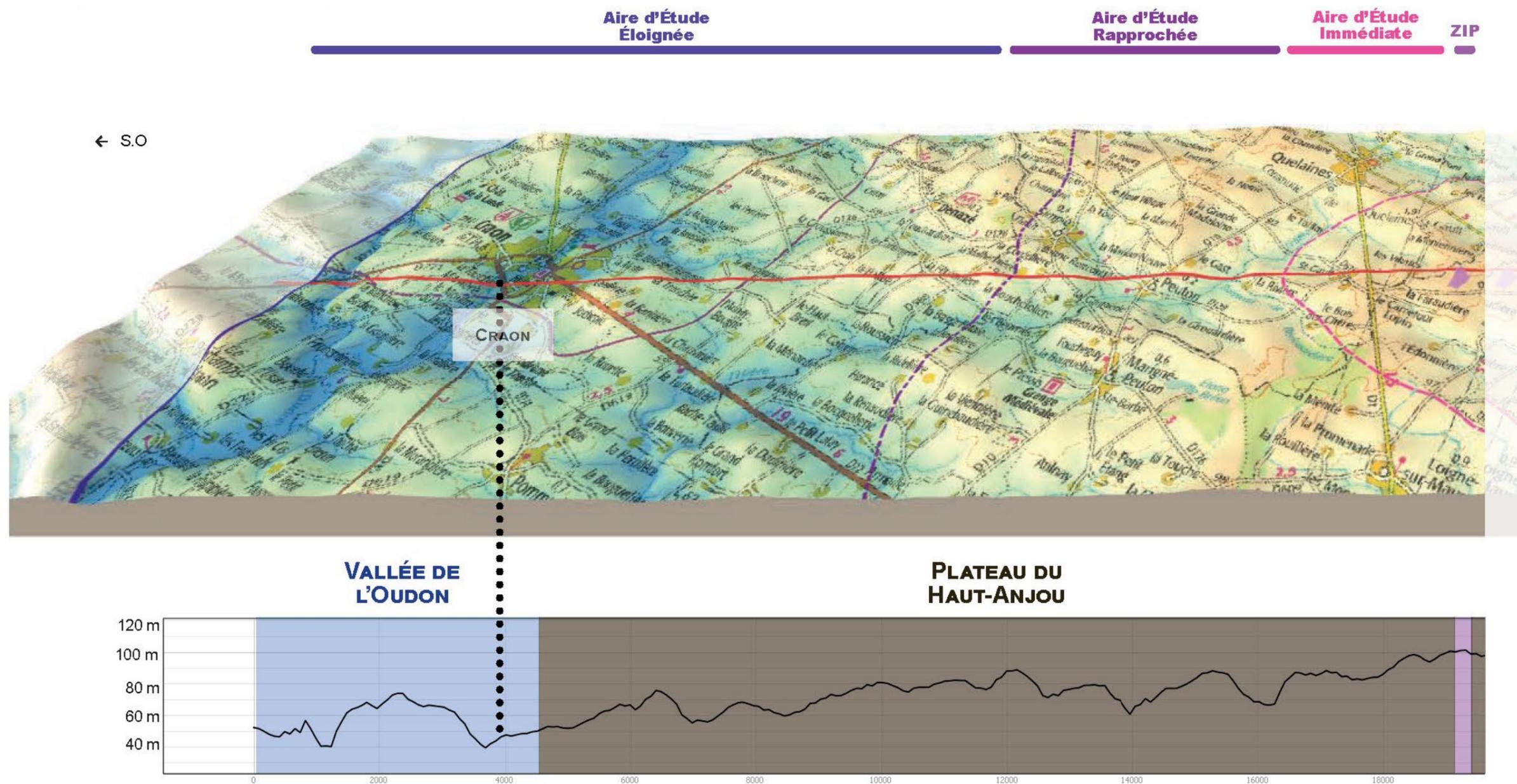


Figure 65 : Coupe Sud-Nord (source : ATER Environnement, 2021)

### Coupe Sud-Ouest – Nord-Est

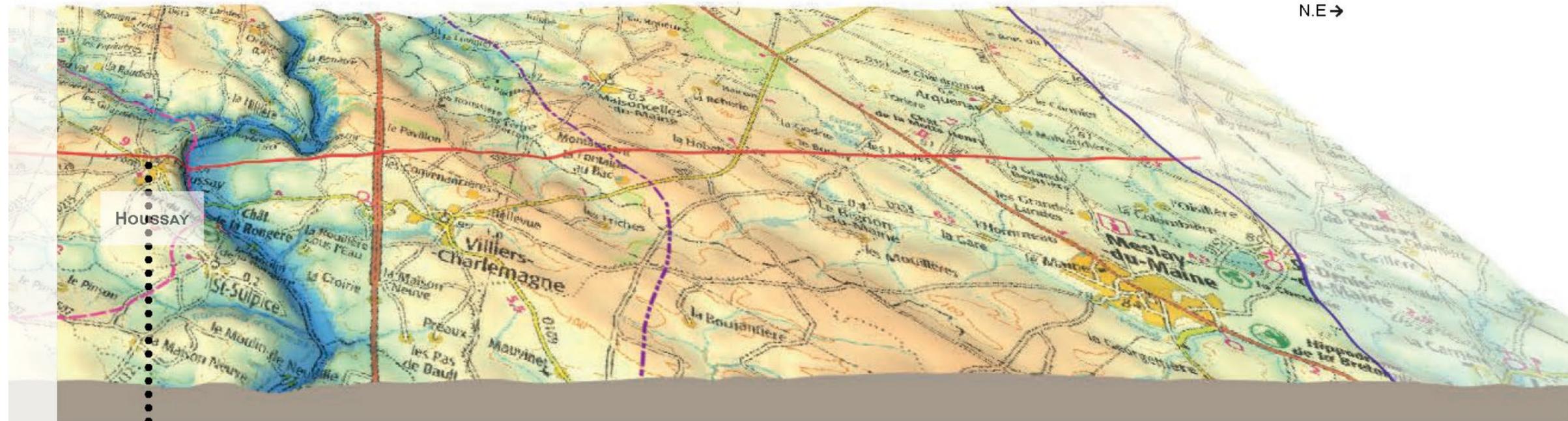
Sur un axe Sud-Ouest et Nord-Est, la zone d'implantation potentielle se situe sur les hauteurs du plateau ondulé. Seules deux vallées se démarquent. Tout d'abord la vallée de la Mayenne, fine et très encaissée, entaille le plateau, à la limite Nord-Est de l'aire d'étude immédiate. Au Sud-Ouest, le plateau est également marqué par la vallée de l'Oudon, étalée et composée de multiples méandres.



Aire d'Étude  
Immédiate

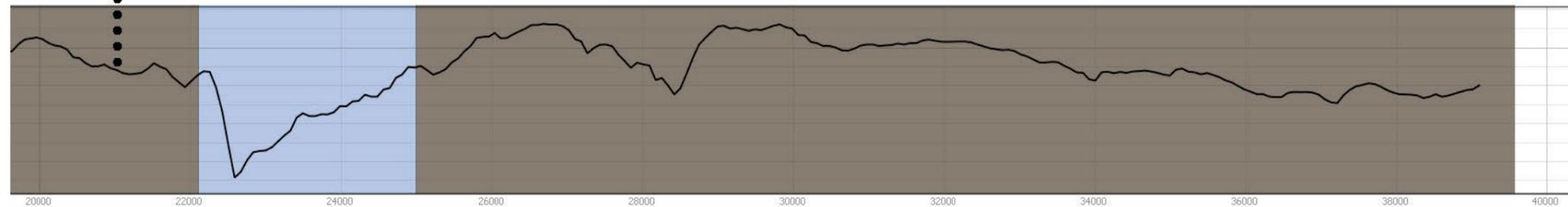
Aire d'Étude  
Rapprochée

Aire d'Étude  
Éloignée



VALLÉE DE LA  
MAYENNE

PLATEAU DU  
HAUT-ANJOU



► La zone d'implantation potentielle se situe sur le plateau du Haut Anjou. Ce dernier est entaillé par une multitude de vallées, affluents de la Mayenne. Les perceptions et les sensibilités vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle seront donc très variées selon les positions en fond de vallée ou celles sur les hauteurs du plateau.

- Zone d'implantation potentielle
- Plateaux
- Vallées

Figure 66 : Coupe Sud-Ouest et Nord-Est (source : ATER Environnement, 2021)

### 1.2.3 Les unités paysagères

Les unités paysagères sont des clés de lecture d'un territoire qui s'apparentent à une approche géographique d'un site. Il s'agit d'une portion d'espace homogène et cohérente tant au niveau des composants spatiaux, que des perceptions sociales et des dynamiques paysagères, lui octroyant une singularité. Ses différents constituants, ambiances, dynamiques et modes de perception permettent de la caractériser.

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 faire ressortir ses enjeux, ses atouts et ses contraintes. Cette phase du diagnostic paysager est donc réalisée à une large échelle. La définition des unités paysagères s'appuie donc sur les atlas des paysages des départements de la Mayenne et du Maine-et-Loire.

Le territoire d'étude se partage entre 6 unités paysagères, regroupées sur les deux départements :

- Les paysages de la Mayenne, c'est à dire l'agglomération lavalloise, les vallées du pays de Laval, le Bas-Maine, et le bocage du Haut-Anjou qui recouvre plus de la moitié de l'aire d'étude éloignée.
- Les paysages du Maine-et-Loire, c'est à dire les marches entre Anjou et Bretagne, et les vallées du Haut-Anjou.

**La zone d'implantation potentielle se situe sur le bocage du Haut Anjou.**

*Remarque : Afin de respecter le principe de proportionnalité, seules les unités paysagères prédominantes dans les aires d'étude immédiate et rapprochée seront détaillées ci-après. Pour plus de précisions sur les autres unités paysagères, le lecteur est invité à se reporter à l'expertise paysagère, jointe en annexe de la présente étude d'impact.*

#### A2 – Les vallées du pays de Laval

« L'unité paysagère des vallées du pays de Laval s'appuie sur un réseau dense de vallées encaissées qui structurent le territoire et les activités humaines. Elle se caractérise par un relief globalement "doux" [...]. Le bocage est un élément identitaire du territoire, son maillage assez dense se relâche au Sud offrant des vues plus ouvertes sur les paysages de plaine et de plateaux cultivés. Depuis les hauteurs, il induit une impression de couvert forestier, conforté par quelques grands massifs qui proposent des ambiances plus intimes (forêts périurbaines au Sud de Laval, coeur boisé et étangs du Pays de Loiron) et aussi quelques petits vergers résiduels. Les châteaux sont assez nombreux mais se cachent au coeur de parcs arborés, les carrières s'exposent. La Mayenne traverse l'unité selon un axe nord-sud et propose ses paysages bucoliques au rythme des écluses, des prairies inondables, de son patrimoine bâti et naturel » (source : Atlas des Paysages de Mayenne).

#### A4 – Le bocage du Haut-Anjou

« L'unité paysagère du bocage du Haut-Anjou se caractérise par un grand plateau bocager faiblement ondulé et irrigué par un réseau hydrographique autour de la Mayenne et de ses affluents dont l'Oudon. La vallée de la Mayenne fait exception en incisant plus fortement le plateau et induisant des effets de reliefs marquants au niveau de ses coteaux et renforçant les ondulations du plateau à son contact. Si le bocage se lit toujours, au travers de la dispersion du bâti rural, des haies préservées, la maille bocagère souvent très distendue, ne s'identifie presque plus. Le paysage ouvert dégage de longues perspectives, animées de multitudes de points de repères, ici la silhouette d'un bourg regroupé autour de son clocher, là des bâtiments d'élevage, ici encore un château au coeur d'un parc, là les bâtiments d'activités » (source : Atlas des Paysages de Mayenne).

**Le territoire d'étude comporte six unités paysagères différentes entre la Mayenne et le Maine-et-Loire.**

Les deux unités paysagères du Maine-et-Loire sont localisées en périphérie Sud de l'aire d'étude éloignée. Les « marches entre Anjou et Bretagne » et « les vallées du Haut-Anjou », détaillées aux pages précédentes, ne sont pas représentatives de l'aire d'étude éloignée. En effet, le projet des Landes se situe dans le département de la Mayenne, et ce dernier recouvre quasiment toute l'aire d'étude.

Les unités paysagères caractéristiques du territoire d'étude sont au nombre de quatre. Le bocage du Haut-Anjou est majoritaire, il englobe plus de la moitié de l'aire d'étude et la zone d'implantation potentielle y est localisée.

Il se compose d'un plateau ondulé, recouvert de parcelles cultivées et d'une trame bocagère. En certains points, le regard se porte loin au-dessus du plateau agricole et des covisibilités mettent ainsi en scène les monuments tels que les châteaux ou encore les bourgs. Toutefois, la présence de bois ponctuellement, la végétation mais aussi la topographie très marquée va délimiter considérablement le champ visuel.

En effet, le plateau est découpé par de nombreuses vallées dont celle de la Mayenne, très encaissée et possédant une épaisse ripisylve. Les sensibilités vis-à-vis du projet des Landes sont donc globalement faibles.

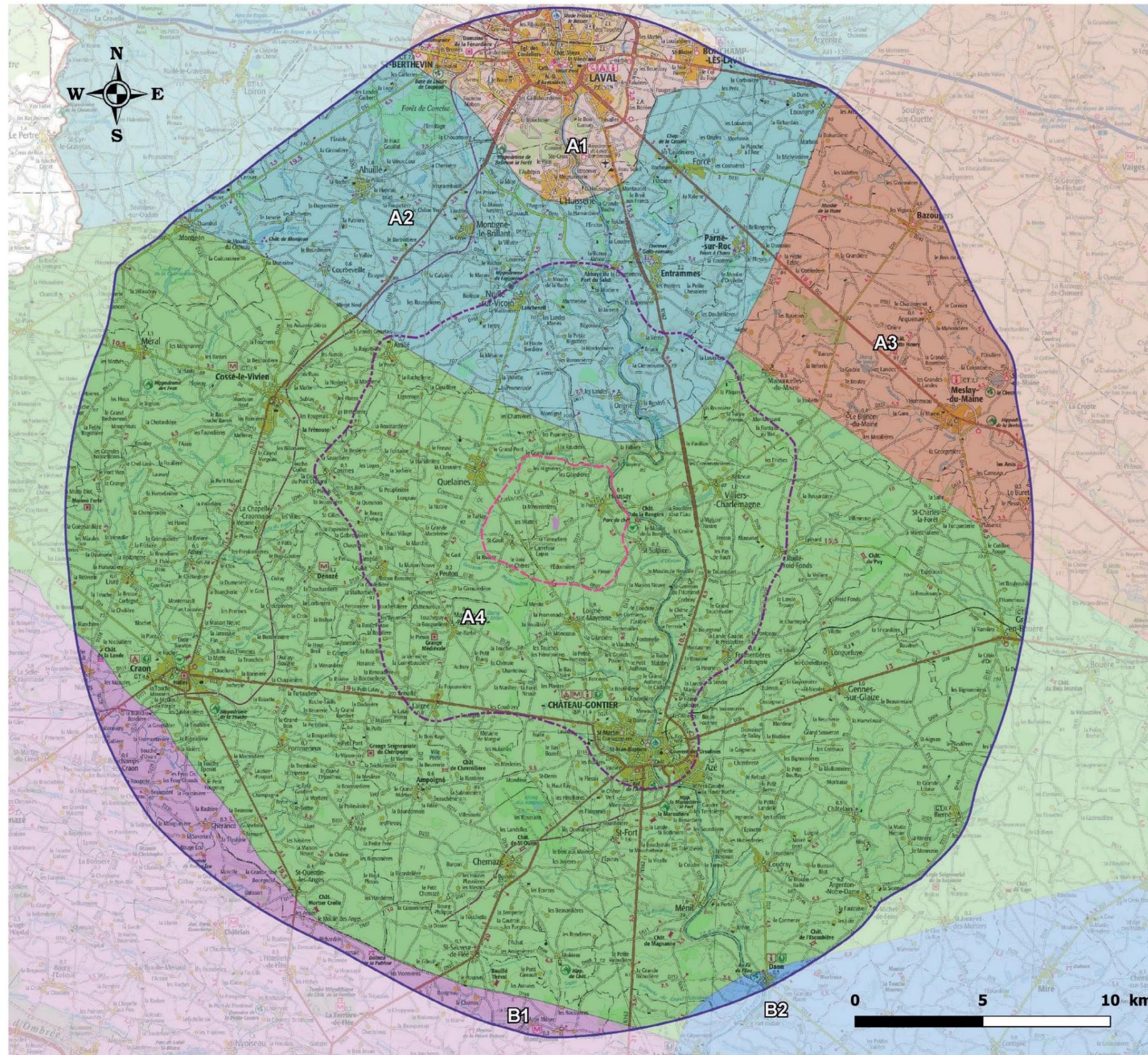
La Mayenne, traverse également le Nord de l'aire d'étude et les deux unités paysagères concernées (l'agglomération du pays de Laval et le bocage du Haut-Anjou). Encaissée, elle forme un repère visuel fort dans le paysage et caractérise notamment l'agglomération de Laval et ses environs. Le Nord de l'aire d'étude éloignée est également dessiné par un maillage de vallées, mais il se distingue notamment par une urbanisation plus importante. Cette topographie très dessinée limite les perceptions du projet éolien et réduit ainsi les sensibilités. Depuis le Bas-Maine, le maillage végétal du plateau se laisse légèrement oublier vis-à-vis d'une présence plus importante de bâti et d'infrastructures, masques visuels imposants. Ces derniers présentent donc également des sensibilités faibles.

*Unités paysagères*

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juillet 2019

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites



**Légende**

Zone d'implantation potentielle

*Aires d'étude*

Aire d'étude éloignée

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate

*Limite territoriale*

Limite départementale

*Unités paysagères*

A- Unités du département de La Mayenne

A1 - L'agglomération lavalloise

A2 - Les vallées du pays de Laval

A3 - Le Bas-Maine

A4 - Le bocage du Haut-Anjou

B- Unités du département du Maine-et-Loire

B1 - Les marches entre Anjou et Bretagne

B2 - Les vallées du Haut-Anjou

Carte 40 : Unités paysagères (source : ATER Environnement, 2021)

## 1.2.4 Le Schéma Régional Eolien des Pays de la Loire

« D'une manière générale, les grandes plaines et les importants plateaux agricoles, faiblement habités, ainsi que, d'une manière plus variable en fonction de la plus ou moins grande dispersion de l'habitat qu'elles recèlent, les zones bocagères ont été identifiées comme présentant une sensibilité faible ou moyenne vis-à-vis de l'éolien. A l'inverse, par la densité de leurs bâtis, y compris patrimoniaux, les grandes vallées, le littoral et les agglomérations, ainsi que, du fait de leurs structures paysagères particulières, les marais et la plupart des zones viticoles, ont été répertoriés en zones de forte ou très forte sensibilité » (source : Schéma régional éolien des Pays de La Loire (2011)).

Le schéma régional éolien a été annulé et ne présente donc pas d'obligation de conformité.

Il constitue toutefois un outil prescriptif, et les enjeux qui y sont relevés constituent des points de vigilance.

### Les paysages de la Mayenne

« Les contreforts des collines bocagères du Maine, les plateaux bocagers évronnais et du Haut Anjou mayennais ainsi que les marches de Bretagne, qui composent une grande partie du département, sont inscrits en zones favorables à l'éolien. La présence d'un habitat et d'un patrimoine culturel dispersés limite cependant la possibilité d'implantation de projets éoliens de grande importance. La vallée et les affluents de la Mayenne, la vallée de l'Erve ainsi que les alpes mancelles revêtent une valeur paysagère et patrimoniale reconnue, devant être préservée » (source : Schéma régional éolien des Pays de La Loire (2011)).

Le projet des Landes ne se situe pas dans une unité paysagère repérée très sensible dans le SRE des Pays de La Loire. En effet, situé sur un plateau bocager, les sensibilités de la zone d'implantation potentielle sont définies modérées. Il est toutefois très proche de la vallée de La Mayenne qui présente de très fortes sensibilités paysagères.

### Sensibilité liée au patrimoine architectural

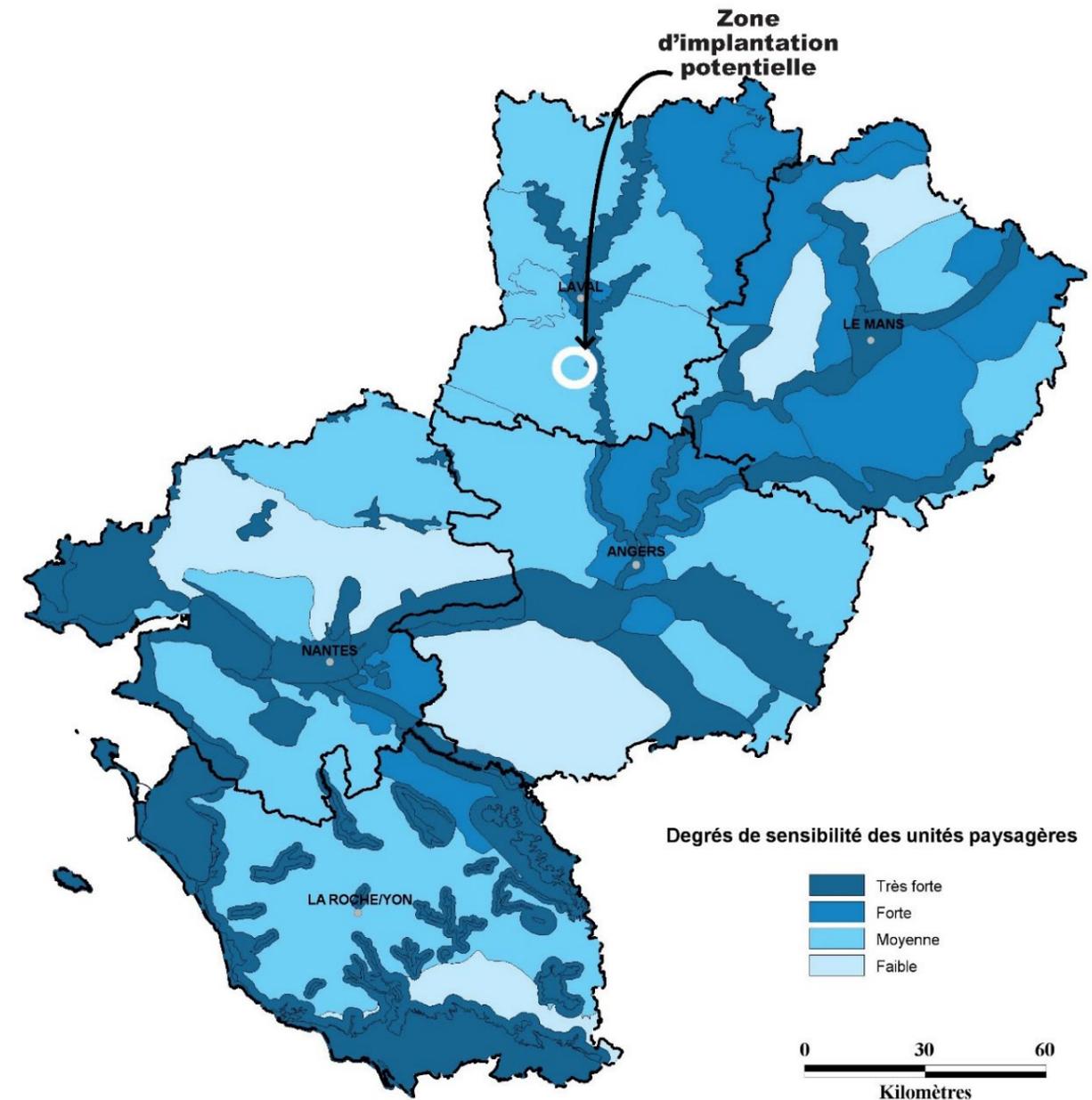
La région des Pays de la Loire possède un riche patrimoine culturel et architectural. Il se compose de châteaux, d'édifices religieux et également de nombreux parcs et jardins.

« Ces éléments patrimoniaux demandent à être pris en compte avec attention lors de l'étude des projets éoliens pour assurer la conciliation des différents intérêts en présence et en particulier garantir la préservation des vues significatives depuis ou vers le monument ou la propriété concernés » (source : Schéma régional éolien des Pays de La Loire (2011)).

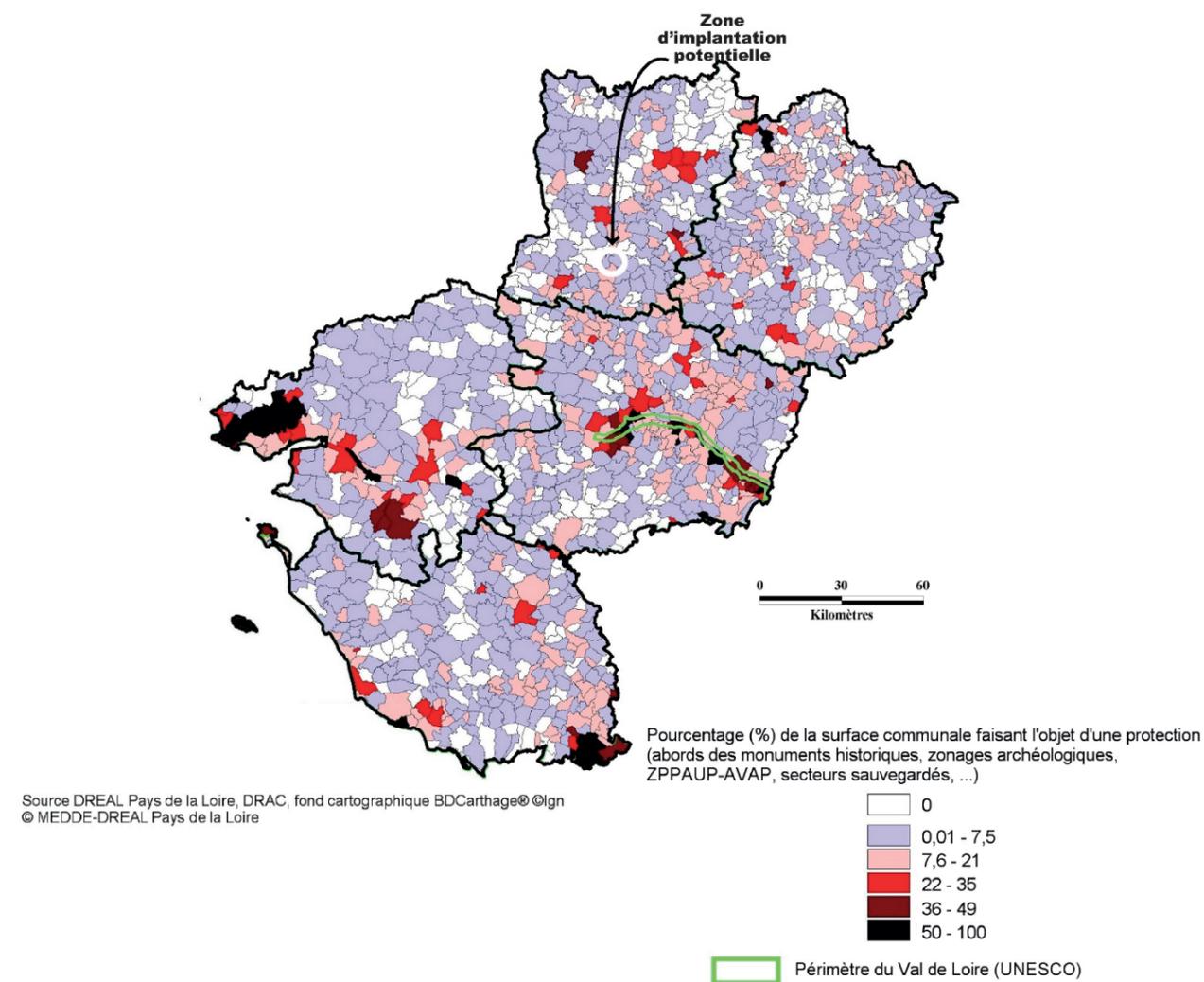
La zone d'implantation potentielle se situe dans une commune faisant peu l'objet d'une protection. Toutefois des zones avec plus de sensibilités sont présentes à proximité du projet des Landes.

Au Sud, les communes de Peuton, Loigné-sur-Mayenne, Château-Gontier et Saint-Roché sont comprises dans l'aire d'étude éloignée et ont entre 7,6 et 21 % de leur surface qui font l'objet d'une protection. Celle de Craon au Sud-Ouest présente entre 22 et 35 % de sa surface.

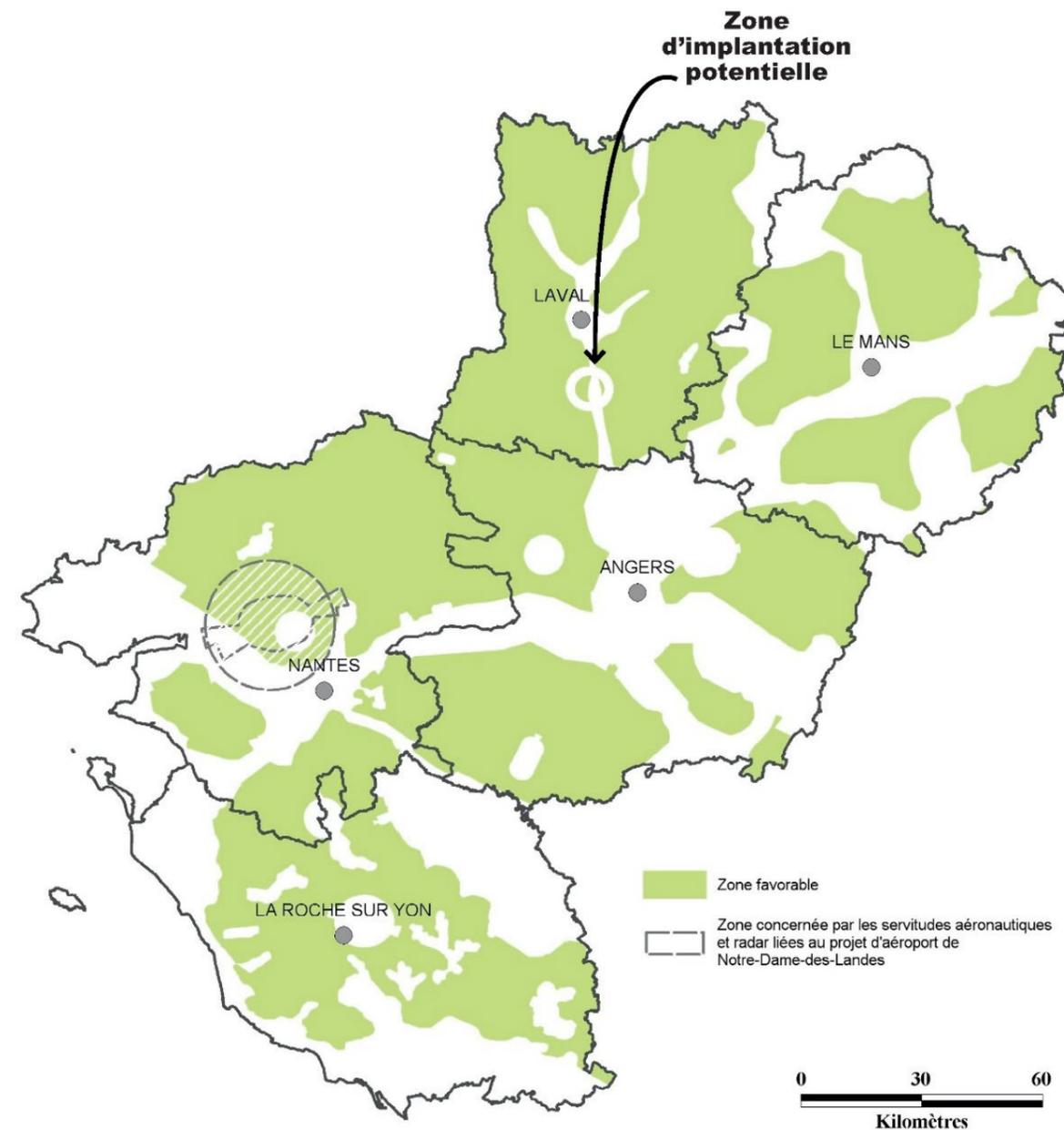
Il en est de même au Nord du projet des Landes pour les communes d'Entrammes et de Parné-sur-Roc. Ce patrimoine sera étudié avec attention dans la suite de l'étude. Un focus sera réalisé également pour la commune de Laval qui comprend entre 22 et 35 % de sa surface faisant l'objet d'une protection.



Carte 41 : Schéma régional des Pays de La Loire d'après les unités paysagères (source : ATER Environnement, 2021)

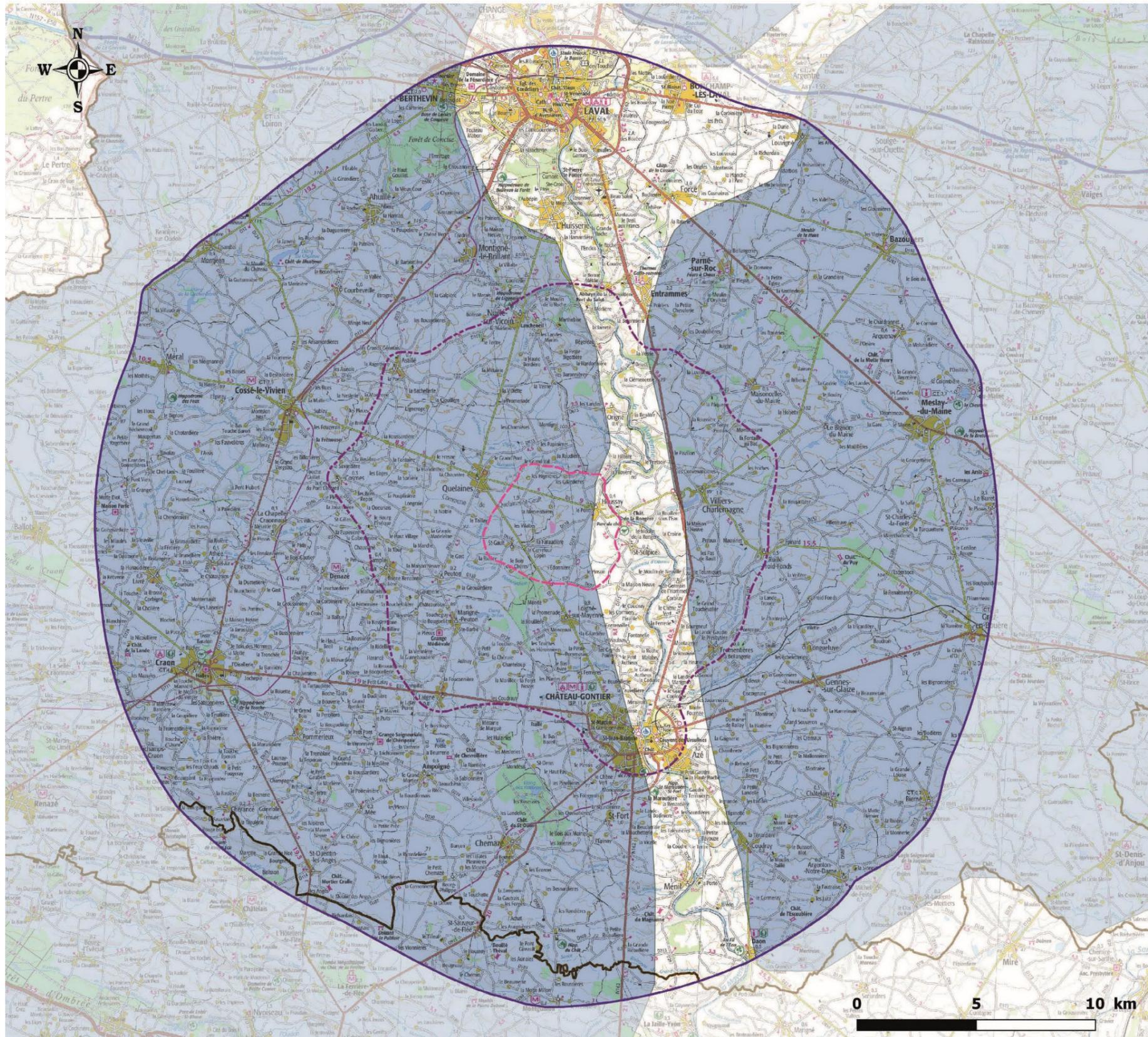


Carte 42 : Schéma régional des Pays de La Loire d'après les sensibilités liées au patrimoine (source : ATER Environnement, 2021)



Carte 43 : Schéma régional des Pays de La Loire avec les zones favorables au développement (source : ATER Environnement, 2021)

La zone d'implantation potentielle se situe, d'après le schéma régional éolien des Pays de la Loire, dans une zone favorable à l'installation de parcs éoliens. Toutefois, la vallée de la Mayenne à l'Est, devra être finement étudiée dans la suite de l'étude compte tenu de ses fortes sensibilités paysagères. Il en sera de même pour les communes de Laval au Nord, de Craon et de Château-Gontier au Sud-Ouest et au Sud, pour leurs richesses patrimoniales.



## Zones favorables du schéma éolien régional

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juillet 2019

Sources : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites

### Légende

Zone d'implantation potentielle

### Aires d'étude

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude éloignée

Aire d'étude immédiate

### Limite territoriale

Limite départementale

### Schéma régional éolien

Zones favorables à l'éolien

Carte 44 : Zones favorables au schéma éolien régional (source : ATER Environnement, 2021)

## 1.2.5 Contexte éolien

*Remarque* : Le détail des parcs éoliens présents dans les différentes aires d'étude et la carte de localisation de ces derniers sont présentés au chapitre C.3 de la présente étude.

Avec deux parcs construits et trois parcs accordés, le contexte éolien du territoire est réduit. En effet, étant donné les écarts entre les parcs, d'au moins 10 km, le parc générera un nouveau motif jusqu'à présent inexistant, qu'il faudra structurer en accord avec les caractéristiques du paysage. De plus, ces distances ne permettent pas d'appréhender l'éolien comme un seul et même motif. Au contraire, chaque parc sera perçu comme un événement paysager, ce qui permet de limiter les effets potentiels de banalisation que peuvent générer les grands motifs éoliens.

Le paysage ne s'apprête pas à recevoir de larges étendues d'éoliennes mais davantage de bosquets épars, compte tenu des caractéristiques paysagers et topographiques.

## 1.2.6 Visibilité Théorique de la zone d'implantation potentielle des Landes

La visibilité de la zone d'implantation potentielle 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 potentiel 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 envisageable à l'échelle du territoire.

L'implantation y est choisie de telle sorte à ce que les éoliennes occupent les points les plus sensibles (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 des Landes, les éoliennes du modèle sont réparties de façon à occuper toute la périphérie de la zone d'implantation potentielle, préférentiellement sur ses extrémités. Cela illustre ainsi un scénario occupant tout l'espace de la zone d'implantation potentielle, sans contrainte particulière. La hauteur a été définie à 230 m, taille maximale techniquement envisageable pour ce projet, en raison de la limite du plafond aérien. 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, elle ne prend en compte que le relief et pas le bâti, ni la végétation (boisements, masques végétaux de plus petite envergure). Or, ceux-ci peuvent être très importants sur le plateau comme dans les vallées. Elle ne permet pas non plus de retranscrire les masques locaux efficaces (clôtures, haies, microtopographie, etc.). Ainsi les zones blanches sont hors visibilité tandis que celles en bleu sont des secteurs où la visibilité est possible mais incertaine.

La visibilité attendue du projet est très variable en fonction de l'aire d'étude. Si elle est importante dans les aires d'études rapprochée et immédiate, elle est beaucoup plus ponctuelle dans l'aire d'étude éloignée. La présence des vallées, mais aussi et surtout des boisements, très importants dans cette partie du territoire, va jouer un rôle de filtre important, masquant les éoliennes.

On observe, d'après la carte de visibilité théorique associée à la topographie, que les bourgs majeurs des aires d'étude (Laval, Château-Gontier, Craon, Cossé-le-Vivien ou encore Meslay-du-Maine) sont situés en grande partie dans des zones où la visibilité est nulle. En effet, ils sont situés en fond de vallées. La topographie de l'aire d'étude, les ondulations du plateau ainsi que les multiples vallées, forment des masques visuels efficaces.

La suite de l'étude permettra de définir les masques visuels liés à la végétation.

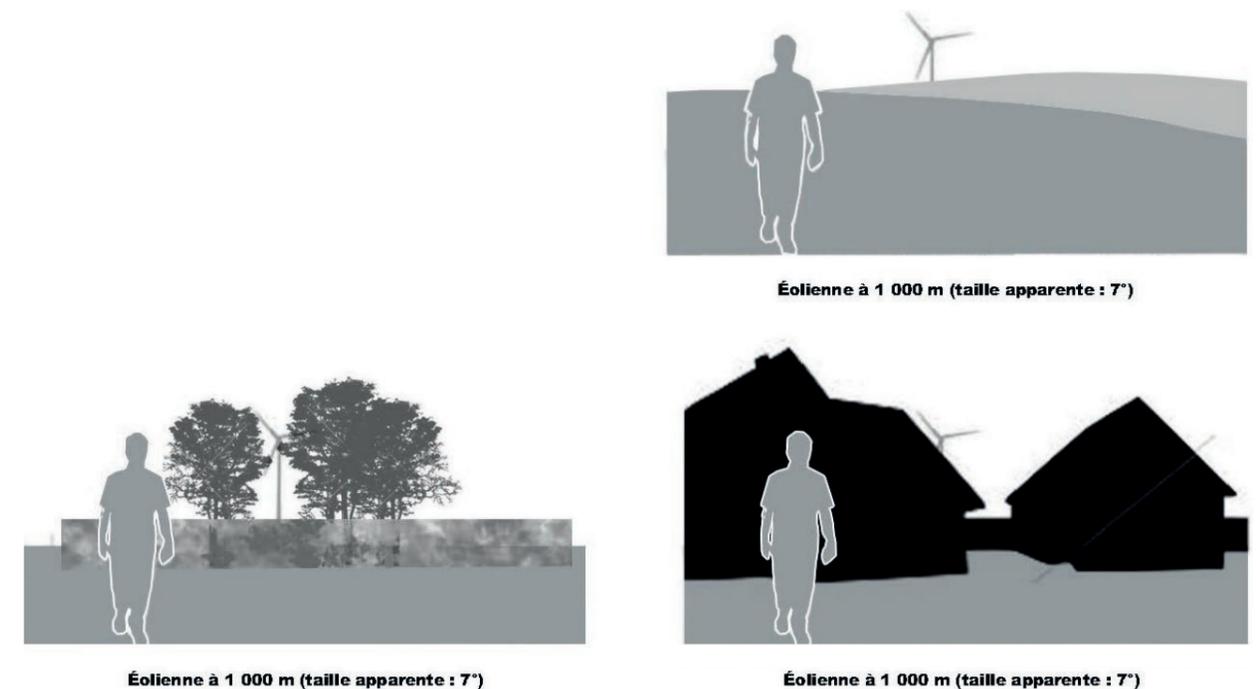
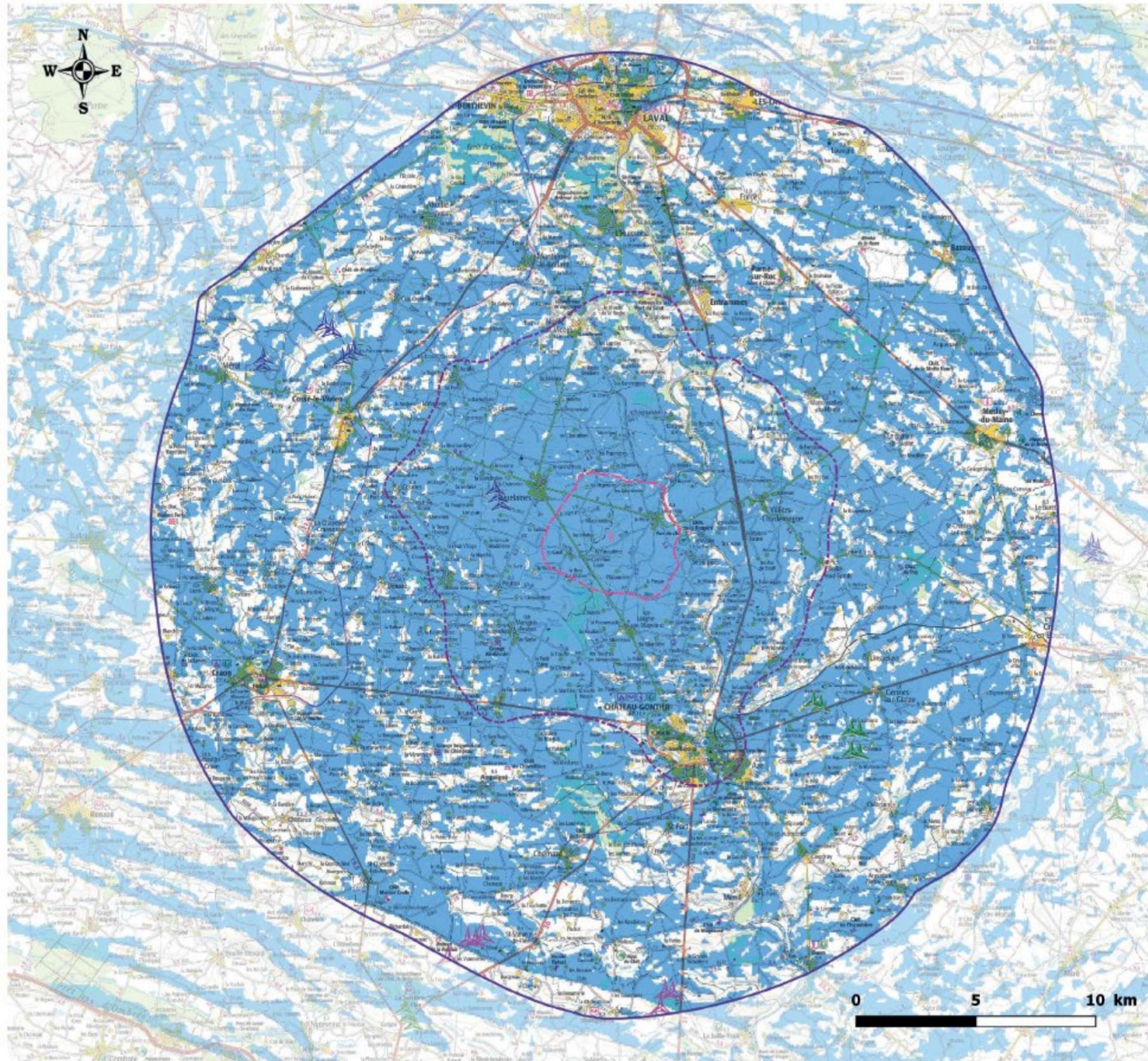


Figure 67 : Perception en fonction de la présence d'éléments de premier plan constituant des masques visuels immédiats (source : ATER Environnement, 2021)



## *Visibilité théorique selon la topographie*

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juillet 2019

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites

La cartographie est établie sur une base topographique sans prendre en compte les masques végétaux ou bâtis existants. Cette représentation est maximalisante et asymétrique : les zones blanches sont hors visibilité et les zones bleues sont des secteurs où une visibilité est possible mais incertaine.

### Légende

Zone d'implantation potentielle

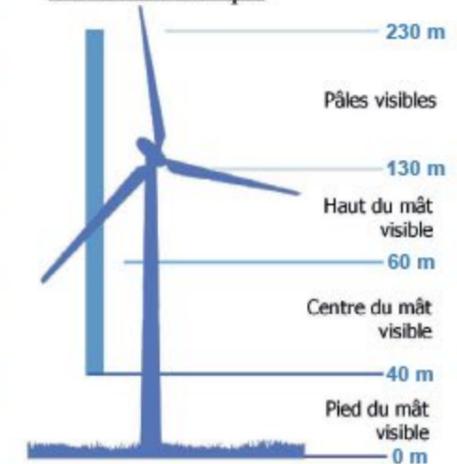
### Aires d'étude

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude éloignée

Aire d'étude immédiate

### Visibilité théorique



Carte 45 : Visibilité théorique selon la topographie (source : ATER Environnement, 2024)

## 1.3. AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

### 1.3.1 Intervisibilité avec les parcs éoliens existants de l'aire d'étude éloignée

L'éolien est très peu présent sur le territoire. En effet, l'aire d'étude éloignée ne comprend actuellement que les 5 éoliennes construites du parc éolien de Cossé-le-Vivien, situées à l'Ouest. Il se compose de deux lignes de 2 et 3 éoliennes, séparées de 3 kilomètres l'une de l'autre.

Depuis la D4 qui passe à proximité de ce parc, deux éoliennes sont visibles distinctement. Les autres, plus éloignées, sont tronquées par la ligne de crête et très peu perceptibles. La zone d'implantation potentielle située à plus de 15 kilomètres ne sera pas visible. Dans le même axe visuel que Les Landes, le parc éolien de Quelaines-Saint-Gault situé dans l'aire d'étude rapprochée ne se perçoit pas.

Le relief ondulé et les nombreuses haies bocagères du plateau forment des masques visuels imposants.

Ils dissimilent les parcs éoliens même dans un périmètre restreint. Par exemple, à 3 kilomètres au Nord-Est du parc de Cossé-le-Vivien depuis la D32, seules deux éoliennes sont partiellement visibles. Leurs pales dépassent de la ligne de crête et de la masse arborée. Le parc de Quelaines et la zone d'implantation potentielle compte tenu de leur éloignement ne sont aucunement perceptibles.

Les covisibilités sont rares, les vues où plusieurs parcs seront visibles existent peu. De plus, les parcs éoliens seront perçus à cette distance comme des motifs individuels, indépendants des autres et notamment du projet des Landes.

- ▶ **Les risques d'inter-visibilités et de covisibilités sont très faibles dans l'aire d'étude éloignée, compte tenu des ondulations du plateau et de la présence massive des haies bocagères.**
- ▶ **La distance entre les parcs ne génère ni concurrence visuelle, ni effet de masse. Les parcs sont totalement indépendants, ce qui facilite la lecture de ces derniers dans l'espace.**
- ▶ **La sensibilité est donc faible.**



Figure 68 : Vue depuis la D4 au niveau du parc éolien de Cossé-le-Vivien (source : ATER Environnement, 2021)



Figure 69 : Vue depuis la D32 au Sud-Ouest de Montjean (source : ATER Environnement, 2021)

### 1.3.2 Perception depuis les principaux axes de communication de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est traversée par un ensemble de routes rectilignes. Celles-ci relient les bourgs principaux du Nord au Sud :

- La D771 de Laval à Cossé-le-Vivien jusqu'à Craon ;
- La N162 de Laval à Château-Gontier (aire d'étude rapprochée) ;
- La D21 de Laval à Meslay-sur-Maine à l'Est de l'aire d'étude ;
- De l'Ouest à l'Est, la D22 relie Craon à Château-Gontier et Grez-en-Bouère.

Depuis la D771, notamment au Nord-Ouest de l'aire d'étude, le regard se porte loin au-delà des parcelles agricoles. Très peu de boisements sont présents depuis les abords immédiats de l'infrastructure routière, mais cadrent les vues. Toutefois la perception de la zone d'implantation potentielle est considérablement atténuée par les haies continues qui accompagnent la voie verte à l'Est de la voirie et les masses arborées ponctuelles du plateau bocager.

A l'Est de l'aire d'étude, la D21 présente des sensibilités variées selon les tronçons en fond de vallée (de la Jouanne et de l'Ouette par exemple) ou qui traversent les boisements. Depuis les points hauts du plateau, les visibilitées sont plus lointaines. Cependant le projet des Landes sera dissimulé partiellement voire totalement derrière les haies bocagères. Les sensibilités demeurent donc faibles.



Figure 70 : Depuis la D21 au Sud-Est de Le Plessis (source : ATER Environnement, 2021)

Au Sud, la D22 relie d'Ouest en Est, Craon à Château-Gontier. Son tronçon au sein de l'aire d'étude éloignée est encaissé dans la vallée du l'Hière et de ses affluents. La ripisylve très présente délimite le champ visuel et masque la zone d'implantation potentielle située à une dizaine de kilomètres.

Depuis les points hauts du plateau, les voiries offrent des vues lointaines et surplombent ainsi les vallées. La N162 au Sud de Château-Gontier en est un exemple. Cependant accompagnée de talus et d'un alignement d'arbres, les automobilistes de cette nationale n'apercevront que très peu, voire aucunement, le projet des Landes.

Le plateau bocager est entaillé de fines vallées. Celles-ci sont perceptibles même depuis ses hauteurs avec la présence de leurs ripisylves. Les visibilitées lointaines sont ainsi réduites. Ajoutées aux ondulations du plateau et

des haies qui accompagnent les parcelles cultivées, la zone d'implantation potentielle sera peu visible depuis les axes de communication de l'aire d'étude éloignée.

La voie ferrée à Château-Gontier, à l'Est de Grez-en-Bouère ne présentera aucune sensibilité. En effet les rails sont bordés d'épaisses haies arborées et empruntent également le fond de la vallée du ruisseau du Pont Perdreau.



Figure 71 : Depuis la N162 en direction de Château-Gontier (source : ATER Environnement, 2021)



Figure 72 : Depuis la voie ferrée au Nord de Grez-en-Bouère, à l'intersection avec la D109 (source : ATER Environnement, 2021)

- ▶ **La sensibilité vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle depuis les axes de communication est faible grâce aux ondulations du plateau, du fait des nombreuses fines vallées qui l'entaillent et de la présence massive de haies bocagères. Les axes de communication ne présentent pas de vues en direction de la zone d'implantation potentielle lorsqu'ils empruntent les fonds de vallée ou traversent les boisements.**
- ▶ **Cependant, lorsque les axes, telle que la Nationale 162, traversent les points hauts du plateau bocager, des fenêtres visuelles peuvent donner à voir ponctuellement la zone d'implantation potentielle.**
- ▶ **La sensibilité globale est faible.**

### 1.3.3 Perception depuis les bourgs et pôles urbains de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée se compose d'un pôle urbain au Nord autour de Laval, qui comptabilise environ 50 000 habitants. L'enjeu associé est donc fort.

Craon, de plus de 4 000 habitants, est un second enjeu à étudier de nature modéré.

L'aire d'étude présente également des bourgs dont Cossé-le-Vivien à l'Ouest et Meslay-du-Maine à l'Est (environ 3 000 habitants), mais aussi de nombreux hameaux de petite envergure.

Quelques bourgs sont implantés en grande partie sur les hauteurs du plateau. Toutefois traversé au centre par une fine vallée, le front bâti accompagné des coteaux forment des masques visuels efficaces en direction de la zone d'implantation potentielle. Les visibilitées sont plus lointaines depuis les entrées et les sorties situées sur le plateau.

Par exemple à l'Ouest, depuis la sortie Est de Cossé-le-Vivien sur la D4 le regard se porte loin en direction de la zone d'implantation potentielle. Cependant cette dernière est en partie masquée derrière la ligne de crête et les haies bocagères. Sa prégnance sera très faible compte tenu de son éloignement d'une dizaine de kilomètres avec le bourg.

A une quinzaine de kilomètres à l'Est, la sensibilité de la commune de Meslay-du-Maine représente un cas similaire. Son centre-bourg ne présente également aucune sensibilité compte tenu du front bâti dense. Depuis son entrée sur la D14, le regard se porte loin sur le paysage de l'aire d'étude. Cependant les haies successives restreignent la visibilité du projet des Landes.

Les bourgs sur le plateau présentent donc de faibles sensibilités compte tenu de la topographique et des masques visuels liés aux haies bocagères.

Certains bourgs tels Laval et Craon sont implantés en fond de vallée.

Craon à une quinzaine de kilomètres au Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle est encaissé dans la vallée de l'Oudon. Depuis ses entrées, notamment sur la D771, seules ses toitures se laissent apercevoir compte tenu de la topographie. Depuis sa sortie sur la D22 au niveau du plateau, ce sont les haies bocagères relativement hautes qui délimitent le champ visuel.

Encaissé et cerné de végétation, le bourg de Craon ne présente que de très faibles sensibilités vis-à-vis du projet des Landes.

Laval à 16 kilomètres au Nord de la zone d'implantation potentielle est lui-aussi encaissé, mais dans la vallée de la Mayenne. Son centre-bourg est éloigné de toute visibilité avec le projet des Landes, compte tenu des coteaux marqués, mais également du tissu bâti dense.

Depuis sa périphérie sur les hauteurs du plateau, le tissu urbain se relâche et des fenêtres visuelles se dégagent en direction du projet des Landes. A l'Est de Laval au niveau de la zone industrielle et commerciale sur la D57, le regard se porte loin sur le plateau bocager au niveau où la haie est moins haute. Toutefois, les masses arborées sont très présentes sur le plateau en arrière-plan et elles délimitent considérablement le champ visuel. Depuis ses sorties Sud, le Bois de l'Huisserie ferme la vue et dissimule la zone d'implantation potentielle.

La végétation qui cerne la ville délivre quelques rares fenêtres visuelles en direction du projet des Landes. Cependant étant donné son éloignement et les haies qui composent le plateau, il sera en grande partie, voire totalement dissimulé. Les sensibilités de Laval sont donc faibles vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle.

- ▶ **Laval et Craon, villes de vallées sont peu concernées par les effets visuels liés à la zone d'implantation potentielle. En revanche, leurs sorties situées sur le plateau pourront être plus exposées, mais cela de manière ponctuelle. Les haies et boisements délimitent considérablement le champ visuel. Il en est de même pour les bourgs de Cossé-le-Vivien et Meslay-du-Maine. La sensibilité est donc faible.**

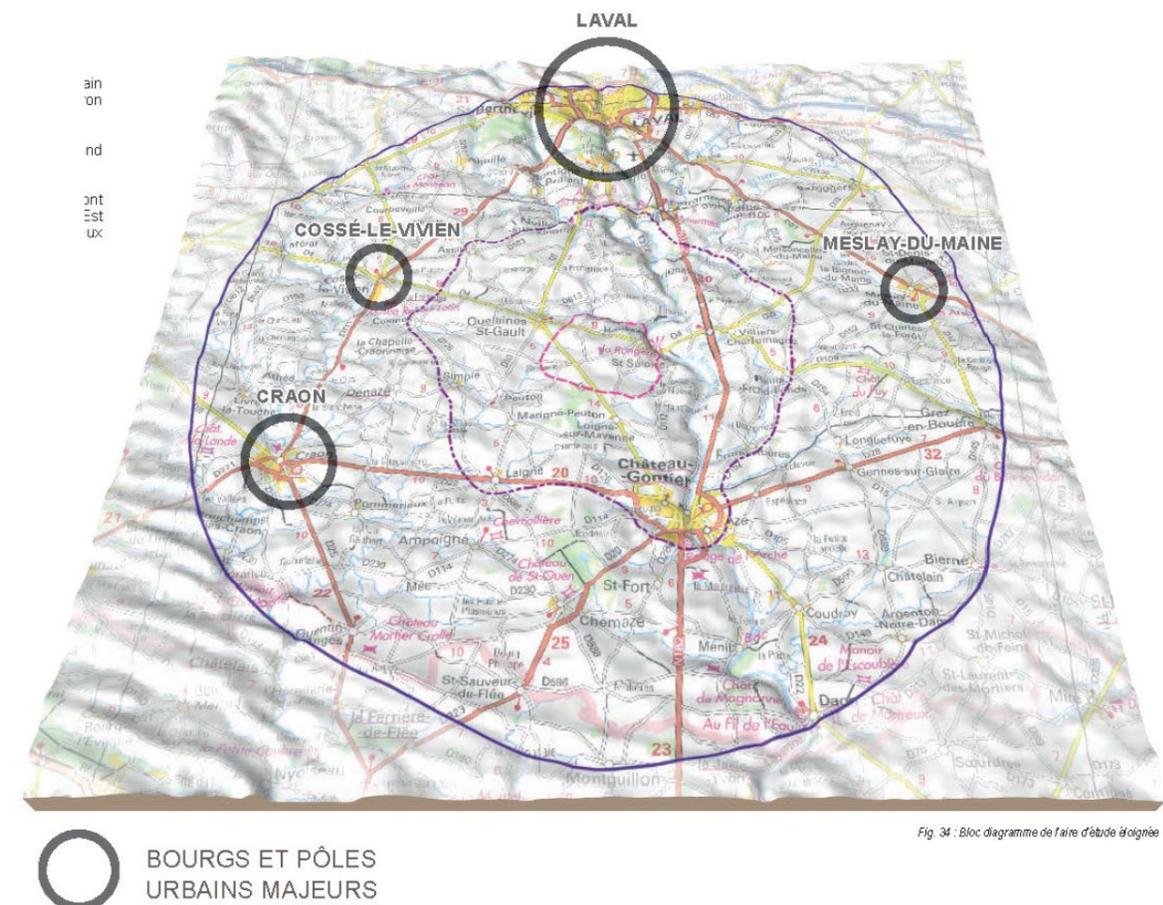


Figure 73 : Bloc diagramme de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2021)



Figure 74 : Depuis la sortie Est de Cossé-le-Vivien sur la D4 (source : ATER Environnement, 2021)



Figure 75 : Depuis le centre de Laval le long de la Mayenne (source : ATER Environnement, 2021)



Figure 76 : Depuis la D57 et la zone industrielle de Laval (source : ATER Environnement, 2021)



### 1.3.5 Perception et covisibilité : les éléments patrimoniaux, sites protégés de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude se compose de 79 monuments historiques, répartis majoritairement au niveau des agglomérations de Laval et de Craon. A ce niveau, se situent également 4 sites classés et 5 sites inscrits, mais aussi trois sites patrimoniaux remarquables détaillés aux pages suivantes. L'enjeu est ainsi fort.

#### Monuments historiques

*Remarque : La liste des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée est présentée en pages 63 et 64 de l'expertise paysagère.*

Certains monuments sont positionnés sur les hauteurs du plateau. Mais étant donné la trame bocagère dense, le champ visuel est considérablement atténué en direction de la zone d'implantation potentielle. Les haies arbustives et arborées limitent les perceptions lointaines.

Le regard se porte loin depuis les abords du monument, comme depuis l'allée du château de la Magnanne par exemple. Néanmoins, considérant l'éloignement du monument, à environ 16 kilomètres de la zone d'implantation potentielle, et compte tenu du relief ondulé du plateau avec ses nombreuses haies, le risque de covisibilité est réduit voire nul. De plus l'éloignement du projet des Landes réduit également les sensibilités associées.



Figure 80 : Château de la Magnanne à Mesnil (source : ATER Environnement, 2021)

De nombreux monuments de l'aire d'étude sont des églises situées en centre-bourg. Compte tenu de leur position en centre-bourg, leurs sensibilités sont atténuées par le front bâti dense qui les entoure. Les églises d'Entrammes et de Louvigné, à 12 et 19 kilomètres au Nord-Est du projet des Landes en sont des exemples. Il en est de même pour l'église de Livré-la-Touche à 15 kilomètres à l'Ouest et celle de Saint-Denis-du-Maine à 18 km à l'Est. De plus, étant donné leur éloignement, les sensibilités sont nulles.

La majorité du patrimoine de l'aire d'étude éloignée est regroupée dans les villes de Laval au Nord et Craon au Sud-Ouest, toutes deux encaissées dans les vallées de la Mayenne et de l'Oudon.

#### Le patrimoine de Craon

Craon dans le fond de la vallée de l'Oudon se situe au Sud-Ouest de l'aire d'étude éloignée, à 15 km de la zone d'implantation potentielle. Il possède cinq monuments classés et inscrits.

Quatre d'entre eux sont situés en centre-bourg. Le front bâti forme un masque visuel opaque en direction du projet des Landes et élimine toute visibilité de ce dernier.

Seul le château de Craon est implanté en périphérie du bourg au Nord. Cependant il ne présente également aucune visibilité en direction de la zone d'implantation potentielle, puisqu'il est cerné d'épais boisements.

Le patrimoine de Craon présente donc des sensibilités nulles vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle.



Figure 81 : Halles de Craon (source : ATER Environnement, 2021)

### Le patrimoine de Laval

Le bourg de Laval, au Nord, regroupe une majorité du patrimoine de l'aire d'étude éloignée.

Il est localisé à 18 kilomètres de la zone d'implantation potentielle, aux abords de la Mayenne jusqu'aux hauteurs du plateau.

Il regroupe 34 monuments inscrits et classés. Laval présente donc un enjeu majeur de l'aire d'étude.

Tous ses monuments sont situés en centre-bourg. Le front bâti continu, composé de rues étroites, délimite le champ visuel et dissimule totalement la zone d'implantation potentielle.

De plus, les risques de covisibilité avec le château sont nuls, compte tenu de sa position sur les abords de la Mayenne, encaissé par les coteaux.

La commune de Laval ne présente donc aucune sensibilité vis-à-vis du projet des Landes.



Figure 82 : Château de Laval (source : ATER Environnement, 2021)

### Sites classés et sites inscrits

L'aire d'étude éloignée comprend 4 sites classés. Le parc du château de Craon ne présente aucune sensibilité étant donné ses boisements denses (figure n°52). La végétation, mais aussi l'éloignement, élimine toute perception du projet des Landes depuis le Chêne de Denazé, l'enceinte de Rouge-Ecu à Chatelais ou encore l'étang de Gouillas à Ahuillé.

Concernant les sites inscrits, ils sont implantés au cœur de l'agglomération lavalloise. L'ensemble urbain, les immeubles bordant la rue de Rennes, la rue du Hameau, ainsi que les immeubles bordant les cours-arrière des maisons de ces deux rues sont au cœur d'une densité bâtie importante. Cette dernière élimine tout lien visuel avec la zone d'implantation potentielle.

Ainsi, les sites classés et inscrits de l'aire d'étude éloignée ne sont pas sensibles vis-à-vis du projet des Landes.

### Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables sont un enjeu fort de cette aire d'étude. Ils sont au nombre de trois.

Deux sont localisés au Nord, au niveau de Parné-sur-Roc et de Laval, à une distance de plus de 12 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Le centre-bourg de Laval est ainsi concerné, avec également les abords de la Mayenne et une large zone au Sud (les collines au Nord du Bois de l'Huisserie qui bordent chaque coteau de la vallée). Étant donné leur éloignement vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle et la trame bocagère dense qui rythme le plateau et forme un masque visuel efficace, les perceptions lointaines du projet des Landes sont inexistantes.

Le troisième concerne les abords de Craon, à environ 15 kilomètres du projet des Landes. La zone englobe le centre historique de Craon, l'urbanisation de la rive ouest de l'Oudon, les berges de l'Oudon ainsi que les berges du ruisseau de l'Usure. Encaissée dans la vallée de l'Oudon, la topographie forme un masque visuel efficace en direction de la zone d'implantation potentielle. De plus, étant donné le recul de cette dernière, le projet des Landes ne sera pas sensible à ce niveau.

Les sites patrimoniaux remarquables ne présentent pas de sensibilité particulière vis-à-vis du projet des Landes.

- ▶ **Le patrimoine de l'aire d'étude éloignée est majoritairement situé en centre-bourg. Ainsi le front bâti continu élimine toute visibilité simultanée avec la zone d'implantation potentielle. Il en est de même pour les monuments de Craon et Laval.**
- ▶ **Les sites patrimoniaux remarquables, représentent un enjeu fort pour l'aire d'étude mais leur éloignement et leur localisation dans les vallées éliminent toute sensibilité avec le projet des Landes.**
- ▶ **Quelques rares monuments sont situés sur le plateau bocager, mais ils sont cernés d'une végétation qui forme un premier masque visuel. Lorsque des vues lointaines existent depuis leurs abords, elles ne permettent pas de percevoir distinctement la zone d'implantation potentielle. En effet, les ondulations du plateau et les nombreuses haies qui le quadrillent, la dissimulent partiellement voire totalement.**
- ▶ **Les sensibilités sont donc faibles.**

### 1.3.6 Enjeux paysagers de l'aire d'étude éloignée

#### *Perceptions sociales de l'aire d'étude éloignée*

---

La Mayenne est le principal repère de ce territoire d'étude, le traversant du Nord au Sud. Elle est également un élément d'identité majeur tant pour les touristes que pour les habitants. Accompagnée d'une voie verte et aménagée de part et d'autre sur certains tronçons, la rivière rassemble la population et regroupe nombre de loisirs. Le long de son cours, est implantée la ville de Laval. Chef-lieu du département, elle rassemble différentes activités de loisirs mais aussi un patrimoine historique remarquable. Ainsi, elle est perçue avec intérêt et attachement. Il en sera de même pour Craon, malgré sa plus petite envergure. Au regard de l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la rivière et ces deux villes sont les éléments d'intérêt majeur au regard du tourisme mais également de la vie locale.

#### *Sensibilités de l'aire d'étude éloignée*

---

Les éléments inventoriés au sein de l'aire d'étude éloignée ne présentent que de faibles sensibilités vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle. Les bourgs et leur patrimoine, notamment de Laval et Craon, sont isolés de tout lien visuel avec le projet des Landes. Les rares visibilitées sont concentrées sur les hauteurs du plateau bocager. Pourtant, cette sensibilité n'est que ponctuelle. Seuls quelques tronçons d'axes de communication offrent des vues en direction de la zone d'implantation potentielle. Cependant la topographie et les nombreuses haies viennent atténuer, voire masquer complètement, le projet des Landes.

THÉMATIQUE	SENSIBILITÉ	COMMENTAIRES
Intervisibilité avec les parcs éoliens existants	1	Les risques d'inter-visibilités et de covisibilités sont très faibles dans l'aire d'étude éloignée, compte tenu des ondulations du plateau et de la présence massive des haies bocagères. La distance entre les parcs ne génère ni concurrence visuelle, ni effet de masse. Les parcs sont totalement indépendants, ce qui facilite la lecture de ces derniers dans l'espace. La sensibilité est donc faible.
Perception depuis les axes de communication	1	La sensibilité vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle, depuis les axes de communication, est faible grâce aux ondulations du plateau, du fait des nombreuses fines vallées qui l'entaillent et de la présence massive de haies bocagères. Les axes de communication ne présentent pas de vues en direction de la zone d'implantation potentielle lorsqu'ils empruntent les fonds de vallée ou traversent les boisements. Cependant, lorsque les axes telle la Nationale 162 traversent les points hauts du plateau bocager, des fenêtres visuelles peuvent donner à voir ponctuellement la zone d'implantation potentielle. La sensibilité globale est faible.
Perception depuis les villes	1	Laval et Craon, villes de vallées sont peu concernés par les effets visuels liés à la zone d'implantation potentielle. En revanche, les sorties de bourgs situées sur le plateau pourront être plus exposées, mais cela de manière ponctuelle. Les haies et boisements délimitent considérablement le champ visuel. La sensibilité est donc faible.
Perception depuis les lieux d'intérêt touristiques et les chemins de randonnée	0	La zone d'implantation potentielle ne sera aucunement perceptible depuis les voies vertes qui traversent l'aire d'étude éloignée. En effet, la première est accompagnée de haies hautes qui ne permet pas au regard d'appréhender des vues lointaines sur le plateau. La seconde emprunte le fond de la vallée de la Mayenne et les coteaux boisés éliminent toute visibilité également en direction du plateau et donc du projet des Landes. La sensibilité est nulle.
Perception et covisibilité : le patrimoine & les sites protégés	1	Le patrimoine de l'aire d'étude éloignée est majoritairement situé en centre-bourg. Ainsi le front bâti continu élimine toute visibilité simultanée avec la zone d'implantation potentielle. Il en est de même pour les monuments de Craon et Laval. Les sites patrimoniaux remarquables, représentent un enjeu fort pour l'aire d'étude mais leur éloignement et leur localisation dans les vallées éliminent toute sensibilité avec le projet des Landes. Quelques rares monuments sont situés sur le plateau bocager. Lorsque des vues lointaines existent depuis leurs abords, elles ne permettent pas de percevoir distinctement la zone d'implantation potentielle. En effet, les ondulations du plateau et les nombreuses haies qui le quadrillent la dissimule partiellement, voire totalement. Les sensibilités sont donc faibles.

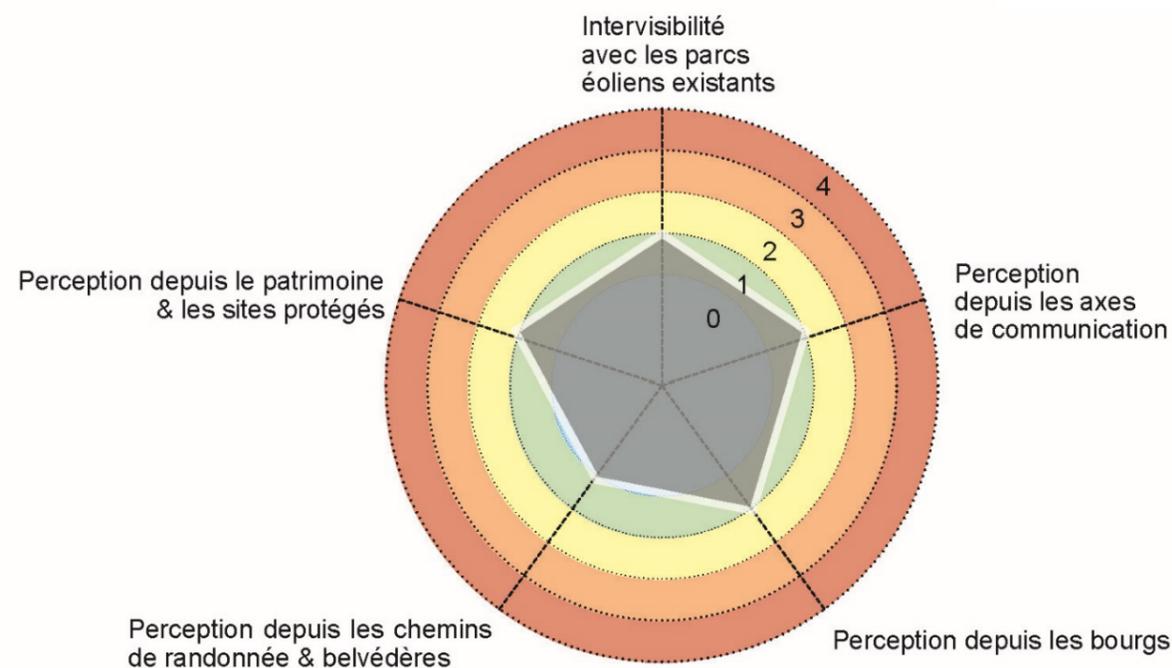
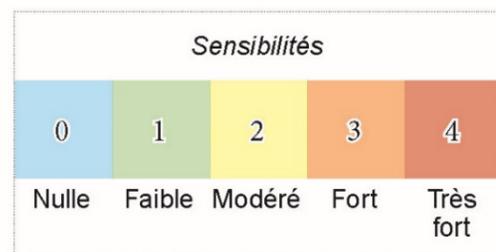


Tableau 38 : Enjeux paysagers de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2021)

## 1.4. AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

### 1.4.1 Intervisibilité avec les parcs éoliens existants de l'aire d'étude rapprochée

Seul un parc éolien construit est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Il se compose d'un alignement de trois éoliennes au Sud-Ouest du bourg de Quelaines-Saint-Gault.

A moins de 5 kilomètres de distance avec la zone d'implantation potentielle, des intervisibilités pourraient exister. Toutefois, les ondulations du plateau accompagnées des haies vont former des masques visuels imposants.

De même, les covisibilités seront peu nombreuses. Elles existeront à proximité des éoliennes de Quelaines, à l'Ouest de l'aire d'étude rapprochée notamment depuis la D4.

Le projet des Landes complètera le contexte éolien peu présent des aires d'étude, et s'ajoutera également aux verticalités existantes tels que les pylônes électriques qui sillonnent le plateau bocager.

- ▶ Depuis l'aire d'étude rapprochée, les perceptions en direction de la zone d'implantation potentielle commencent à se manifester. Le fait qu'il existe actuellement un seul parc éolien construit (celui de Quelaines, positionné à l'Ouest de l'aire d'étude rapprochée), qu'il soit distant de la zone d'implantation potentielle de 5 kilomètres et qu'il soit séparé par d'amples vallonnements du relief, conduiront à des covisibilités rares entre les parcs. Il ne sera possible de percevoir le parc éolien avec le projet des Landes que depuis le plateau, lorsqu'une fenêtre visuelle se dégagera entre deux haies bocagères.
- ▶ Depuis l'Est de l'aire d'étude rapprochée, compte tenu de la distance avec le parc de Quelaines et la zone d'implantation potentielle, les visibilités seront inexistantes. Notamment depuis la vallée de la Mayenne, les sensibilités seront nulles.
- ▶ Par contre, depuis le plateau bocager où le regard se porte plus loin, les covisibilités soulèvent davantage de sensibilités potentielles. En effet, depuis les axes de communication du plateau, à l'image de la D4 qui passe à proximité du parc de Quelaines, la zone d'implantation potentielle pourrait être perceptible en arrière-plan. Cependant, au vu du relief vallonné et des nombreuses haies arborées, les motifs apparaîtront quasiment indépendants. La sensibilité est donc globalement faible.



Figure 83 : Depuis la D4 à l'Ouest de Quelaines-Saint-Gault (source : ATER Environnement, 2021)

## 1.4.2 Perception depuis les axes de communication de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée est quadrillée par de nombreuses départementales rectilignes qui traversent le plateau bocager.

Une route nationale relie les bourgs d'Entramme (aire d'étude éloignée) à Château-Gontier. La N162, sur un axe Nord-Sud traverse l'aire d'étude à l'Est de la zone d'implantation potentielle. La voirie ondule selon les fines vallées des affluents de la Mayenne. Accompagnée sur une grande partie de boisements ou haies arborées, elle ne présente que peu de visibilité lointaines sur le plateau et sur la zone d'implantation potentielle.

Au Nord-Ouest de l'aire d'étude reliant les bourgs de Nuillé-sur-Vicoïn, Quelaines et Cossé-le-Vivien, deux routes départementales sont inventoriées, la D4 et la D1. Rectilignes, elles alternent entre des positions encaissées selon les fines vallées qui sillonnent l'aire d'étude rapprochée, et des points hauts du plateau.

Depuis les hauteurs, les sensibilités existent davantage. En effet, le regard se porte loin et la végétation de ripisylve des fines vallées ne forme plus un masque visuel opaque. Cependant les haies bocagères sont très présentes, elles délimitent le champ visuel. Ajoutées aux ondulations du plateau, la zone d'implantation potentielle est dans l'ensemble masquée derrière la ligne de crête.

De plus, la D22 emprunte le Sud de l'aire d'étude et rejoint les bourgs de Laigné à Château-Gontier. Le plateau à ce niveau est moins ondulé, mais compte tenu de la distance avec la zone d'implantation potentielle (environ 7 kilomètres) et la succession des haies arbustives et arborées, le projet des Landes ne serait peu, voire aucunement, perceptible.

Autre axe rectiligne de l'aire d'étude rapprochée, la D4 à l'Est, dans l'axe de la zone d'implantation potentielle traverse le bourg de Villiers-Charlemagne pour rejoindre Houssay (aire d'étude immédiate). Avec l'encaissement de la vallée de la Mayenne, le regard se porte loin sur son coteau opposé et le bocage du plateau en arrière-plan. Le projet pourrait être visible dans le lointain depuis certains tronçons de la D4, toutefois son motif ne sera pas prégnant compte tenu de son éloignement (5 km environ). Il sera aussi en partie dissimulé par la végétation.

Depuis les routes départementales de l'aire d'étude rapprochée, les sensibilités sont globalement faibles.

Les haies bocagères et les ondulations du relief forment depuis ces routes des masques visuels efficaces.

En plus des départementales rectilignes, l'aire d'étude rapprochée est traversée par de nombreuses routes communales sinueuses qui relient les hameaux et les fermes isolés. Ces dernières, à l'image des routes départementales traitées précédemment, présentent des sensibilités faibles. Toutefois, les fermes isolées auront une visibilité variable selon la présence des masques visuels (ondulations du relief, haies bocagères).

Les visibilités de la zone d'implantation potentielle sont plus nombreuses en périphérie de l'aire d'étude immédiate. Par exemple, au Nord depuis la D215, le projet des Landes pourrait s'apercevoir en arrière-plan, toutefois tronqué, voire dissimulé par les haies bocagères.

La D10 à l'Ouest, se situe à moins de 5 kilomètres de la zone d'implantation potentielle, les futures éoliennes s'apercevraient potentiellement au dessus des masses végétales et de la ligne de crête. Toutefois, compte tenu de la forte présence des masques visuels végétaux, les sensibilités globales demeurent faibles.

- ▶ **Les axes de communication de l'aire d'étude rapprochée sont situés sur le plateau bocager. Ce dernier ondule au rythme de fins affluents de la Mayenne et se compose d'un maillage dense de haies bocagères.**
- ▶ **Malgré la position de certains tronçons sur les points hauts du plateau, la zone d'implantation potentielle ne sera que peu ou aucunement visible, dissimulée par la ligne de crête et les masses végétales. Le projet des Landes pourrait se percevoir depuis les tronçons en point haut, à l'Est de la vallée de la Mayenne, où le regard se porte loin (notamment depuis la D4). Toutefois l'éloignement atténuera sa perception.**
- ▶ **Les sensibilités existent donc davantage aux abords Ouest de l'aire d'étude immédiate, depuis les axes secondaires (D10 au Sud de Quelaines par exemple). Les haies bocagères sont grandement présentes, elles délimitent considérablement le champ visuel et notamment en direction de la zone d'implantation potentielle. Les sensibilités sont faibles.**



Figure 84 : Vue depuis la N162 au Nord-Est de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2021)



Figure 85 : Vue depuis la D22 à l'Est de Laigné (source : ATER Environnement, 2021)



© ATER Environnement, 2019

Figure 86 : Vue depuis la D10 au Sud de Quelaines (source : ATER Environnement, 2021)

### 1.4.3 Perception depuis les lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée se compose d'une ville majeure, Château-Gontier, possédant environ 11 700 habitants et se situant à plus de 7 kilomètres au Sud de la zone d'implantation potentielle. Quelaines-Saint-Gault, Nuillé-sur-Vicoin, Villiers-Charlemagne et La Roche Neuville sont les bourgs principaux. Ils possèdent respectivement 1000 à 2000 habitants. S'ajoutent Laigné, Fromentières et Astillé entre 800 et 900 habitants chacun et des bourgs de taille réduite tels que Simplé, Marigné-Peuton ou encore Origné avec environ 500 habitants. De nombreux hameaux complètent ensuite cet ensemble. L'enjeu est ainsi modéré.

Les bourgs de l'aire d'étude rapprochée sont majoritairement situés sur le plateau bocager. En effet, cette aire d'étude est structurée par une seule vallée centrale : la vallée de la Mayenne la traversant dans un axe Nord-Sud, et seule la ville de Château-Gontier s'y situe. Celle-ci sera étudiée individuellement ci-après.

Le plateau bocager est également sillonné par des ruisseaux de petites envergures, leurs fines vallées ondulent le plateau. Accompagnées également de boisements, elles formeront des masques visuels en direction de la zone d'implantation potentielle. La majorité des lieux de vie se situe à moitié en fond de vallée et sur les hauteurs du plateau, ainsi ils présentent des sensibilités variées.

Par exemple, Nuillé-sur-Vicoin, à 8,7 kilomètres au Nord de la zone d'implantation potentielle se situe à l'interface entre la vallée du Vicoin et les hauteurs du plateau. Depuis son entrée au Sud, les coteaux de la vallée délimitent le champ visuel et masquent la zone d'implantation potentielle. Depuis sa sortie Sud sur le plateau, le regard se porte plus loin et les sensibilités semblent plus élevées. Toutefois, les ondulations du relief et des boisements masquent partiellement voire totalement la zone d'implantation potentielle. Il en est de même depuis Origné avec le ruisseau de la Frogerie à proximité, de Simplé, traversé par le ruisseau de Chauvigné et la rivière Bossard, de Laigné et des ruisseaux d'Aulnay et de Marigné mais aussi de la Roche-Neuville, à proximité des ruisseaux de la Chardonnière et de la Gutonnerie, et de Fromentières avec le ruisseau du Pont Manceau.



Figure 87 : Entrée Nord de Nuillé-sur-Vicoin depuis la vallée du Vicoin (source : ATER Environnement, 2021)

Villiers-Charlemagne, à 6 kilomètres à l'Est du projet des Landes, se situe également en partie dans la fine vallée d'un affluent de la Mayenne. Son entrée Est, depuis la D20, permet de prendre de la hauteur. Le regard se porte loin au dessus des toitures du bourg, le projet des Landes serait visible en arrière plan. Compte tenu de la distance, son motif serait faiblement perceptible.

D'autres bourgs tel que celui de Peuton, au niveau de la vallée de l'Hière, sont situés en grande partie sur le plateau. Ainsi, la sortie Nord du bourg de Peuton, depuis la D10, est située sur les hauteurs du plateau, cependant les haies arborées du bocage limitent les visibilités en direction de la zone d'implantation potentielle.

Pour conclure, les sensibilités liées aux bourgs situés à l'interface des fines vallées et du plateau sont nulles à faibles, puisque les coteaux ou les ondulations du plateau, accompagnées des masses boisées, délimitent considérablement le champ visuel.

Les entrées ou sorties de bourg sur les hauteurs du plateau présentent davantage de visibilités en direction de la zone d'implantation potentielle, compte tenu d'un relief relativement plan. Toutefois les cas sont à étudier individuellement en fonction des masses arborées présentes.

Marigné-Peuton et La Roche-Neuville sont aussi des bourgs en partie implantés dans les fonds des vallées de l'étang de Bréon et de la Chardonnière, à moins de 5 kilomètres au Sud de la zone d'implantation potentielle. Cependant les cours d'eau traversent le centre-bourg, leurs entrées et sorties sont donc situées sur les hauteurs du plateau. Depuis ces dernières, le front bâti en entrée, et les nombreuses haies et masses arborées en sortie, forment des masques visuels efficaces en direction de la zone d'implantation potentielle. Les sensibilités sont donc également faibles.

Les bourgs situés totalement sur les hauteurs du plateau sont :

- Au Nord-Ouest, Astillé ;
- A l'Est, Cosmes et Quelaines-Saint-Gault.

Cosmes et Astillé, situés à environ 9 kilomètres de la zone d'implantation potentielle présenteront peu de sensibilités, puisque les ondulations du relief, mais surtout les haies bocagères limitent les vues lointaines et donc la perception du projet des Landes.



Figure 88 : Sortie Est de Cosmes (source : ATER Environnement, 2021)

Quelaines-Saint-Gault, compte tenu de sa proximité à moins de 3 kilomètres de la zone d'implantation potentielle et de sa situation sur les hauteurs du plateau, sera étudié à la page suivante individuellement.

## Quelaines-Saint-Gault

Quelaines-Saint-Gault, à 3 kilomètres à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle, est situé sur les hauteurs du plateau bocager. Depuis son centre-bourg, le front bâti continu ferme les vues et dissimule totalement la zone d'implantation potentielle. Depuis quelques fenêtres visuelles entre le bâti, le regard perçoit les arbres du plateau, et donc potentiellement, le projet des Landes. Toutefois, ces cas sont très rares et cadrés, ce qui diminue considérablement les perceptions.

Depuis le cimetière, par exemple, le regard se porte au dessus des tombes et perçoit quelques cimes d'arbres en périphérie du bourg. Cependant la zone d'implantation potentielle ne se situe pas dans la direction de cette fenêtre visuelle, les sensibilités sont donc très faibles, voire nulles.

Les visibilitées se situent davantage depuis les entrées et les sorties de bourg. En effet, depuis l'entrée Ouest de Quelaines-Saint-Gault sur la D4, les parcelles agricoles s'étendent et permettent au regard de se porter loin notamment en direction du bourg. Le bâti se distingue et la zone d'implantation potentielle se situe en arrière plan. Le projet des Landes pourrait être perceptible partiellement au lointain.

Depuis ses sorties sur la D4 et la D1, les habitations qui forment des masques visuels seront moins présentes. Les haies bocagères se dessineront en premier plan et délimiteront le champ visuel. Elles dissimulent partiellement, voire totalement la zone d'implantation potentielle. Depuis le centre-bourg à sa périphérie, les sensibilités liées au bourg de Quelaines-Saint-Gault vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle sont donc nulles à modérées.



Figure 89 : Depuis le cimetière de Quelaines-Saint-Gault (source : ATER Environnement, 2021)

## Château-Gontier

Château-Gontier est l'unique ville de l'aire d'étude rapprochée située dans la vallée de la Mayenne. Encaissée, ses coteaux ferment les vues et éliminent toute visibilité de la zone d'implantation potentielle depuis le centre-bourg. De plus, la densité de bâti et son front continu délimitent également considérablement le champ visuel. Ses entrées, au Sud du bourg, sont également encaissées dans la vallée du Moulinet. Les rares entrées en points hauts ne présentent toutefois pas de visibilité vers la zone d'implantation potentielle avec une densité de végétation importante formant un masque visuel opaque.

Le plateau bocager, avec quelques ouvertures visuelles entre les haies (où se situe la zone d'implantation potentielle), se laisse davantage appréhender depuis les sorties de Château-Gontier. En effet, depuis la D112 en sortie Nord, les parcelles agricoles s'étendent et permettent au regard de se porter loin. Cependant les ondulations du plateau, accompagnées des haies bocagères, dissimulent la zone d'implantation potentielle. Il en est de même depuis la zone industrielle au Nord du bourg.

Les sensibilités sont donc faibles depuis Château-Gontier, compte tenu de son encaissement dans la vallée de la Mayenne et de la distance avec la zone d'implantation potentielle.



Figure 90 : Depuis la sortie de Château-Gontier sur la D112 (source : ATER Environnement, 2021)

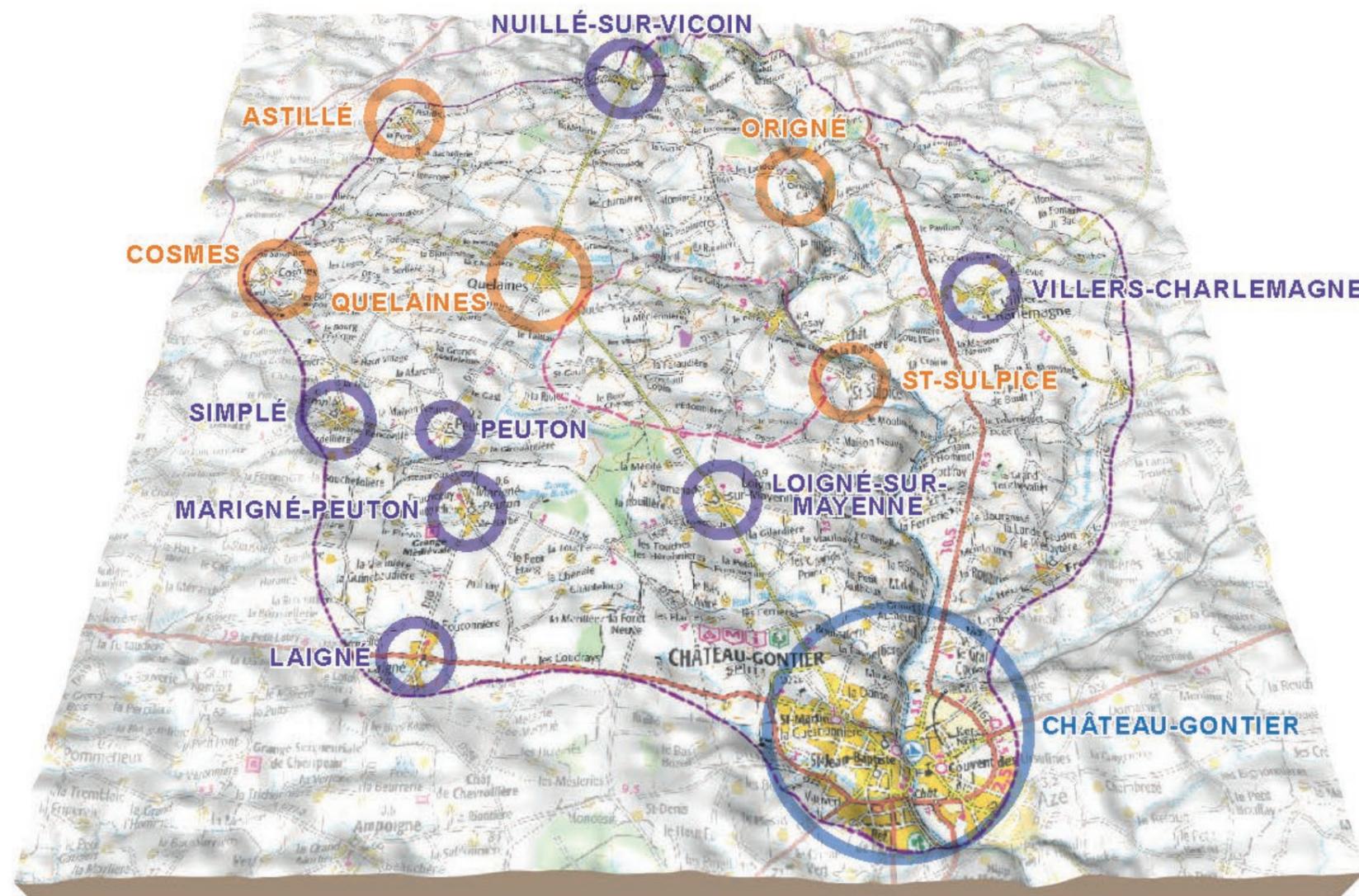


Figure 91 : La Mayenne depuis le centre de Château-Gontier (source : ATER Environnement, 2021)

## Synthèse des sensibilités des lieux de vie selon leurs typologies

Les bourgs de l'aire d'étude rapprochée sont situés en majorité à l'interface entre le fond de vallée et le plateau. Les sensibilités sont nulles depuis les fonds de vallées ; les coteaux, accompagnés du front bâti, dissimulent la zone d'implantation potentielle. Ainsi le centre-ville de Château-Gontier ne présente aucune sensibilité. Les visibilitées existent davantage depuis les hauteurs du plateau, notamment depuis les entrées et les sorties de bourgs. Les sensibilités sont globalement faibles pour les bourgs de cette aire d'étude vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle, puisque les ondulations du relief et les haies bocagères délimitent considérablement le champ visuel.

Elles sont modérées pour les entrées et sorties de Quelaines-Saint-Gault compte tenu de sa proximité à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle et de sa localisation sur le plateau.



 BOURGS EN POINT HAUT, SUR LES COTEAUX OU LE PLATEAU

 BOURGS À L'INTERFACE ENTRE VALLÉE ET PLATEAU

 BOURGS EN FOND DE VALLÉE

Figure 92 : Bloc diagramme de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2021)

#### 1.4.4 Tourisme et itinéraires de randonnée de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée ne comprend que peu d'activités culturelles et touristiques. Les rares existantes sont localisées au niveau de Château-Gontier, en centre-bourg et éloignées donc de plus de 8 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Le tourisme est donc un enjeu faible.

De plus, l'aire d'étude rapprochée ne possède pas d'itinéraire de grande randonnée. Cependant, elle est traversée du Nord au Sud par la voie verte qui relie Laval à Château-Gontier en longeant la Mayenne. Encaissée dans la vallée, le chemin ne présente aucune visibilité en direction du plateau et donc de la zone d'implantation potentielle. Les coteaux boisés délimitent le champ visuel et masquent le projet des Landes. Les sensibilités sont donc nulles.

- ▶ Les axes de randonnée sont peu nombreux sur l'aire d'étude rapprochée et aucun chemin de grande randonnée ne la traverse. Toutefois, il y a la présence de la voie verte de Laval à Château-Gontier. Encaissée dans la vallée de la Mayenne, les coteaux boisés dissimulent la zone d'implantation potentielle.
- ▶ Les sensibilités sont donc nulles.



Figure 93 : Vue depuis la voie verte à l'Est d'Houssay, dans la vallée de la Mayenne (source : ATER Environnement, 2021)

### 1.4.5 Perception et covisibilité : les éléments patrimoniaux et sites protégés de l'aire d'étude rapprochée

*Remarque :* La liste des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée est présentée en page 90 de l'expertise paysagère.

Hormis l'église de Nuillé-sur-Vicoin, l'ensemble du patrimoine de l'aire d'étude rapprochée se situe au Sud de la zone d'implantation potentielle. Les monuments sont implantés entre les vallées de l'Hière et du Pont Manceau.

La vallée de la Mayenne comprend le patrimoine de la ville de Château-Gontier, et compte tenu de sa densité il sera étudié individuellement dans la suite de l'étude.

Les autres monuments sont situés sur le plateau bocager. Certains en coeur de bourg, telle que l'église de Loigné-sur-Mayenne, ne présentent aucune visibilité avec la zone d'implantation potentielle, le front bâti la dissimule.

D'autres sont plus éloignés du bourg, tels que le logis seigneurial de Viaulnay et le château de Beaubigné. Malgré leur situation sur le plateau où le regard pourrait se porter loin, les visibilités depuis ces derniers sont limitées. Ils sont cernés de haies bocagères qui ne permettent pas à la zone d'implantation potentielle d'être perceptible.

Depuis certains monuments, les haies sont moins présentes. Le monument est ainsi visible depuis les routes périphériques. Des enjeux de covisibilités sont étudiés ci-après pour l'église de la Sainte Trinité et de la Grange du Peuton.

Le Château de la Rongère est lui aussi cerné en partie de végétation. En effet, situé sur les coteaux de la Mayenne, il est accompagné au Nord par sa ripisylve et ses boisements. A proximité du plateau, au Sud et à l'Ouest, le château est davantage accompagné de haies bocagères. Compte tenu de sa situation à environ 3 km avec la zone d'implantation potentielle, son cas est précisé et illustré avec attention ci-après.

Au Nord de l'aire d'étude rapprochée, se situe l'église inscrite de Nuillé-sur-Vicoin. En centre-bourg, elle est cernée d'un front bâti qui ferme les vues. Elle ne présente aucune intervisibilité avec la zone d'implantation potentielle. Depuis l'entrée Nord du bourg, au niveau des coteaux de la vallée du Luget, le regard se porte loin sur le bourg. La silhouette de l'église se distingue dans la direction de la zone d'implantation potentielle. Cependant les covisibilités avec le projet des Landes, situé à 8 kilomètres au Sud, sont nulles également compte tenu de son éloignement et les coteaux accompagnés de boisements le dissimulent.

La grange du Peuton à Meurigné-Peuton au Sud-Ouest de l'aire d'étude rapprochée est située sur le plateau bocager. La présence des haies structure le paysage et délimite le champ visuel. Accompagnées des ondulations du relief, elles masquent la zone d'implantation potentielle. Ainsi la grange ne présente aucune covisibilité avec la zone d'implantation potentielle.



Figure 94 : Grange du Peuton à Marigné-Peuton (source : ATER Environnement, 2021)



Figure 95 : Depuis la route d'accès à la grange du Peuton à Marigné-Peuton (source : ATER Environnement, 2021)

### Le patrimoine de Château-Gontier

Compte tenu de sa situation dans la vallée de la Mayenne, la ville de Château-Gontier et son patrimoine (à 8 km au Sud de la zone d'implantation potentielle) sont encaissés entre les coteaux. Etant classé site patrimonial remarquable, Château-Gontier est un enjeu majeur de l'aire d'étude rapprochée.

Les monuments inscrits et classés sont tous cernés de bâti en centre-bourg et le front continu ferme les vues. La zone d'implantation potentielle sera ainsi masquée depuis l'église Saint-Jean-Baptiste, l'ancien couvent des Ursulines ou encore les halles. Ils n'entreprendront donc aucune intervisibilité avec le projet des Landes.

Le projet des Landes ne sera pas perceptible depuis les monuments historiques, d'autant qu'ils sont localisés en centre-bourg. Le front bâti les encadre et délimite le champ visuel vers l'extérieur.

### Le Château de la Rongère – Saint-Sulpice

Le Château de la Rongère, dans la commune de Saint-Sulpice, se situe à moins de 3 kilomètres à l'Est de la zone d'implantation potentielle. Ce patrimoine classé est encaissé sur les coteaux de la vallée de la Mayenne et le château est entouré d'un écran de végétation à l'Ouest et au Nord. Ainsi depuis ce dernier, les sensibilités sont nulles à très faibles.

Elles seront nulles également depuis son chemin d'accès avec l'épais mail et les haies qui accompagnent l'allée.

Toutefois, des fenêtres visuelles se dessinent depuis son jardin et notamment au niveau des perspectives de l'allée orientée Est / Ouest. Les sensibilités sont donc modérées depuis celle-ci.

Mais la fine topographie des coteaux limitera les perceptions sur les hauteurs du plateau et en direction du projet des Landes, et des photomontages seront réalisés dans la suite de l'étude pour analyser le réel effet visuel des futures éoliennes depuis ce patrimoine.



Figure 96 : Depuis les abords du château, au Nord de Saint-Sulpice (source : ATER Environnement, 2021)

### Sites classés et sites inscrits

L'aire d'étude rapprochée comprend un site inscrit : le centre-ancien de Château-Gontier. Encaissé dans la vallée de la Mayenne et en milieu urbanisé, la topographie et le front bâti forment des masques visuels efficaces qui écartent tout lien visuel avec le projet des Landes. Ainsi, les sensibilités sont nulles.

### Sites patrimoniaux remarquables

L'aire d'étude rapprochée possède un site patrimonial remarquable au cœur de Château-Gontier, à plus de 8 km au Sud de la zone d'implantation potentielle. Etant donné sa position dans la vallée de la Mayenne et sa densité bâtie importante, il ne présente pas de lien visuel direct avec le projet des Landes. Les sensibilités sont donc nulles.

- ▶ Les monuments de Château-Gontier ne présentent pas de sensibilité vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle. En effet vu la situation géographique de la ville en fond de la vallée de la Mayenne, ils ne présenteront aucune visibilité avec le projet des Landes. Depuis ces derniers, les sensibilités sont donc nulles.
- ▶ Le château de la Rongère est situé à trois kilomètres à l'Est de la zone d'implantation potentielle. Les masques visuels présents (végétation et coteaux de la vallée de la Mayenne) réduiront considérablement les perceptions du projet. Les sensibilités sont donc nulles à modérées selon la position de l'observateur, au niveau du château ou depuis les allées du jardin.
- ▶ Globalement les sensibilités associées au patrimoine de cette aire d'étude sont faibles. Malgré des visibilités lointaines sur les hauteurs du plateau, les haies bocagères cernent les monuments et dissimulent ainsi partiellement, voire totalement, la zone d'implantation potentielle.

## 1.4.6 Enjeux paysagers de l'aire d'étude rapprochée

### *Perceptions sociales de l'aire d'étude rapprochée*

---

Tel que pour l'aire d'étude éloignée, la rivière de la Mayenne représente une identité majeure du territoire. Elle rassemble la population par sa promenade aménagée et de multiples loisirs. De part et d'autre, la ville de Château-Gontier rassemble différentes activités de loisirs également et un riche patrimoine historique. Elle est donc perçue avec intérêt et attachement par les habitants mais forme également un point d'attrait touristique majeure.

Le château de la Rongère est également un patrimoine remarquable à intérêt touristique. Encaissé et cerné majoritairement de végétation, il n'est que peu appréhendé par les habitants. Il l'est davantage par des visiteurs extérieurs pendant la période estivale.

### *Sensibilités de l'aire d'étude rapprochée*

---

Dans l'aire d'étude rapprochée, la sensibilité vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle est inexistante dans la vallée de la Mayenne et notamment depuis la ville de Château-Gontier et son patrimoine, encaissés. Les sensibilités sont situées principalement sur le plateau où le relief plat permet au regard de se porter loin. Toutefois, elles sont considérablement atténuées par la présence des nombreuses haies bocagères et des ondulations du relief.

Les entrées et sorties de Quelaines-Saint-Gault et le château de la Rongère présentent davantage de sensibilités vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle compte tenu de leurs proximités.

THÉMATIQUES	SENSIBILITÉ	COMMENTAIRES
Intervisibilité avec les parcs éoliens existants	1	Depuis l'aire d'étude rapprochée, les perceptions en direction de la zone d'implantation potentielle commencent à se manifester. Le fait qu'il existe actuellement un seul parc éolien construit (celui de Quelaines positionné à l'Ouest de l'aire d'étude rapprochée) ainsi qu'il soit distant de la zone d'implantation potentielle de 5 kilomètres et séparé par d'amples vallonnements du relief, conduiront à des covisibilités rares entre les parcs. Il ne sera possible de percevoir le parc éolien avec le projet des Landes que depuis le plateau, lorsqu'une fenêtre visuelle se dégagera entre deux haies bocagères. La sensibilité est faible.
Perception depuis les axes de communication	1	Les axes de communication de l'aire d'étude rapprochée sont situés sur le plateau bocager. Ce dernier ondule au rythme de fins affluents de la Mayenne et se compose d'un maillage dense de haies bocagères. Malgré la position de certains tronçons sur les points hauts du plateau, la zone d'implantation potentielle ne sera que peu ou aucunement visible, dissimulée par la ligne de crête et les masses végétales. Le projet des Landes pourrait se percevoir depuis les tronçons en point haut, à l'Est de la vallée de la Mayenne, où le regard se porte loin (notamment depuis la D4). Toutefois l'éloignement atténuera sa perception. Les sensibilités existent donc davantage aux abords Ouest de l'aire d'étude immédiate, depuis les axes secondaires (D10 au Sud de Quelaines par exemple). Les haies bocagères sont grandement présentes, elles délimitent considérablement le champ visuel et notamment en direction de la zone d'implantation potentielle. Les sensibilités sont faibles.
Perception depuis les bourgs	2	Les bourgs de l'aire d'étude rapprochée sont situés en majorité à l'interface entre le fond de vallée et le plateau. Les sensibilités sont nulles depuis les fonds de vallées, les coteaux, accompagnés du front bâti, dissimulent la zone d'implantation potentielle. Ainsi le centre-ville de Château-Gontier ne présente aucune sensibilité. Les visibilité existent davantage depuis les hauteurs du plateau, depuis les entrées et les sorties notamment pour celles de Quelaines-Saint-Gault compte tenu de sa proximité à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle et de sa localisation sur le plateau. Les sensibilités sont donc dans l'ensemble modérées.
Perception depuis les lieux touristiques et les chemins de randonnée	0	Les axes de randonnée sont peu nombreux sur l'aire d'étude rapprochée et aucun chemin de grande randonnée ne la traverse. Toutefois, il y a la présence de la voie verte de Laval à Château-Gontier. Encaissée dans la vallée de la Mayenne, les coteaux boisés dissimulent la zone d'implantation potentielle. Les sensibilités sont donc nulles.
Perception et covisibilité : le patrimoine & les sites protégés	1	Les monuments de Château-Gontier ne présentent pas de sensibilité vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle. En effet vu la situation géographique de la ville en fond de la vallée de la Mayenne, ils ne présenteront aucune visibilité avec le projet des Landes. Depuis ces derniers, les sensibilités sont donc nulles. Le château de la Rongère est situé à trois kilomètres à l'Est de la zone d'implantation potentielle. Les masques visuels présents (végétation et coteaux de la vallée de la Mayenne) réduiront considérablement les perceptions du projet. Les sensibilités sont donc nulles à modérées selon la position de l'observateur, au niveau du château ou depuis les allées du jardin. Globalement les sensibilités associées au patrimoine de cette aire d'étude sont faibles. Malgré des visibilité lointaines sur les hauteurs du plateau, les haies bocagères cernent les monuments et dissimulent ainsi partiellement, voire totalement, la zone d'implantation potentielle.

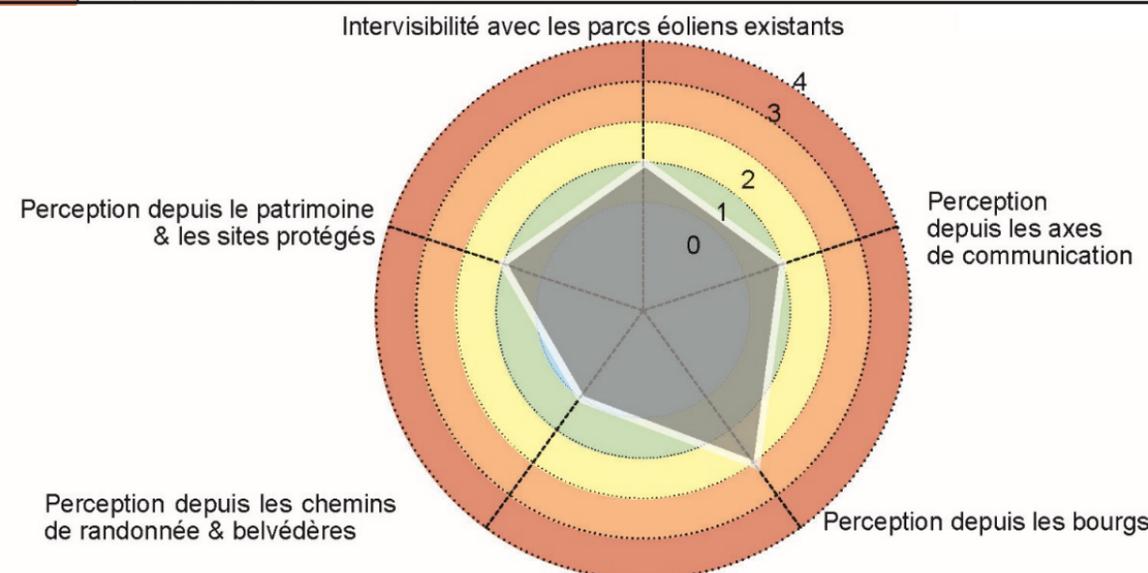
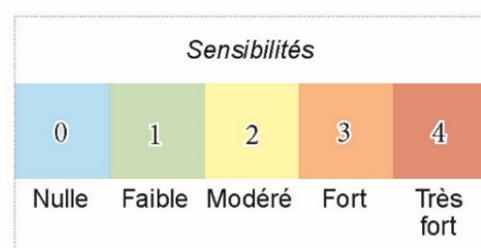


Tableau 39 : Enjeux paysagers de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2021)

## 1.5. AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

### 1.5.1 Intervisibilité avec les parcs éoliens existants de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate ne comprend aucun parc éolien construit, ni en cours d'instruction. L'éolienne la plus proche du projet des Landes se situe à environ 4,6 kilomètres à l'Ouest. Elle appartient au parc éolien de Quelaines-Saint-Gault, composé d'un alignement de trois machines.

Malgré la proximité avec celles-ci, il est rare de les percevoir en même temps que la zone d'implantation potentielle. Les ondulations du relief, mais également les nombreuses haies forment des masques visuels imposants. Depuis l'aire d'étude immédiate, les sensibilités liées aux covisibilités sont faibles.

Pour percevoir les futures éoliennes des Landes avec le contexte éolien existant, il sera nécessaire de prendre du recul, notamment depuis l'aire d'étude rapprochée.

- ▶ Dans l'aire d'étude immédiate, les covisibilités seront extrêmement rares avec le parc éolien le plus proche de Quelaines-Saint-Gault. Les haies et le relief réduisent les perceptions lointaines.
- ▶ Toutefois, il sera nécessaire de penser l'implantation du projet des Landes en cohérence avec le motif éolien existant, notamment avec les trois éoliennes de Quelaines-Saint-Gault à l'Ouest.
- ▶ La sensibilité est faible.



Figure 97 : Vue depuis le Sud-Est de la zone d'implantation potentielle (source : ATER Environnement, 2021)

## 1.5.2 Perception depuis les axes de communication de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est traversée par deux départementales rectilignes majeures.

La première, la route départementale D4, selon un tracé d'Est en Ouest, relie les bourgs de Quelaines-Saint-Gault (aire d'étude rapprochée) et Houssay. Elle ondule selon la topographie du plateau, entaillé par les affluents de la Mayenne dont le ruisseau de Couesse.

La route départementale D1 traverse l'aire d'étude immédiate au Sud-Ouest et relie les bourgs de Quelaines-Saint-Gault à Loigné-sur-Mayenne (bourgs de l'aire d'étude rapprochée). Les haies du bocage, nombreuses aux abords de ces voiries, délimitent le champ visuel. La zone d'implantation potentielle se situe derrière les masses végétales. Les futures éoliennes des Landes seront partiellement visibles, notamment tronquées aux pieds (même depuis les tronçons situés sur les points hauts du plateau). Leurs sensibilités sont ainsi faibles à modérées.

Les visibilitées de la zone d'implantation potentielle depuis les axes de communication de l'aire d'étude immédiate se situent également depuis les routes communales et les chemins vicinaux à proximité. Des fenêtres visuelles se dessinent entre les haies du bocage depuis les accès qui relient ou desservent les fermes des Vilattes, de la Morinière, de la Bouchardière, du Bignon, du Grand Rezé, de la Méniennère ou encore de la Maison Neuve.

La route communale qui relie les hameaux de la Bouchardière aux Vilattes, à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle (n°117) en est exemple. Même si le projet des Landes sera visible depuis ces axes, il sera en partie tronqué par les haies bocagères épaisses qui délimitent le champ visuel. Les sensibilités sont ainsi modérées. Néanmoins, depuis la D128 qui passe à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle au Sud, le projet sera visible dans son intégralité (n°118). Ses perceptions se restreignent rapidement en s'éloignant du projet. En effet, les haies, qui quadrillent le bocage, ferment les vues et dissimulent ponctuellement la zone d'implantation potentielle. Toutefois, le tronçon qui borde celle-ci présente de fortes sensibilités.

- ▶ Les axes de communication de l'aire d'étude immédiate forment un maillage relativement dense.
- ▶ Deux axes majeurs (D4 et D1) desservent les bourgs à proximité (Quelaines-Saint-Gault, Houssay et Loigné-sur-Mayenne). Distancés au minimum d'un kilomètre de la zone d'implantation potentielle, les haies du bocage et les masses arbustives dissimuleront partiellement les potentielles éoliennes du projet des Landes.
- ▶ De nombreuses routes communales relient les habitations isolées du plateau bocager. Les nombreuses haies forment également des masques visuels efficaces. Quelques fenêtres visuelles entre les masses végétales permettent toutefois au regard d'apercevoir le projet des Landes. Les sensibilités sont fortes, notamment depuis la D128 qui longe la zone d'implantation potentielle au Sud.

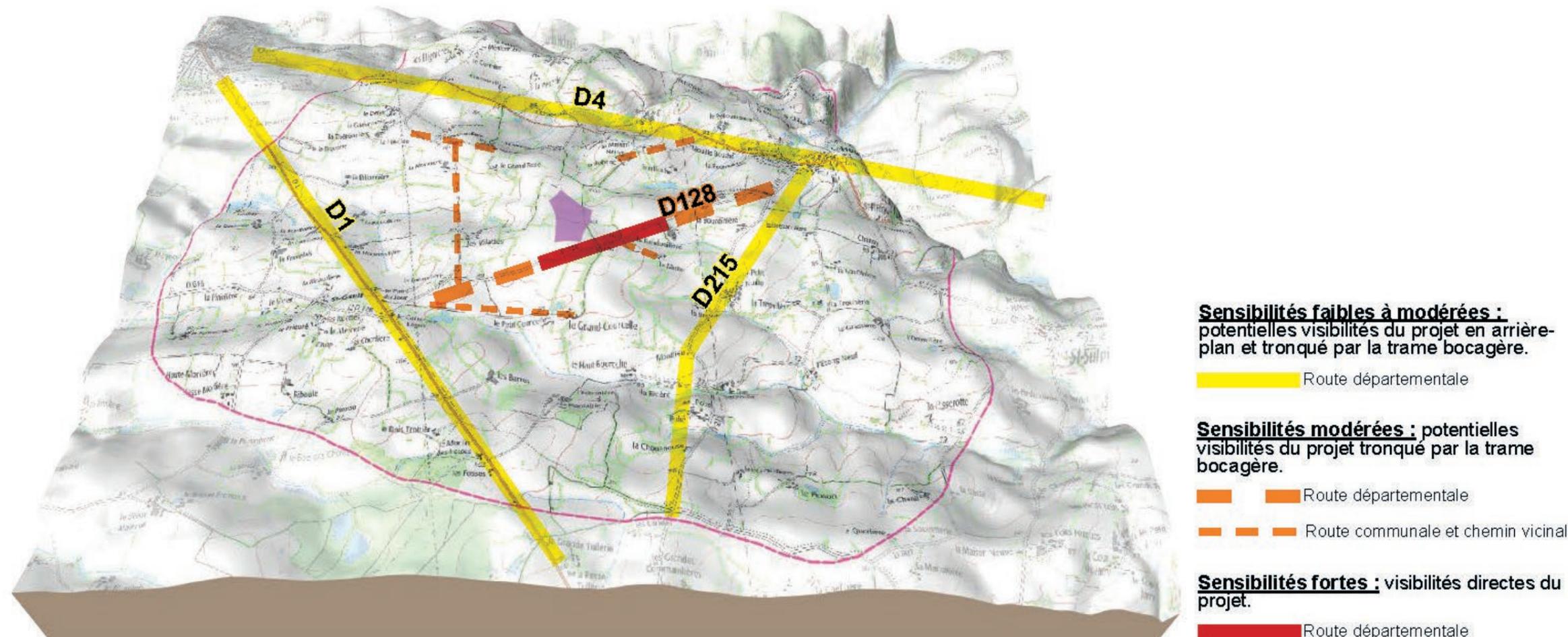


Figure 98 : Bloc diagramme des sensibilités des axes de communication de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2021)

### 1.5.3 Perception depuis les lieux de vie de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate comprend un bourg majeur à l'Est, Houssay, et un hameau composé de plusieurs habitations au Sud-Ouest, Saint-Gault. Ils sont situés à environ 1,5 kilomètres de la zone d'implantation potentielle.

De nombreuses habitations et fermes isolées composent également cette aire d'étude. Certaines, à proximité du projet des Landes, seront étudiées précisément dans la suite de l'étude.

#### Houssay

Du point de vue paysager, Houssay est un bourg centré sur lui-même. Légèrement encaissé et cerné de végétation, les vues vers l'extérieur sont très rares. Depuis la D4, à l'Ouest du bourg, l'église s'aperçoit en arrière plan et quelques habitations se distinguent. Celles au Sud-Ouest du bourg ne laissent apercevoir que leurs toitures, elles sont masquées par une couronne végétale dense.

Cette masse arbustive se situe sur la périphérie du bourg dans l'axe de la zone d'implantation potentielle, elle forme donc un masque efficace qui réduira les sensibilités vis-à-vis du projet des Landes. Le front bâti continu délimite considérablement le champ visuel depuis le centre-bourg et notamment depuis le parvis de l'église. Ainsi il ne présente pas de lien visuel avec la zone d'implantation potentielle.

En périphérie, le bâti s'espace et des fenêtres visuelles se dessinent. Cependant, la végétation présente réduit les vues lointaines. Les abords du cimetière à l'Est du bourg en sont un exemple. Cependant depuis le lotissement au Sud-Ouest, les habitations individuelles espacées dessinent des fenêtres visuelles en direction de la zone d'implantation potentielle. Malgré la végétation des jardins et la trame bocagère en arrière-plan, le projet des Landes pourrait être perceptible en partie. Les sensibilités sont ainsi modérées.

Les visibilitées de la zone d'implantation potentielle existent également depuis les entrées et sorties.

La zone d'implantation potentielle s'aperçoit en arrière plan depuis les entrées et sorties d'Houssay. En effet, l'entrée Nord du bourg est située sur les hauteurs du plateau. Ainsi, elle offre une vue directe sur le bourg légèrement encaissé et les masses arborées du plateau bocager. La zone d'implantation potentielle se situe en arrière plan, le projet des Landes ne sera donc visible que partiellement, au delà du bâti et des masses arborées.

Les sorties d'Houssay sont plus proches de la zone d'implantation potentielle. Celle depuis la D4, notamment, dégage une vue sur les bocages du plateau. Les haies s'alignent dans le lointain et masqueraient ainsi en partie les futures éoliennes des Landes.

Il en sera de même pour la sortie Sud sur la D215 où les ondulations du relief sont davantage perceptibles.

La topographie vallonnée de l'aire d'étude immédiate atténuera également les perceptions du projet des Landes. Les sensibilités globales depuis Houssay sont modérées.



Figure 99 : Depuis l'église d'Houssay, sur la D4 qui traverse le bourg (source : ATER Environnement, 2021)

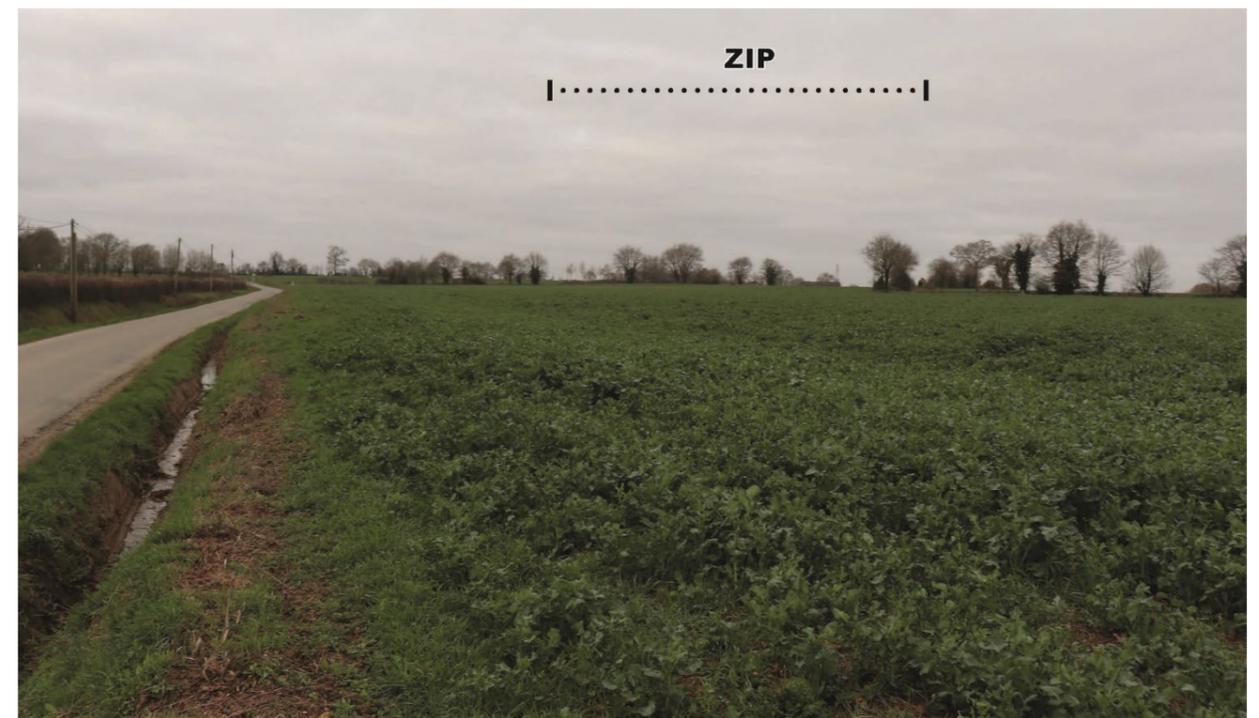


Figure 100 : Depuis la sortie Sud d'Houssay, sur la D215 (source : ATER Environnement, 2021)

## Saint-Gault

Les habitations de Saint-Gault (qui fait partie de la commune de Quelaines-Saint-Gault) sont situées sur le plateau bocager mais légèrement en contrebas de la zone d'implantation potentielle. Les ondulations du relief vont donc limiter la perception du projet des Landes.

Depuis la sortie Est du bourg, sur la D128, la vue se dégage vers la ferme du Point du Jour et la zone d'implantation potentielle. Le projet des Landes pourrait être partiellement visible derrière les masses végétales qui composent le bocage. Un photomontage depuis l'Est de Saint-Gault sera réalisé dans la suite de l'étude pour visualiser le réel impact visuel.

Les sensibilités globales depuis Saint-Gault sont fortes.

### CIMETIÈRE DE SAINT-GAULT



Figure 101 : Depuis le chemin menant à la Morinière, à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle (source : ATER Environnement, 2021)

## Cas des fermes et habitations isolées

L'aire d'étude immédiate se compose de nombreux lieux-dits composés de quelques habitations, ou parfois d'une unique implantée aux abords des bâtiments agricoles. Souvent ceinturés de haies, le champ visuel depuis ces derniers est considérablement limité. De plus, les ondulations du relief atténuent également les perceptions lointaines et notamment en direction de la zone d'implantation potentielle. Cependant, à proximité le projet pourrait s'apercevoir ponctuellement et partiellement au-dessus de la végétation. Telle que la ferme du Point du Jour, à l'Est de Saint-Gault, des covisibilités existent également avec la zone d'implantation potentielle. Cependant les fenêtres visuelles lointaines sont réduites avec les masses végétales présentes. Ainsi les sensibilités des fermes et habitations isolées demeurent faibles à modérées selon leur éloignement.

Les quatre cas les plus proches sont étudiés cependant individuellement, étant à environ 500 mètres de la zone d'implantation potentielle et possédant ainsi une sensibilité forte :

- La Randouillère à l'Est ;
- Les Vilattes à l'Ouest ;
- Le Grand Rezé au Nord-Ouest ;
- La Méniennières au Nord.



Figure 102 : Depuis le chemin menant à la Morinière, à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle (source : ATER Environnement, 2021)

La ferme de la Randouillère, à l'Est de la zone d'implantation potentielle, se situe en contrebas de la route et derrière les bâtiments agricoles. De plus des haies bocagères l'encadrent et masqueront partiellement les futures éoliennes des Landes. La trame bocagère limite également les perceptions du projet des Landes depuis la ferme des Vilattes, à l'Ouest de celui-ci. De plus, les façades des habitations ne sont pas orientées en direction de la zone d'implantation potentielle. Depuis les fermes, les haies délimitent considérablement le champ visuel. Les sensibilités sont plus importantes en prenant du recul depuis les chemins d'accès des propriétés ou des routes communales à proximité.

Depuis les fermes du Grand Rezé au Nord-Ouest et de la Méniennières au Nord, les masses arborées s'alignent dans le lointain et ferment les vues. La zone d'implantation potentielle se situe en arrière-plan, les sensibilités sont donc atténuées. De plus, les façades des habitations ne sont pas orientées en direction de celle-ci. Cependant, depuis certains points de vue, et notamment depuis l'entrée et le chemin d'accès de la ferme de la Méniennère, des fenêtres visuelles se dessinent entre la végétation et partiellement en direction de la zone d'implantation potentielle. Compte tenu de la proximité de 500 mètres avec ses propriétés, les sensibilités sont fortes même si les visibilités sont atténuées par les nombreuses haies arbustives et arborées qui structurent le plateau bocager.



Figure 103 : Depuis les Vilattes à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle (source : ATER Environnement, 2021)



Figure 104 : Depuis le Grand Rezé au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle (source : ATER Environnement, 2021)

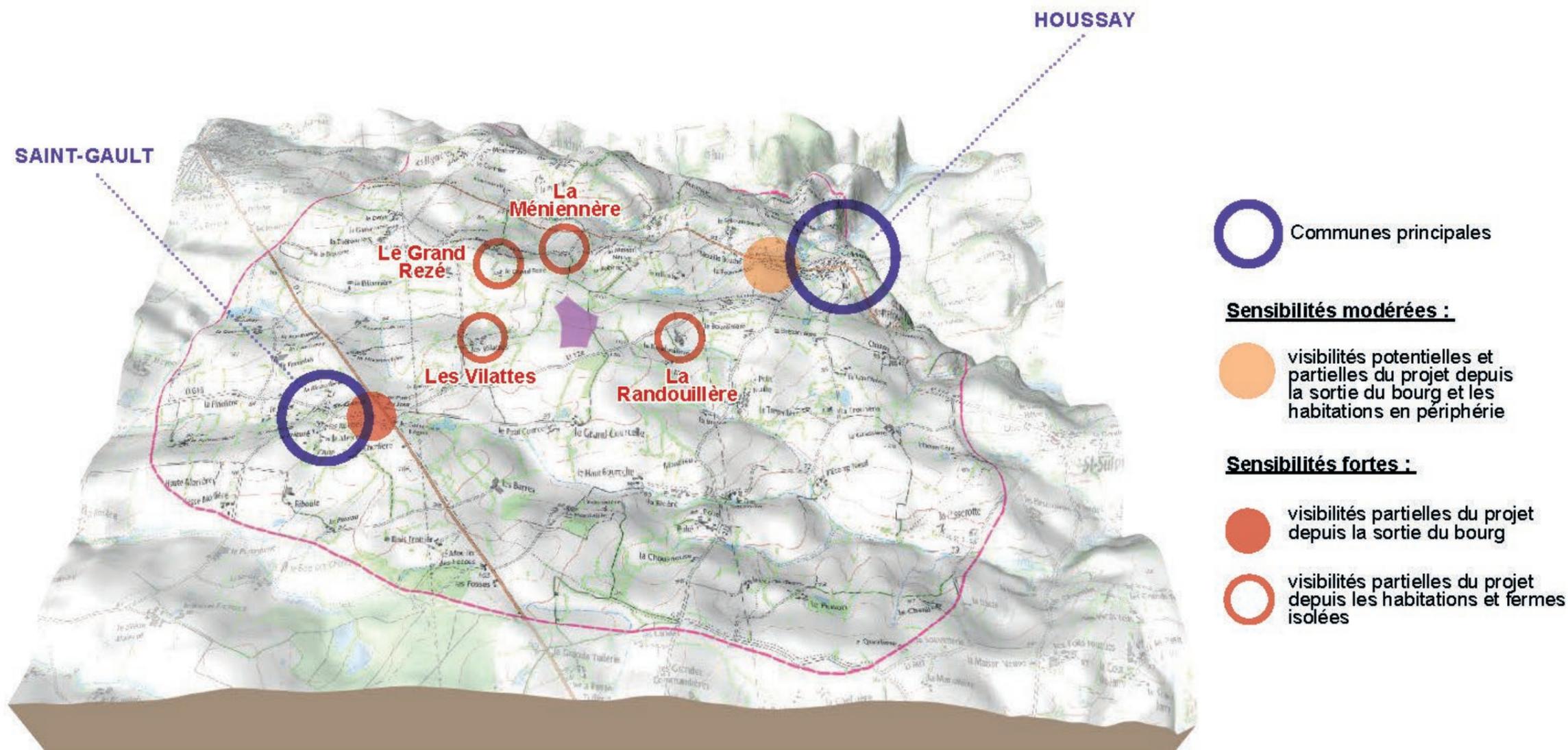


Figure 105 : Bloc diagramme des lieux de vie majeurs de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2021)

- ▶ Dans l'aire d'étude immédiate où les éoliennes deviendront un élément essentiel du paysage, les vues depuis les bourgs ou les habitations isolées en direction de la zone d'implantation potentielle sont partiellement masquées par les ondulations du relief et par les nombreuses masses arborées qui structurent le plateau bocager.
- ▶ En effet, Houssay est lui-même cerné de végétation. Les visibilitées du projet des Landes depuis son centre-bourg sont considérablement limitées avec un front bâti en partie continu et une couronne végétale dense. Les sensibilités se situent davantage aux habitations en périphérie et depuis les entrées et les sorties où le regard se porte plus loin sur le plateau bocager. Toutefois les haies qui le composent masqueront partiellement la zone d'implantation potentielle. Il en sera de même depuis Saint-Gault à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle.
- ▶ Le projet des Landes sera davantage perceptible depuis les fermes et habitations isolées situées à proximité, tels que les lieux-dits du Grand Rezé, de la Méniennères, de la Randouillère et des Vilattes, distancés d'environ 500 mètres de la zone d'implantation potentielle. Une attention particulière sera portée sur ces derniers et des photomontages seront réalisés dans la suite de l'étude pour définir le réel impact visuel du projet des Landes.
- ▶ La sensibilité globale est forte.

## 1.5.4 Tourisme et itinéraires de randonnée de l'aire d'étude immédiate

Trois itinéraires de randonnée locale maillent l'aire d'étude immédiate depuis les bourgs à proximité du projet des Landes. Ce sont des boucles balisées depuis Houssay et Quelaines-Saint-Gault mais aussi de Saint-Sulpice (commune nouvelle de La Roche Neuville) au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

### *Itinéraire de randonnée depuis le circuit de Houssay*

Concernant l'itinéraire depuis le centre-bourg d'Houssay, il alterne entre les hauteurs du plateau bocager et les fonds de vallée du Ruisseau de Brault, au Nord-Est de l'aire d'étude et de la Mayenne à l'Est. Depuis les tronçons encaissés, les sensibilités vis-à-vis de la zone d'implantation sont nulles, puisque les coteaux boisés ferment la vue.

Depuis les hauteurs du plateau, les sensibilités sont variables en fonction de la distance avec le projet des Landes. Depuis le plateau bocager au Nord de l'aire d'étude, le regard se porte loin. Toutefois le champ visuel est délimité par les ondulations du relief et des haies en arrière plan, le projet des Landes serait donc partiellement, voire totalement dissimulé.

Cependant, lorsque le promeneur s'approche des hauteurs du plateau au Sud de Houssay et emprunte la D128, la zone d'implantation potentielle est davantage perceptible. Elle sera toutefois masquée ponctuellement par les haies bocagères. Compte tenu de sa proximité avec le projet des Landes, la sensibilité est forte.



Figure 106 : Depuis le sentier de randonnée d'Houssay au niveau du ruisseau de Brault (source : ATER Environnement, 2021)

### *Itinéraire de randonnée depuis Quelaines-Saint-Gault*

La boucle de randonnée depuis le centre-bourg de Quelaines-Saint-Gault (aire d'étude rapprochée) parcourt le bocage et longe les nombreuses haies du plateau.

Les sensibilités sont variables selon les tronçons. Le regard se porte plus ou moins loin en direction de la zone d'implantation potentielle selon la distance du chemin avec la première haie. Le projet des Landes se situerait en arrière-plan de celle-ci et sera donc partiellement, voire aucunement perceptible.

Toutefois, les sensibilités sont majeures lorsque l'itinéraire de randonnée locale longe au niveau de la D128 et traverse la zone d'implantation potentielle. Même si le chemin est bordé de chaque côté d'une haie relativement dense et régulière, des fenêtres visuelles se dessinent offrant une vue directe sur la zone d'implantation potentielle. Le projet des Landes sera appréhendé dans sa globalité par les promeneurs.

Les sensibilités sont donc fortes.

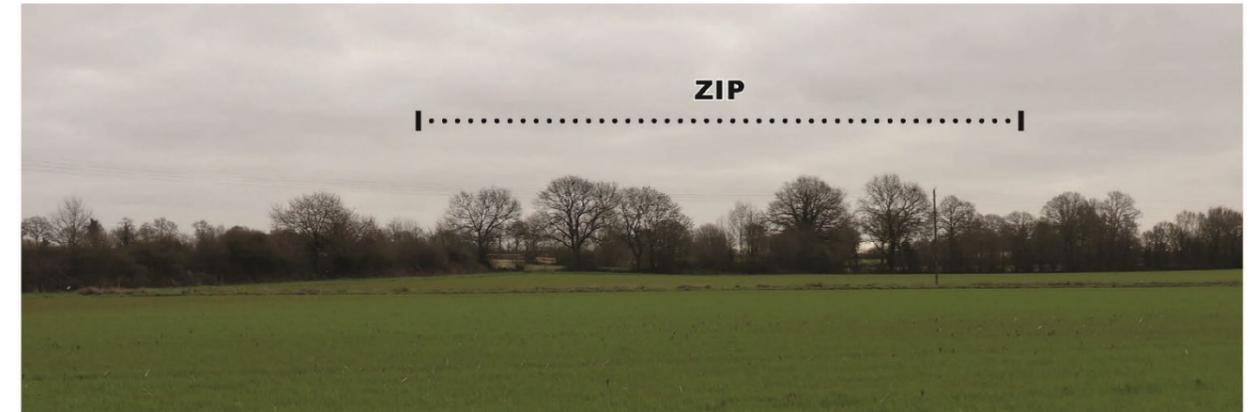


Figure 107 : Depuis le sentier de randonnée de Quelaines-Saint-Gault à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle (source : ATER Environnement, 2021)

### *Itinéraire de randonnée depuis Saint-Sulpice (La Roche Neuville)*

La boucle de randonnée depuis le centre-bourg de Saint-Sulpice (commune nouvelle de La Roche Neuville) emprunte le Sud de l'aire d'étude.

Les fines vallées qui sillonnent le plateau dont le ruisseau d'Oliveau forment des masques visuels efficaces en direction de la zone d'implantation potentielle et dissimulent le projet des Landes depuis le chemin entre les lieux-dits de la Pisserotte, du Chenil, des Landes, de la Chouanouse et jusqu'aux abords du Bas Bourroche. La trame bocagère qui rythme le plateau cadre les vues et réduit les perceptions lointaines. Cependant certaines fenêtres visuelles se dessinent depuis le tronçon de l'itinéraire le plus proche de la zone d'implantation potentielle et distancé d'un kilomètre, au niveau de la D215. Le projet sera visible ponctuellement en arrière-plan et tronqué par les haies depuis certains points de vue. Cet itinéraire présente donc des sensibilités modérées.



Figure 108 : Le sentier de Saint-Sulpice depuis la D215 (source : ATER Environnement, 2021)

- ▶ L'aire d'étude immédiate ne présente pas d'enjeu touristique particulier. Cependant elle est traversée par un réseau dense d'itinéraires de randonnée locale. Les boucles balisées depuis Houssay, Quelaines-Saint-Gault ou encore Saint-Sulpice permettent d'appréhender les paysages de bocage du plateau.
- ▶ Les sensibilités sont variables selon l'éloignement avec la zone d'implantation potentielle, le relief ondulé et les nombreuses haies qui forment des masques visuels imposants. Toutefois, le projet des Landes pourrait être appréhendé dans sa totalité sur le tronçon du chemin balisé qui longe la zone d'implantation potentielle au Sud et qui la traverse à l'Est. Les sensibilités sont donc fortes.

### 1.5.5 Perception et covisibilité : les éléments patrimoniaux et sites protégés de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate ne possède aucun site protégé ou monuments classés et inscrits. L'unique patrimoine de cette aire d'étude est un patrimoine vernaculaire, essentiellement religieux. De nombreux calvaires sont présents le long des voiries. Seul celui depuis la D1, vers la ferme de la Billonnière, présentera une covisibilité directe avec la zone d'implantation potentielle.

Celui, le long de la D128, n'est que peu visible à l'orée du bois. Mais il entretiendra une relation directe avec le projet des Landes.

- ▶ **Aucun site inscrit, monument classé ou inscrit n'est situé dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, le patrimoine vernaculaire religieux est très présent. De nombreux calvaires sont visibles le long des axes de communication. Par exemple, celui le long de la D1 présentera une covisibilité avec le projet des Landes. L'un d'entre-eux est positionné directement au Sud de la zone d'implantation potentielle. La sensibilité globale est toutefois faible.**



Figure 109 : Depuis la D1 vers la ferme de La Billonnière (source : ATER Environnement, 2021)

### 1.5.6 Enjeux paysagers de l'aire d'étude immédiate

#### *Perceptions sociales de l'aire d'étude immédiate*

Au niveau de cette échelle d'étude, la population locale porte une sensibilité particulière aux paysages bocagers et ondulés. Elle l'appréhende à travers leur vie quotidienne, leurs trajets journaliers ou à travers le travail de la terre pour les agriculteurs locaux. Cette identité paysagère est également appréhendée par le biais des itinéraires de randonnée locale.

Balisés, ils illustrent la volonté et l'intérêt partagé de mettre en avant les ambiances variées, des boisements aux parcelles dégagées ponctuées de haies, d'apercevoir les habitations et les fermes isolées, de remarquer les nombreux calvaires.

#### *Sensibilités de l'aire d'étude immédiate*

Dans l'aire d'étude immédiate, la sensibilité principale du projet concerne les axes de communication (D1, D4, D128...) et le tracé des randonnées locales qui traversent le plateau bocager et passent à proximité de la zone d'implantation potentielle.

Le maillage dense de haies arborées qui compose le plateau forment des masques visuels efficaces, qui réduisent considérablement les visibilités depuis le bourg d'Houssay et les habitations de Saint-Gault, et ponctuellement également depuis leurs entrées et sorties.

Toutefois, compte tenu de la proximité de la zone d'implantation potentielle, les sensibilités demeurent fortes notamment depuis les fermes et habitations isolées se situant à environ 500 mètres du projet des Landes. L'implantation devra tenir compte des vues depuis celles-ci et des lignes de force du paysage à proximité (parcellaire du bocage, axes de communication dont la D128 au Sud, chemins de randonnée).

THÉMATIQUES	SENSIBILITÉ	COMMENTAIRES
Intervisibilité avec les parcs éoliens existants	1	Dans l'aire d'étude immédiate, les covisibilités seront extrêmement rares avec le parc éolien le plus proche de Quelaines-Saint-Gault. Les haies et le relief réduisent les perceptions lointaines. Toutefois, il sera nécessaire de penser l'implantation du projet des Landes en cohérence avec le motif éolien existant, notamment avec les trois éoliennes de Quelaines-Saint-Gault à l'Ouest. La sensibilité est faible.
Perception depuis les axes de communication	3	Deux axes majeurs (D4 et D1) desservent les bourgs à proximité (Quelaines-Saint-Gault, Houssay et Loigné-sur-Mayenne). Distancées au minimum d'un kilomètre de la zone d'implantation potentielle, les haies du bocage et les masses arbustives dissimuleront partiellement les potentielles éoliennes du projet des Landes. De nombreuses routes communales relient les habitations isolées du plateau bocager. Les nombreuses haies forment également des masques visuels efficaces. Quelques fenêtres visuelles entre les masses végétales permettent toutefois au regard d'apercevoir le projet des Landes. Les sensibilités sont fortes, notamment depuis la D128 qui longe la zone d'implantation potentielle au Sud-Est.
Perception depuis les bourgs	3	Les visibilités du projet des Landes depuis le centre-bourg d'Houssay sont considérablement limitées avec un front bâti en partie continu et une couronne végétale dense. Les sensibilités se situent davantage aux entrées et sorties où le regard se porte plus loin sur le plateau bocager. Toutefois, les haies qui le composent masqueront partiellement la zone d'implantation potentielle dans son ensemble. Il en sera de même depuis Saint-Gault à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle. Le projet des Landes sera davantage perceptible depuis les fermes et habitations isolées tels les lieux-dits du Grand Rezé, de la Meniennières, de la Randouillère et de Vilattes, distancés d'environ 500 mètres de la zone d'implantation potentielle. Un recul sera donc nécessaire depuis ces derniers et des photomontages seront réalisés dans la suite de l'étude pour définir le réel impact visuel du projet des Landes. La sensibilité globale est forte.
Perception depuis les lieux touristiques et les chemins de randonnée	3	L'aire d'étude immédiate est traversée par un réseau dense d'itinéraires de randonnée locale. Les boucles balisées depuis Houssay et Quelaines-Saint-Gault permettent d'appréhender les paysages de bocage du plateau. Les sensibilités sont variables selon l'éloignement avec la zone d'implantation potentielle, le relief ondulé et les nombreuses haies qui forment des masques visuels imposants. Toutefois, le projet des Landes pourrait être appréhendé dans sa totalité sur le tronçon du chemin balisé qui longe la zone d'implantation potentielle au Sud et qui la traverse à l'Est. Les sensibilités sont donc fortes.
Perception et covisibilité : le patrimoine & les sites protégés	1	Aucun site inscrit, monuments classés ou inscrits n'est situé dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, le patrimoine vernaculaire religieux est très présent. De nombreux calvaires sont visibles le long des axes de communication. Par exemple, celui le long de la D1 présentera une covisibilité avec le projet des Landes.

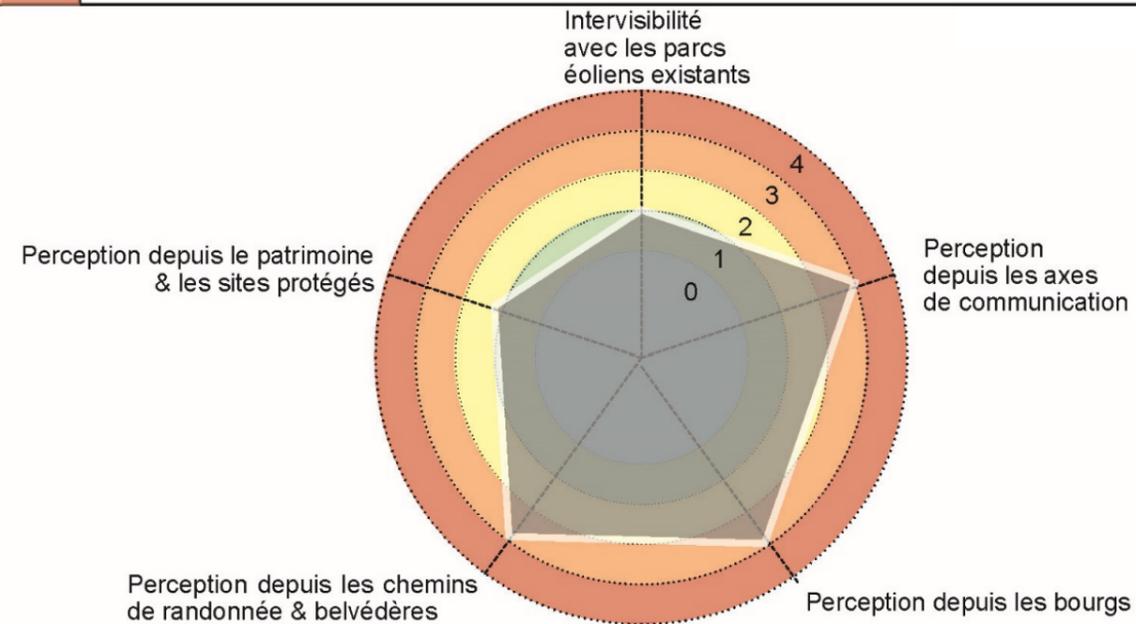
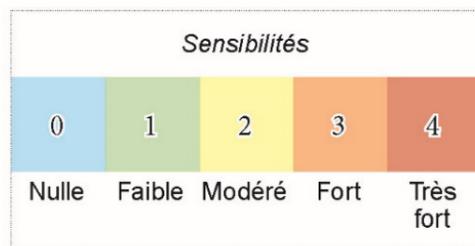


Tableau 40 : Enjeux paysagers de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2021)

## 1.6. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

Les sensibilités vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle se situent principalement à proximité de cette dernière. En effet, les haies bocagères qui quadrillent le plateau et les fines vallées qui le traversent, forment des masques visuels imposants. Compte tenu de l'éloignement, les futures éoliennes du projet des Landes ne seront que très peu visibles depuis les aires d'étude éloignée et rapprochée.

Ainsi les centre-villes de Laval, Craon et Château-Gontier ainsi que leurs patrimoines respectifs sont isolés de toute visibilité avec la zone d'implantation potentielle ; d'autant plus qu'ils sont localisés en fond de vallée.

Les visibilités potentielles du projet des Landes sont situées principalement sur le plateau lorsque les haies et masses boisées dessinent des fenêtres visuelles dans sa direction. Les entrées et sorties de bourgs, certains tronçons d'axes de communication ou de chemins de randonnée offriront ainsi quelques vues dégagées vers la zone d'implantation potentielle.

A proximité de cette dernière, les abords du bourg de Quelaines-Saint-Gault et Houssay seront à étudier avec attention dans la suite de l'étude. Il en sera de même depuis les départementales D1, D4 et D128 traversant le plateau bocager et à proximité du projet des Landes. Ses effets visuels seront étudiés également au niveau des fermes et habitations isolées qui l'entourent grâce à la réalisation de photomontages et l'analyse du réel effet visuel depuis ces derniers.

### Recommandations paysagères

#### Protéger le patrimoine paysager, architectural et naturel et limiter les effets de surplomb

*Rappel* : Respecter le rayon des 500 m autour des monuments historiques. La ZIP est déjà conforme à ces impératifs.

- Limiter au maximum les effets de covisibilité ou d'intervisibilité avec les monuments historiques. S'il existe, prévoir que le parc apparaisse de façon compacte ;
- Réduire les perceptions visuelles du projet des Landes au niveau du parc du Château de la Rongère ;
- Installé à environ 1,5 kilomètres de Houssay et de Saint-Gault, les habitations en périphérie et les sorties sont particulièrement sensibles au choix d'une implantation cohérente, une réflexion sur la hauteur et le gabarit des éoliennes est également une piste à envisager.
- D'autres visibilités sont possibles notamment depuis les habitations et fermes isolées tels que celles de la Randouillère, des Vilattes, du Grand Rezé ou encore de la Méniennère. Toutefois, la trame bocagère qui compose le plateau atténue les perceptions lointaines.

#### S'appuyer sur les lignes de force du paysage

- Au vu du contexte, les lignes de force majeures sont naturelles avec le linéaire de la vallée majeure de la Mayenne et celles plus fines de ses affluents, accompagnées de leur corridor végétal. Avec le plateau bocager sur lequel s'inscrit le site d'étude, il serait intéressant de suivre le parcellaire et la trame des haies pour construire l'implantation du parc éolien des Landes.

#### Limiter les effets de saturation et préserver le motif éolien existant

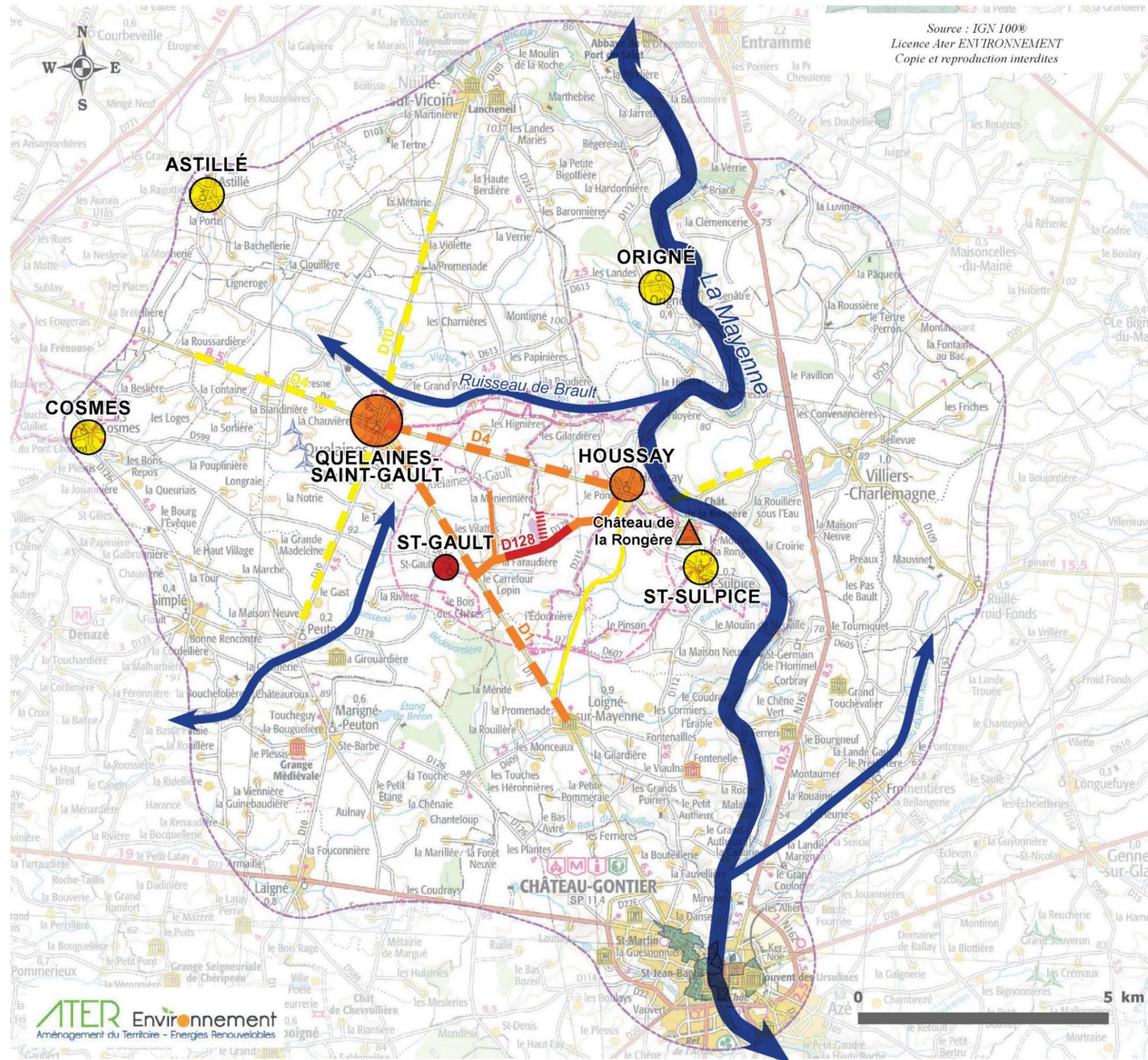
- L'aire d'étude immédiate ne présente pas de parc éolien, mais celui de Quelaines-Saint-Gault se situe à environ 5 kilomètres du projet des Landes. Malgré le contexte peu dense, il faudra toutefois veiller que l'implantation autorise des espaces de respiration suffisant et que le motif du futur parc s'inscrive dans la logique du parc voisin pour limiter les effets de fermeture.

#### Gérer les zones visuelles sensibles

- La route départementale D128 (itinéraire de randonnée également) qui longe la zone d'implantation potentielle au Sud est particulièrement sensible mais relativement peu fréquenté. Il serait souhaitable de conserver une implantation en recul et en cohérence avec cet axe, mais aussi d'accompagner l'itinéraire de randonnée locale qui la traverse à l'Est ;
- Dans le cas du projet, des habitations et fermes isolées à proximité de la zone d'implantation potentielle nécessitent un recul nécessaire et une réflexion de l'implantation pour réduire la prégnance et les angles d'occupation depuis les bâtiments mais également depuis leurs chemins d'accès.

THÉMATIQUES	AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE	AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE	AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE
Intervisibilité avec les parcs éoliens existants	1	1	1
Perception depuis les axes de communication	1	1	3
Perception depuis les bourgs et les hameaux	1	2	3
Perception depuis les chemins de randonnée & belvédères	0	0	3
Perception et covisibilité : le patrimoine & les sites protégés	1	1	1

Tableau 41 : Synthèse de l'état initial paysager (source : ATER Environnement, 2021)



## Sensibilités majeures du projet des Landes

### Légende

Zone d'implantation potentielle

### Aires d'étude

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate

### Principaux obstacles visuels

Vallées et ripisylves

### Sensibilités

#### Lieux de vie

Vallées et ripisylves

Vallées et ripisylves

Vallées et ripisylves

#### Axes de communication

Sensibilités fortes

Sensibilités modérées

Sensibilités faibles à modérées

Sensibilités faibles

Sensibilités nulles à faibles

#### Patrimoine

Sensibilités modérées

#### Parcs éoliens riverains

Eoliennes construites

#### Circuits de randonnée

Itinéraire de randonnée locale

#### Monuments historiques

Classés

Inscrits

#### Sites

Inscrits

Patrimoniaux remarquables

Carte 46 : Sensibilités majeures du projet des Landes (source : ATER Environnement, 2021)

## 2. IMPACTS

### 1.1. IMPACTS 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, constituent des démarches préalables pour la protection des milieux. La compacité naturelle des terrains doit donc être prioritairement prise en compte ; les impacts en seront diminués d'autant et la cicatrisation du site accélérée.

► **L'impact brut du chantier sur le paysage est donc réel mais reste faible.**

### 1.2. ZONES D'INFLUENCES VISUELLES ET EFFETS D'ENCERCLEMENTS

#### Carte 1 : Zone d'influence visuelle

Au niveau de l'aire d'étude éloignée, le projet des Landes est visible sur les hauteurs du plateau. Toutefois, les boisements et les nombreuses vallées qui entaillent le plateau réduisent considérablement les surfaces où les futures éoliennes seront visibles. Ainsi, les visibilitées sont inexistantes depuis les fonds des vallées de la Mayenne au nord, de la Jouanne et de l'Ouette au nord-est, du Béron ou encore du ruisseau de Rouillard au sud et de l'Oudon à l'ouest. Ainsi la ville de Laval proche de la Mayenne, encaissée, ne présente pas de visibilité des potentielles éoliennes. Il en sera de même pour les bourgs tels que Meslay-du-Maine, Craon ou encore Cossé-le-Vivien.

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, la cartographie confirme l'absence de visibilité depuis le fond de vallée de la Mayenne et notamment depuis Château-Gontier. Quelques fines perceptions seront toutefois possibles depuis leurs abords. Les boisements dont le bois des Rouillères au Sud réduisent également les visibilitées. Celles-ci existent principalement depuis les hauteurs du plateau.

Ces résultats sont identiques au niveau de l'aire d'étude immédiate où les deux éoliennes sont visibles. Les perceptions sont toutefois légèrement atténuées au nord-est avec la présence de la vallée de la Mayenne.

#### Carte 2 : Visibilité du contexte éolien

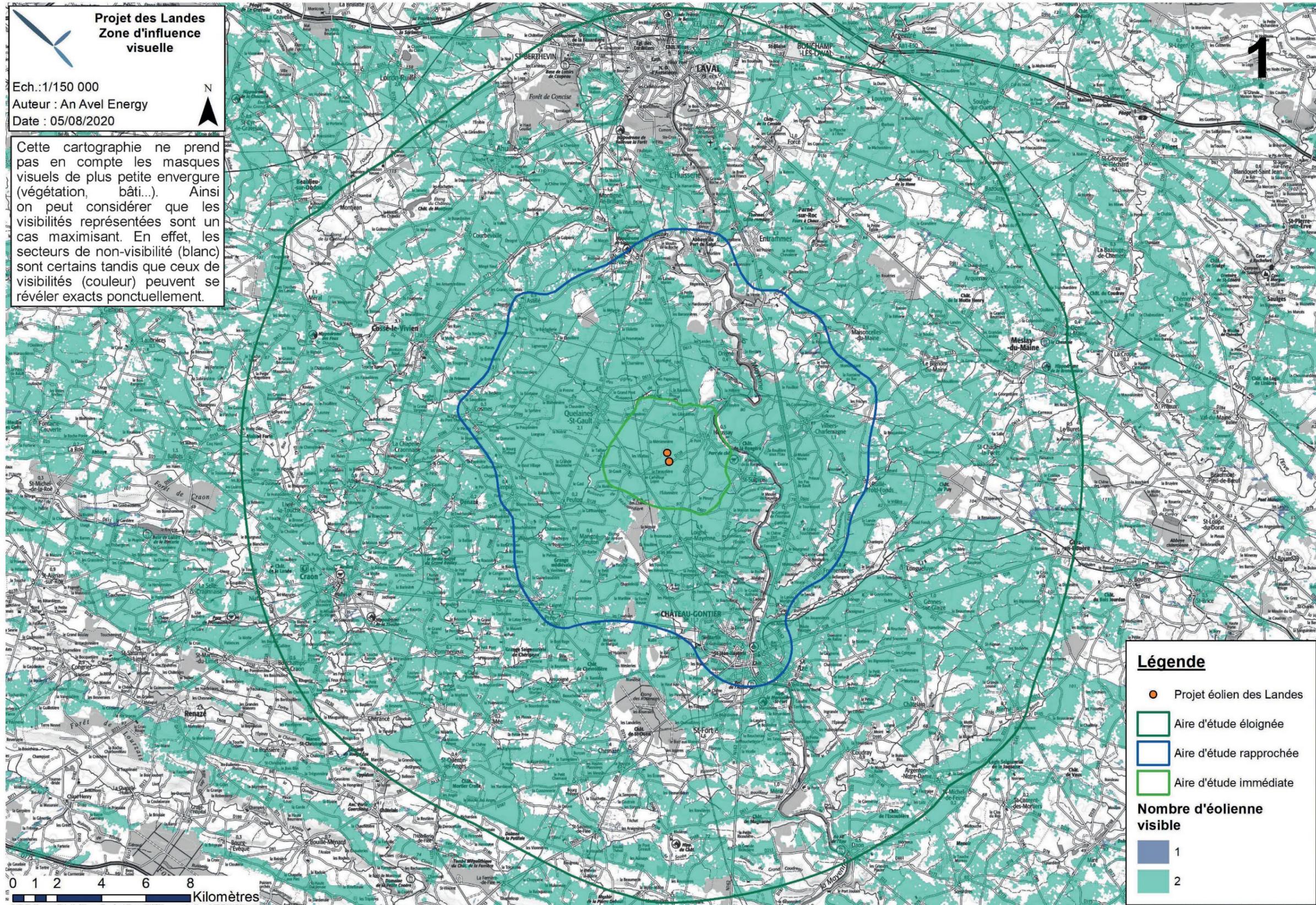
La cartographie suivante représentant les visibilitées du contexte éolien permet de relativiser les perceptions du projet des Landes. En effet, le motif éolien existera déjà avec les parcs construits à l'ouest de Quelaines-Saint-Gault, au nord de Cossé-le-Vivien et ceux accordés à l'est de Château-Gontier et tout au sud de l'aire d'étude éloignée. Les futures éoliennes des Landes seront donc visibles simultanément avec d'autres éoliennes et s'intégreront ainsi dans un paysage où le motif éolien est déjà existant.

#### Carte 3 : Effets cumulés

Les effets cumulés sont détaillés à l'aide de cette cartographie, où sont représentées les zones de visibilité du contexte éolien global par rapport à celles du projet des Landes. Ainsi, elle confirme le fait que les futures éoliennes du projet sont visibles en grande partie simultanément avec celles des projets construits ou en accordés des aires d'étude. Seules quelques fines zones en bleu illustrent les visibilitées seules du projet mais elles demeurent très ponctuelles à l'échelle du territoire d'étude. Elles concernent surtout les abords de la vallée de la Mayenne au niveau de l'aire d'étude rapprochée et de fines zones sur les hauteurs du plateau au nord-est de l'aire d'étude éloignée.

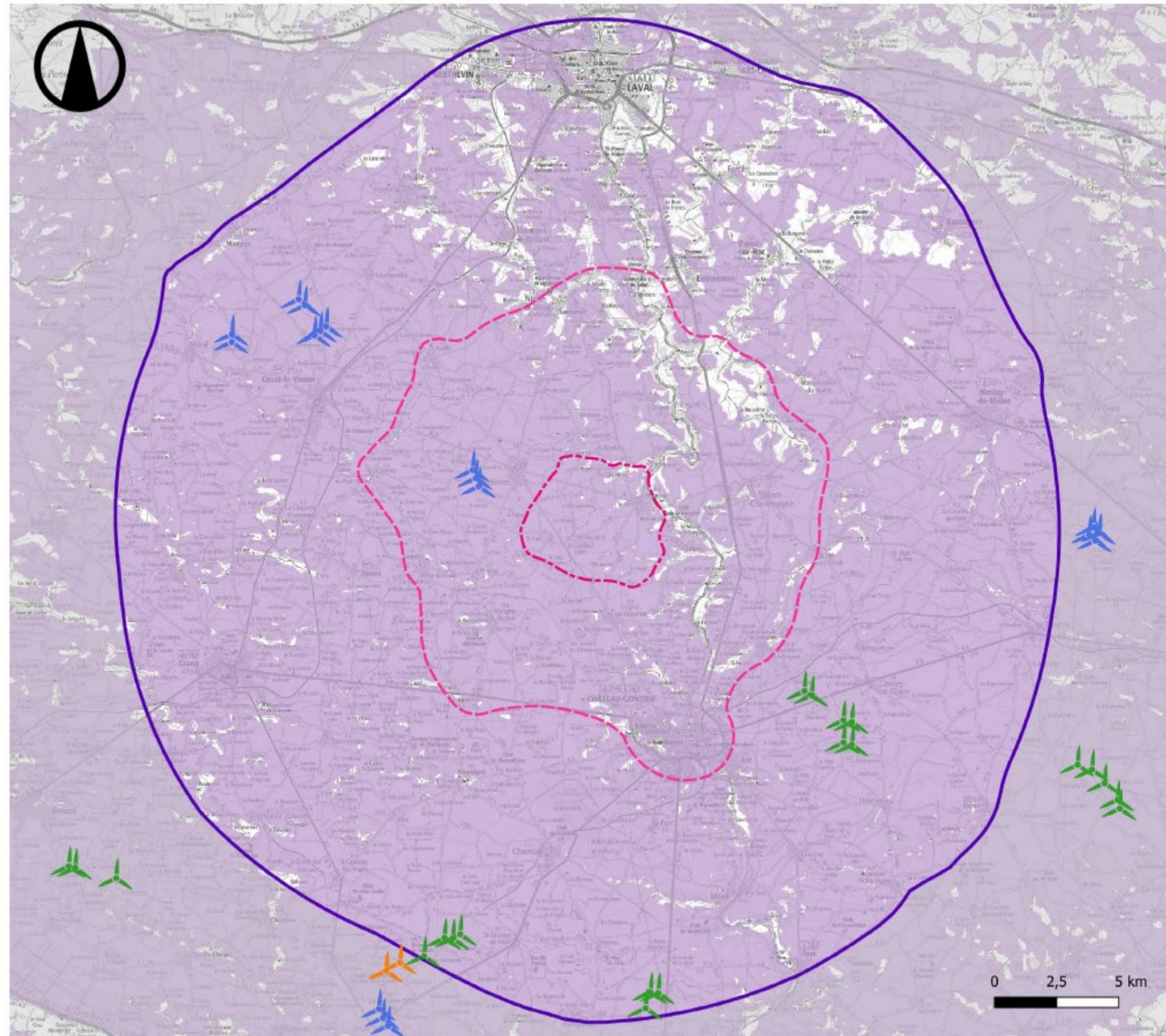
#### Carte 4 : Angle vertical de visibilité

Malgré les zones de visibilité du projet des Landes au niveau des aires d'étude, les perceptions des futures éoliennes sont atténuées par l'éloignement. La cartographie suivante définit ainsi les angles verticaux de visibilité du projet. Ainsi il sera d'une hauteur apparente réduite, inférieure à 3° au niveau de l'aire d'étude éloignée. Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, il atteindra jusqu'à 10° à proximité de l'aire d'étude immédiate. Les perceptions du projet des Landes sont ainsi réduites selon la distance.



Carte 47 : Zone d'influence visuelle (source : ATER Environnement, 2021)





## Zone d'Influence Visuelle : Contexte éolien



Juin 2024

Source : IGN 100®, Windfarm  
Copie et reproduction interdites

Projet : 2 machines V136 h132  
Hauteur en bout de pale : 200 m  
Hauteur nacelle : 132 m  
Base de calcul : BDalt75

Pas : 25 m

### Légende



Projet

Contexte éolien



Parc en service



Projet autorisé



Projet en instruction

Aires d'étude



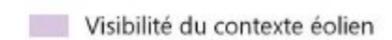
Éloignée



Rapprochée



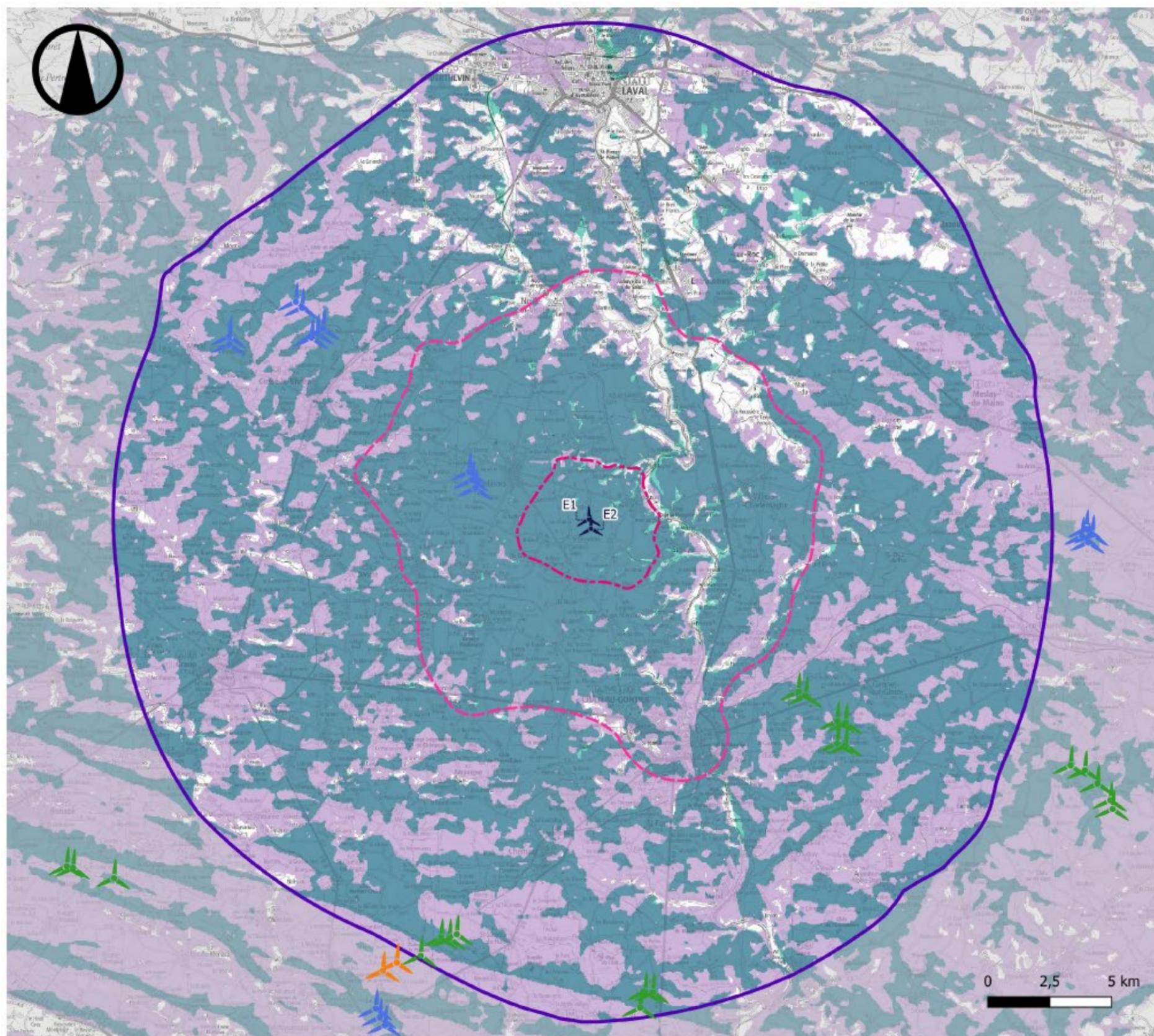
Immédiate



Visibilité du contexte éolien

Carte 48 : Visibilité du contexte éolien (source : ATER Environnement, 2024)





## Zone d'Influence Visuelle : Effets cumulés



Juin 2024

Source : IGN 100®, Windfarm  
Copie et reproduction interdites

Projet : 2 machines V136 h132  
Hauteur en bout de pale : 200 m  
Hauteur nacelle : 132 m  
Base de calcul : BDalt75

Pas : 25 m

### Légende

 Projet

Contexte éolien

 Parc en service

 Projet autorisé

 Projet en instruction

Aires d'étude

 Éloignée

 Rapprochée

 Immédiate

 Visibilité du contexte éolien seul

 Visibilité du projet seul

 Visibilité cumulée du projet et du contexte

Carte 49 : Effets cumulés (source : ATER Environnement, 2024)