

3° Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14\*\*.

\* Les livres III et IV du code de l'environnement recouvrent notamment les parcs nationaux, les réserves naturelles, les parcs naturels régionaux, les sites Natura 2000, les sites inscrits et classés, les espaces couverts par un arrêté préfectoral de conservation d'un biotope...

\*\* Il s'agit des secteurs le long de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares, l'exploitant ou, à défaut, l'occupant ou le propriétaire de la parcelle riveraine est tenu de mettre en place et de maintenir une couverture végétale permanente (appelées communément « Bandes enherbées »)

#### Composante bleue :

1° Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17\* ;

2° Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1\*\*, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 \*\*\*;

3° Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux 1° ou 2° du présent III.

\* Cela concerne les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux ayant de fortes fonctionnalités écologiques et désignés par le préfet de bassin sur deux listes : ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les SDAGE comme réservoirs biologique ou d'intérêt pour le maintien, l'atteinte du bon état écologique/la migration des poissons amphihalins (liste 1), et de ceux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons (liste 2).

\*\* Objectifs de préservation ou de remise en bon état écologique/chimique et de bonne gestion quantitative des eaux de surfaces et souterraines

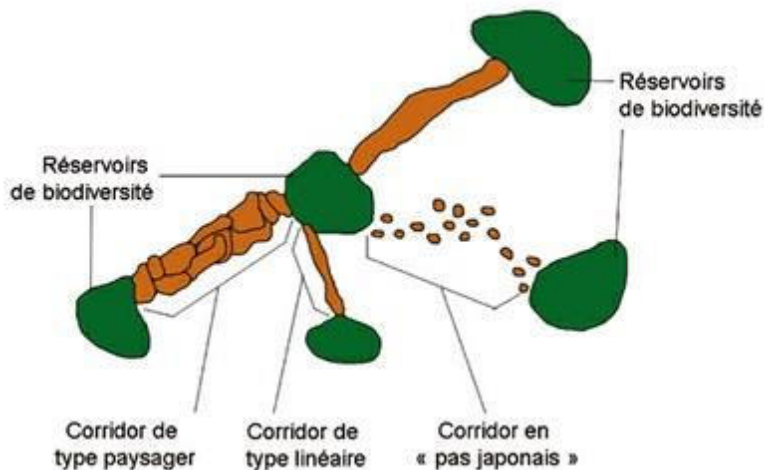
\*\*\*Zones dites " zones humides d'intérêt environnemental particulier " dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant, ou une valeur touristique, écologique, paysagère ou cynégétique particulière et qui sont définies par les SDAGE ou SAGE.

D'une manière générale, elles sont regroupées sous la notion de Trame Verte et Bleue (TVB) qui peut se définir comme une infrastructure naturelle, maillage d'espaces et milieux naturels, permettant le maintien d'une continuité écologique sur le territoire et ainsi le déplacement des individus. Ce réseau s'articule souvent autour de deux éléments majeurs (COMOP TVB<sup>10</sup>) :

- **réservoirs de biodiversité** : « espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non menacée, est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent, ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations. »
- **corridors écologiques** : « voie de déplacement empruntée par la faune et la flore, qui relie les réservoirs de biodiversité. Cette liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permet sa dispersion et sa migration. On les classe généralement en trois types principaux : structures linéaires (soit des haies, chemins et bords de chemins, ripisylves...); structures en « pas japonais » (soit une ponctuation d'espaces-relais ou d'îlots-refuges, mares, bosquets...); matrices paysagères (soit un type de milieu paysager, artificialisé, agricole...) »

La prise en compte de ces différentes composantes permet d'évaluer les réseaux fonctionnels à l'échelle d'un territoire, qui assurent les transferts d'énergies/matières entre les éléments de l'écosystème et contribuent ainsi au maintien de son équilibre biologique.

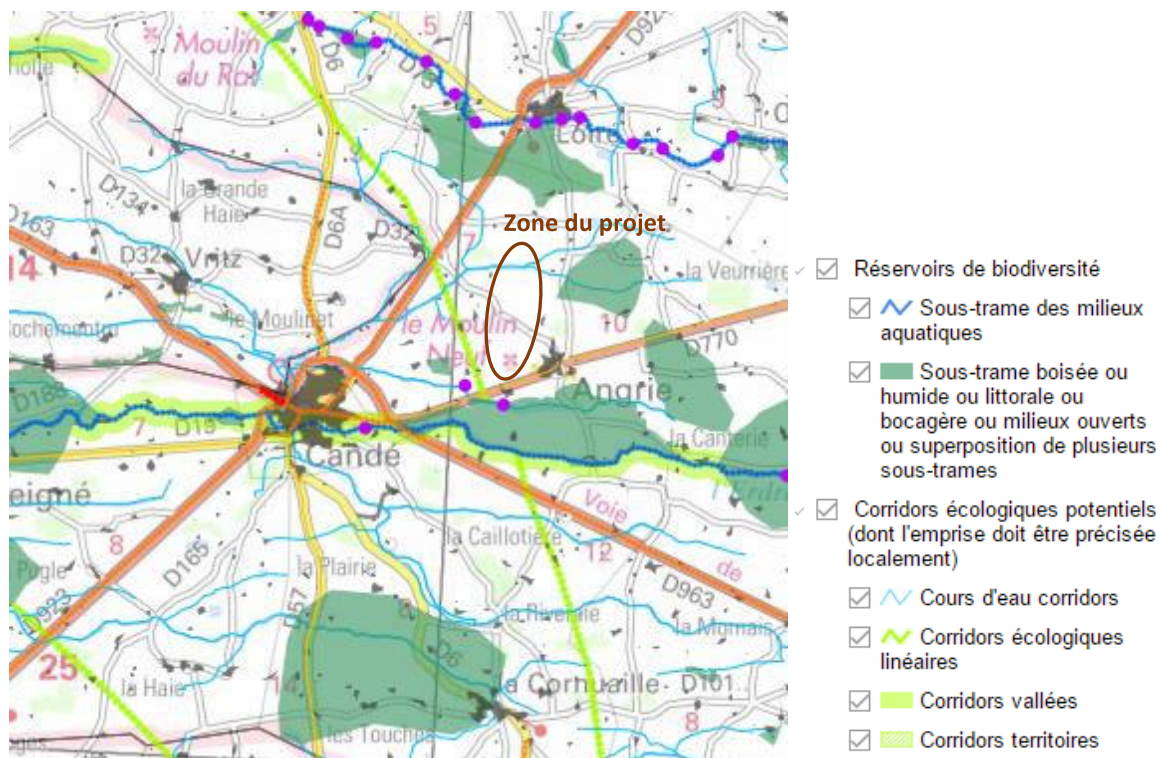
<sup>10</sup> Allag-Dhuisme F., Amsallem J., Barthod C., Deshayes M., Graffin V., Lefevre C., Salles E. (coord), Barnette C., Brouard-Masson J, Delaunay A., Garnier CC, Trouvilliez J. (2010). Choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques – premier document en appui à la mise en oeuvre de la Trame verte et bleue en France. Proposition issue du comité opérationnel Trame verte et bleue. MEEDDM ed.



**Figure 43 : Eléments de la Trame Verte et Bleue**  
(Source : CEMAGREF, d'après Bennett 1991)

Ces notions sont reprises dans un « Schéma régional de cohérence écologique » (SRCE) puis doivent être déclinées dans les documents d'urbanisme : Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), Plan Local d'Urbanisme (PLU).

En région Pays de la Loire, le SRCE a été adopté le 30 octobre 2015. Les éléments disponibles permettent de s'apercevoir de la présence de plusieurs réservoirs biologiques identifiés sur le territoire communal, ces derniers se trouvant en dehors de la zone du projet. Un corridor écologique à conforter a aussi été identifié à l'Ouest de la zone du projet.



**Figure 44 : Réservoirs biologiques du SRCE Pays de la Loire sur la commune d'ANGRIE** (Source : DREAL)

De son côté, le SCoT du Pays Segréen validé en avril 2013 a identifié les noyaux de biodiversité principaux et complémentaires présents sur son territoire. La zone du projet semble exempte de tels zonages, les plus proches étant situés en limite Sud du projet (Landes et zone de l'étang du Grand Moulin). On notera toutefois la présence d'une potentielle continuité hydrologique portée par le ruisseau du Pont du Rocher sinuant entre les deux sites de la ZIP.



Figure 45 : Carte de synthèse TVB du SCOT du Segréen (Source : DOG SCOT Segréen)

Le PLU communal ne mentionne quant à lui aucune information relative à la Trame Verte et Bleue.

#### SYNTHESE :

Les données de cadrage disponibles actuellement laissent transparaître l'absence d'élément majeur de continuité biologique au niveau de la zone du projet. Il est vrai que ce dernier s'inscrit dans un environnement déjà marqué par la présence de l'homme. Localement, les continuités écologiques, comme les équilibres biologiques, restent majoritairement associées aux espaces naturels préservés : boisements naturels, vallons humides, vastes zones bocagères... Les éléments naturels formant des connexions entre ces espaces peuvent aussi avoir un rôle de corridors (haies...). Dans ce cadre, les zones naturelles qui ont été identifiées comme les plus sensibles à l'issue de l'étude des habitats et de la flore devront donc faire l'objet d'une attention particulière afin de d'assurer leur protection. Par ailleurs, il s'agira aussi de minimiser les impacts sur les autres éléments naturels de continuité comme le réseau hydrographique (ruisseau du Pont du Rocher).

Par ailleurs, d'après les données fournies par le rapport de la LPO, la zone du projet n'interfère pas avec des couloirs de migration ou des sites majeurs d'hivernage et de halte migratoire, comme peut l'être la vallée de la Loire à l'échelle régionale (Cf. Figure 25).

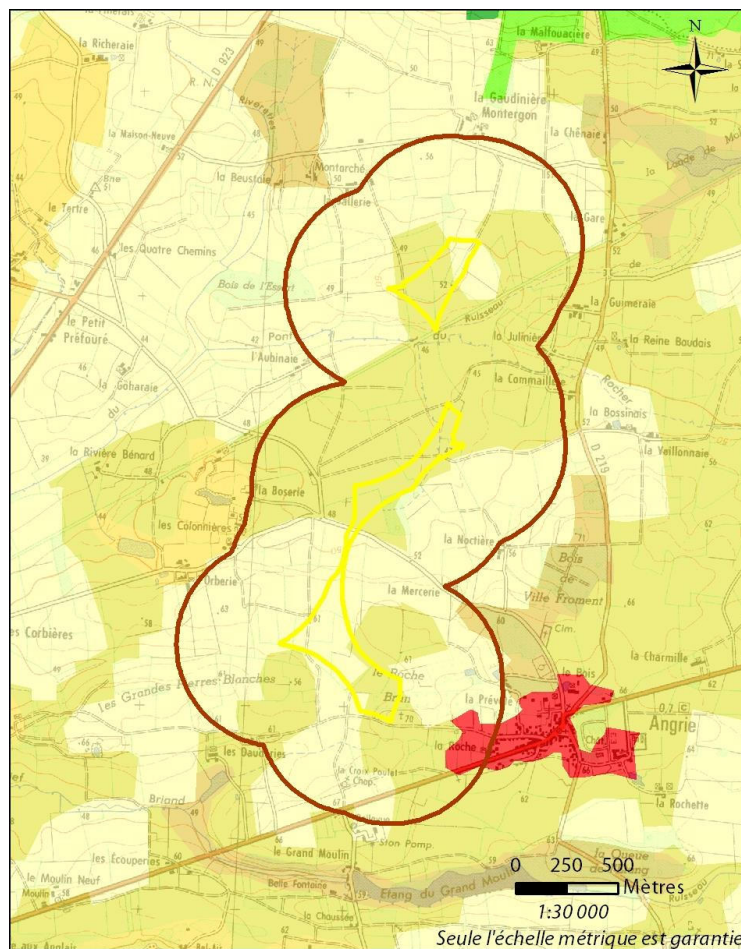


## VI.3. MILIEU HUMAIN

### VI.3.1. OCCUPATION DU SOL

D'après les données fournies par la base de données européenne Corine Land Cover, l'occupation des sols sur l'aire d'étude rapprochée se base sur des systèmes culturaux complexes, associant parcelles de grandes cultures (maïs, blé, tournesol...) et des zones prairiales (incluant des prairies temporaires). La principale zone urbaine est localisée au Sud-est du site (bourg d'ANGRIE).

Il s'agit ici de données de cadrage permettant une première approche de l'environnement général du projet mais devant être affinées par la suite.



▭ Aire d'étude rapprochée

▭ Zone d'implantation potentielle (ZIP)

CORINE Land Cover

■ 112 : Tissu urbain discontinu

■ 211 : Terres arables hors périmètres d'irrigation

■ 222 : Vergers et petits fruits

■ 231 : Prairies

■ 242 : Systèmes culturaux et parcellaires complexes

■ 243 : Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants

■ 311 : Forêts de feuillus

■ 312 : Forêts de conifères

Figure 46 : Occupation du sol au niveau d'aire d'étude rapprochée (Source : CLC 2006)



### VI.3.2. DEMOGRAPHIE

Le secteur d'étude est localisé dans la Communauté des Communes du Canton de Candé. Créé en 1995, cette intercommunalité rassemble 6 communes et comptait un peu plus de 7 616 habitants en 2009. Les communes la composant sont les suivantes :

Angrie	923 hab.	Chazé-sur-Argos	1 016 hab.
Candé	2 837 hab.	Freigné	1 164 hab.
Challain-la-Potherie	827 hab.	Loiré	849 hab.

La figure ci-contre présente l'évolution démographique de ces quarante dernières années sur la commune accueillant le projet de parc éolien.

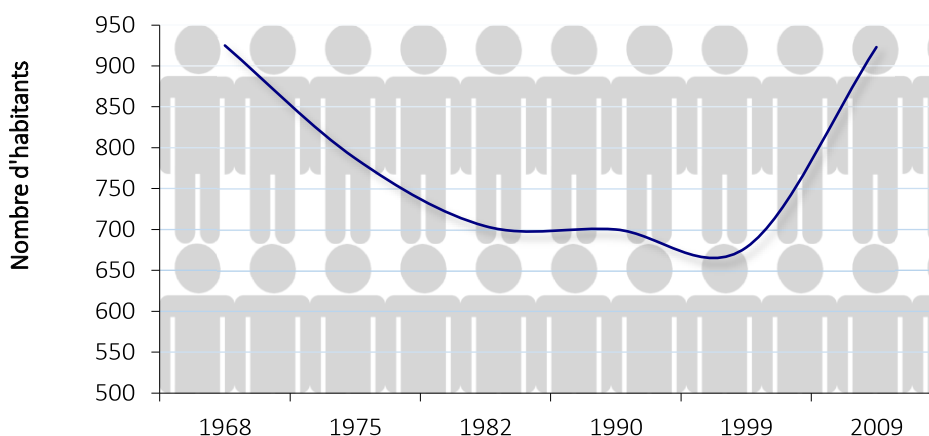


Figure 47 : Evolution de la population d'ANGRIE entre 1968 et 2009

Ainsi l'observation de ce graphique permet de se rendre compte que la commune a connu une longue période de régression démographique, qui a vu le nombre d'habitant chuter progressivement depuis la fin des années 70 jusqu'à atteindre moins de 700 habitants à la fin des années 90. Cette tendance semble toutefois s'infléchir depuis 10 ans avec une reprise de la croissance démographique très forte (plus de 200 habitants). Au final, la population communale a retrouvé son niveau démographique initial après quarante ans, alors que sur la même période la France connaissait une augmentation de +26%.

Par ailleurs, la densité démographique relevée sur ce territoire (22.5 hab. /km<sup>2</sup>) témoigne bien de son caractère fortement rural (moyenne française de 114.8 hab. /km<sup>2</sup>).

### VI.3.3. ACTIVITES<sup>11</sup>

La commune du projet comptait 94 établissements actifs à la fin 2010. Le secteur agricole (agriculture, pêche, sylviculture) est fortement représenté puisqu'il comptabilise plus de la moitié des établissements recensés. Il s'agit pour la plupart d'établissements n'employant pas ou peu de salariés (6 postes au niveau communal). L'orientation des systèmes d'exploitation est principalement axée vers l'élevage, notamment de bovins. D'après les données du Recensement Général Agricole 2010 (RGA2010), la Surface Agricole Utile (SAU) communale a diminué de manière assez prononcée avec une chute de 15% sur la période 1988-2010. Elle représente actuellement environ 2 783 ha. A noter que sur la période 1988-2010, la SAU du département du Maine et Loire a diminué de 9%.

Le secteur industriel est en revanche peu présent sur la commune. On dénombre seulement 8 établissements actifs sur la commune. Néanmoins, ce secteur emploie près de 42 personnes ce qui représente près du quart des postes

<sup>11</sup> D'après données INSEE 2000-2008

salariés. On retrouve aussi des entreprises liées au secteur de la construction (8 établissements), dont une de taille conséquente (> 20 salariés).

Les établissements liés au commerce, transport et services divers sont, après les exploitations agricoles, les plus nombreux sur la commune (26 établissements). Ils représentent aussi le premier employeur de la ville avec plus de la moitié des postes salariés recensés sur la commune.

Concernant les services publics (administration, santé, enseignement, action sociale) on recense 4 établissements actifs pour 15 postes salariés.

Pour ce qui est des hébergements de tourisme, aucun hôtel ou camping n'est recensé sur la commune au premier janvier 2012. La part des résidences secondaires dans le parc de logement est de 6% (moyenne France : 9.8%). Par ailleurs, l'Office de Tourisme du Canton de Candé enregistre un seul gîte, celui du « Four Saint-Pierre », situé sur la route de Vern d'Anjou, soit à plusieurs kilomètres du site du projet.

Les activités de loisirs disponibles sont diverses : théâtre, sport, randonnées... La vie associative s'organise quant à elle autour de diverses structures sportives, sociales ou culturelles.

#### VI.3.4. DOCUMENTS D'URBANISME ET SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

##### VI.3.4.1. Urbanisme : le SCoT

Instauré par la Loi Solidarité et Renouvellement Urbain, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, un projet de territoire visant à mettre en cohérence dans le respect du principe de développement durable l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé.

Le SCoT sert de référence pour les différentes politiques publiques qui doivent être compatibles avec le SCoT : les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), le Programme Local de l'Habitat (PLH), le Plan de Déplacements Urbains (PDU), le Schéma de Développement Economique et Commercial (SDEC)... Lui-même doit être compatible avec des documents d'ordre supérieur : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, Schéma de Gestion des Eaux, Directive Territoriale d'Aménagement...

Le SCoT comprend au minimum trois documents :

- 1°/ Le rapport de présentation : il permet de poser le contexte territorial et d'analyser les grands défis auxquels le SCoT devra apporter des réponses ;
- 2°/ le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) : il fixe les grands objectifs des politiques publiques sectorielles d'urbanisme : habitat, déplacements, développement économique, environnement, ressources...
- 3°/ Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) est la mise en œuvre du PADD. Dans le respect des orientations définies par le PADD, le DOO détermine les orientations générales de l'organisation de l'espace et les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser et les espaces ruraux, naturels, agricoles et forestiers. Ce document, qui prévoit pour chaque objectif du PADD un certain nombre de prescriptions et recommandations, est le document opposable d'un SCOT.

Le territoire du projet est inclus dans le périmètre du SCoT du Pays Segréen qui a été approuvé par le Syndicat de Pays le 17 avril 2013. Son périmètre se compose des six communautés de communes du Pays Segréen (Candé, Pouancé, Segré, Ouest-Anjou, Haut-Anjou, Le Lion d'Angers). Conformément à la réglementation en vigueur, le projet de parc éolien devra se rendre compatible avec les prescriptions et recommandations énoncées dans ce document.

##### VI.3.4.2. Urbanisme : le PLU

Conformément à la réglementation en vigueur en matière d'urbanisme, deux critères sont notamment à respecter pour permettre la mise en place d'un parc éolien :

- la zone d'implantation prévue se situe dans un zonage compatible avec les éoliennes au sein du Plan Local d'Urbanisme (PLU),
- les éoliennes sont situées à plus de 500m des zones destinées à l'habitation identifiées dans le PLU et des habitations.

La commune d'ANGRIE est dotée d'un PLU. D'après ce document, les terrains concernés par le projet sont classés en zone agricole « A ». Selon le règlement du PLU, sont admises dans l'ensemble de la zone A les occupations et utilisations du sol suivantes :

- **Sont admises dans l'ensemble de la zone A les occupations et utilisations du sol suivantes :**

- Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole.
- Les constructions, installations, travaux et ouvrages techniques liés ou nécessaires, soit à la réalisation d'infrastructures publiques, soit au fonctionnement des services et équipements publics, collectifs ou d'intérêt général (réseaux, pylônes, transformateurs d'électricité, station d'épuration, station de pompage, déchetterie...).

En périphérie de la ZIP, on retrouve plusieurs habitations ainsi qu'une zone d'habitat identifiée par un zonage de type « Nh » (hameau de « La Gare »). Le bourg est quant à lui localisé au Sud-Est de la ZIP. Une distance d'éloignement de 500m de ces zones devra être respectée conformément à la réglementation en vigueur.

Enfin, quelques éléments protégés ou faisant l'objet de prescriptions par le PLU (haies à créer, EBC, emplacement réservé) sont présents en limite de l'aire d'étude rapprochée mais ils ne concernent pas directement la Zone d'Implantation Potentielle.

#### VI.3.4.3. Servitudes d'utilité publique

L'ensemble des éléments de réponses fournis par les différents organismes consultés est disponible en annexe (Cf. Annexe 2).

- **Infrastructures de transport**

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée d'ANGRIE, le réseau routier se compose principalement de routes communales et chemins d'exploitation. La partie Sud de l'aire d'étude est aussi concernée par la route départementale RD770 reliant le bourg d'ANGRIE à Candé.

Afin de respecter l'article 15 du règlement départemental des voiries instauré par le Conseil Général du Maine-et-Loire, le projet veillera à ce que la distance entre le bord de la chaussée et l'éolienne soit égale à la hauteur totale de l'éolienne (mât + pale). A ce stade du projet, une exclusion de 150m sera retenue de part et d'autre de la route préalablement citée. Conformément à ce même article, cette distance est multipliée par deux pour les voies appartenant au réseau structurant départemental comme la RD963 et la RD923 qui passent au Sud et dans la partie Ouest de la commune.

De plus, concernant les voiries, le règlement du PLU applicable aux zones A implique quant à lui que les nouvelles constructions soient implantées avec un recul minimal de 75m de la RD770, de la RD923 et de la déviation de Candé ; ainsi que de 35 m vis-à-vis des autres voies départementales et 10 m par rapport aux autres voies (sauf équipements « techniques »).

- **Réseau électrique**

Aucune ligne électrique HTB (63 kV à 400 kV) du gestionnaire de réseau RTE n'est présente au niveau de la ZIP. Seules quelques lignes basses tensions servant à la desserte locale sont présentes.



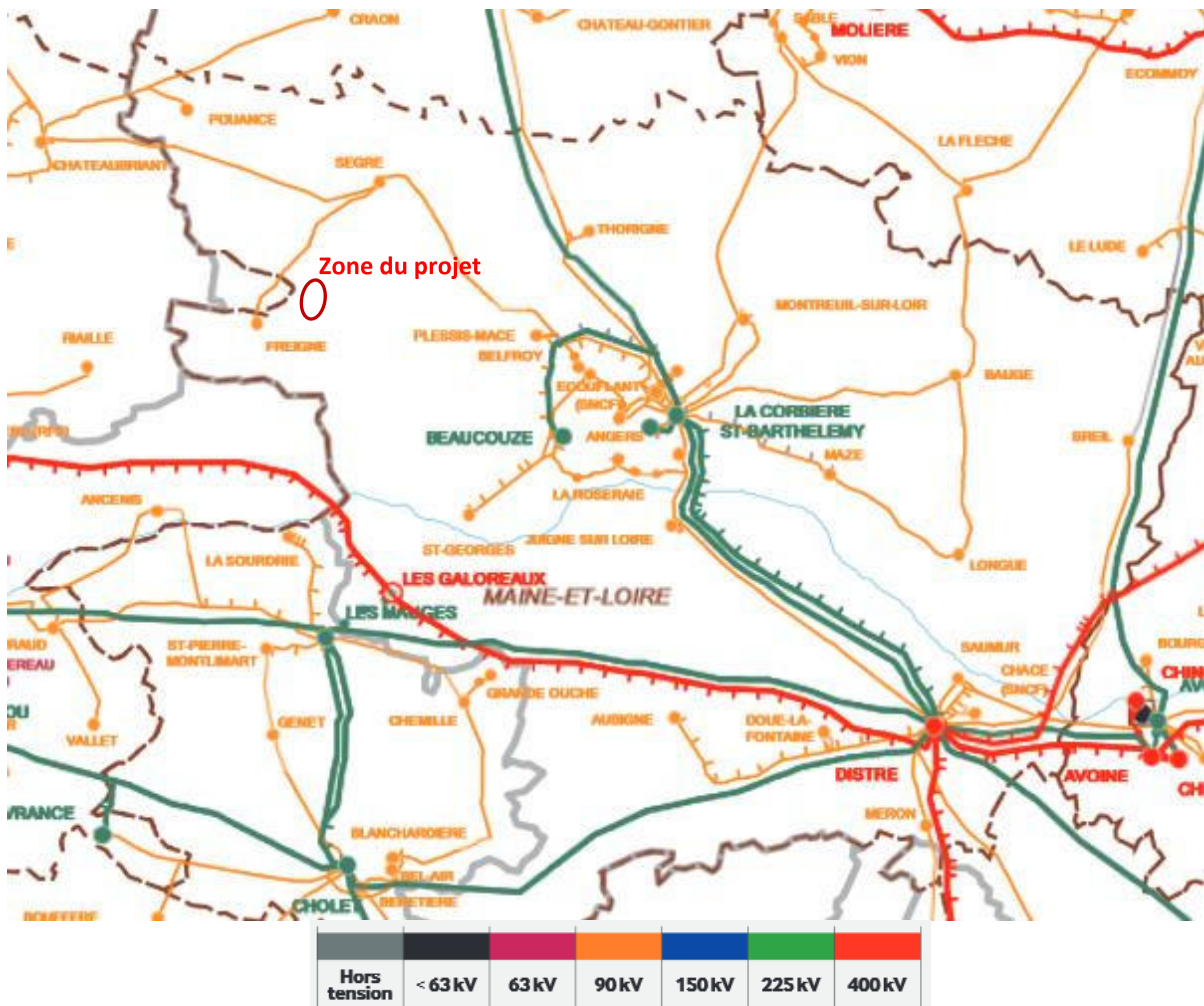


Figure 48 : Extrait de la carte du réseau électrique HTB en Maine-et-Loire en 2013 (Source : RTE)

▪ **Le transport de gaz et d'hydrocarbures**

La commune d'ANGRIE est directement concernée par ces réseaux car plusieurs canalisations traversent le territoire communal. Ainsi, on recense :

- le pipeline DONGES-MELUN-METZ qui coupe la commune suivant un axe Sud-Ouest/Est, en longeant la route D770 ;
- la canalisation de gaz CHERMERY-NOZAY qui traverse la zone du projet suivant un axe Est/Ouest. La partie Nord du site le plus au Sud de la ZIP est concernée.

Enfin de garantir la sécurité de ces réseaux, une bande d'exclusion de 150m a été définie de part et d'autre des tracés concernés.

▪ **Servitudes aéronautiques**

D'une manière générale, on différencie deux grands types de servitudes aéronautiques :

- les servitudes liées aux zones de dégagement des aéroports ou aérodromes qui sont instaurées par arrêté préfectoral afin de faciliter la circulation aérienne à proximité de ces sites. Des limitations de hauteur peuvent alors être imposées pour toute nouvelle construction.
- les servitudes induites par les couloirs de vol à très grande vitesse et à basse altitude de l'Armée. Ces couloirs de vol garantissant la sécurité des avions de la Défense Nationale peuvent eux aussi imposer des limitations de hauteur qui varient suivant le secteur concerné.

Au niveau de notre étude, la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a émis un avis favorable à la mise en place d'éoliennes sur le site du projet. La Zone Aérienne de Défense Nord (Armée de l'air) a précisé que la zone

d'implantation potentielle se situe au sein du tronçon du réseau de vol à très basse altitude de la défense LFR149E. En conséquence, l'Armée indique dans son courrier que les éoliennes seront contraintes à ne pas dépasser l'altitude de 212 m NGF, pales à la verticale.

Par ailleurs, il est à noter que conformément à l'arrêté et la circulaire du 25 juillet 1990, le projet doit faire l'objet d'une publication d'information aéronautique. De plus, conformément à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, les éoliennes devront aussi être équipées d'un balisage diurne et nocturne (Cf. VIII.2.1.7. Signalisation).

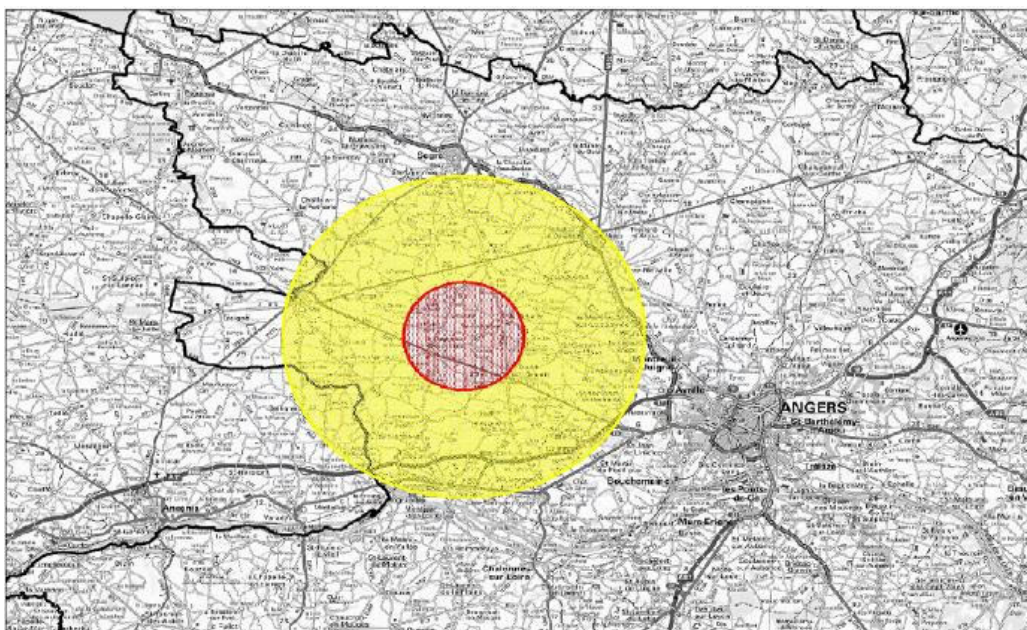
- **Servitudes radioélectriques**

Ce type de servitudes est lié aux radars ou au réseau de télécommunication et de télévision. Concernant les radars, l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980, précise en son article 4 les conditions d'implantation des installations, de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars, et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens.

A cette fin, les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement réglementaires, sauf si l'exploitant dispose de l'accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile (DGAC), de l'établissement public chargé des missions de l'État en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens (METEO-FRANCE) ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar (CETMEF).

		<b>Distance minimale d'éloignement (en kilomètre)</b>
<b>Radar météorologique</b>	<i>Bande de fréquence X</i>	10
	<i>Bande de fréquence C</i>	20
	<i>Bande de fréquence S</i>	30
<b>Radar de l'aviation civile</b>	<i>VOR (Visual Omni Range)</i>	15
	<i>Radar secondaire</i>	16
	<i>Radar primaire</i>	30
<b>Radar des ports (navigation maritime et fluviale)</b>	<i>Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage</i>	10
	<i>Radar portuaire</i>	20

En Pays de la Loire, la DREAL a établi fin 2011 un document intitulé « *Eolien terrestre - Recensement des espaces sous contrainte liés aux radars et aux aéroports* ». D'après ce dernier, la commune d'ANGRIE est concernée par la VOR située au Louroux-Béconnais située à environ 11 km. Le projet de parc éolien est donc situé en zone de coordination (5 à 15 km autour de la VOR) et doit donc veiller à implanter un nombre limité d'éoliennes afin de ne pas perturber le fonctionnement de cet équipement.



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
zone de protection ( 5 km autour du VOR)	zone d'exclusion
zone de coordination ( de 5 à 15 km autour du VOR)	L'implantation d'éoliennes peut être envisagée mais en nombre limité.

Figure 49 : Espaces contraints par la VOR du Louroux-Béconnais (Source : DREAL)

En complément, une consultation des organismes concernés (DGAC, Armée de l'Air et Météo-France) a été menée pour le projet n'identifiant pas de contraintes pour ce projet.

Pour ce qui est des autres servitudes radioélectriques, ces dernières sont recensées par l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR). La consultation de la base de données en ligne de l'ANFR a permis de répertorier les 2 servitudes suivantes : PT2LH<sup>12</sup> n°0490130006 ROCHEFORT-SUR-LOIRE/BELLEVUE et PT2LH n°0490140067 COMBREE/LA LANDE. La première de ces servitudes est liée au réseau de TELEVISION DE FRANCE (TDF) et concerne la zone d'étude du projet puisque la ligne, d'orientation Nord-Ouest/Sud-Est traverse la ZIP en son centre. Elle dispose d'une bande de protection de 250m de part et d'autre du faisceau. Cette servitude est en cours d'abrogation. La deuxième est liée à l'organisme S.Z.C.I.C. de Rennes et ne concerne pas la zone du projet puisque la ligne passe parallèlement à l'aire d'étude rapproché, à l'Est du site du projet.

### VI.3.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET SOLS POLLUES

#### VI.3.5.1. Risques technologiques

Les risques technologiques présentés sont ceux répertoriés dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du ou des départements concernés par le présent projet. A noter qu'une partie de ces informations sera reprise dans le cadre de l'Etude de Dangers jointe à la présente Demande d'Autorisation d'Exploiter.

- **Risque industriel**

Selon le DDRM, ce risque, lié à un événement accidentel majeur se produisant sur un site industriel, ne concerne pas la commune d'ANGRIE. En effet ni la commune, ni les communes limitrophes n'abritent de site SEVESO, ni ne sont concernées par un périmètre de plan de prévention des risques technologiques. Le site le plus proche est celui de TITANOBEI, situé à environ 20km à l'Ouest de la zone du projet, sur la commune de RIALLE.

<sup>12</sup> PT2 : servitudes de protection contre les obstacles ; PT2LH : servitudes de protection contre les obstacles pour une liaison hertzienne.



- **Risque de rupture de barrage**

En Maine et Loire, trois sites sont concernés par ce risque d'après le DDRM : les barrages du Verdon/Ribou dans le Choletais, le barrage de Rillé à Mouliherne et la retenue de Rou-Marson dans le Saumurois. La commune d'ANGRIE n'est donc pas concernée par ce risque.

- **Transport de Matières Dangereuses :**

Le risque TMD peut avoir diverses origines : canalisations de gaz ou hydrocarbures, transport routier de matières dangereuses... Si la commune d'ANGRIE abrite certaines infrastructures potentiellement à risque (routes départementales RD770 et RD923), la population totale exposée reste faible et la commune ne fait donc pas partie des communes sensibles à ce risque selon le DDRM.

Comme indiqué précédemment, il conviendra néanmoins de noter la présence d'une canalisation de gaz et d'un oléoduc à proximité du site du projet.

### VI.3.5.2. Sols pollués

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets, d'infiltration de substances polluantes, ou d'installations industrielles, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque durable pour les personnes ou l'environnement. La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum).

Il existe deux bases de données nationales recensant les sols pollués connus ou potentiels :

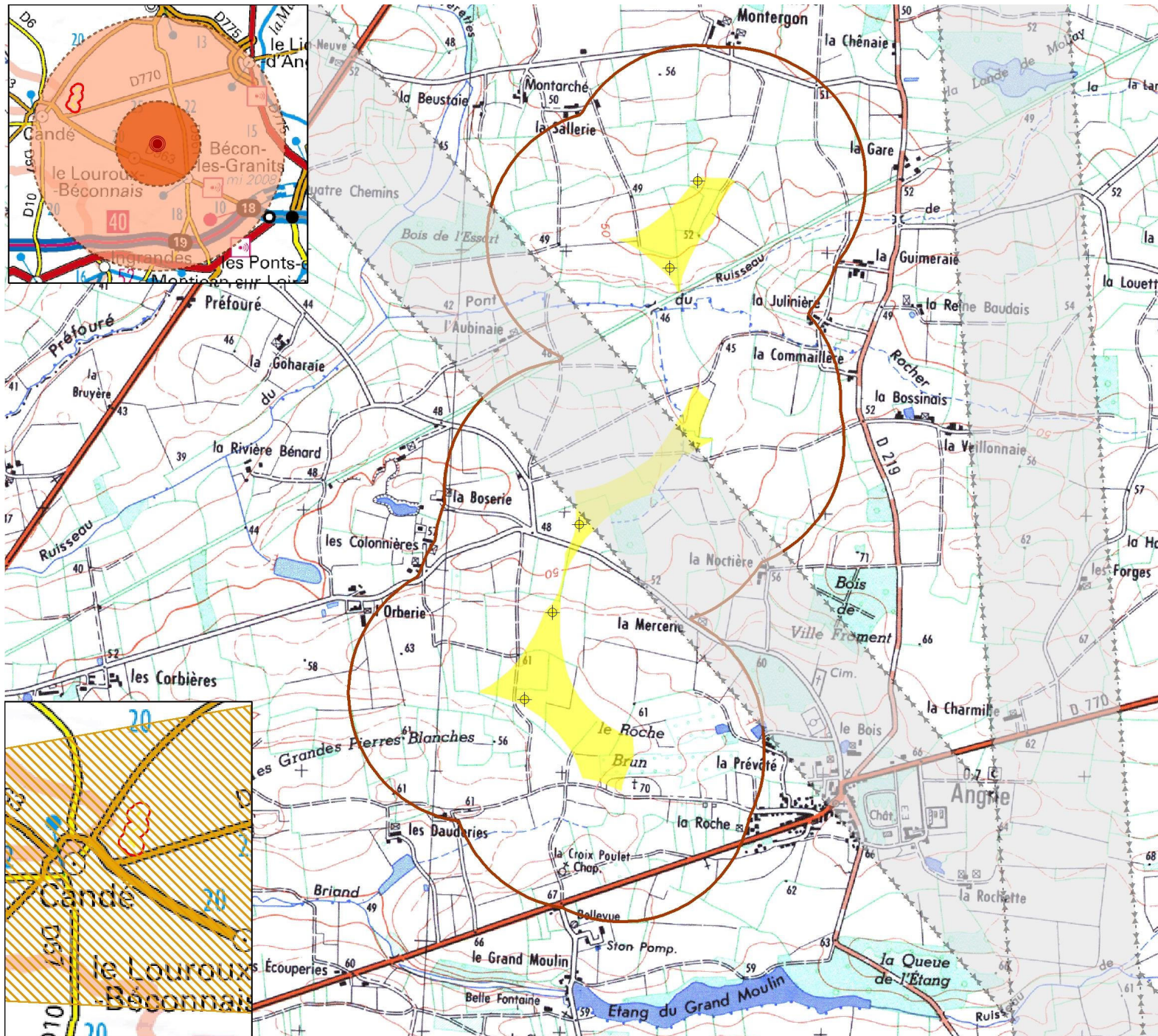
- BASIAS : sites industriels et de service en activité ou non, susceptibles d'être affectés par une pollution des sols.
- BASOL : les inventaires des sites pollués par les activités industrielles appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, ont été réalisés et publiés en 1994 et 1997. BASOL a été renouvelée durant l'année 2000 et recense plus de 3000 sites. Un tel inventaire doit permettre d'appréhender les actions menées par l'administration et les responsables de ces sites pour prévenir les risques et les nuisances.

D'après la base de données BASIAS<sup>13</sup>, la commune d'ANGRIE répertorie 5 sites industriels potentiellement pollués. Aucun d'entre eux ne se trouve inclus dans l'aire d'étude rapprochée du projet de parc éolien. Les sites BASOL sont absents du territoire communal.

---

<sup>13</sup> Données disponibles sur le site développé par le BRGM : <http://basias.brgm.fr/>





**TITRE :** CONTEXTE HUMAIN  
Synthèse des contraintes et servitudes

**LEGENDE :**

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude rapprochée
- Servitude hertzienne TDF (250m)
  
- VOR Louroux-Béconnais
- Zone de protection (5km)
- Zone de coordination (5-15km)
- Couloir militaire de vol (altitude maxi : 212m NGF)

Fond cartographique : Scan25-IGN  
Source de données : PLU, DGAC  
Auteur : CJ

**ETUDE :** Projet parc éolien ANGRIE

**N° Affaire :** 000274      **Cliant :** SYSCOM

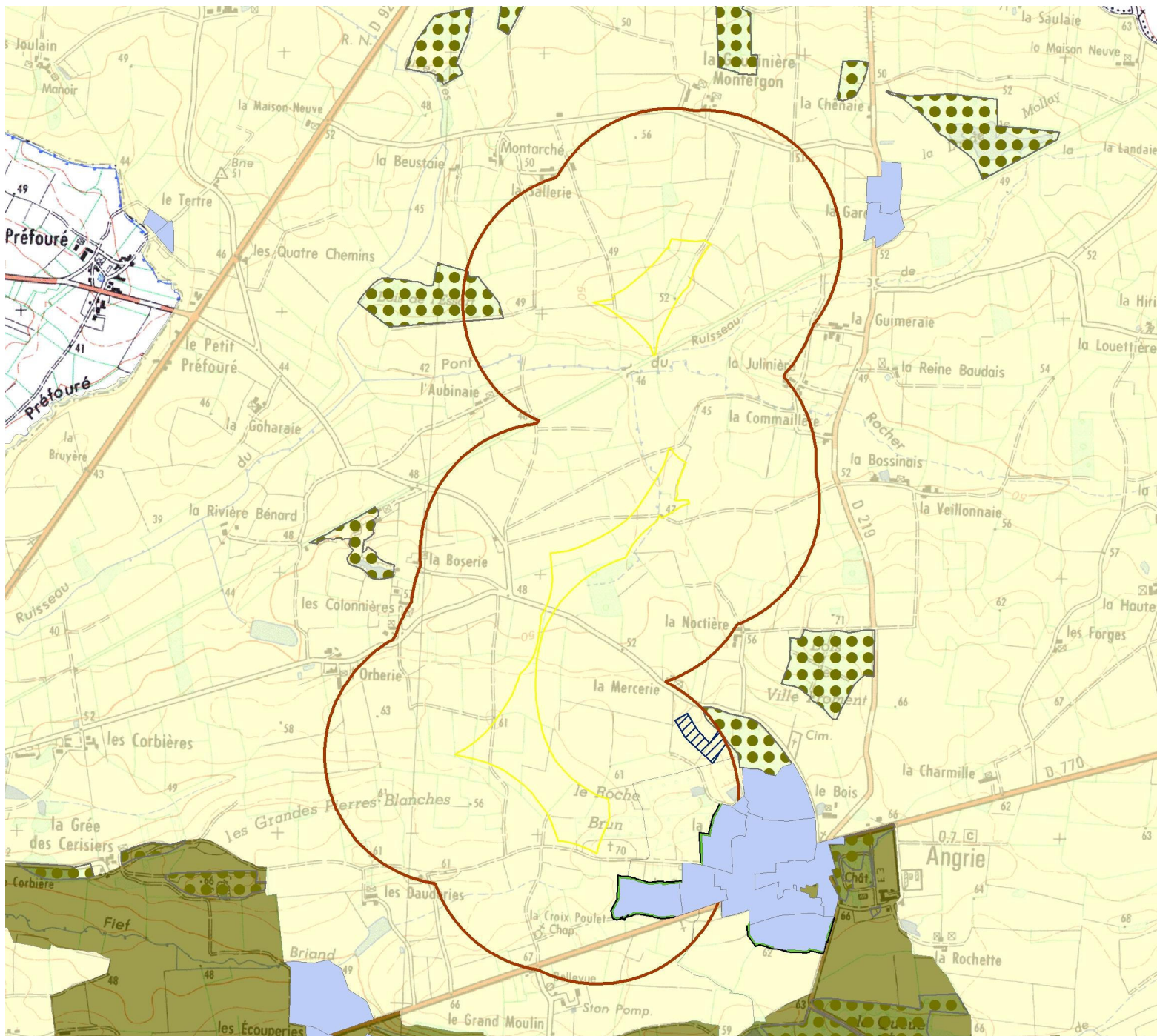
**ECHELLE :** 1:15 000  
Seule l'échelle métrique est garantie

**DATE :** 26/01/2015



Figure 50 : Synthèse des contraintes et servitudes du milieu humain





**TITRE :** CONTEXTE HUMAIN  
Zonages du Plan Local d'Urbanisme

**LEGENDE :**

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude rapprochée
- Zonage du PLU :**
- A
- N
- Nh
- AUc
- AU
- U
- Haie à créer
- Emplacement réservé
- Espace boisé classé à conserver ou à créer

Fond cartographique : Scan25-IGN  
Source de données : Com. com. canton de Candé  
Auteur : CJ

**ETUDE :** Projet parc éolien ANGRIE

**N° Affaire :** 000274      **Client :** SYSCOM

**ECHELLE :** 
0
125
250
500
750
 Mètres  
1:15 000  
Seule l'échelle métrique est garantie

**DATE :** 18/07/2014



Figure 51 : Zonages d'urbanisme du PLU d'ANGRIE (Source : Communauté Communes du Canton de Candé)

### VI.3.6. ENVIRONNEMENT SONORE

L'étude d'impact sonore a été réalisée par le bureau d'études ECHO ACOUSTIQUE. Celle-ci traitant les différents points de l'étude d'impact d'un point de vue sonore, a été annexée au présent rapport (Cf. ANNEXE 3). Les principaux éléments de l'analyse liés à l'état initial du site sont présentés ci-dessous. La méthode employée est quant à elle détaillée au niveau de la partie XI.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE).

#### VI.3.6.1. Réglementation

La réglementation relative aux éoliennes a été publiée au Journal Officiel du 27 août 2011. Les exigences en matière de respect des niveaux sonores engendrés par les éoliennes sont fixées entre autres par les textes et normes suivants :

- Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.
- Projet de norme Pr S 31-114 (juillet 2011) « Mesurage du bruit des éoliennes ».
- Norme NF S 31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement – Méthodes particulières de mesurage »
- Norme NF S 31-110 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement – Méthodes particulières de mesurage »

En outre, les niveaux sonores émis par le parc éolien doivent respecter les exigences réglementaires suivantes :

#### ❖ Emergences dans les Zones à Emergence Réglementée (ZER)

Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période « jour » de 7h00 à 22h00	Emergence admissible pour la période « nuit » de 22h00 à 7h00
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

Niveau de bruit ambiant	Terme correctif En dB(A)
20min<T<2h	3
2h<T<4h	2
4h<T<8h	1
T>8h	0

Pour la présente étude, la durée de fonctionnement est considérée supérieure à 8h par jour. En ce sens, aucun terme correctif ne sera appliqué.

#### ❖ Niveau maximum au périmètre de mesure du bruit

Le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB(A) pour la période jour et de 60 dB(A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R.

#### ❖ Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre une bande de fréquence et les quatre bandes adjacentes atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après :

Fréquence	50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
Niveau	10 dB	5 dB	5 dB

Dans le cas d'un bruit à tonalité marquée, le bruit ne peut dépasser 30% de la durée de fonctionnement sur les périodes diurnes et nocturnes.

#### VI.3.6.2. Présentation du site

L'aire d'étude est située en milieu rural sur la commune d'ANGRIE, dans le département du Maine-et-Loire (49). Elle est principalement composée de terrains agricoles. Le relief est relativement plat et présente peu d'obstacles naturels à la propagation des ondes acoustiques. L'ambiance sonore du site est modérée et principalement composée des bruits suivants :

- ✓ bruit des activités agricoles
- ✓ bruit de la faune, particulièrement marqué en cette période de l'année (début mai)
- ✓ bruit du vent dans la végétation
- ✓ bruit des infrastructures de transport

#### VI.3.6.3. Présentation des mesures

La détermination des niveaux sonores résiduels (hors fonctionnement des éoliennes) est établie basée sur la réalisation d'une campagne de mesures sur site, effectuée conformément aux méthodes décrites dans le projet de norme Pr S 31-114. Les mesures de bruit ont été réalisées en période printanière, du 28 avril 2014 au 13 mai 2014, à l'aide de sonomètres intégrateurs de classe 1.

L'analyse initiale du site, de la ZDE et des roses des vents de long terme a permis d'identifier les habitations potentiellement les plus exposées au bruit du futur parc éolien. Les mesures ont ainsi été réalisées, avec l'accord des riverains concernés, aux huit emplacements suivants :

Point	Riverain	Adresse / Lieu-dit
R1	M. BONSERGENT	La Noctière (ANGRIE)
R2	M. CHEVILLARD	La Julinière (ANGRIE)
R3	M. JUVIN	La Gare (ANGRIE)
R4	M. DECESVRE	La Sallerie (ANGRIE)
R5	M. BALESME	L'Aubinaie (ANGRIE)
R6	M. THIERRY	La Boserie (ANGRIE)
R7	M. BODIER	Les Dauderies (ANGRIE)
R8	M. DEBOVE	Rue Prévoté (ANGRIE)



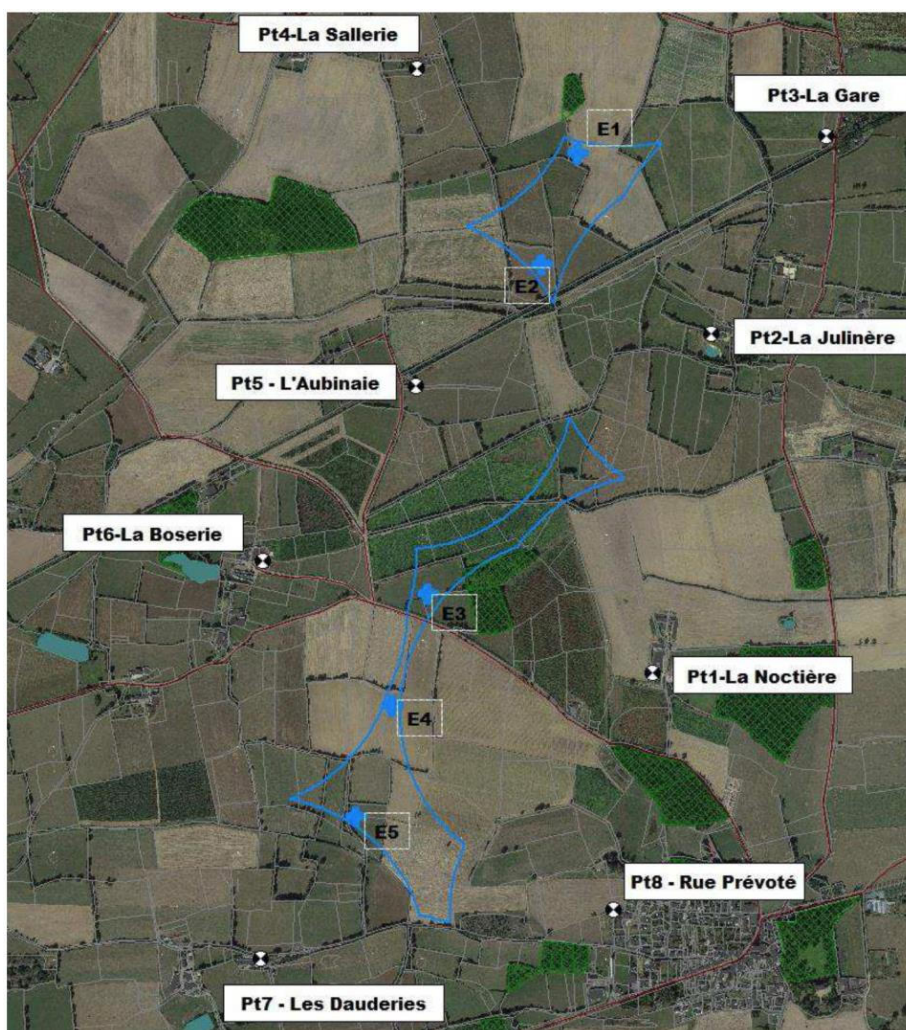


Figure 52 : Localisation des points de mesures acoustiques

Pour le présent projet, les données météorologiques sont mesurées par un mât de mesure de hauteur 79m, et exploitées par la société ENERCON. Par conséquent, les données de vitesse et de direction de vent utilisées pour l'étude d'impact acoustique sont issues de cette station de mesure.

Les roses des vents calculées sur la période de mesure de bruit de 15 jours mettent en évidence la présence de vents provenant des secteurs Sud à Ouest et Nord à Est dans une moindre mesure. La période nocturne présente également des vents de secteur Est / Sud-Est rencontrés ponctuellement. Les directions de vent rencontrées durant la période de mesure de 15 jours correspondent donc aux secteurs principaux de vent rencontrés sur site. Après validation de ces observations par la société SYSCOM, il est considéré que les conditions de vent observées lors de la campagne de mesures de bruit sont représentatives des conditions habituelles du site.

Au regard des éléments précédemment évoqués et de l'analyse du nombre d'échantillons pour chaque classe de vitesses de vent, trois classes homogènes sont étudiées dans le présent rapport :

	Classe n°1	Classe n°2	Classe n°3
Période	Diurne	Diurne	Nocturne
Horaires	7h-22h	7h-22h	22h-7h
Secteurs de vent considérés	SSE à NNW	NNW à SSE	Tous
Vitesses de vent considérées (Vs)	3 à 9m/s	3 à 9*m/s	3 à 8*m/s

Remarque : En périodes printanière et estivale, la période de chorus matinal (5h30-7h00) présente des niveaux sonores élevés, proches de ceux mesurés en période diurne. En ce sens, certaines données mesurées entre 5h30 et 7h sont retirées de l'analyse en vue de ne pas surestimer les niveaux sonores résiduels nocturnes.

\* Pour les classes homogènes 2 et 3, au sens du projet de norme Pr S 31-114, les vitesses de vent rencontrées permettent l'analyse de l'impact du projet pour des vitesses de vent standardisées de 3 à 6m/s (au moins 10 échantillons par classe de vitesse de vent). Les niveaux sonores résiduels pris en considération dans les calculs aux vitesses de 7, 8 et 9m/s sont identiques aux niveaux sonores résiduels mesurés à 6m/s. Cette approche permet d'analyser l'impact du projet pour les vitesses de vent standardisées les plus élevées. Il est généralement constaté que les niveaux sonores résiduels augmentent avec la vitesse du vent. Par conséquent, les hypothèses retenues tendent à sous-estimer les niveaux sonores résiduels de 7 à 9m/s et sont très nettement favorables à la protection des riverains.

#### VI.3.6.4. Résultats : situation acoustique initiale

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores du bruit résiduel, pour chaque classe homogène.

**Tableau 12 : Bruit résiduel – Classe homogène 1**

Classe homogène 1		Niveaux sonores résiduels en dB(A)						
Emplacement	Récepteur	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
La Noctière	1	42,5	43,0	44,5	47,5	49,0	51,5	55,0
La Julinière	2	42,5	41,5	43,0	43,5	46,5	48,0	50,0
La Gare	3	41,0	41,0	42,5	42,0	43,5	45,5	48,0
La Sallerie	4	37,5	36,5	38,5	40,0	43,5	44,5	46,5
L'Aubinaie	5	38,5	38,0	40,5	41,0	43,5	45,0	47,5
La Boserie	6	45,0	44,5	45,5	46,0	46,5	47,0	49,5
Les Dauderies	7	39,5	39,5	42,0	43,5	46,0	48,0	51,0
Rue Prévoté	8	38,0	36,5	37,5	38,5	41,0	43,5	46,5

**Tableau 13 : Bruit résiduel – Classe homogène 2**

Classe homogène 2		Niveaux sonores résiduels en dB(A)						
Emplacement	Récepteur	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s*	8 m/s*	9 m/s*
La Noctière	1	40,0	42,0	43,0	45,0	45,0	45,0	45,0
La Julinière	2	40,5	41,5	41,0	42,0	42,0	42,0	42,0
La Gare	3	40,5	40,5	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
La Sallerie	4	35,0	36,0	37,5	39,5	39,5	39,5	39,5
L'Aubinaie	5	38,0	38,0	39,0	40,0	40,0	40,0	40,0
La Boserie	6	42,5	43,5	44,5	44,0	44,0	44,0	44,0
Les Dauderies	7	40,0	40,5	41,0	44,5	44,5	44,5	44,5
Rue Prévoté	8	35,5	35,5	36,0	39,0	39,0	39,0	39,0

\* Niveaux sonores non mesurés et considérés identiques à ceux mesurés à 6m/s

**Tableau 14 : Bruit résiduel – Classe homogène 3**

Classe homogène	3	Niveaux sonores résiduels en dB(A)					
Emplacement	Récepteur	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s*	8 m/s*
La Noctière	1	32,5	33,5	34,5	35,0	35,0	35,0
La Julinière	2	31,0	33,5	33,0	33,5	33,5	33,5
La Gare	3	27,5	28,0	28,0	30,0	30,0	30,0
La Sallerie	4	29,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
L'Aubinaie	5	31,5	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0
La Boserie	6	27,0	30,0	30,0	30,5	30,5	30,5
Les Dauderies	7	27,0	29,0	29,5	29,5	29,5	29,5
Rue Prévoté	8	26,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0

\* Niveaux sonores non mesurés et considérés identiques à ceux mesurés à 6m/s

Après analyse des tableaux de résultats du bruit résiduel, il apparaît que les niveaux sonores mesurés sont modérés pour l'ensemble des classes homogènes et des emplacements de mesure retenus. Pour l'ensemble des points de mesure, les observations suivantes sont effectuées :

- La campagne de mesures a été réalisée en période printanière. De ce fait les niveaux sonores résiduels mesurés sont en partie impactés par l'ensemble des bruits liés aux activités agricoles et aux bruits de la faune (grenouilles, insectes,...). Dans ces conditions, les niveaux sonores en période printanière sont à priori plus élevés que ceux mesurés en période hivernale.
- Pour les classes homogènes 1 et 2, selon les emplacements de mesure, la direction du vent engendre un écart moyen allant de -0,5dB(A) à +2,5dB(A) sur les niveaux sonores résiduels.
- Pour les trois classes homogènes étudiées, les niveaux sonores résiduels augmentent avec la vitesse du vent. Plus la vitesse de vent augmente et plus le bruit du vent et de l'environnement (végétation notamment) est important.
- En raison des activités agricoles et des bruits de trafic routier en période diurne, les niveaux sonores pour les classes homogènes 1 et 2 (période diurne) sont supérieurs aux niveaux sonores pour la classe homogène 3 (période nocturne).



### VI.3.7. PROJETS ET AMENAGEMENTS PRIS EN COMPTE DANS L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Dans la notion d'effet cumulé, le terme « cumulé » fait référence à l'interaction des effets d'au moins deux projets différents. Le cumul de ces effets est donc supérieur en valeur à leur simple addition, l'ensemble créant de nouveaux impacts. En revanche, si le projet ne dispose d'aucun effet particulier, ce dernier ne pourra avoir d'effet cumulé avec un autre projet voisin.

Pour ce qui est de l'éolien, comme le précise le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (version actualisée de 2010) : « Les effets cumulés à étudier concernent particulièrement le paysage et les écosystèmes. ». Les impacts des parcs éoliens reposent en effet majoritairement sur ces deux thématiques : le milieu naturel et le paysage. A cela peut s'ajouter l'environnement sonore, bien que la distance réduise rapidement les émissions sonores des éoliennes.

Par ailleurs, dans le cadre de la réforme de l'étude d'impact, le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 prévoit qu'une analyse des effets cumulés du projet soit menée vis-à-vis des « projets connus », à savoir :

- ceux qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du Code de l'Environnement et d'une enquête publique (c'est-à-dire les projets soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau),
- ceux ayant fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

▪ **Documents d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et enquête publique :**

Il s'agit de projets pouvant avoir des incidences sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement (réglementation Loi sur l'Eau).

Toutefois, il est rappelé que les projets de parcs éoliens ne sont à l'origine d'aucun rejet ou prélèvement dans le milieu aquatique. Leurs effets potentiels restent donc fortement réduits, d'autant plus qu'une attention particulière est souvent apportée à la préservation des cours d'eau et éléments d'intérêt (mares, haies anti-ruissellement, zones humides...). Le périmètre d'étude de ces éventuels effets cumulés liés à l'aspect « Eau » sera donc cantonné à la commune du projet et ses communes limitrophes.

D'après les informations disponibles sur les sites Internet des Préfectures<sup>14</sup> (consulté le 15/09/2016), aucun projet lié à la réglementation Loi sur l'Eau a fait l'objet d'une enquête publique sur le périmètre défini.

▪ **Etude d'impact/avis autorité administrative public :**

La liste ci-dessous issue du site Internet<sup>15</sup> de la DREAL Pays de la Loire (consulté le 15/09/2016) présente l'ensemble des projets pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public depuis 2012 sur les communes concernées par l'aire d'étude éloignée (20 km autour du projet éolien).

En observant ce tableau, il apparaît que certains projets recensés ne peuvent avoir d'effets cumulés avec le parc éolien compte tenu de leur nature.

Les projets retenus dans le cadre de l'étude des impacts cumulés du projet figurent **en rouge** dans le tableau ci-après.

<sup>14</sup> Disponible sur : <http://www.maine-et-loire.gouv.fr/bureau-de-l-utilite-publique-r405.html> et <http://www.loire-atlantique.gouv.fr/Publications/Publications-legales/Enquetes-publiques>

<sup>15</sup> Disponible sur : <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/>

Tableau 15 : Projets situés à moins de 20km et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public

	Communes concernées	Nature du projet - Demandeur	Date de l'avis	Distance estimée
LOIRE -ATLANTIQUE	GRAND-AUVERNE	ICPE Agricole : Extension d'un élevage porcin au lieu-dit "Launay" <b>Mickaël BELAY</b>	25/07/12	> 20 km
	MESANGER	Aménagement et extension de la barrière de péage d'Ancenis sur l'Autoroute A11 <b>COFIROUTE</b>	27/12/12	> 20 km
		Autorisation d'exploiter un parc éolien <b>Sté "la Ferme éolienne des Hautes Landes"</b>	15/05/12	> 20 km
		Aménagement de la ZAC de "La Cour des Bois"	15/01/13	> 20 km
		Extension d'un élevage porcin au lieu-dit "La Transonnière" <b>SCEA DU HARDOUIN</b>	Avis tacite au 18/08/12	> 20 km
		Extension d'un élevage avicole au lieu-dit La Foresterie - <b>SCEA SUTEAU</b>	17/07/15	> 20 km
		Demande d'autorisation de drainage agricole - <b>ACDI</b>	06/07/16	> 20 km
	LA ROUXIERE	Restructuration et extension d'un élevage porcin <b>SCEA Le Tremblay</b>	06/04/12	15 km
	<b>LA ROUXIERE/MAUMUSSON</b>	<b>Exploitation d'un parc éolien Société FERME EOLIENNE DE LA SAUGERE</b>	<b>26/12/13</b>	<b>13.7 km</b>
	SAINT SULPICE-DES-LANDES	ICPE agricole : Extension d'un élevage porcin au lieu-dit "Le Petit Poiscault" <b>Société NUCLEUS</b>	27/08/12	17.8 km
	VARADES	Extension d'un élevage porcin <b>SCEA LE TREMBLAY</b>	06/04/12	20 km
		Extension d'un élevage canin au lieu-dit "La Garelière" <b>Monsieur Christian MONNEREAU</b>	Avis tacite au 10/12/13	> 20 km
		<b>Exploitation d'un parc éolien SAS JMB ENERGIE</b>	<b>07/12/12</b>	<b>14 km</b>
VRITZ	<b>Exploitation d'un parc éolien SAS PARC EOLIEN DES GRANDES LANDES</b>	<b>31/07/13</b>	<b>8.3 km</b>	
	Renouvellement d'autorisation d'exploiter, d'extension, d'augmentation de production et modification des installations de traitement de la carrière située au lieu-dit "La Repennelais" - ORBELLO Granulats Loire	29/01/15	8.4 km	
MAINE ET LOIRE	ANGRIE	Exploitation d'un élevage porcin au lieu-dit "le Frêne - Armentières" <b>SCEA GACHOT</b>	18/04/13	5 km
	<b>ARMAILLE</b>	<b>Demande d'autorisation d'exploiter un parc éolien dit "des landes de Pruillé" - Société Eolien Futures Energies des Landes de Pruillé</b>	<b>11/08/14</b>	<b>18 km</b>
	CHAMPTOCE-SUR-LOIRE	ICPE : autorisation d'exploiter une station de transit et de transports de déchets dangereux et non dangereux <b>SAS REMONDIS</b>	18/08/12	18 km

Communes concernées	Nature du projet - Demandeur	Date de l'avis	Distance estimée
CHAZE HENRY	Demande d'autorisation d'exploiter une centrale d'enrobage au bitume de matériaux routiers, à chaud et de ses installations connexes - <b>Société LAFARGE GRANULATS FRANCE</b>	23/05/16	> 20km
CHAZE-SUR-ARGOS	Extension d'un élevage de canards au lieu-dit "Les Brardaies" - <b>SCEA ARGOS 2000</b>	06/11/13	9.3 km
	Renouvellement et extension de la carrière située au lieu-dit "Les Peltrais" - <b>SAS Dragages du Val de Loire</b>	27/11/14	9.7 km
COMBREE/BOUILLE-MENARD	Exploitation d'une carrière de déchets au lieu-dit "Bel-Air" - <b>Société SA BEL AIR</b>	30/12/13	16.5 km
FREIGNE	<b>Autorisation d'exploiter la ferme éolienne "le Breil" - Société Ferme Éolienne Le Breil</b>	<b>15/04/14</b>	<b>9.8 km</b>
	Régularisation de la situation administrative et augmentation d'un élevage avicole au lieu-dit "Basse Ville" et « Villouët » - <b>GAEC de l'Erdre - Avis tacite au 27 décembre 2014</b>	27/12/14	12.8 km
LA CHAPELLE-HULLIN	Exploitation d'un élevage avicole situé au lieu-dit "La Huardière" - <b>EARL EXPAVI</b>	Avis tacite au 06/08/13	19 km
LA CORNUAILLE	Régularisation administrative d'un élevage de poulettes futures reproductrices à "La Citollerie" - <b>SAS GRELIER FRANCE ACCOUVEUR</b>	Avis tacite au 30/07/13	4.5 km
LE LOUROUX-BECONNAIS	ICPE : autorisation de poursuivre l'exploitation et extension de l'ISDND - <b>SYTCOM Loire Béconnais</b>	22/08/12	8.5 km
	ICPE : autorisation pour l'extension d'un élevage avicole - <b>EARL JANIN</b>	29/10/12	4.3 km
LA MEMBROLLE-SUR-LONGUENEE	Aménagement de la ZAC des "Chênes II"	Avis tacite au 11/04/13	> 20 km
LA MEMBROLLE-SUR-LONGUENEE, LE LION-D'ANGERS	Projet de mise à 2 fois 2 voies de la RD 775 - <b>Conseil Général</b>	Avis tacite au 18/11/12	> 20 km
LOIRE	Exploitation d'une nouvelle carrière de sable sur le site de "L'Ogerie et "La Bellangeraie" - <b>Société DRAGAGES VAL DE LOIRE</b>	16/05/13	5.4 km
MONTJEAN-SUR-LOIRE/BEAUSSE	Doublement d'une canalisation d'eau potable entre les communes de Montjean et de Beausse	20/12/13	> 20 km



Communes concernées	Nature du projet - Demandeur	Date de l'avis	Distance estimée
NYOISEAU	ICPE : Extension d'une unité de traitement de surface au lieu-dit "Le Bois" <b>SA SONEL</b>	14/08/12	14 km
	Extension d'un élevage canin <b>Madame Claudine GUINEHEUX</b>	Avis tacite au 25/01/14	13.5 km
POUANCE	Autorisation d'exploiter un parc éolien - Société Parc éolien des Halleries	20/07/16	> 20 km
SAINT-CLEMENT-DE-LA-PLACE	Régularisation administrative d'un élevage avicole <b>GAEC DE PINEHARD</b>	Avis tacite au 18/01/14	19.3 km
<b>SAINT-MICHEL-ET-CHANVEAUX</b>	<b>Autorisation de procéder à l'aménagement d'un parc éolien et d'un poste de livraison - SAS Ferme éolienne de Chanveaux</b>	<b>12/02/16</b>	<b>12.3 km</b>
SEGRE, SAINTE-GEMMES-D'ANDIGNE, LA CHAPELLE-SUR-LOUDON	Création de la ZAC "Quartier de la Gare"	29/06/2012	14.5 km
SAINTE-GEMMES-D'ANDIGNE	Régularisation administrative et d'extension des installations de traitements de déchets de plastiques - <b>PAPREC Plastiques</b>	10/08/16	13 km
<b>SEGRE</b>	<b>Demande d'autorisation d'exploiter un parc éolien - Société Ferme Eolienne du Haut-Segréen</b>	<b>21/10/15</b>	<b>17 km</b>
VERN-D'AJOU	Aménagement de la ZAC "Les Gléniaux"	14/03/13	12 km

Il convient de souligner que plusieurs projets identifiés dans le tableau ci-dessus ont fait l'objet depuis d'une autorisation d'exploiter (Cf. paragraphe suivant).

▪ **Aménagements déjà présents à proximité du projet :**

Dans un rayon de 20km autour du projet, plusieurs parcs éoliens sont déjà en activité :

- le parc de Freigné (4 éoliennes) dont l'éolienne la plus proche se trouve à 12,7 km de la ZIP ;
- le parc éolien de Freigné II – Le Breil (4 éolienne) dont l'éolienne la plus proche se trouve à 10 km de la ZIP ;
- le parc de Pannecé/Riallé/Bonnoeuvre (9 éoliennes) dont l'éolienne la plus proche se trouve à 18,6 km de la ZIP ;
- le parc de Mésanger/Pouillé les coteaux (8 éoliennes) dont l'éolienne la plus proche se trouve à 19,8 km de la ZIP .

A cela s'ajoute les parcs éoliens accordés mais pas encore construits, à savoir :

- le parc éolien La Chapelle-Glain (5 éoliennes – accordé en janvier 2012) dont l'éolienne la plus proche se trouve à 18.1 km de la ZIP ;
- le parc éolien de Varades (6 éoliennes - accordé en décembre 2013) dont l'éolienne la plus proche se trouve à 14km de la ZIP ;
- le parc éolien de la Saugère (4 éoliennes – accordé en juin 2014) dont l'éolienne la plus proche se trouve à 13.7 km de la ZIP ;
- le parc éolien des Landes de Pruillé (4 éoliennes – accordé en juillet 2015) dont l'éolienne la plus proche se trouve à 18 km de la ZIP ;
- le parc éolien du Haut Segréen (3 éoliennes – accordé en juin 2016) dont l'éolienne la plus proche se trouve à 17 km de la ZIP ;
- le parc éolien de Vritz (6 éoliennes – accordé en juin 2014) dont l'éolienne la plus proche se trouve à 7.7 km de la ZIP.

#### SYNTHESE :

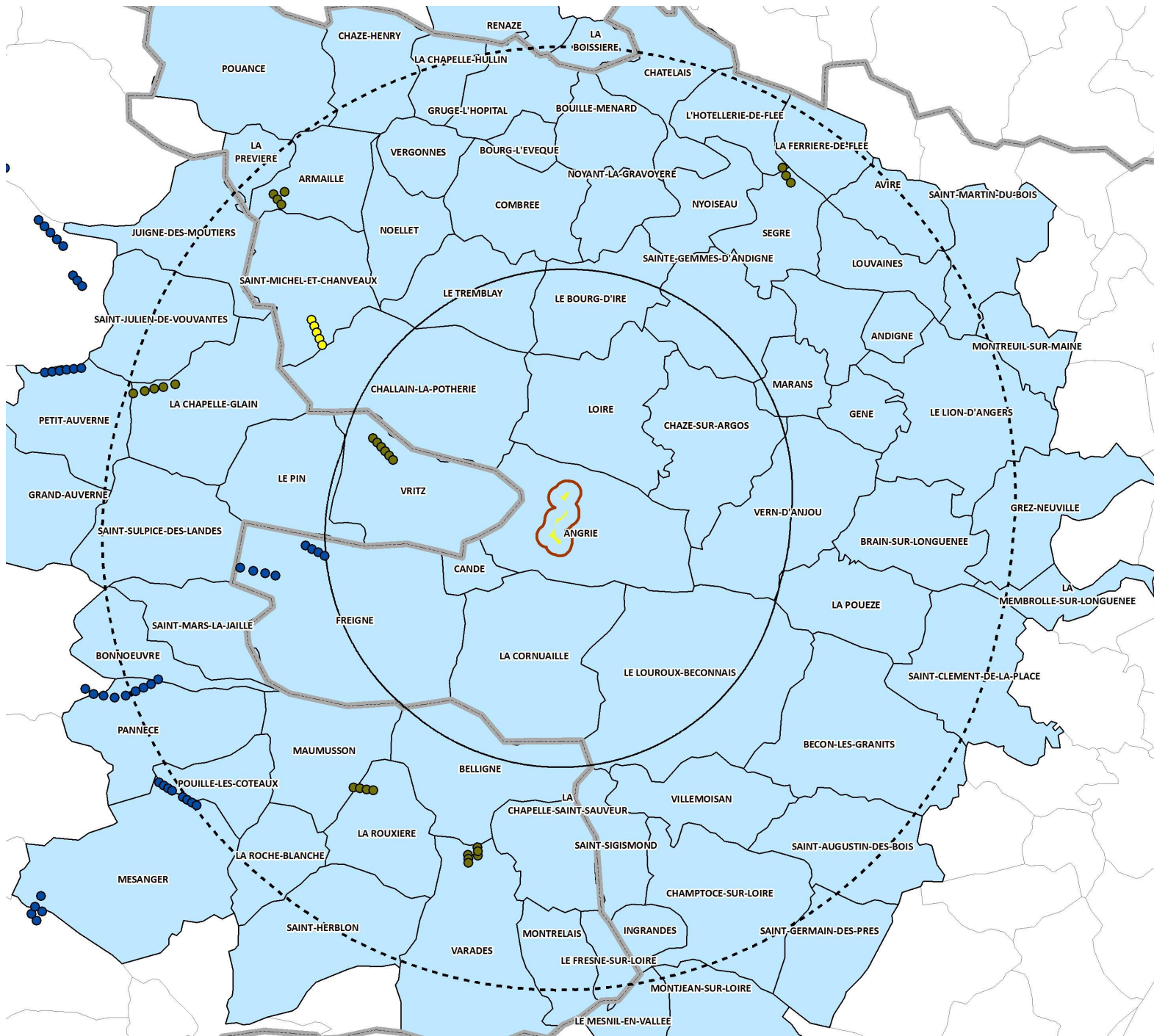
Le projet s'insère dans un territoire pouvant être qualifié de rural, où les densités de populations restent faibles et les activités dominées par le secteur agricole. L'occupation du sol sur cette zone est donc principalement agricole avec la présence de nombreuses parcelles de grandes cultures et de prairies de fauche. L'activité touristique y semble quant à elle réduite.

La commune concernée par le projet dispose d'un document d'urbanisme communal. D'après ce PLU, la zone d'implantation potentielle se retrouve classée en zonage agricole (A) permettant ainsi l'accueil des aérogénérateurs. Plusieurs habitations et zones destinées à l'habitation sont présentes en périphérie de la zone du projet. Conformément à la réglementation en vigueur, la présence de ces éléments impose un recul de 500m pour l'implantation des aérogénérateurs.

Par ailleurs, la zone du projet est concernée par plusieurs servitudes. Tout d'abord, un réseau de vol à très basse altitude de l'armée impose le respect pour les éoliennes d'un plafond altimétrique fixé à 212m NGF. Sachant que l'altitude des plateaux de la zone oscille principalement entre 45 et 65m NGF, l'implantation d'éoliennes adaptées reste envisageable dans ce secteur. Le projet est aussi placé au sein de la zone de coordination associée à une balise VOR (équipement servant au positionnement géographique des avions). Cela induit une implantation d'éoliennes en nombre limité. On notera aussi la présence d'un faisceau hertzien ainsi que d'une canalisation de transport de gaz imposant un éloignement de l'ordre de 250m et 150m. Si la prise en compte de ces contraintes réduit la surface disponible, le projet d'implantation d'un parc éolien reste néanmoins tout à fait envisageable dans les zones vierges de contraintes qui constituent une majeure partie de la ZIP.

Les risques technologiques apparaissent réduits sur la zone du projet du fait de l'absence d'infrastructure à risque. On notera toutefois la présence d'une canalisation de transport de gaz. Aucun site pollué n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée.

L'ambiance sonore dans laquelle s'insère le projet est représentative de son environnement proche avec des niveaux sonores faibles à modérés. Les principaux contributeurs du bruit sur le site sont les activités agricoles, les infrastructures de transport, la faune et le bruit de la végétation. La présence à proximité du projet de plusieurs lieux d'habitation implantés dans cet environnement sonore relativement calme confère une sensibilité assez marquée au projet.



**TITRE :** CONTEXTE HUMAIN  
 Carte des aménagements/projets  
 à effets cumulés potentiels avec le projet

**LEGENDE :**

- Aire d'étude éloignée (20km)
- Aire d'étude rapprochée (0.5 km)
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Eolienne en exploitation
- Eolienne autorisée non construite
- Eolienne en instruction



Fond cartographique : Limites communales  
 Source de données : DREAL Pays de la Loire  
 Auteur : MNM

**ETUDE :** Projet parc éolien ANGRIE

**N° Affaire :** 000274 **Client :** SYSCOM

**ECHELLE :** 0 1 2 4 6 8 Kilomètres  
 1:175 000  
 Seule l'échelle métrique est garantie

**DATE :** 01/08/2016



Figure 53 : Cartes des aménagements/projets à effets cumulés potentiels avec le projet de parc éolien





## VI.4. PAYSAGE ET PATRIMOINE

### VI.4.1. PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL

Cette première partie s'attache à étudier le patrimoine historique et culturel à proximité immédiate du projet afin d'identifier d'éventuelles contraintes au projet (ex : périmètre protection, zonage archéologique...). L'analyse paysagère du projet, vis-à-vis de certains éléments de ce patrimoine, tels que les monuments historiques, se fera quant à elle dans la seconde partie.

#### VI.4.1.1. Les monuments historiques

Il est important de réaliser le recensement des monuments historiques avant d'entreprendre des travaux de modification ou de construction d'un bâti. En effet, au terme de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques et de ses textes modificatifs, deux types de procédures réglementaires de protection d'édifices ont été créés. Ils concernent :

- *“les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public”* ; ceux-ci peuvent être classés parmi les monuments historiques en totalité ou en partie par les soins du ministre chargé de la culture (article 1er),
- *“les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation”* ; ceux-ci peuvent être inscrits sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques par arrêté du préfet de région (article 2 modifié par décret du 18 avril 1961).

La procédure de protection est initiée et instruite par les services de l'état (direction régionale des affaires culturelles) soit au terme d'un recensement systématique (zone géographique donnée, typologie particulière), soit à la suite d'une demande (propriétaire de l'immeuble ou tiers : collectivité locale, association, etc.).

La loi du 25 février 1943 assurant la protection des abords des monuments a institué un rayon de protection de 500 mètres autour du monument historique proprement dit. Les travaux pouvant être réalisés en visibilité avec le monument sont soumis à l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France (A.B.F.), que ce soit les constructions, les démolitions ou même les ravalements.

**Aucun monument historique n'est recensé au sein de la zone d'implantation potentielle ni même au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cependant, deux sites se trouvent à proximité de la zone du projet : le château d'ANGRIE à la périphérie Sud-est de l'aire d'étude rapprochée et dont la zone tampon de 500m s'y superpose légèrement et le Moulin Neuf situé au Sud-ouest du projet à environ 1km de la ZIP.**

#### VI.4.1.2. Les sites classés et inscrits

La France s'est dotée d'une législation permettant d'assurer la préservation des sites, perspectives et paysages dont la conservation présente un intérêt général du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. La loi du 2 mai 1930, désormais abrogée et intégrée dans le code de l'environnement, a institué deux niveaux de protection :

- l'inscription a pour but la conservation de milieux, de paysages, de villages et de bâtiments anciens dans leur état actuel et assure une évolution harmonieuse de l'espace ainsi protégé. Elle permet la surveillance des centres historiques, le contrôle des démolitions et introduit la notion d'espace protégé dans les raisonnements des acteurs de l'urbanisme. Elle entraîne, pour les maîtres d'ouvrages, l'obligation d'informer l'administration de tous projets de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site quatre mois au moins avant le début de ces travaux. Elle est prononcée par arrêté du ministre de l'Environnement.

- le classement est le moyen d'assurer avec le plus de rigueur la protection des sites naturels de grande qualité et a pour objectif principal de maintenir les lieux en l'état. Du jour où le propriétaire a été avisé du projet de

classement, aucune modification ne peut être apportée à l'état des lieux pendant un délai de douze mois, hors exploitation des fonds ruraux et entretien normal des constructions. Il est prononcé par arrêté du ministre de l'Environnement ou décret en Conseil d'Etat.

Après classement, l'autorisation du ministre chargé de l'environnement est obligatoire pour entreprendre les travaux susceptibles de détruire ou de modifier l'état ou l'aspect des lieux. Parmi, les autres effets du classement, on peut noter qu'il crée une servitude d'utilité publique opposable au tiers dans les communes dotées d'un POS ou d'un PLU. Au même titre que les sites inscrits, les sites classés bénéficient d'une protection pénale contre les actes de destruction, de mutilation ou de dégradations volontaires.

**Aucun site classé ou inscrit n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée. Le site classé du Val qui se déploie sur les communes de Moisdon-le-Rivière et Grand Auverné, à l'Ouest de la ZIP, figure comme le site protégé le plus proche.**

#### VI.4.1.3. Les ZPPAUP et AVAP

La loi du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'Etat, a institué les ZPPAUP (Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager). Elles ont pour vocation de se substituer à la protection des abords des monuments historiques dans des zones à forte densité patrimoniale. La création d'une ZPPAUP a donc pour effet de supprimer la servitude de 500 mètres et de la remplacer par des prescriptions plus précises « en matière d'architecture et de paysages ».

La zone de protection associée comporte des prescriptions particulières en matière d'architecture et de paysage (la publicité y est interdite). Les travaux de construction, de démolition, de déboisement, de transformation ou de modification de l'aspect des immeubles compris dans le périmètre de la zone de protection sont soumis à autorisation spéciale.

La procédure est conjointe : l'initiative peut revenir au conseil municipal ou au préfet. L'étude est réalisée sous l'autorité du maire lorsque la commune est à l'initiative du projet. La création de la ZPPAUP résulte cependant toujours d'un arrêté du préfet de Région.

A noter que suite au passage de la Loi du 12 juillet 2010 dite « Grenelle II » et du décret 2011-1903 du 19 décembre 2011, un nouveau dispositif de protection a été instauré : l'Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP). Les ZPPAUP existantes doivent être transférées vers ce nouveau régime d'ici à 2015 ou elles deviendront caduques. Les différences entre ces deux dispositifs restent cependant peu conséquentes et reposent principalement sur les objectifs de création de ces zones, une procédure plus participative et l'encadrement de l'avis de l'ABF (Architecte des Bâtiments de France).

**Aucune ZPPAUP ni AVAP n'est recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée. La ZPPAUP délimitée sur la commune de Pouancé, à environ 17km au Nord de la ZIP, se trouve être la plus proche.**

#### VI.4.1.4. Les sites archéologiques

La Direction Régionale des Affaires Culturelles des Pays de la Loire a recensé, pour chaque commune, deux types de zonages :

- Zones de présomption de prescriptions archéologiques (données réglementaires) : secteurs dans lesquels les opérations d'aménagement affectant le sous-sol sont présumées faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation (Code du patrimoine, livre V, Titre II, Art. L. 522.5). A l'intérieur de ces zones, des seuils d'emprise du sol des travaux sont susceptibles de faire l'objet de prescriptions archéologiques préalables
- Les zones de sensibilité archéologique sont livrées à titre d'information. Dans le cadre de la loi et de la réglementation sur l'archéologie préventive (cf. Code du patrimoine, Livre V), ces zones de sensibilité ont vocation, à terme, à être déclarées en tant que zones de présomption, par arrêté du préfet de région et à entraîner une saisine administrative obligatoire pour tous les projets d'aménagement. Ces dernières sont donc susceptibles de faire l'objet d'une prescription d'opération



d'archéologie préventive (diagnostic, voire fouille). A ce jour, cinq communes font l'objet d'un zonage arrêté par le préfet de région : Nantes, Machecoul, Bouguenais, Guérande (Loire-Atlantique), Champtoceaux (Maine-et-Loire).

**Trois zones de sensibilité archéologique sont présentes en périphérie de l'aire d'étude rapprochée du projet. Ces zonages sont situés tout autour de la zone du projet au niveau des lieux dits de La Boserie et de la Sallerie, ainsi qu'au niveau du bourg d'ANGRIE. Compte-tenu de leur localisation, ces zonages devront être pris en compte lors de la phase de travaux.**

Par ailleurs, les articles L114-3 à L114-5 et L531-14 du Code du Patrimoine restent applicables concernant les découvertes fortuites. Ainsi, pendant les travaux, la société du parc éolien fera une déclaration immédiate au maire de la commune si à la suite d'un fait quelconque, des vestiges ou objets archéologiques sont mis à jour. La société mettra alors à disposition son site pour fouilles et analyses.

#### VI.4.1.5. Les chemins de randonnées et autres sentiers

Les chemins de randonnées que ce soit les GR, GRP, PR ou de simples sentiers peuvent être inscrits, sous volonté communale au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (P.D.I.P.R.)

Issus de la Loi n° 83-663 du 22 juillet 1983, modifiée par la loi du 6 juillet 2000, les PDIPR constituent des outils légaux d'organisation et de développement économique du tourisme local. Leur objectif est de favoriser la découverte de sites naturels et de paysages ruraux en menant des actions sur la continuité des itinéraires et sur la conservation des chemins.



Les PDIPR (mis en place par les Conseils Généraux de chaque département) facilitent l'essor de la randonnée en proposant des moyens de pérenniser les circuits et en harmonisant les projets d'aménagement. Ces plans ont aussi une fonction de protection des chemins opposables aux tiers. A ce titre toute suppression de chemin dans le cadre d'un remembrement ou autre ne peut se faire qu'avec l'accord de la commune et cela suppose l'établissement obligatoire d'un itinéraire de substitution. Ces chemins doivent être accessibles aux trois disciplines de la randonnée non motorisée (randonnée à pied, à vélo, à cheval) et rassemblés un certain nombre de caractéristiques comme un pourcentage de chemin goudronné (<40% du chemin).

A noter que pour un projet de parc éolien, aucun chemin n'est supprimé. Au contraire, des aménagements (rénovation de chemins, plantation de haies) peuvent être réalisés afin de valoriser les parcours situés à proximité du parc.

D'après les informations fournies par la commune d'ANGRIE, on répertorie au niveau communal deux itinéraires ouverts à la randonnée pédestre, équestre et VTT :

- circuit « Les fours à chaux » (11km) ;
- circuit « Les Grées et les terres d'ANGRIE » (22km).

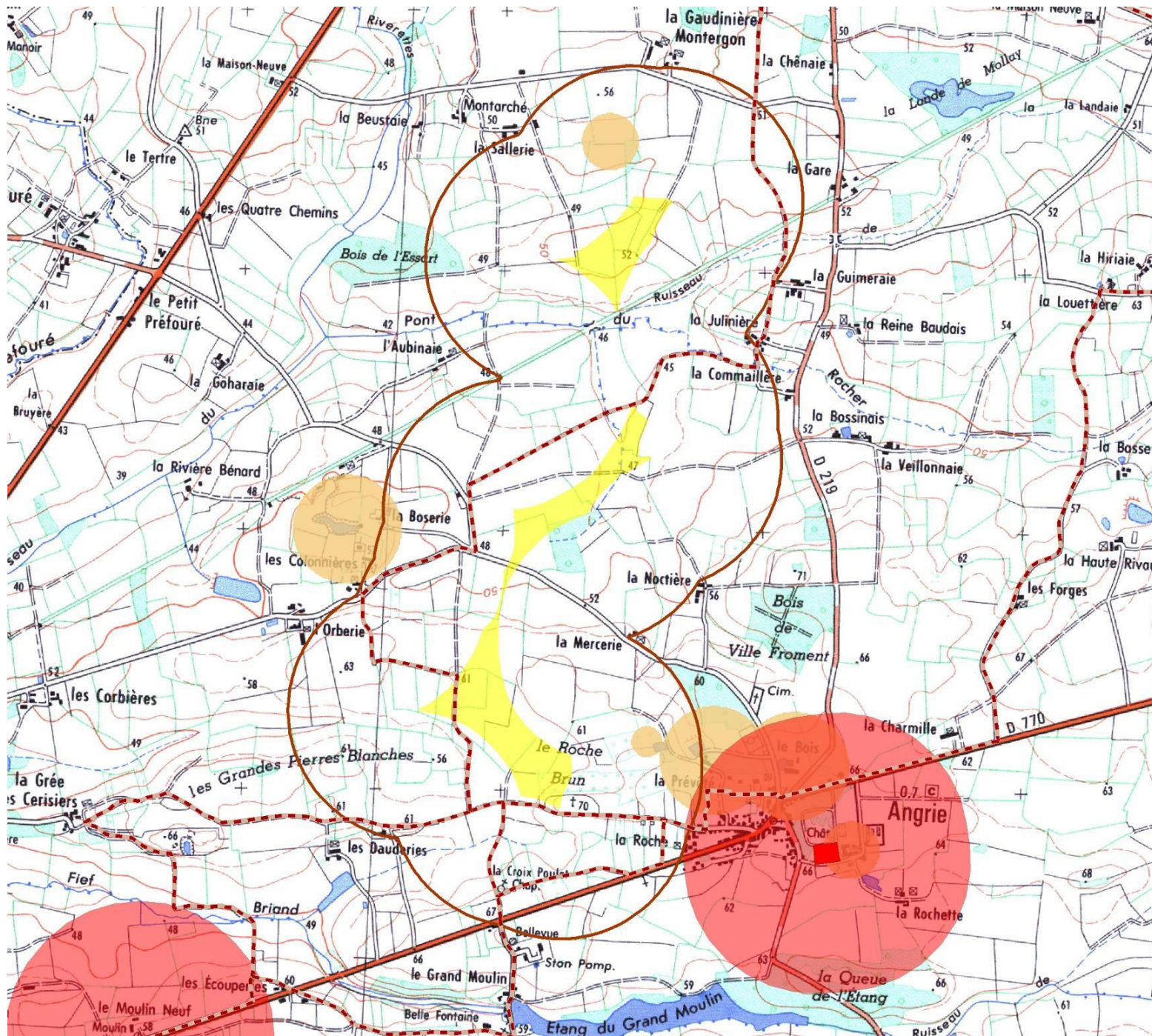
Ce dernier circuit emprunte les chemins situés sur le pourtour de la zone d'étude. Ces deux circuits sont intégrés au PDIPR du Maine et Loire.

SYNTHESE :

La zone d'implantation du projet et ses abords immédiats sont peu contraints par la présence de patrimoine culturel. En effet on ne recense aucun monument historique, site classé/inscrit ou ZPPAUP au sein de la zone d'implantation potentielle. Le monument historique le plus proche, est le château d'ANGRIE dont le périmètre de protection de 500m ne concerne que l'extrême périphérie de l'aire d'étude rapprochée. Pour ce qui est des zonages archéologiques, le site présente une sensibilité un peu plus marquée avec la présence de 3 sites au sein de l'aire d'étude rapprochée. Une attention particulière devra être portée à ces zones lors de la définition des accès.

Enfin, plusieurs chemins de randonnée sont répertoriés sur le territoire communal, l'un d'eux parcourant notamment les pourtours de la zone d'implantation potentielle. La mise en place du parc éolien peut donc être l'occasion de mener la réflexion sur la mise en valeur de tels chemins qui figurent comme des axes privilégiés de découverte du territoire.





**TITRE :** CONTEXTE PATRIMONIAL

**LEGENDE :**

- Aire d'étude rapprochée
- Monuments historiques
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Tampon monuments historiques (500m)
- Zone de sensibilité archéologique
- Sentiers de randonnées inscrits au PDIPR

N

Fond cartographique : Scan25 - IGN  
 Source de données : CG49, DDT49, DRAC Pays de la Loire  
 Auteur : MNM

**ETUDE :** Projet parc éolien ANGRIE

<b>N° Affaire :</b> 000274	<b>Client :</b> SYSCOM
----------------------------	------------------------

**ECHELLE :** 0 125 250 500 750 Mètres  
 1:15 000  
 Seule l'échelle métrique est garantie


<b>DATE :</b> 22/05/2014	 IMPACT ET ENVIRONNEMENT
--------------------------	--

Figure 54 : Carte du contexte patrimonial du projet





## VI.4.2. PAYSAGE

### VI.4.2.1. Etude paysagère : définition des aires d'étude

L'étude paysagère a été réalisée par l'agence VU D'ICI. Cette étude a été annexée au présent rapport (Cf. Annexe 4). Au sein de ce paysage, trois périmètres d'étude ont été définis afin d'étudier l'insertion du projet à différentes échelles :

#### ➤ **Périmètre éloigné paysager**

L'ADEME, dans son manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens réalisé en 2004 et actualisé en 2010, définit l'aire d'étude du périmètre éloigné comme étant « la zone d'impact potentiel du projet », au-delà de laquelle les éoliennes peuvent être considérées comme n'ayant plus d'impact significatif dans le paysage du fait notamment de l'éloignement. Ce périmètre est estimé grossièrement à une quinzaine de kilomètres autour du projet. Cette formule présente l'intérêt dans un premier temps de dégager un périmètre circulaire de principe en dehors de tout contexte de configuration de site. C'est une échelle de grandeur, un ordre d'idée du rayon au-delà duquel le projet éolien aura une visibilité beaucoup moins significative dans le paysage.

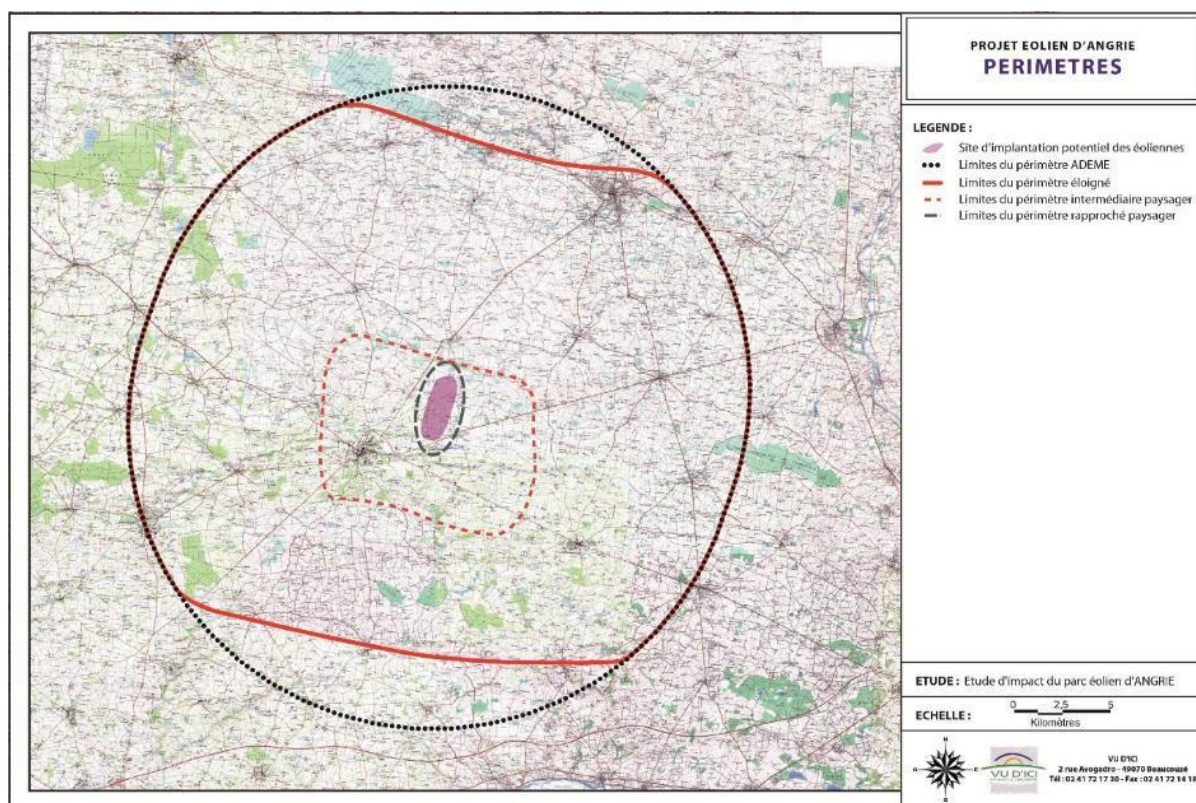
Dans le cas du parc éolien d'ANGRIE, le périmètre comprend au Nord et au Sud des lignes de crêtes très marquées d'orientation Nord-Ouest/Sud-Est. Une prospective sur le terrain montre que ces lignes sont dominantes dans le paysage et limitent les perspectives sur le site d'implantation potentiel des éoliennes, en raison des basculements du paysage qu'ils impliquent ou le rôle d'écran des boisements qui occupent les points les plus hauts (cas de la forêt d'Ombrée). Pour cette raison, il a été choisi de circonscrire le périmètre d'étude éloigné à la zone contenue entre ces lignes de crête. En revanche, à l'Est et à l'Ouest, le paysage se caractérise par des vallonnements plus ou moins forts. En l'absence de lignes de crête marquantes ou de dégagements visuels importants pouvant justifier le rapprochement ou l'éloignement du périmètre d'étude par rapport au site éolien, il a été choisi de conserver les limites obtenues par application de la formule de l'ADEME.

#### ➤ **Périmètre intermédiaire paysager**

Un deuxième périmètre d'étude, le périmètre d'étude intermédiaire paysager, est mis en place afin d'analyser les abords du site (sur un rayon de proximité d'environ 5 km) en prenant soin d'appréhender le paysage en fonction des points de vues les plus sensibles en terme d'organisation spatiale du paysage, de fréquentation, et de préservation de l'image patrimoniale du territoire. Il s'appuie notamment sur les lignes de crête prégnantes dans le paysage à proximité du site.

#### ➤ **Périmètre rapproché paysager**

Enfin, le périmètre rapproché paysager permettra d'étudier les éléments de paysage concernés directement ou indirectement par les travaux de construction des éoliennes, en tenant compte des perceptions visuelles et sociale du paysage quotidien depuis les espaces habités et fréquentés proches de la zone d'étude du projet. Il s'appuie sur un périmètre d'environ trois kilomètres autour du site potentiel d'implantation des éoliennes.



**Figure 55 : Cartes des aires d'étude paysagères**

Les principaux éléments de l'état initial paysager de ces différents périmètres d'étude sont repris ci-dessous. Pour chaque périmètre, les sensibilités et enjeux relatifs à l'implantation d'un futur parc éolien sont détaillés.

#### VI.4.2.2. Bilan de l'analyse de l'aire d'étude éloignée paysagère

Le périmètre éloigné se compose d'un paysage relativement homogène soumis à de faibles variations de ses composantes paysagères, dépendant essentiellement du relief et du degré de conservation du bocage. Ainsi, trois unités paysagères ont été définies, pouvant être subdivisées en sous-unités paysagères lorsque des changements dans les ambiances se font sentir.

Le paysage se caractérise par une trame bocagère structurante, qui est en voie de régression du fait des remembrements et des changements des techniques agricoles. Cette trame s'implante sur un relief de vallonnements, de plaines et de vallées qui structurent le paysage et impriment une orientation forte caractéristique du Segréen. Le site d'implantation des éoliennes se situe au sein d'un paysage assez ouvert, qui se referme à l'Ouest et au Nord par des lignes de crêtes et des boisements. En revanche, à l'Est, les vues peuvent être assez profondes selon la situation de la route, notamment sur les points hauts qui offrent des dégagements importants. Au Sud, les vues se referment sur des lignes de crêtes qui restent cependant moins marquées et peuvent créer une certaine porosité vis-à-vis des éoliennes, notamment depuis les lignes de crête d'où les routes peuvent bénéficier des vues en belvédère, nuancées par la présence de bocage et l'éloignement du site d'implantation des éoliennes.

La trame bocagère fait l'objet d'une dynamique dépendant du bon vouloir des propriétaires fonciers. En particulier, la disparition d'une haie constatée pendant la phase terrain témoigne de la régression de la trame bocagère au sein du territoire d'étude, notamment au niveau de l'unité « Paysage bocager semi-ouvert ». Cette observation doit être prise en compte lors de l'analyse du projet éolien, car le bocage constitue généralement un facteur d'intégration des éoliennes à différentes échelles selon la disposition du terrain.

## → Sensibilités et enjeux :

- **Paysage :**

Les unités paysagères " Vallées de l'Oudon et de la Verzée" au Nord et "Paysages aux ambiances refermés" au Sud et à l'Ouest du territoire n'apparaissent pas très sensibles en raison de leur éloignement à la Zone d'Implantation Potentielle des Eoliennes et leurs caractéristiques intégratrices (topographie et végétation pour l'essentiel). L'étude des perceptions visuelles depuis ces unités concernera essentiellement les zones de crête et coteaux de vallées, le fond étant opacifié par la présence d'une abondante trame végétale.

Les paysages de bocage semi-ouvert montrent en général une sensibilité moyenne en raison des jeux d'écrans qui s'interposent entre le projet de parc et l'observateur. Quelques points de vue permettent des dégagements visuels lointains. Seuls les plus identitaires seront à étudier de manière plus fine.

Les perceptions visuelles depuis les routes structurantes de cette unité et depuis les zones de crête particulièrement sensibles sur l'ensemble du territoire devront être étudiées en raison de l'ouverture importante de ces paysages. Les voies structurantes du territoire présentent deux orientations majeures définissant une relation particulière au territoire à étudier plus finement pour l'implantation du parc. Le réseau s'appuie soit sur des lignes parallèle au relief, favorisant une lecture lointaine et panoramique du territoire depuis les zones de crête, soit une un réseau perpendiculaire et très linéaire, rayonnant depuis Candé ou Segré, et définissant une lecture dynamique séquencée par les passages des vallées. Elles ouvrent des perceptions plus importantes depuis les crêtes mais favorisent une perception distincte de vallée à vallée, favorable à une intégration plus intimiste du parc.

- **Patrimoine :**

La visibilité du patrimoine protégé est en grande partie due au contexte paysager dans lequel il s'insère. Du fait de l'éloignement de la plupart des édifices et sites protégés, même lorsqu'ils disposent d'un contexte ouvert (comme les paysages de plaine), la sensibilité du patrimoine au regard de l'implantation d'éoliennes sur la ZIP d'ANGRIE est considérée comme faibles pour tous les édifices concernés.

Il s'agira cependant d'étudier de manière plus fine les perceptions depuis les éléments les plus exposés (ceux repérables de loin comme le clocher de l'église du Vieux Bourg, ceux disposant d'une ouverture visuelle comme le château de Challain-La-Potherie ou les alignements mégalithiques de Bennefraye) et ceux les plus proches de la ZIP (voir bilan du périmètre intermédiaire paysager).

- **Eolien :**

Les intervisibilités entre les parcs éoliens de Vritz, de Freigné 1 et 2 et le projet de parc d'ANGRIE constituent un enjeu à étudier plus finement dans la mesure où ces parcs sont situés entre 10 et 15 kilomètres du projet.

### VI.4.2.3. Bilan de l'analyse des aires d'étude intermédiaire et rapproché paysagères

L'analyse du périmètre intermédiaire paysager montre que le site d'implantation des éoliennes s'intègre dans un ensemble paysager varié du fait de la diversité des structures paysagères (végétation, eau, bâti, relief...) et de leur organisation.

Ainsi, le site dispose au Nord-Ouest de vues ouvertes sur le bourg d'ANGRIE et la RD 770. Depuis cet axe, le clocher de l'église et le château constituent des points de repère important, l'un par sa forme élancée et sa hauteur, l'autre par ses couleurs claires contrastant avec le boisement dans lequel il s'insère et son volume.

Le paysage a tendance à se refermer au Sud, avec des jeux de collines et de boisement marquant le paysage et conditionnant les vues lointaines au gré de fenêtres qui s'ouvrent sur le lointain (haie discontinue, entrée de champ, percée entre deux volumes bâtis...). Les ambiances sont de taille humaine, marquées par l'eau et la végétation, tandis que le bâti tient une place importante de par sa dispersion.

### → Sensibilités et enjeux de l'aire intermédiaire :

Deux édifices en particulier méritent une attention plus soutenue dans leur relation au parc éolien. Il s'agit du Château d'ANGRIE (19) et du Moulin Neuf (18) présentant des enjeux d'intervisibilité forts. Les autres disposent d'un contexte paysager très intégrateur.

### → Sensibilités et enjeux de l'aire rapprochée :

La carte des enjeux a été établie en tenant compte de l'éloignement du site d'implantation potentiel des éoliennes, des axes de fréquentation et de leur configuration (dans l'axe du parc, route en déblai/remblai, succession de points hauts et de points bas...), des bassins de vie, des champs de vision et des écrans visuels présents dans le paysage. Elle permet d'obtenir une première approche de l'intégration d'un futur parc éolien dans le paysage, en ciblant notamment les points permettant une perception visuelle du futur parc. Elle servira de base à la détermination des prises de vues nécessaires pour les photomontages de la partie 7.

Il apparaît ainsi que les perceptions visuelles sur le parc sont plus importantes à l'approche du site, et diminuent avec l'éloignement du fait notamment de la présence de lignes de crêtes boisées. Les axes qui desservent le territoire offrent des opportunités sur le site qui sont nuancés en fonction de leur fréquentation : l'axe D923 offre des vues en belvédère sur le grand paysage notamment à l'approche de la ligne de crête, la D6 offre des points de vue ponctuels mais à grande profondeur de champ, tandis que la D770 permet de passer alternativement par des points hauts qui permettent des vues longues et par des points bas... Les voiries secondaires sont également particulièrement sensibles dans la mesure où elles constituent une desserte locale qui amène notamment aux hameaux implantés directement sur le site.

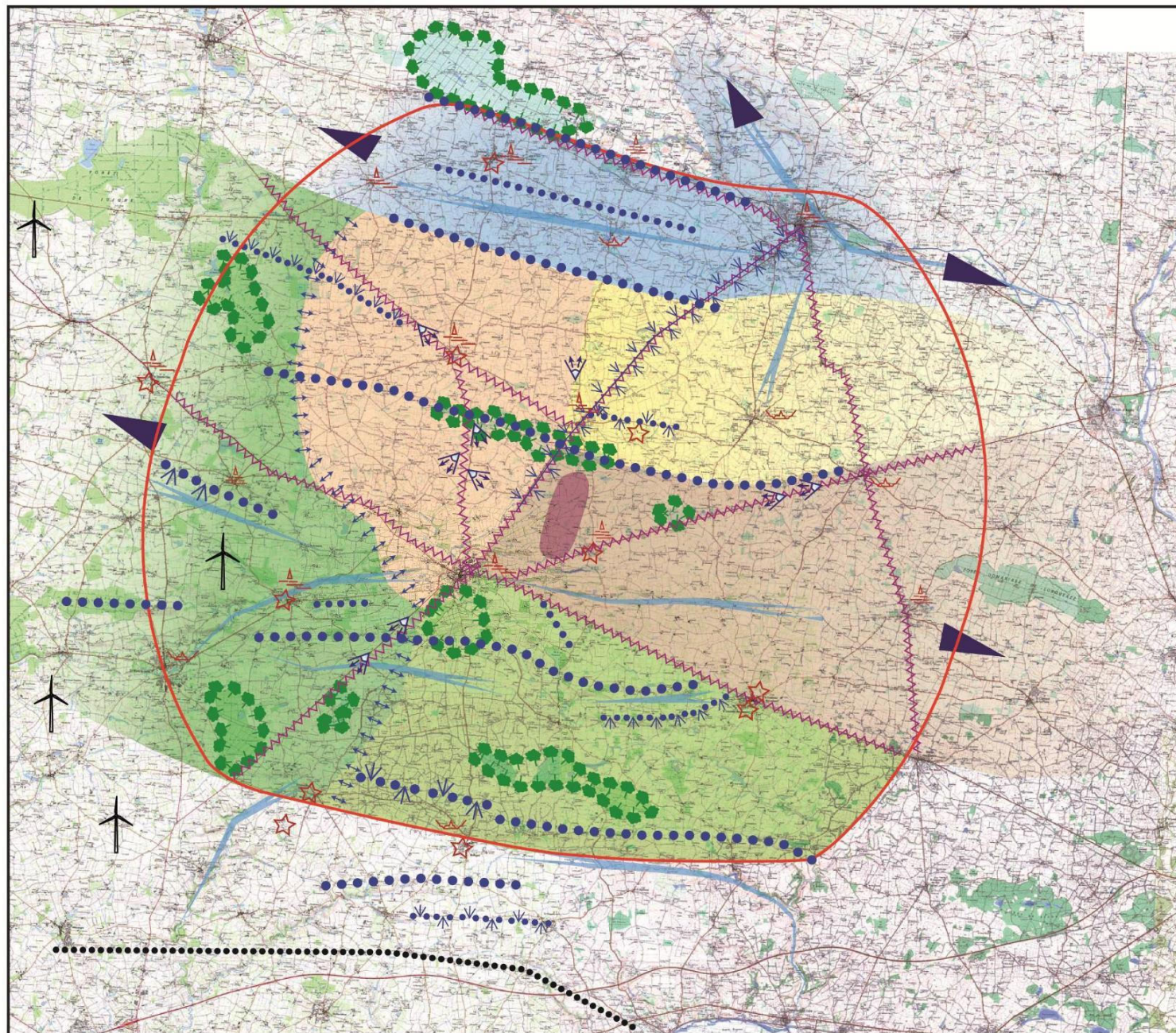
Le village d'ANGRIE constitue un point particulier sur lequel s'appuyer lors de l'analyse de l'insertion paysagère du parc dans l'espace, la silhouette de bourg étant ouverte au Nord-Ouest sur le site d'implantation des éoliennes avec l'église pouvant constituer un point de comparaison et le château figurant au nombre des édifices protégés. A proximité immédiate du site, les nombreux hameaux présents sont des zones à étudier plus particulièrement du à la faible distance favorisant les visuels sur les machines malgré le paysage végétal existant.

En revanche, Candé semble laisser filtrer peu de vues en raison de sa densité, de son insertion au sein de boisements et la présence d'une rocade en déblai notamment au Nord-Est. De même, les vallées laissent peu filtrer les vues sur le paysage en raison du caractère boisé de leurs coteaux, gardant des ambiances d'échelle fine.

Le sentier de randonnée « Les Grées et les Terres d'ANGRIE » fait un circuit autour du site, passant au sein de la zone d'implantation potentielle des éoliennes. Ce sentier permettra des perceptions différentielles sur le parc au gré des ouvertures du bocage. Les autres sentiers sont situés plus à l'écart et offriront à priori des vues intermittentes sur le parc, la distance diminuant leur prégnance dans le paysage



**PROJET EOLIEN D'ANGRIE**  
**ANALYSE PAYSAGÈRE DU**  
**PERIMETRE ELOIGNE**



**LEGENDE :**

- Site d'implantation potentiel des éoliennes
- Limites du périmètre éloigné

**Limites et continuités paysagères**

- Ligne de crête ou coteau marquant une transition paysagère nette
- Transition paysagère progressive
- Continuité paysagère
- Verrou boisé
- Vallée

**Éléments structurants et particularités paysagères**

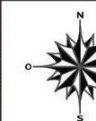
- Infrastructure routière marquante
- Ligne électrique de haute tension marquante
- Parc éolien
- Autre point de repère
- Vue longue sur le grand paysage
- Dégagements visuels
- Village perché ou sur plateau
- Village étagé
- Village en fond de vallée

**Unités paysagères**

- Vallées de l'Oudon et de la Verzée
- Paysages de bocage semi-ouvert
- Bocage semi-ouvert sur ondulations douces orientées
- Plaine bocagère semi-ouverte
- Vallonnements bocagers semi-ouverts
- Paysages aux ambiances refermées
- Vallonnements marqués par les boisements
- Vallonnements marqués par les vallées

**ETUDE :** Etude d'impact du parc éolien d'ANGRIE

**ECHELLE :** 0 2,5 5  
Kilomètres



VU D'ICI  
 2 rue Avogadro - 49070 Beaucozoué  
 Tél : 02 41 72 17 30 - Fax : 02 41 72 14 18

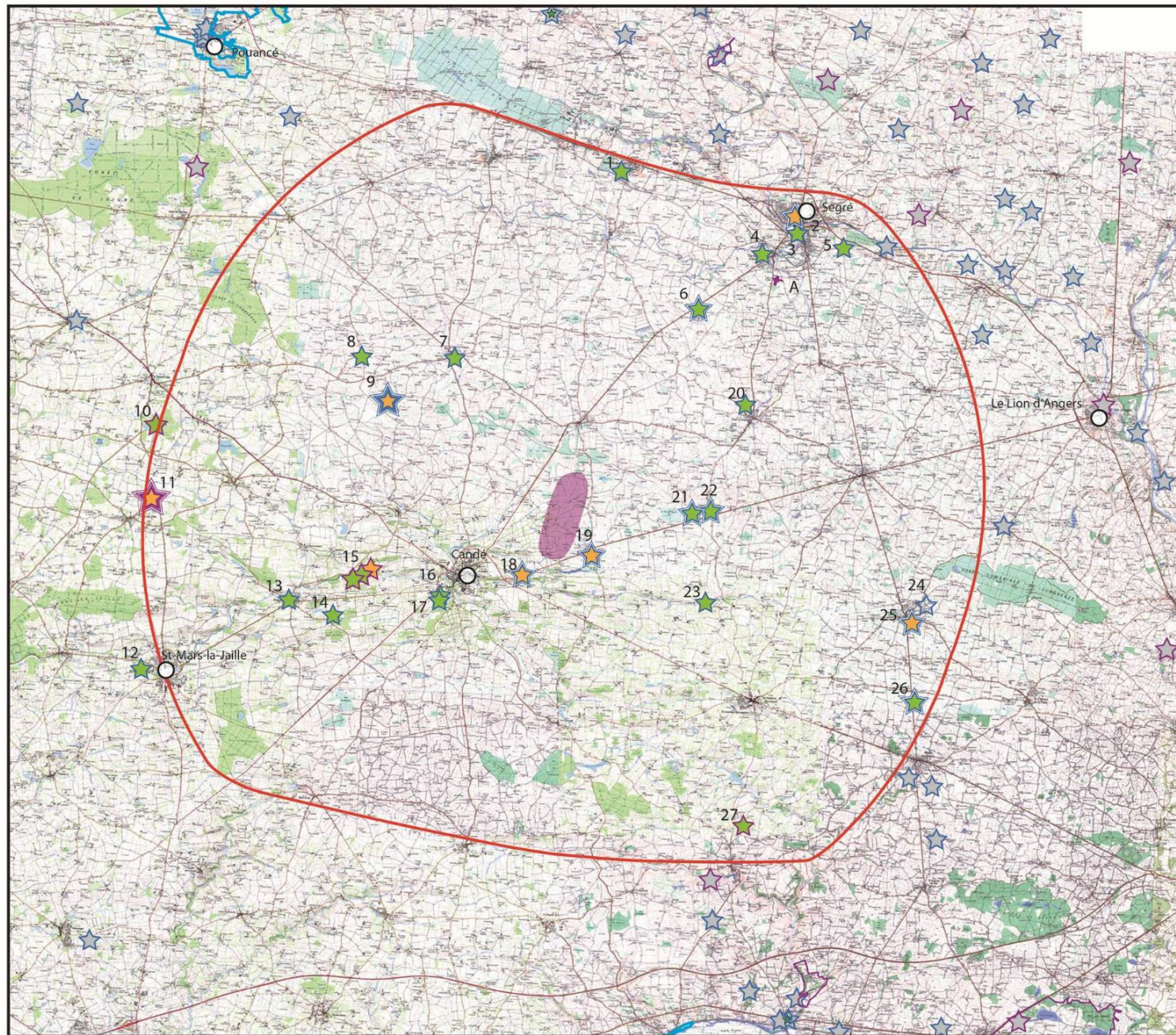
Figure 56 : Carte d'analyse paysagère du périmètre éloigné



# PROJET EOLIEN D'ANGRIE

## PATRIMOINE PROTEGE

### PERIMETRE ELOIGNE



#### LEGENDE :

- Site d'implantation potentiel des éoliennes
- Périmètre éloigné

#### Type de protection

- Site inscrit / classé
- Edifice inscrit / classé

#### Place dans le paysage

- Edifice intégré dans un écran paysager
- Edifice disposant d'une ouverture orientée sur le paysage
- Edifice en belvédère sur le paysage
- Edifice non étudié (en-dehors du périmètre éloigné)

#### Rapport dans le paysage

- Edifice peu visible dans le paysage
- Edifice partiellement visible dans le paysage
- Edifice très visible dans le paysage

#### Liste des édifices inscrits et classés au sein du périmètre d'étude :

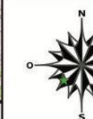
- 1\_ Château de la Roche
- 2\_ Eglise Sainte-Madeleine
- 3\_ Maison
- 4\_ Château de la Chetardière
- 5\_ Château de la Lorie
- 6\_ Logis de la Pezellière
- 7\_ Château de Challain-la-Potherie
- 8\_ Manoir de la Cour des Aulnays
- 9\_ Moulin à vent du Rat
- 10\_ Château de la Motte-Glain
- 11\_ Chapelle du Vieux-Bourg
- 12\_ Château de Saint-Mars-la-Jaille
- 13\_ Manoir de Ghaisne
- 14\_ Château de Bourmont
- 15\_ Ensemble mégalithique (alignement de Benneraye)
- 16\_ Moulin de la Saulaie
- 17\_ Château de la Saulaie
- 18\_ Moulin à vent dit Le Moulin Neuf
- 19\_ Château d'Angrie
- 20\_ Château de Raquin
- 21\_ Usine à chaux Saint Pierre
- 22\_ Fours à chaux de la Veurière et rampe d'accès
- 23\_ Manoir de la Gâchetière
- 24\_ Chevalement d'adoisière en bois (édifice effondré)
- 25\_ Chapelle Sainte\_Emerance
- 26\_ Moulin à vent de la Landronnière
- 27\_ Commanderie

#### Liste des sites inscrits et classés au sein du périmètre d'étude :

- A\_ Château de Dieusie et ses abords

**ETUDE :** Etude d'impact du parc éolien d'ANGRIE

**ECHELLE :** 0 2,5 5  
Kilomètres



**VU D'ICI**  
2 rue Avogadro - 49070 Beaucozré  
Tél : 02 41 72 17 30 - Fax : 02 41 72 14 18

Figure 57 : Carte du patrimoine protégé au sein du périmètre éloigné



## ANALYSE PAYSAGERE DU PERIMETRE INTERMEDIAIRE

**LEGENDE :**

- Site d'implantation potentiel des éoliennes
- Limites du périmètre intermédiaire paysager
- Limites du périmètre rapproché paysager

**Limites et continuités paysagères**

- Ligne de crête ou coteau
- Effet butte
- Verrou boisé
- Vallée

**Éléments structurants et particularités paysagères**

- Infrastructure routière principale
- Infrastructure routière secondaire
- Chemin de randonnée
- Point de repère
- Vue longue sur le grand paysage
- Dégagements visuels
- Village perché
- Village étagé
- Hameau à proximité immédiate du site
- Secteur de lande marquant
- Pinède
- Verger

**Unités paysagères**

- Paysages de bocage semi-ouvert
- Bocage semi-ouvert sur ondulations douces orientées
- Plaine bocagère semi-ouverte
- Vallonnements bocagers semi-ouverts
- Paysages aux ambiances refermées
- Vallonnements marqués par les boisements
- Vallonnements marqués par les vallées

**ETUDE :** Etude d'impact du parc éolien d'ANGRIE

**ECHELLE :** 0 2,5 5  
Kilomètres



VU D'ICI  
2 rue Avogadro - 49070 Beaucozré  
Tél : 02 41 72 17 30 - Fax : 02 41 72 14 18



Figure 58 : Carte d'analyse paysagère du périmètre intermédiaire



# PROJET EOLIEN D'ANGRIE

## ANALYSE PAYSAGÈRE DU PERIMÈTRE RAPPROCHÉ

### LEGENDE :

- site d'implantation du projet éolien d'Angrie
- Périmètre rapproché paysager

### Éléments structurants et particularités paysagères

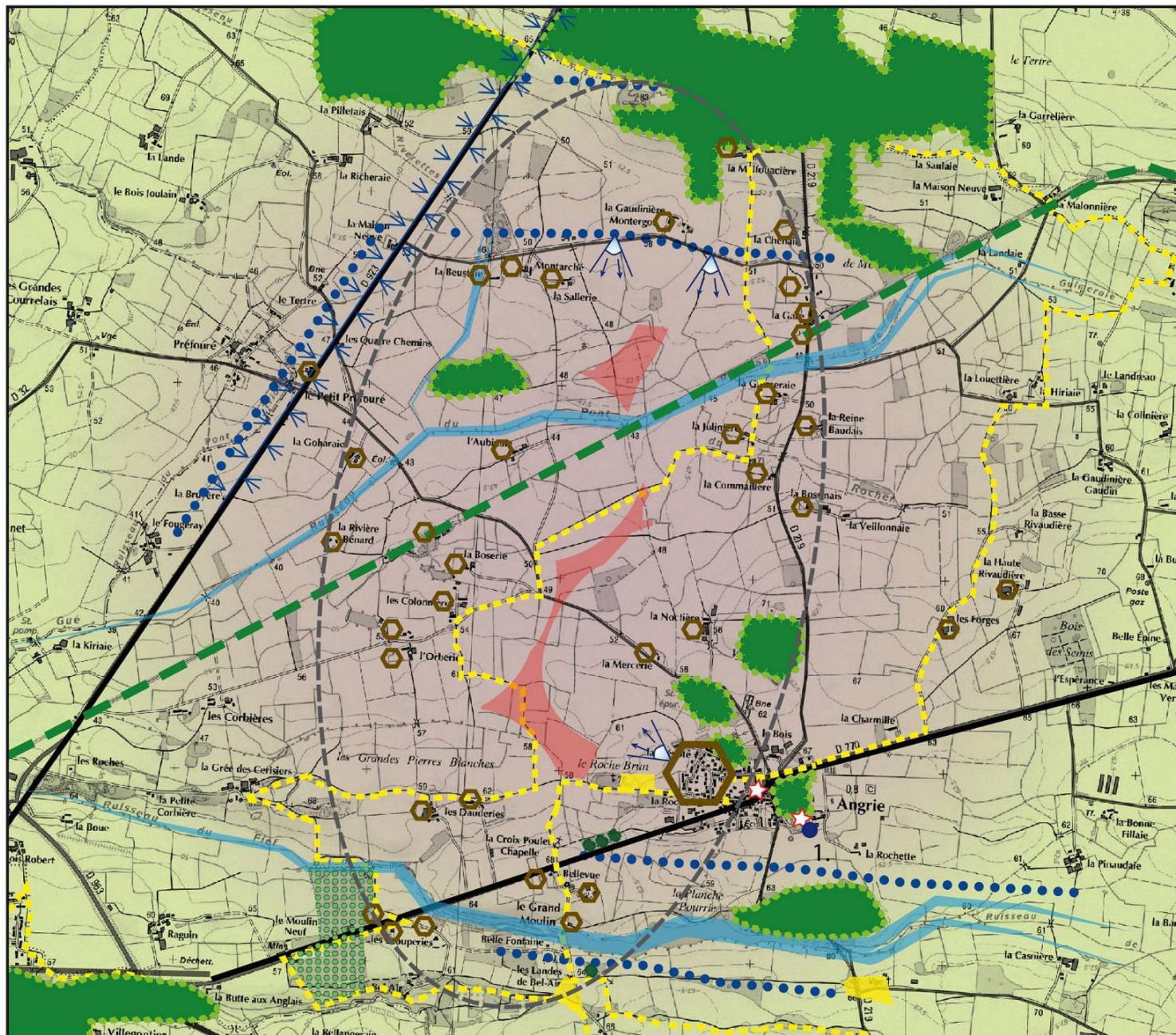
- Dégagements visuels
- Vue longue sur le grand paysage
- Point de repère
- Hameaux et zones habitées de proximité
- Verrou boisé
- Ligne de crête
- Vallée
- Secteur de lande marquant
- Pinède
- Verger

### Patrimoine

- Monument historique inscrit :  
1. Château d'Angrie

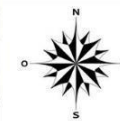
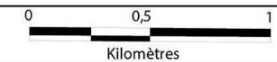
### Itinéraires et sites touristiques

- Infrastructure routière
- Chemin de randonnée
- Ancienne voie ferrée



ETUDE : Etude d'impact du parc éolien d'Angrie

ECHELLE :



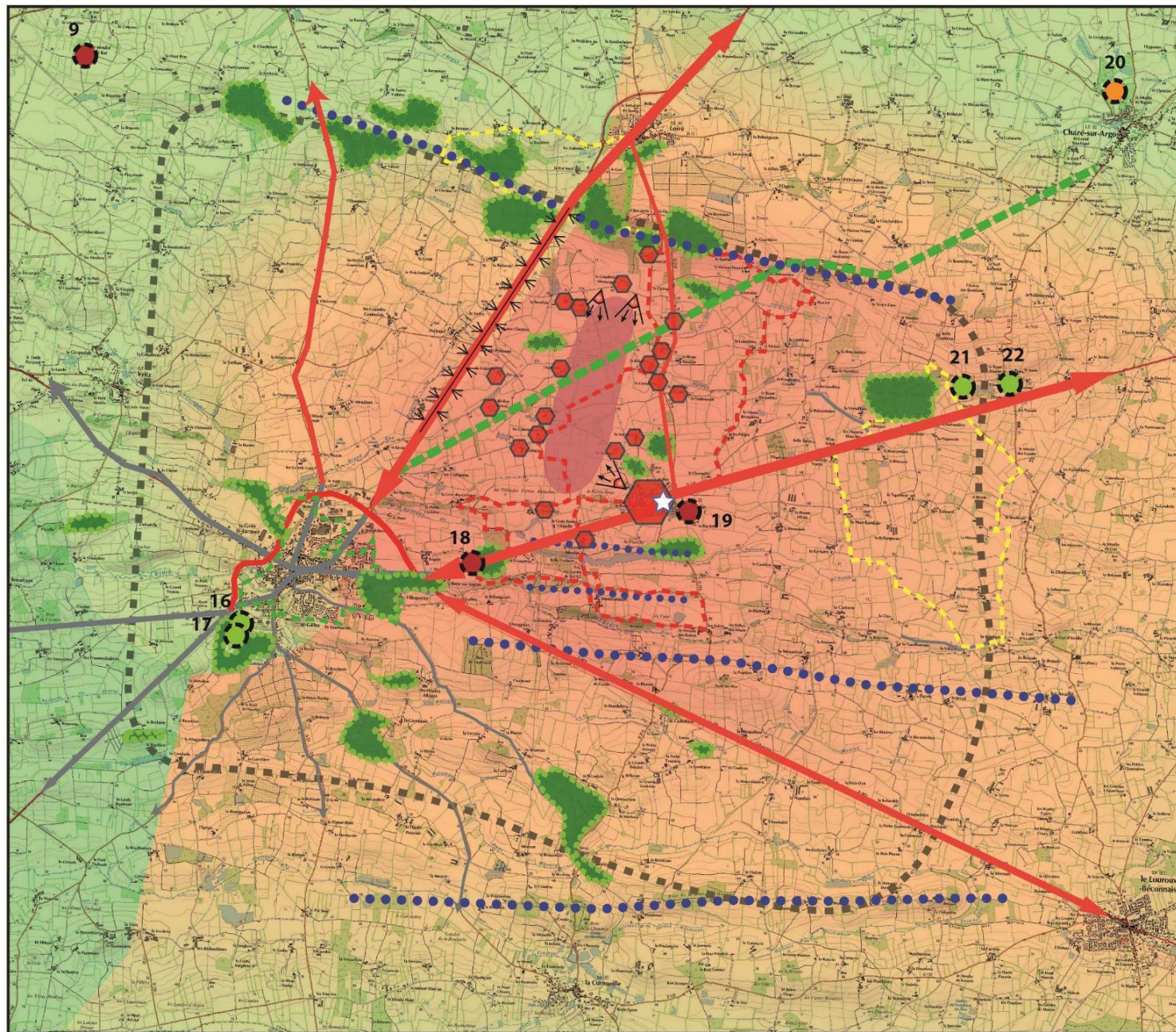
Espace plan@terre  
2 rue Amadeo Avogadro  
41070 Beaucouze  
Tel : 02 41 72 17 30  
Fax : 02 41 72 14 18  
E-mail : agence@vudici.fr  
Internet : www.vudici.fr

Figure 59 : Carte d'analyse paysagère du périmètre rapproché



# PROJET EOLIEN D'ANGRIE

## CARTE DES ENJEUX PAYSAGERS



### LEGENDE :

- Limites du périmètre intermédiaire paysager
- Zone d'implantation des éoliennes
- Ligne de crête majeure - Orientation principale des lignes du paysage
- Verrou boisé
- Vallée

### Enjeu sur les zones de circulation et fréquentation

- Infrastructures routières principales et secondaires opposées aux lignes du paysage
- - - Chemin de randonnée autour de la ZIP disposant d'un enjeu visuel fort
- - - Chemin de randonnée plus lointain disposant d'un enjeu visuel moyen
- Enjeu d'intervisibilité avec les hameaux proches

### Patrimoine protégé : enjeux de covisibilité

- Enjeu de perception/Covisibilité Faible  
16. Moulin de la Saulaie, 17. Château de la Saulaie, 22. Four à chaux de la Verrière
- Enjeu de perception/Covisibilité Moyen  
20. Château de Raguin, 21. Usine à chaux Saint Pierre
- Enjeu de perception/Covisibilité Fort  
9. Moulin à vent du Rat, 18. Moulin Neuf, 19. Château d'Angrie

### Evaluation de la perception visuelle sur le site potentiel d'implantation des éoliennes

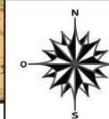
- Faible
- Moyenne
- Forte

### Perceptions visuelles particulières

- Axe de perception sensible
- ↕ Zone de dégagement visuelle permettant des vues ouvertes sur le parc
- Limite végétale marquante (ancienne voie ferrée)
- ☆ Élément repère dans le paysage (église d'Angrie)

ETUDE : Etude d'impact du parc éolien d'ANGRIE

ECHELLE : 0 2,5 5  
Kilomètres



VU D'ICI  
2 rue Avogadro - 49070 Beaucouzé  
Tél : 02 41 72 17 30 - Fax : 02 41 72 14 18

Figure 60 : Carte des enjeux paysagers





## VII. SYNTHÈSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'objectif de cette partie est de fournir une appréciation du niveau d'enjeux associé à chaque thème étudié lors de l'état initial. Cette démarche préalable s'avère indispensable afin de définir par la suite un projet durable pour le territoire, tant sur le plan environnemental qu'économique et social.

Pour ce faire, les principaux éléments de l'état initial seront récapitulés pour chaque thématique, permettant par la suite d'évaluer pour chacune d'entre elles la sensibilité du site. Cette sensibilité traduit la valeur de l'enjeu vis-à-vis du futur projet.

### MILIEU PHYSIQUE :

#### ▪ CONTEXTE HYDROLOGIQUE :

La faible densité du réseau hydrographique et de zones humides au niveau de l'aire d'étude rapprochée semble témoigner de la sensibilité limitée de ce secteur quant à l'aspect hydrologique. En revanche cela ne remet pas en cause l'intérêt potentiel des quelques éléments identifiés (ruisseaux, mares...) et dont la protection devra être assurée lors du choix d'implantation et lors de la phase de travaux (réalisation des accès).

L'absence de captage et d'ouvrages liés à l'exploitation des eaux souterraines à proximité de la zone d'implantation potentielle réduit par ailleurs l'enjeu hydrologique lié à la santé humaine.

*Sensibilité globale faible*

#### ▪ RISQUES NATURELS :

Les risques naturels apparaissent comme limités au droit de notre projet. En effet, les seuls risques identifiés restent génériques et d'intensité faible à modérée : tempête, séisme, inondation de nappe. Malgré ce niveau de risque réduit, le projet devra toutefois s'assurer de fournir les garanties de mise en œuvre d'un niveau de sécurité optimal pour l'installation projetée.

*Sensibilité globale faible*

#### ▪ AUTRES :

Le relief de la zone d'implantation potentielle (ZIP) est peu marqué, évitant ainsi d'éventuels problèmes de différences altimétriques entre nacelles. Par ailleurs, l'assise géologique et pédologique de la zone ne semble pas présenter de contraintes majeures, tout comme son climat de type tempéré.

*Sensibilité globale faible*

### MILIEU NATUREL

#### ▪ FLORE ET HABITATS NATURELS :

Le secteur d'étude, ne semble pas, à la vue des inventaires réalisés, présenter d'enjeu majeur en termes de conservation et de préservation de la flore. Il s'agit d'un milieu agricole à faible intérêt floristique. En effet, les inventaires ont mis en évidence un peuplement floristique pauvre en diversité et dépourvu d'espèce d'intérêt

patrimonial. Les pratiques agricoles actuelles et la banalité des habitats ne sont pas propices au développement d'une flore diversifiée et d'intérêt patrimonial. La présence d'habitats semi-naturels et d'un réseau bocager relativement bien marqué, permettent cependant le développement d'une flore indigène. Ces zones ne concernent néanmoins que de petites surfaces.

La phase de travaux liée à l'implantation du parc éolien, s'avère être la plus impactante pour les peuplements floristiques. Cela semble, dans le cadre de notre secteur d'étude, de moindre importance du fait de l'absence d'espèces d'intérêt patrimonial et de la faible diversité floristique que représente le site. On soulignera néanmoins que l'implantation sur des milieux les plus anthropisés, à savoir les cultures et les prairies temporaires, favorise la préservation du potentiel floristique.

En ce qui concerne les voies d'accès nécessaires durant la phase de travaux, le réseau existant devra être utilisé au maximum. Une mise en défense d'une zone tampon à proximité des milieux les plus propices devra également être mise en place afin de préserver au mieux les peuplements existants.

### ***Sensibilité globale faible***

#### ▪ **FAUNE TERRESTRE ET AQUATIQUE :**

Les résultats relatifs à la faune terrestre et aquatique laissent apparaître des enjeux portant principalement sur les insectes et les amphibiens.

En effet, concernant ces derniers, 7 espèces d'amphibiens ont donc été inventoriées sur le site, ce qui représente une diversité relativement importante pour un milieu à dominance agricole. Parmi ces espèces, trois d'entre elles (*Triturus cristatus*, *Salamandra salamandra*, *Pelodytes punctatus*) possèdent un statut régional (rare ou vulnérable), traduisant ainsi leurs sensibilités. De plus, *Triturus cristatus* est inscrit en annexe II de la Directive Habitats (92/43/CEE). Ces espèces restent inféodées à des milieux bien déterminés et identifiés (mares, ruisseaux, zones humides) qui devront être protégés lors des travaux. Il s'agira aussi, si possible, de respecter une distance d'éloignement aux milieux aquatiques favorables afin d'éviter toute détérioration des berges ou apport d'éléments organiques susceptible d'encombrer le milieu. Le risque d'écrasement des amphibiens lors du chantier en sera quant à lui aussi réduit.

Concernant les insectes, la présence d'espèces xylophages est signalée à plusieurs endroits. Parmi ces espèces, on retrouve le Lucane Cerf-Volant qui est protégé au niveau international et européen. Dans ce cadre, il apparaît donc essentiel de porter une attention particulière à la préservation des milieux favorables à ces insectes protégés (arbres morts) lors de la définition de l'implantation et des accès.

D'une manière plus générale, il est rappelé que la préservation des milieux naturels présents sur le site ou en périphérie, telles que les haies bocagères, permet le maintien de zones propices aux différentes espèces, leur permettant ainsi de réaliser leur cycle biologique complet sur la même zone.

### ***Sensibilité globale moyenne***

#### ▪ **AVIFAUNE :**

En conclusion de cette étude et au regard des données obtenues lors des différentes phases d'observation, le site ne semble pas présenter d'intérêt majeur pour les populations d'oiseaux bien que certaines sensibilités aient été mises en avant. En effet parmi les sept espèces présentant un niveau de vulnérabilité, seules deux d'entre elles semblent sensibles à l'éolien (Alouette lulu et Milan noir).

Le choix d'une implantation préservant les milieux d'intérêt et limitant les risques de collision, associé à la mise en place de mesures spécifiques, devraient permettre de réaliser un projet de moindre impact.

### ***Sensibilité globale faible à moyenne***



▪ **CHIROPTERES :**

Les espèces identifiées, bien que protégées au niveau national et européen, restent pour la plupart des espèces communes et caractéristiques des paysages agricoles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kulh, Sérotine commune, Pipistrelles sp., Oreillards sp. et Murins sp.).

Les observations de Noctule commune réalisées mi-septembre 2011 pouvaient laisser présager d'un flux migratoire passant par le site du projet. Une étude complémentaire ciblée au printemps 2012, période de transit migratoire des lieux d'hivernage vers les lieux de reproduction de cette espèce, a donc été réalisée pour évaluer les risques d'impact du parc éolien. Ainsi, cinq jours de suivis complémentaires ont été réalisés au printemps 2012. Cette espèce croise le plus souvent en solitaire, à une centaine de mètres d'altitude et peut être repérée à la vue, parfois au milieu d'oiseaux. Aucune Noctule commune n'a été inventoriée lors des cinq séances d'écoute ultrasonore au printemps 2012 sur la zone d'étude du projet de parc éolien d'ANGRIE. Aucun contact n'a été établi que ce soit lors de l'observation visuelle, lors de l'écoute des cris sociaux en journée ou lors des suivis au détecteur à ultrasons en soirée. Nous pouvons donc considérer que les Noctules communes n'exploitent pas le secteur d'étude comme voie de transit migratoire principal et que les données relevées en 2011 font état de la présence non régulière de Noctule commune. Pour cette espèce, l'enjeu est donc réduit.

Le secteur le plus favorable se trouve à l'extrémité Sud-Ouest de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Le choix d'une implantation préservant les milieux d'intérêt et limitant les risques de collision, associé à la mise en place de mesures spécifiques, devraient permettre de réaliser un projet de moindre impact.

*Sensibilité globale moyenne*

▪ **CONTINUITES ECOLOGIQUES / EQUILIBRES BIOLOGIQUES :**

Les données de cadrage disponibles actuellement laissent apparaître l'absence d'élément majeur de continuité biologique au niveau de la zone du projet. Il est vrai que ce dernier s'inscrit dans un environnement déjà marqué par la présence de l'homme. Localement, les continuités écologiques, comme les équilibres biologiques, restent majoritairement associées aux espaces naturels préservés : boisements naturels, vallons humides, vastes zones bocagères... Les éléments naturels formant des connexions entre ces espaces peuvent aussi avoir un rôle de corridors (haies...). Dans ce cadre, les zones naturelles qui ont été identifiées comme les plus sensibles à l'issue de l'étude des habitats et de la flore devront donc faire l'objet d'une attention particulière afin de d'assurer leur protection. Par ailleurs, il s'agira aussi de minimiser les impacts sur les autres éléments naturels de continuité comme le réseau hydrographique (ruisseau du Pont du Rocher).

Par ailleurs, d'après les données fournies par le rapport de la LPO, la zone du projet n'interfère pas avec des couloirs de migration ou des sites majeurs d'hivernage et de halte migratoire, comme peut l'être la vallée de la Loire à l'échelle régionale.

*Sensibilité globale faible*

## **MILIEU HUMAIN :**

▪ **DEMOGRAPHIE/ACTIVITES :**

Le projet s'insère dans un territoire pouvant être qualifié de rural, où les densités de populations restent faibles et les activités dominées par le secteur agricole. L'occupation du sol sur cette zone est donc principalement agricole avec la présence de nombreuses parcelles de grandes cultures et de prairies de fauche. L'activité touristique y semble quant à elle réduite.

Par ailleurs, la zone du projet est concernée par plusieurs servitudes. Tout d'abord, un réseau de vol à très basse altitude de l'armée impose le respect pour les éoliennes d'un plafond altimétrique fixé à 212m NGF. Sachant

que l'altitude des plateaux de la zone oscille principalement entre 45 et 65m NGF, l'implantation d'éoliennes adaptées reste envisageable dans ce secteur. Le projet est aussi placé au sein de la zone de coordination associée à une balise VOR (équipement servant au positionnement géographique des avions). Cela induit une implantation d'éoliennes en nombre limité. On notera aussi la présence d'un faisceau hertzien (en cours d'abrogation) ainsi que d'une canalisation de transport de gaz imposant un éloignement de l'ordre de 250m et 150m. Si la prise en compte de ces contraintes réduit la surface disponible, le projet d'implantation d'un parc éolien reste néanmoins tout à fait envisageable dans les zones vierges de contraintes qui constituent une majeure partie de la ZIP.

Les risques technologiques apparaissent réduits sur la zone du projet du fait de l'absence d'infrastructure à risque. On notera toutefois la présence d'une canalisation de transport de gaz. Aucun site pollué n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Plusieurs parcs éoliens exploités ou en projet sont recensés à proximité de la ZIP. Ces derniers seront intégrés dans l'analyse des effets cumulés.

#### ***Sensibilité globale moyenne***

- **URBANISME :**

En termes d'urbanisme, la commune concernée par le projet dispose d'un document d'urbanisme communal. D'après ce PLU, la zone d'implantation potentielle se retrouve classée en zonage agricole (A) permettant ainsi l'accueil des aérogénérateurs. Plusieurs habitations et zones destinées à l'habitation sont présentes en périphérie de la zone du projet. Conformément à la réglementation en vigueur, la présence de ces éléments impose un recul de 500m pour l'implantation des aérogénérateurs.

#### ***Sensibilité globale moyenne***

- **ENVIRONNEMENT SONORE :**

L'ambiance sonore dans laquelle s'insère le projet est représentative de son environnement proche avec des niveaux sonores assez bas. Les principaux contributeurs du bruit sur le site sont les activités agricoles, les infrastructures de transport, la faune et le bruit de la végétation. La présence à proximité du projet de plusieurs lieux d'habitation implantés dans cet environnement sonore relativement calme confère une sensibilité assez marquée au projet.

#### ***Sensibilité globale forte***

## **PAYSAGE ET PATRIMOINE**

- **PATRIMOINE CULTUREL :**

La zone d'implantation du projet et ses abords immédiats sont peu contraints par la présence de patrimoine culturel. En effet on ne recense aucun monument historique, site classé/inscrit ou ZPPAUP au sein de la zone d'implantation potentielle. Le monument historique le plus proche, est le château d'ANGRIE dont le périmètre de protection de 500m ne concerne que l'extrême périphérie de l'aire d'étude rapprochée.

Enfin, plusieurs chemins de randonnée sont répertoriés sur le territoire communal, l'un d'eux parcourant notamment les pourtours de la zone d'implantation potentielle. La mise en place du parc éolien peut donc être l'occasion de mener la réflexion sur la mise en valeur de tels chemins qui figurent comme des axes privilégiés de découverte du territoire.

#### ***Sensibilité globale faible***

▪ **ARCHEOLOGIE :**

Le site présente une sensibilité un peu plus marquée avec la présence de 3 sites au sein de l'aire d'étude rapprochée. Une attention particulière devra être portée à ces zones lors de la définition des accès.

***Sensibilité globale moyenne***

▪ **PAYSAGE :**

Le projet d'ANGRIE s'insère dans un paysage de plateau bocager plus ou moins dégradé selon les secteurs. Les paysages au Sud et à l'Ouest du territoire d'étude, caractérisés par une configuration plus boisée et plus refermée, présentent une faible sensibilité vis-à-vis du projet. Les jeux de topographie et de végétation définissent des ambiances plus intimistes limitant les visuels lointains.

Certains secteurs présentent une sensibilité plus importante. Le cœur du site accueillant les éoliennes et l'Est du territoire forment un paysage semi-bocager plus ouvert. Ces paysages ondulants au bocage lâche et les successions de crêtes favorisent par endroit des vues panoramiques sur le paysage, principalement depuis les grands axes routiers particulièrement dégagés tels que la D923 et la D770, et depuis les bourgs et hameaux proches (ANGRIE). La présence de boisements en crête et les jeux de vallées successives génèrent des effets visuels pouvant cependant atténuer la lecture du parc.

En conclusion, la sensibilité du territoire d'étude est considérée comme étant moyenne.

***Sensibilité globale moyenne***

## CONCLUSION / SYNTHÈSE :

Tableau 16 : Synthèse des sensibilités du site du projet

Milieu physique			Milieu naturel				Milieu humain			Paysage et patrimoine			
Contexte hydrologique	Risques naturels	Autres (topographie, géologie....)	Flore/habitats	Faune terrestre	Avifaune	Chiroptères	Continuités écologiques Equilibres biologiques	Démographie/activités	Urbanisme	Environnement sonore	Patrimoine culturel	Patrimoine archéologique	Paysage

Graduation des sensibilités :

NULLE	FAIBLE	MOYENNE	FORTE	TRES FORTE
-------	--------	---------	-------	------------





### VIII.1. JUSTIFICATION DU PROJET RETENU

#### VIII.1.1. JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET : ANALYSE DES VARIANTES

##### VIII.1.1.1. Présentation des variantes

L'insertion d'un nouvel élément paysager doit répondre à une stratégie de composition d'un nouveau paysage. Une attention particulière a été apportée lors de l'élaboration des scénarii d'implantation du projet. Ainsi, trois scénarii (1 à 3) ont été élaborés. Ils répondent à la volonté d'exploiter au mieux les potentialités énergétiques de la zone tout en tenant compte des diverses contraintes environnementales, acoustiques et foncières.

## Scénario 1 :

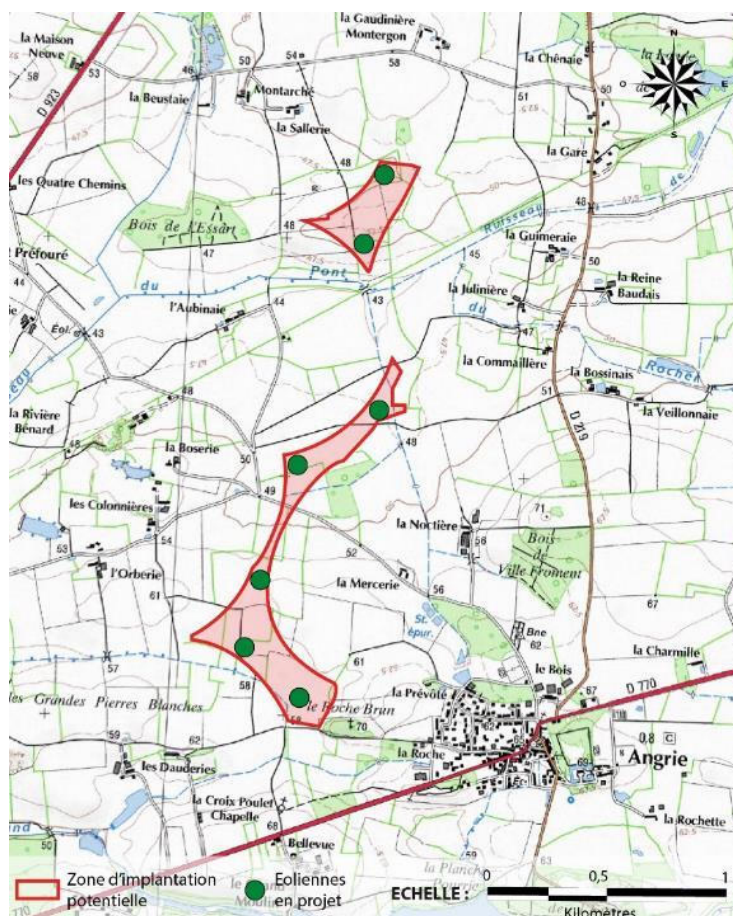


Figure 61 : Implantation du parc éolien d'ANGRIE - Variante 1

Le premier scénario prévoit l'implantation d'un nombre maximal d'éoliennes tout en conservant une logique d'implantation géométrique : les machines se disposent selon deux lignes parallèles d'orientation générale Nord-Sud.



Figure 62 : Organisation du parc depuis l'ouest (variante 1)



Figure 63 : Organisation du parc depuis le sud (variante 1)

**Scénario 2 :**

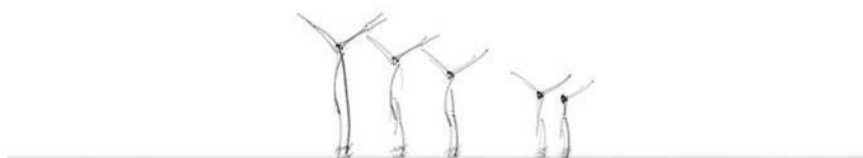


**Figure 64 : Implantation du parc éolien d'ANGRIE - Variante 2**

Le deuxième scénario d'implantation reprend les lignes de composition du premier mais cherche à renforcer la géométrie du parc en diminuant le nombre d'éoliennes. Ainsi n'est conservée que la ligne de cinq machines. Au sein des deux groupes d'éoliennes, l'interdistance entre les machines est égale.



**Figure 65 : Organisation du parc depuis l'ouest (variante 2)**



**Figure 66 : Organisation du parc depuis le sud (variante 2)**

### Scénario 3 :



Figure 67 : Implantation du parc éolien d'ANGRIE - Variante 3

Le dernier scénario propose une implantation des machines en s'inspirant des recherches sur la présence du nombre d'or dans le milieu naturel, en adaptant la figure obtenue aux contraintes de terrain et aux normes (notamment la distance inter-éoliennes). Le parc comprend cinq éoliennes qui impulsent le commencement d'une spirale.



Figure 68 : Organisation du parc depuis l'ouest (variante 3)



Figure 69 : Organisation du parc depuis le sud (variante 3)



### VIII.1.1.2. Analyse des variantes

- **Sur le plan physique**

Les critères d'analyse spécifiques au milieu physique restent principalement liés à l'aspect hydrologique. En terme de localisation, il n'existe pas de différence flagrante entre les différentes variantes puisqu'aucune d'entre elles ne positionnent d'éoliennes au sein d'une zone humide pré-localisée ou inventoriée au niveau communal. Toutes les implantations se trouvent en retrait du réseau hydrographique, hormis pour une éolienne de la variante 1 qui se situerait à proximité d'un petit ruisseau affluent du cours d'eau du Pont du Rocher. Il peut aussi être avancé le fait que l'implantation d'un nombre réduit de machine réduit d'autant les surfaces à artificialiser et donc les éventuelles perturbations hydrologiques.

Sous cette thématique, l'aspect climatique peut aussi être abordé. En effet, la mise en place des éoliennes a pour finalité de produire de l'énergie renouvelable. Cette forme d'énergie, en se substituant à d'autres sources fossiles, doit contribuer à la baisse des émissions de GES qui sont responsables du phénomène de changement climatique. Il convient de noter que ce phénomène physique a aussi des conséquences multiples : environnement, activités humaines, risques...

Les variantes ne disposant pas toutes du même nombre d'éoliennes, elles ne présentent pas le même potentiel de lutte contre le réchauffement climatique. Avec deux aérogénérateurs de plus que les variantes 2 et 3, la première variante devrait en effet disposer d'une production énergétique plus importante et donc d'une économie de GES plus conséquente. Cette première approche simplifiée doit toutefois être nuancée par le fait que des effets « de sillage », à l'origine de turbulences et d'un ralentissement des vents, se retrouvent à l'arrière des éoliennes. Suivant l'implantation définie, ces perturbations peuvent alors réduire la production des éoliennes situées « à l'arrière » et diminuer leur rendement énergétique.

- **Sur le plan environnemental**

En premier lieu, plus le nombre d'éoliennes projetées est important, plus les aménagements à prévoir sont conséquents (chemins d'accès, plateformes...) et donc plus les effets sur les habitats naturels et la flore patrimoniale peuvent potentiellement augmenter. Il ne faut cependant pas occulter le fait que la configuration de l'implantation peut aussi induire un impact variable suivant l'intérêt des zones impactées. Pour ce projet, il n'existe pas de réelles différences concernant la localisation des éoliennes puisque les aérogénérateurs sont principalement implantés dans des parcelles jugées d'intérêt faible (cultures, prairies temporaires) à moyen (prairies permanentes).

Pour ce qui est de la faune terrestre, les différentes possibilités d'implantation ne semblent pas se différencier de manière significative vis-à-vis de leurs impacts potentiels.

Du point de vue de l'avifaune et des chiroptères, bien que les sensibilités semblent réduites sur la ZIP, la multiplication des éoliennes peut induire un accroissement des risques de collision et donc de mortalité. Dans ce cadre, la variante 1 se distingue des deux autres variantes en positionnant deux éoliennes supplémentaires. Ce risque peut être accru en positionnant des éoliennes à proximité d'éléments d'intérêt (haies bocagères, boisements, vallées...). On notera ainsi que les variantes 1 et 2 positionnent tout deux des éoliennes à proximité d'un secteur sensible pour les chiroptères, au Sud-Ouest du site. A noter que l'espacement des machines peut en revanche limiter l'impact potentiel, notamment lors des déplacements aviaires. Dans ce cadre, aucune variante ne se distingue réellement.

L'aspect continuité écologique/équilibre biologique est difficilement appréciable sur la zone du projet du fait de l'absence de données locales. D'une manière générale, il reste toutefois admis que les milieux naturels préservés sont porteurs de la dynamique écologique locale. Les variantes qui réduisent leurs effets sur ces milieux, ainsi que sur les différentes espèces patrimoniales identifiées (avifaune, chiroptères, faune terrestre), peuvent donc être considérées comme les moins impactantes. Ce critère synthétise en partie le volet environnemental de l'analyse des variantes. Dans cette optique, le classement proposé des variantes est le suivant (de l'impact estimé le plus fort au moins fort) : 1, 2 et 3.

- **Sur le plan humain (activités, urbanisme, environnement sonore)**

En termes de perturbations des activités humaines et notamment de l'agriculture, principale activité recensée sur la zone du projet, la seule différence majeure entre les variantes porte sur les superficies de chemins et plateforme à créer. En effet, la variante 1 disposant d'un nombre plus élevé d'éoliennes, elle nécessitera la mise en place d'aménagements supplémentaires. Il convient toutefois de souligner que les surfaces en jeu restent souvent limitées à quelques deux voire trois milliers de mètres carrés par éolienne, ce qui reste peu au regard de la superficie agricole totale d'une commune rurale.

Au niveau de l'urbanisme, l'ensemble des éoliennes sont en zonage « A » favorable à l'éolien. En revanche, les variantes 1 et 3 semblent positionner leur éolienne la plus au Sud à moins de 500m de zones identifiées de future urbanisation « AU » à l'Ouest du bourg d'ANGRIE. Si ces zones sont considérées comme zones destinées à l'habitation, il s'agit donc d'une contrainte majeure.

Le dernier point repose sur l'environnement sonore du projet. Plusieurs paramètres peuvent influencer sur le bruit engendré par les éoliennes : nombre de machines, distance aux habitations, configuration du parc... Si l'impact sonore induit par chaque variable est difficilement quantifiable en l'absence d'une étude spécifique, l'observation de certains de ces critères peut permettre d'avoir une première approche de leurs impacts potentiels. Dans le cas de ce projet, la variante 1 semble la plus pénalisante avec un nombre élevé d'éoliennes (7) et la localisation de plusieurs d'entre elles en bordure de la ZIP (donc au plus près des riverains). Les variantes 2 et 3 apparaissent comme les moins pénalisantes compte tenu du nombre d'éoliennes et de l'implantation envisagée.

- **Sur le plan technico-économique**

Au niveau des contraintes techniques, il n'existe pas de différence majeure entre les variantes étudiées.

Pour ce qui est des accès aux différentes éoliennes prévues, la présence de plusieurs routes et chemins d'exploitation sillonnant la zone du projet permet une desserte relativement aisée.

Sur le plan économique, comme évoqué précédemment les variantes auront une production d'énergie renouvelable plus importante suivant le nombre d'éoliennes implanté : la plus productive sera donc la variante 1. En terme de rentabilité, l'implantation en ligne de la variante 2 tend à réduire les pertes par effet de sillage et donc d'améliorer le rendement du parc.

- **Sur le plan patrimonial et paysager**

Au niveau du patrimoine archéologique, aucune des variantes envisagées ne prévoit d'implantation au sein des zonages identifiés ou à proximité immédiate.

Concernant l'organisation spatiale des variantes, l'analyse réalisée permet de conclure :

- **Variante 1** : Depuis l'est et l'ouest, les vues sur le parc favorisent une première lecture privilégiant un groupement des éoliennes par deux avec l'ajout d'une machine en sus. L'implantation en deux lignes parallèles est peu perceptible. Depuis le sud, les lignes sont beaucoup plus lisibles. Le groupe apparaît compact ce qui permet de contrebalancer la répartition hétérogène des machines (cinq machines sur une ligne, deux sur l'autre) et de lui donner une cohérence d'ensemble.
- **Variante 2** : Les vues depuis l'est et l'ouest favorisent des vues étalées sur le parc. La lecture de la ligne est amoindrie par les ruptures de rythme suscitées par l'implantation irrégulière des éoliennes. Du fait de la compacité plus importante des éoliennes sur des points de vue Sud et Nord, l'implantation en ligne se lit davantage dans l'espace, et contrebalance les effets de rupture de rythme dans la disposition des machines évoqués sur les vues est et ouest.
- **Variante 3** : Si l'effet de spirale est peu perceptible depuis les vues est et ouest, notamment à cause de sa faible amplitude, il apparaît clairement que la répartition des machines joue sur une distance inter-éoliennes de plus en plus importante au fur et à mesure qu'on s'éloigne d'ANGRIE. Il s'agit d'une disposition intrigante. Le parc apparaît très compact depuis les vues Nord et Sud, avec une lecture moins franche de l'organisation décalée des éoliennes au profit d'un effet groupé intéressant.

Par ailleurs, les variantes ont fait l'objet d'une modélisation par photomontage afin de confronter la réalité de terrain aux représentations et aux modèles de principe qui ont été présentés précédemment. Ils permettent de se faire une idée générale de l'insertion des différentes variantes dans le paysage et de participer à la sélection de la plus favorable. Les quatre photomontages spécifiques sont présentés au sein de l'étude paysagère qui a été annexée au présent rapport (Cf. ANNEXE 4).

Ils permettent en particulier de conclure que :

- La **variante 1** semble la moins adaptée en termes de paysage. Le nombre de machines et leur organisation nuisent à la lecture de l'implantation des éoliennes dans le paysage, qui génère des effets de superposition et de "paquets" ;
- La **variante 3** présente un nombre inférieur d'éoliennes avec une organisation courbée peu lisible et ne générant pas une perception claire du parc, les effets de superposition nuisant à la compréhension globale du parc (vue A et vue C). Les distances inter-éoliennes apparaissent très hétérogènes dans le paysage, amplifiant une lecture en "paquet".
- La **variante 2** apparaît la plus lisible dans le paysage, dessinant une ligne plus nette et un alignement clairement défini dans le paysage.
- Les points de vue présentés montrent que les **variantes 1 et 3** favorisent une lecture plus floue et aléatoire du parc. La **variante 2** dispose souvent d'un meilleur équilibre visuel, les éoliennes dessinant une ligne plus nette.

Sur le plan du paysage, la variante 2 est donc la plus adaptée.

#### VIII.1.1.3. Synthèse : choix d'implantation et du type d'éoliennes

**Après analyse des différents critères physiques, environnementaux, humains, technico-économiques ainsi que patrimoniaux et paysagers, il apparaît que la variante la plus favorable se trouve être la variante 2.**

**Les éoliennes retenues dans le cadre du présent projet sont des ENERCON E92 – 104 m de moyeu, 150 m en bout de pale. Ce choix repose sur deux critères majeurs :**

- **Critère technico-économique:** grâce à l'absence de boîte de vitesse et d'autres pièces à grande vitesse de rotation dans les éoliennes ENERCON, les pertes d'énergie entre le rotor et le générateur, les bruits émis, la consommation d'huile à engrenages et l'usure mécanique se trouvent considérablement réduits. Elles permettent en outre la mise en œuvre de plusieurs modes permettant d'adapter le fonctionnement des éoliennes en fonction des conditions de vent. Enfin, le choix du gabarit s'est porté sur des éoliennes E92 – 150m en bout de pale permettant de capter au mieux le gisement éolien local et d'optimiser la production d'énergie renouvelable sur ce site.

- **Critère esthétique :** Il convient aussi de souligner que le design des éoliennes ENERCON a été particulièrement étudié afin de proposer une nacelle « aérodynamique » garante d'une esthétique fluide.

Tableau 17 : Tableau de comparaison des variantes

	1	2	3
<b>Critères physiques</b>			
<i>Hydrologie</i>	--	-	-
<i>Production d'énergie renouvelable/lutte contre le changement climatique</i>	+++	++	++
<b>Critères environnementaux</b>			
<i>Flore/habitats naturels</i>	--	-	-
<i>Faune terrestre</i>	-	-	-
<i>Avifaune</i>	-	-	-
<i>Chiroptères</i>	--	--	-
<i>Continuités écologiques/équilibres biologiques</i>	---	--	-
<b>Critères humains</b>			
<i>Activités humaines</i>	--	-	-
<i>Urbanisme</i>	---	+	---
<i>Environnement sonore</i>	--	-	-
<b>Critères technico-économiques</b>			
<i>Respect contraintes techniques et réglementaires</i>	+	+	+
<i>Facilité d'accès, pistes à créer</i>	+	+	+
<i>Production d'énergie/rentabilité</i>	++	+++	++
<b>Critères patrimoniaux et paysagers</b>			
<i>Archéologie</i>	+	+	+
<i>Lisibilité du grand paysage</i>	-	+	-
<i>Point de vue emblématique</i>	-	+	--
<i>Paysage proche</i>	--	+	-
<i>Lisibilité depuis les voies structurantes</i>	--	+	+
<i>Patrimoine protégé</i>	--	-	-
<i>Cohérence avec les parcs éoliens proches existants</i>	--	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>--</b>	<b>++</b>	<b>+</b>



### VIII.1.2. DESCRIPTION DU PROJET D'IMPLANTATION RETENU

Le projet repose sur l'implantation de cinq éoliennes. Le tableau ci-dessous reprend les coordonnées parcellaires et géographiques de chaque éolienne et du poste de livraison :

**Tableau 18 : Positionnement des éoliennes et des postes de livraison**

	Commune	N° parcelle	Altitude (sol)	Altitude (bout de pale)	Coord. Lambert 93	Coord. WGS 84
E1	ANGRIE	E 296 E 297	50 m	200 m	X : 400878 Y : 6728788	N 47°35'29.7" W 000°58'54.5"
E2	ANGRIE	E 304	47 m	197 m	X : 400771 Y : 6728454	N 47°35'18.7" W 000°58'58.8"
E3	ANGRIE	A 147	49 m	199 m	X : 400424 Y : 6727471	N 47°34'46.3" W 000°59'13.0"
E4	ANGRIE	A 71	58 m	208 m	X : 400322 Y : 6727133	N 47°34'35.2" W 000°59'17.1"
E5	ANGRIE	A 508	62* m	212* m	X : 400215 Y : 6726799	N 47°34'24.2" W 000°59'21.4"
Poste de livraison	ANGRIE	E 309	49 m	/	X : 400397 Y : 6727385	N 47°34'43.5" W 000°59'14.1"

\* Altitude affichée en prenant en compte le décaissement de 1 m qui sera réalisé au droit de l'éolienne afin de respecter le plafond altimétrique imposé par le couloir de vol de basse altitude de l'Armée.

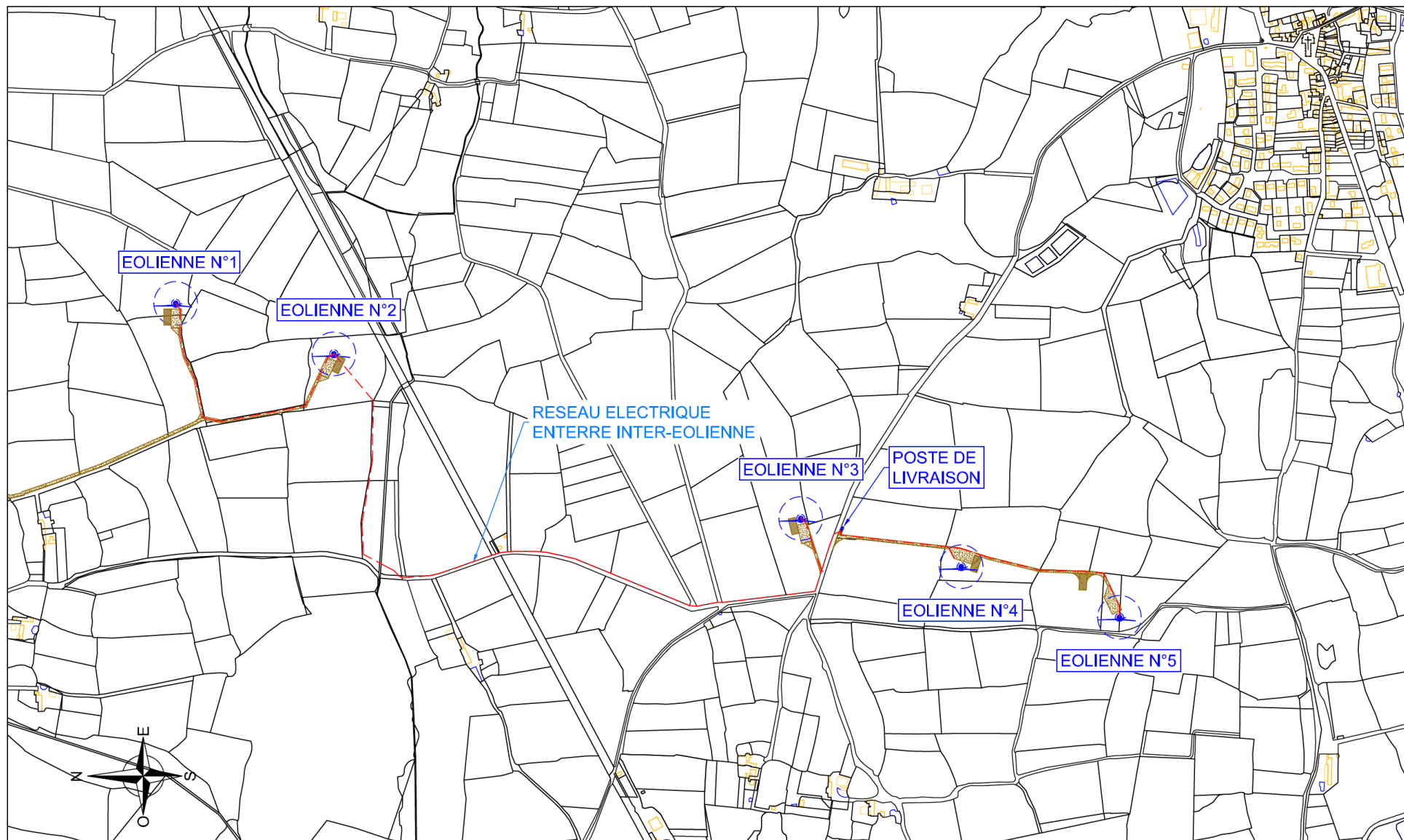
Le plan général du projet est présenté sur la page qui suit.

### VIII.1.3. PRODUCTION ATTENDUE

Le parc éolien projeté est composé de 5 éoliennes ENERCON E-92 de 2.35 MW soit une puissance totale de 11.75 MW.

**La production annuelle attendue est de 27 GWh.**





ECHELLE: 1/7500  
 0 100 200 300 400 500m

LEGENDE  EOLIENNE ENERCON E92-R104  RESEAU ELECTRIQUE ENTERRE INTER-EOLIENNE  CHEMIN D'ACCES

	<b>SYSCOM Energies Renouvelables</b>	<b>Projet</b>	<b>Titre</b>	Date	20/06/2014
	ZA des Métaïrès II - BP 48 - NIVILLAC 56130 LA ROCHE BERNARD	<b>PARC EOLIEN ANGRIE</b>	<b>RESEAU ELECTRIQUE INTER-EOLIENNES</b>	Chef de projet	G. MARÇAIS
	Tél: 02 99 90 87 07 Fax: 02 99 90 73 08			Dessinateur	L.PALVADEAU
				<b>ENERCON E92-R104</b>	

Figure 70 : Plan de masse de l'installation projetée





## VIII.2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

### VIII.2.1. LES DIFFERENTS COMPOSANTS DE L'ÉOLIENNE RETENUE

#### VIII.2.1.1. Les fondations

Pour assurer un ancrage solide aux éoliennes, les sites d'implantation feront l'objet d'une excavation afin de pouvoir y couler un socle de fondation en béton.

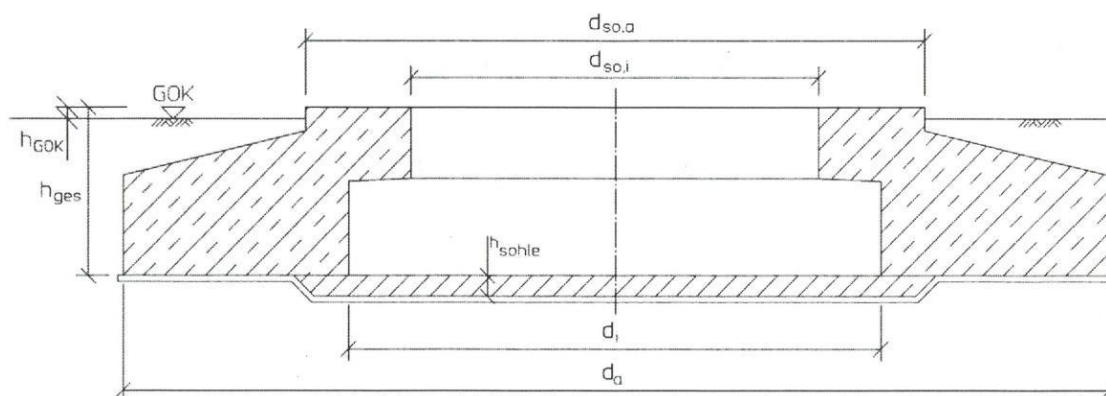


Figure 71 : Plans des fondations de l'éolienne de type E-92 mât béton (Source : ENERCON)

Tableau 19 : Caractéristiques des fondations pour une éolienne de type E-92 150m en bout de pale

Élément de l'installation	Fonction	ÉOLIENNE ENERCON E92	
		Caractéristiques	E92-150 m
Fondation	Ancrer et stabiliser l'éolienne dans le sol	Diamètre total ( $d_a$ )	17.60 m
		Diamètre de la surface émergente du sol ( $d_{so}$ )	9.60 m
		Hauteur de la surface émergente du sol ( $h_{gok}$ )	0.2 m
		Profondeur ( $h_{ges}$ )	3.25 m
		Volume de béton	505 m <sup>3</sup>

Par éolienne, la surface concernée par les fondations est donc de l'ordre de 243 m<sup>2</sup>, soit pour l'ensemble du parc une surface totale de 1 215m<sup>2</sup>.

Il convient de souligner qu'une fois le béton sec, une partie de la fondation sera recouverte de terre, ce qui contribue à garantir une assise stable à l'éolienne. Ainsi, à l'issue de ces travaux, seul le sommet de la fondation affleure, ce qui représente une emprise au sol de 9,6 m de diamètre (soit 72 m<sup>2</sup>).



**Tableau 20 : Les étapes de construction d'une fondation pour une éolienne ENERCON**

Ces terres excavées seront traitées comme des déchets de chantiers. (Cf. VIII.3.1.3. Gestion des déchets).

Les liants hydrauliques utilisés pour la cimentation sont constitués généralement : de ciments (ciments courants, ciments alumineux, ciments prompts naturels, ...etc.), de granulats (d'origine naturelle c'est-à-dire n'ayant subi aucun traitement autre que mécanique, ou d'origine artificielle après traitement thermique de roches, de minerais, de déchets, de matériaux de démolition, etc.), d'eau de gâchage (eau potable, eau de nappe souterraine ou de surface, voire eau de mer ou eau saumâtre) ;

A cela peuvent éventuellement être ajoutées des substances minérales ou organiques : des additions minérales (fillers calcaires, cendres volantes, laitiers vitrifiés moulus de haut fourneau, fumées de silice, etc.) ; agents de cohésion, émulsions de produits organiques ajoutées à l'eau de gâchage (styrènes butadiènes, résines acryliques ou époxydiques, ...etc.), plastifiants/réducteurs d'eau (lignosulfates de sodium ou de calcium, polynaphtalène sulfonates, polycarboxylates, gluconates, triéthanolamine, polyméline sulfonates, isothiazolones, etc.), rétenteurs d'eau (celluloses, etc.) et entraîneurs d'air, accélérateurs de prise (chlorures de calcium, etc.) ou de durcissement, retardateurs de prise (glucoses, sucroses, etc.), hydrofuge de masse (acide stéarique, etc.), des fibres (métalliques telles que les fibres de fonte ou d'acier, minérales telles que les fibres de verre ou de carbone, organiques telles que les fibres de polyoléfine, de polypropylène, de polyacrylonitrile, d'alcool polyvinylique, de polyamide et de polyester linéaires, etc.).

Les coulis, les mortiers et les bétons sont fabriqués à partir des mêmes ingrédients de base et se différencient par la nature et la taille des granulats utilisés : absents ou très fins pour les coulis, fins (sable) pour les mortiers et plus grossiers (sable, graviers) dans le cas des bétons. Pour les forages et les capteurs verticaux, le coulis de remplissage est un mélange fluide à base de ciment, d'additions, d'eau et éventuellement de charges fines inférieures à 0,3 mm (suspensions d'argile ou de bentonite) et d'adjuvants.

La norme NF X10-999 (Avril 2007) précise que le laitier est composé d'eau et de ciment soigneusement mélangés, l'utilisation de ciment à « prise rapide » est déconseillée, les mélanges ciment-bentonite peuvent être utilisés sous réserve que la proportion de bentonite ne dépasse pas 5% de la masse de ciment et qu'elle soit hydratée 24 h avant la cimentation. Par ailleurs, le fascicule de documentation FD P 18-011 (Décembre 2009) fournit des recommandations, en particulier pour le choix des ciments, pour la fabrication des bétons destinés à des structures soumises à des environnements chimiques agressifs.

Si la portance des terrains est insuffisante, des pieux d'ancrage ou des colonnes ballastées (colonnes en béton avec une armature métallique), selon le cas, sont réalisés. En conséquence, les ancrages peuvent aller à quelques dizaines de mètres de profondeur. Pour la réalisation des pieux, des agents de démoulage (huiles végétales, etc.) peuvent être appliqués sur les matériaux de coffrage, des produits de cure (à base de résines ou de cire dissoute dans un solvant pétrolier) peuvent être appliqués à la surface du béton durci pour éviter la formation de fissures ou le faïençage lors du séchage.



### VIII.2.1.2. Le mât

Le mât, aussi appelé « tour », d'une hauteur de 102m (104 m pour le moyeu), est destiné à supporter la nacelle et le rotor. Pour ce projet, type de mât utilisé est constitué d'une première partie en béton pré-contraint et d'une seconde en acier. La partie béton est composée de plusieurs éléments en demi-coque et en coque complète. La partie acier termine la tour. Ces éléments sont fabriqués à Longueil-Sainte-Marie, près de Compiègne. Sa partie basse renferme le mécanisme de conversion de l'énergie composé de différents appareils répartis sur plusieurs niveaux. La largeur de sa base est de 6.8m.

### VIII.2.1.3. Le transformateur

Les machines produisent un courant redressé de 690 volts. Celui-ci est transformé en alternatif (50 Hz) par un convertisseur électronique et élevé à 20 000 volts, qui est la tension d'acheminement vers le réseau EDF. Chaque machine est donc dotée d'un transformateur pour respecter cette contrainte.

Le transformateur sera placé dans la tour de la machine afin de réduire le nombre de constructions composant le parc et ainsi réduire l'impact paysager de l'ensemble (de plus, le transformateur est un élément générateur de bruit et il est préférable de le placer à l'intérieur de la tour pour une meilleure isolation phonique). Celui-ci dispose d'une goulotte en acier permettant le stockage de la totalité de l'huile en cas de fuite.

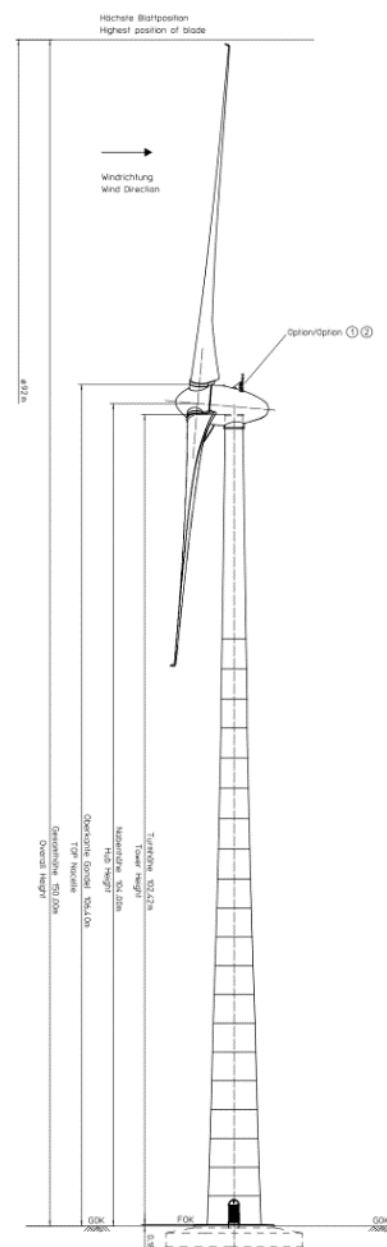


Figure 72 : Mât des éoliennes ENERCON E-92 150m (Source : ENERCON)

Elément de l'installation	Fonction	EOLIEENNE ENERCON E92	
		Caractéristiques	E92-150m
Mât	Supporter la nacelle et le rotor	Structure :	béton et acier
		Diamètre de la base :	6.8 m
		Hauteur du mât seul :	102.4 m
		Hauteur du mât + nacelle :	106.4 m

#### VIII.2.1.4. La nacelle

La nacelle est montée sur le mât (ou tour) et se trouve donc à environ 100 mètres du sol. Dans cette nacelle sont installés les systèmes qui permettent le fonctionnement de l'éolienne.



Figure 73 : Coupe transversale de la nacelle en 3D (Source : ENERCON)

Le palier d'orientation muni d'une couronne extérieure est monté directement sur la connexion supérieure de la tour. Il permet la rotation d'éolienne et ainsi de l'orienter face au vent. Six moteurs équipés de roues dentées (« moteurs d'orientation ») s'engagent dans la couronne pour faire tourner la nacelle et l'orienter en fonction du vent. De plus, le poids de la nacelle est absorbé par le mât, par l'intermédiaire du palier d'orientation. Le support principal est fixé directement sur le palier d'orientation.

La partie rotative du générateur annulaire ENERCON (stator) et le rotor lié aux pales forment une unité. Ces pièces sont fixées directement sur le moyeu, de sorte qu'elles tournent à la même vitesse lente de rotation. Grâce à l'absence de boîte de vitesse et d'autres pièces à grande vitesse de rotation, les pertes d'énergie entre le rotor et le générateur, les bruits émis, la consommation d'huile à engrenages et l'usure mécanique se trouvent considérablement réduits.

Des dispositifs et des systèmes de contrôle et de sécurité internes et à distance y sont également installés.

#### VIII.2.1.5. Les pales

Les pales du rotor en matière synthétique (résine époxy) renforcée de fibres de verre jouent un rôle important dans le rendement de l'éolienne et dans son comportement sonore. La forme et le profil des pales du rotor de la E-92 ont été conçus en fonction des critères suivants :

- coefficient de puissance élevé ;
- longévité ;
- faible niveau des émissions sonores ;
- charges peu importantes et réduction du matériel utilisé.

Les pales de la E-92 sont spécialement conçues pour un fonctionnement à angle et à vitesse variables. Leur profil spécial les rend insensibles aux turbulences et aux encrassements. À l'extérieur, les pales du rotor sont protégées des intempéries par un revêtement de surface à base de polyuréthane robuste et résistant à l'abrasion, aux facteurs chimiques et aux rayons du soleil.

Le réglage d'angle individuel de chaque pale du rotor est assuré par trois systèmes indépendants les uns des autres et commandés par microprocesseurs. L'angle de chaque pale est surveillé en continu par une mesure d'angle des pales, et les trois angles sont synchronisés entre eux. Ce principe permet d'ajuster rapidement et avec précision l'angle des pales aux conditions du vent.

Pour le modèle E-92, les pales balayent une surface d'environ 6 650m<sup>2</sup> pour un diamètre total de 92m. Leur vitesse de rotation est variable, de 5 à 16 tours/min.

#### VIII.2.1.6. Les éléments de sécurité des éoliennes ENERCON E-92

Les dispositifs liés à la sécurité des éoliennes ENERCON E-92 sont détaillés dans le document relatif à l'analyse des dangers joint à la Demande d'Autorisation d'Exploiter (Cf. Etude de Dangers).

De manière synthétique, il est possible de dire que les éoliennes disposent d'un système de sécurité garantissant un fonctionnement sûr de l'éolienne, conformément aux conditions requises par les standards internationaux et aux exigences des instituts d'essais indépendants.

Un système de surveillance complet garantit la sécurité de l'éolienne. Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité (par ex. vitesse du rotor, températures, charges, vibrations) sont surveillées par un système électronique et en plus, là où cela est requis, par l'intervention à un niveau hiérarchique supérieur de capteurs mécaniques. L'éolienne est immédiatement arrêtée si l'un des capteurs détecte une anomalie sérieuse.

En fonctionnement, les éoliennes ENERCON sont freinées exclusivement d'une façon entièrement aérodynamique par inclinaison des pales en position drapeau. Pour ceci, les trois entraînements de pales indépendants mettent les pales en position de drapeau (c'est-à-dire « les décrochent du vent ») en l'espace de quelques secondes. La vitesse de l'éolienne diminue sans que l'arbre d'entraînement ne soit soumis à des forces additionnelles. Il suffirait de décrocher du vent une seule des trois pales pour réduire la vitesse du rotor à un niveau supprimant tout risque. Le rotor n'est pas bloqué même lorsque l'éolienne est à l'arrêt, il peut continuer de tourner librement à très basse vitesse. Le rotor et l'arbre d'entraînement ne sont alors exposés à pratiquement aucune force. En fonctionnement au ralenti, les paliers sont moins soumis aux charges que lorsque le rotor est bloqué.

L'arrêt complet du rotor n'a lieu qu'à des fins de maintenance et en appuyant sur le bouton EMERGENCY STOP (ARRÊT D'URGENCE). Dans ce cas, les pales s'inclinent partiellement déclenchant un frein d'arrêt supplémentaire. Le dispositif de blocage du rotor ne peut être actionné que manuellement et en dernière sécurité, à des fins de maintenance.

En cas d'urgence (par ex. en cas de coupure du réseau), chaque pale du rotor est mise en sécurité en position de drapeau par son propre système de réglage de pale d'urgence alimenté par batterie. L'état de charge et la disponibilité des batteries sont garantis par un chargeur automatique. L'orientation des pales est synchronisée par un dispositif électromécanique, par l'intermédiaire des unités d'urgence de réglage de pale.

Par ailleurs, la E-92 est équipée d'un système parafoudre ENERCON particulièrement fiable qui dévie les éventuels coups de foudre, évitant ainsi que l'éolienne ne subisse de dégâts.

#### VIII.2.1.7. Signalisation

Conformément aux articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du Code des Transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du Code de l'Aviation Civile, les éoliennes feront l'objet d'un balisage. Ce balisage diurne et nocturne du parc éolien sera conforme à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif au balisage des éoliennes. Ainsi, il sera constitué pour chaque éolienne de feux rouges (type B) 2 000Cd pour la nuit et de feux blancs (type A) 20 000Cd pour le jour. Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).



Figure 74 : Signalisation sur une éolienne ENERCON (Source : IE)



#### VIII.2.1.8. Certifications des machines

Les éoliennes ENERCON E-92 ont été élaborées pour répondre à la norme internationale IEC 61400-1 fixant les exigences minimales de conception des éoliennes. Pour ce modèle récent, la certification est en cours.

Par ailleurs, la société ENERCON est munie d'une certification ISO 9001-2000 (Cf. ANNEXE 5).

#### VIII.2.2. CARACTERISTIQUES DES AIRES DE MONTAGE

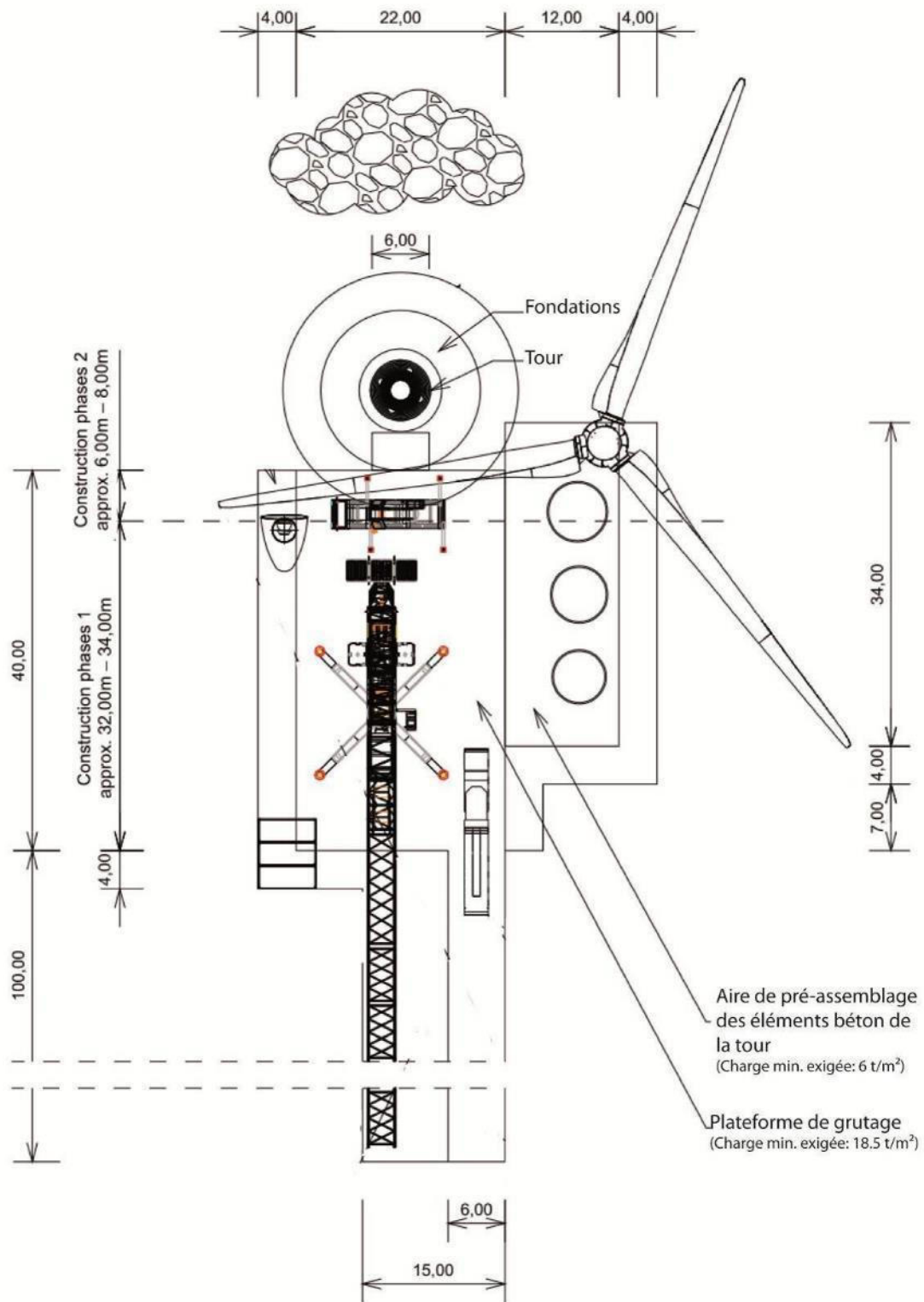
Au pied de chaque éolienne, une plate-forme en remblai est installée afin de permettre et faciliter les interventions de maintenance. Une plateforme temporaire de stockage lui est adjointe afin de faciliter l'assemblage et servira aussi au montage et levage des différents éléments constitutifs de l'éolienne.

Le rotor sera assemblé au sol. L'emprise au sol est plus importante, mais cette solution réduit le nombre de levages (et donc la durée du chantier) et assure une plus grande sécurité pour l'assemblage. Aucune clôture ne démarquera la plate-forme du reste de la parcelle, sauf nécessité (parcelle pâturée par exemple). De plus, cette zone qui sera nivelée et drainée respectera les caractéristiques suivantes : capable de supporter une pression unitaire de 18,5 tonnes/m<sup>2</sup> (6 t/m<sup>2</sup> pour la zone de stockage temporaire) et hauteur identique à celle du point le plus haut des fondations. Chaque plateforme disposera d'une surface variable, en fonction de la configuration du terrain.

PLATEFORME DE MONTAGE	
Eolienne	Surfaces (m <sup>2</sup> )
E1	1105
E2	1105
E3	1280
E4	1232
E5	1110
<b>TOTAL</b>	<b>5 832</b>

*Tableau 21 : Surface des différentes plateformes de montage*

Après la construction des fondations, l'espace entre le socle des fondations et l'aire de montage est aménagé de façon à éviter l'accumulation de déchets. Cette plate-forme servira notamment au démantèlement de l'éolienne.



**Figure 75 : Plan type d'une plateforme de montage pour une E-92  
(Source : ENERCON)**

### VIII.2.3. CARACTERISTIQUES DES ACCES

#### VIII.2.3.1. Caractéristiques des voiries

Afin que les différents engins de chantier et surtout les camions de transport puissent accéder au site, la chaussée devra respecter certaines caractéristiques. Les exigences minimales pour ces voies de transport sont :

- largeur utile de la chaussée : 4 à 6 m (par mesure de précaution) ;
- largeur exempte d'obstacle : 6m ;
- hauteur exempte d'obstacle : 4.6m ;
- rayon de courbure interne du virage : 28m ;
- rayon de courbure extérieur du virage : 35m ;
- pentes / déclivités avec revêtement non cohésif :  $\leq 7\%$  ;
- pentes / déclivités avec revêtement cohésif :  $\leq 12\%$  ;
- garde au sol des véhicules de transport : 0.1m ;
- capacité de résistance à un poids maximal : 120 Tonnes (12 T/essieu).

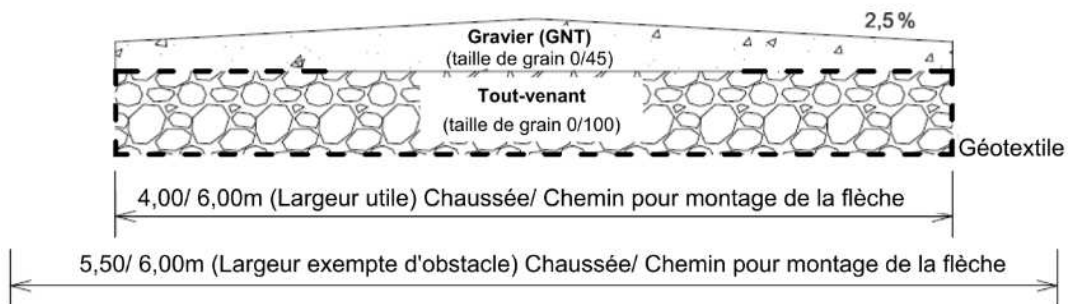


Figure 76 : Coupe transversale des chemins d'accès (Source : ENERCON)

**Remarque :** la construction décrite ci-dessus n'est qu'un exemple pour un sol moyennement porteur. Les sols mous (sols marécageux, etc.) peuvent requérir un déblaiement plus important, la mise en place d'un géotextile et du gravier.

Les figures qui suivent illustrent quant à elles l'espace nécessaire pour le transport des pales et des éléments du mât de l'éolienne E-92. La zone hachurée symbolise la zone de sécurité qui entoure l'élément transporté (pale pour le premier schéma et élément du mât pour le second). Les dimensions de cette zone varient de 4.5 à 4.6 m en hauteur et de 5.5 à 6m en largeur.

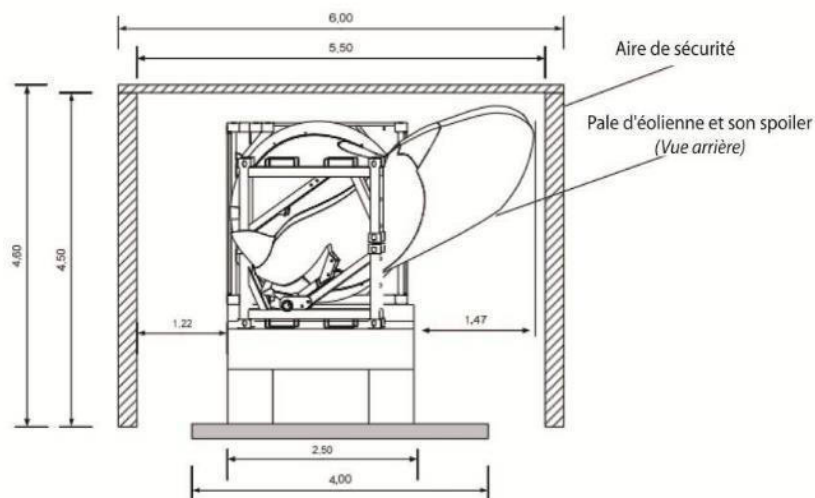


Figure 77 : Schéma de l'espace nécessaire au transport de pale (Source : ENERCON)



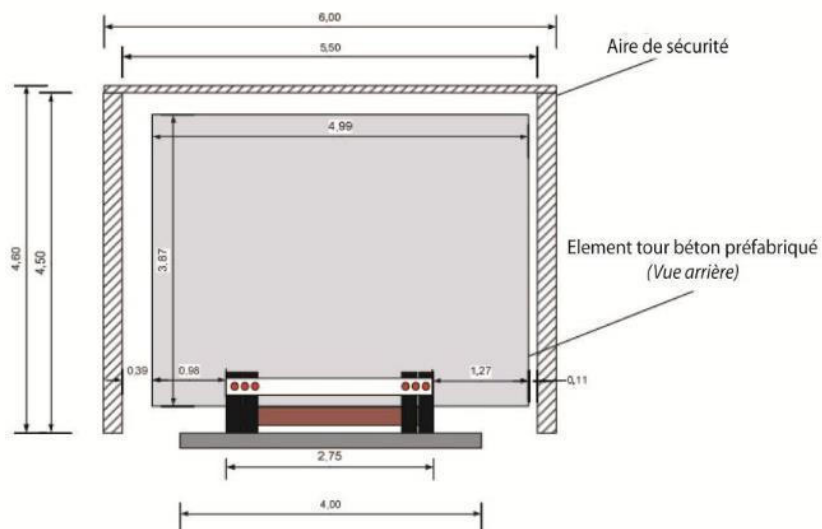


Figure 78 : Schéma de l'espace nécessaire au transport des éléments du mât (Source : ENERCON)

La figure ci-après explicite le comportement des véhicules de transport dans les virages et le profil de l'espace occupé par les différents composants de l'éolienne lors de leur acheminement.

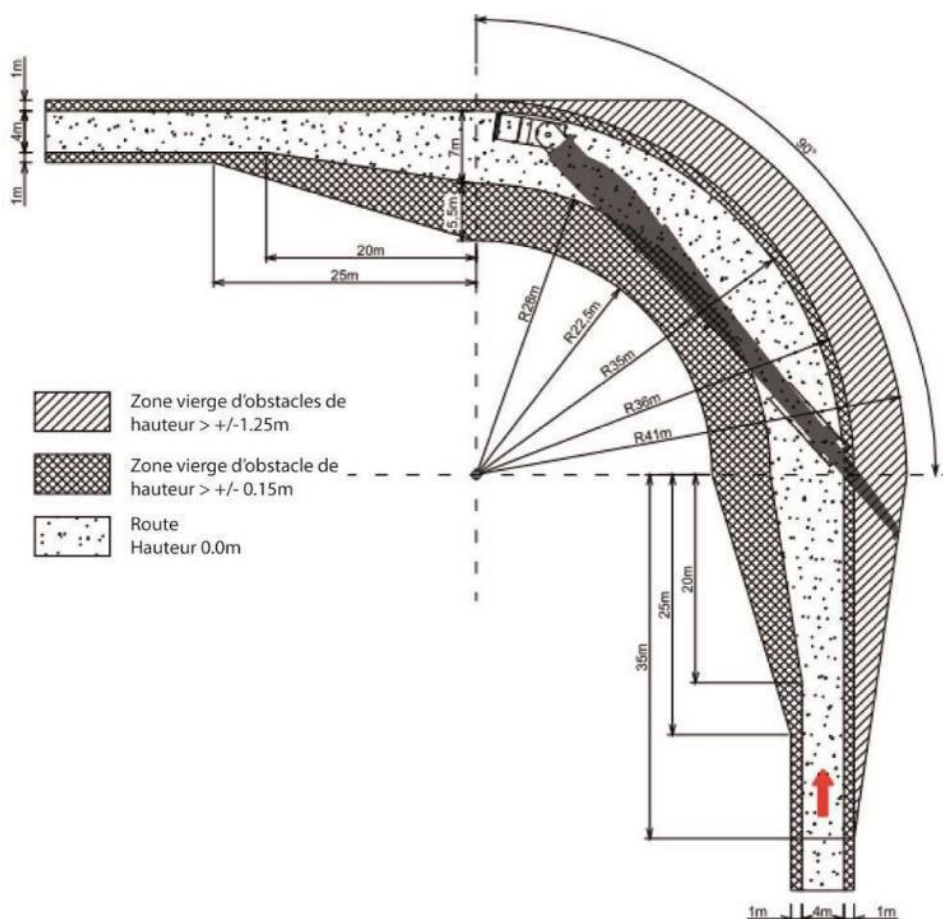


Figure 79 : Rayon et courbes dans les virages (Source : ENERCON)

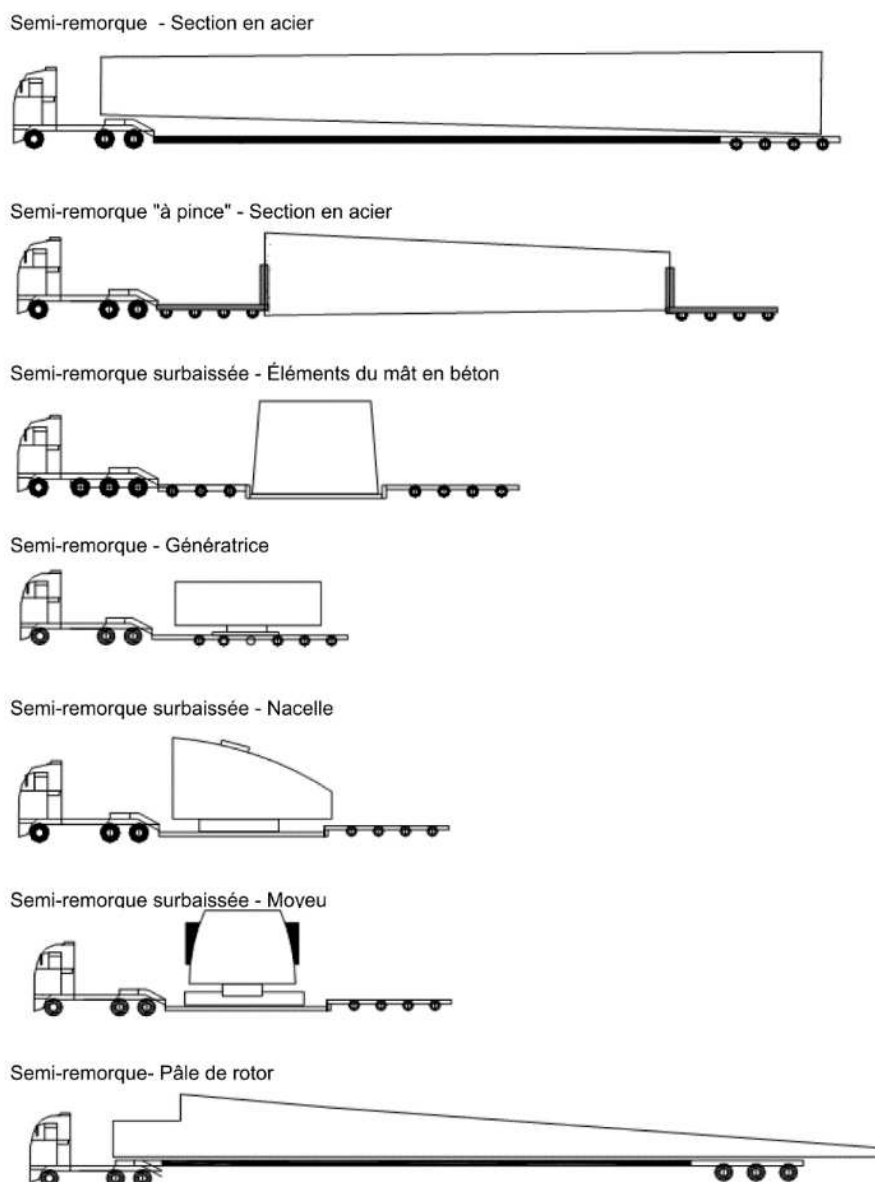
Remarque : les zones doublement hachurées situées en particulier à l'intérieur du virage doivent être exemptes d'obstacles (hauteur maximale 0.15m) car elles seront franchies par les composants transportés. Les zones à hachure simple ne doivent pas contenir d'obstacles de plus de 1.25m de hauteur.

### VIII.2.3.2. Les véhicules de transport

La charge maximale par essieu des véhicules de transport ne doit pas excéder 12 tonnes. Ainsi pour un transport dont le poids total effectif est de 100 t, neuf essieux seront nécessaires. Environ 39 rotations sont nécessaires pour livrer entièrement une éolienne. Les véhicules suivants sont utilisés sur les chantiers :

- semis avec remorque surbaissées ;
- véhicules à châssis surbaissés ;
- remorques ;
- semi-remorques ;
- véhicules évolutifs.

Les véhicules sont de longueur et de largeur variables et peuvent être rétractés de quelques mètres après le déchargement. La longueur maximale du véhicule sera celle liée au transport des pales, soit 51m au total.



**Figure 80 : Véhicules utilisés pour l'acheminement des différents éléments constitutifs d'une éolienne (Source : ENERCON)**

Les voies utilisées pour accéder aux chemins d'accès des plates-formes possèdent les caractéristiques nécessaires pour permettre le passage de convois exceptionnels. Les chemins d'accès seront conçus selon les caractéristiques citées précédemment.



Figure 81 : Chargement d'un mat béton (Source : ENERCON)

### VIII.2.3.3. Circuit de transport

Le transport des éléments d'éoliennes nécessite l'emploi de convois exceptionnels. Afin de permettre l'acheminement des pièces d'éoliennes (pales, tronçons de tour, nacelle, etc.) sur le site, puis les opérations de maintenance, des voies d'accès de bonne qualité sont nécessaires.

Dans ce but, il est impératif dans un premier temps de s'assurer de la possibilité d'emprunter le réseau routier jusqu'à l'entrée du site avec des transports hors gabarit : tonnage important, longueur totale du transport (55 mètres pour les pales).

Le circuit de transport retenu pour acheminer les différents composants de l'éolienne doit être compatible avec le passage de convois exceptionnels. Les différents composants des éoliennes arriveront probablement par bateau au port de SAINT-NAZAIRE ou de NANTES. Depuis le port, ils suivront probablement le trajet suivant : SAVENAY – NANTES – ANCENIS – CANDE. Une fois le bourg de CANDE contourné, les convois poursuivront sur la D923 en direction de LOIRE. Assez rapidement, les convois destinés à l'installation des éoliennes E3, E4 et E5 pourront obliquer vers la droite et emprunter la route communale passant par les hameaux « Les Corbières » et « L'Orberie » qui les conduira jusqu'au site prévu. Pour les éoliennes E1 et E2, les convois continueront la route D923 jusqu'au hameau de « La Maison Neuve » où ils tourneront à droite en suivant la route communale desservant les hameaux de « Montarché » et « La Sallerie ».

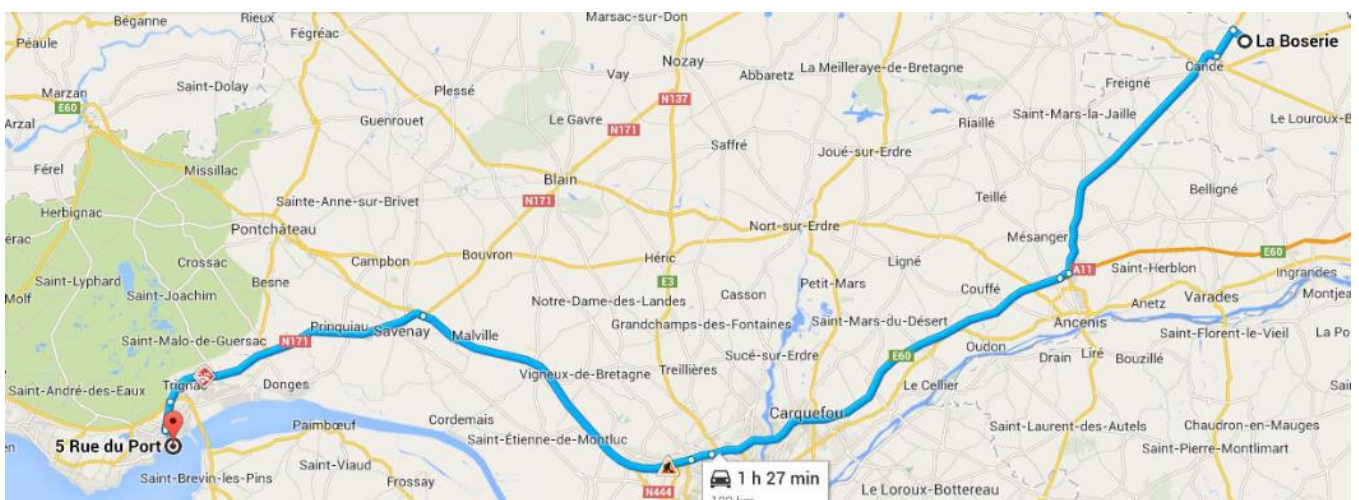


Figure 82 : Trajet des convois de transport des éoliennes depuis Saint-Nazaire (Source : SYSCOM)



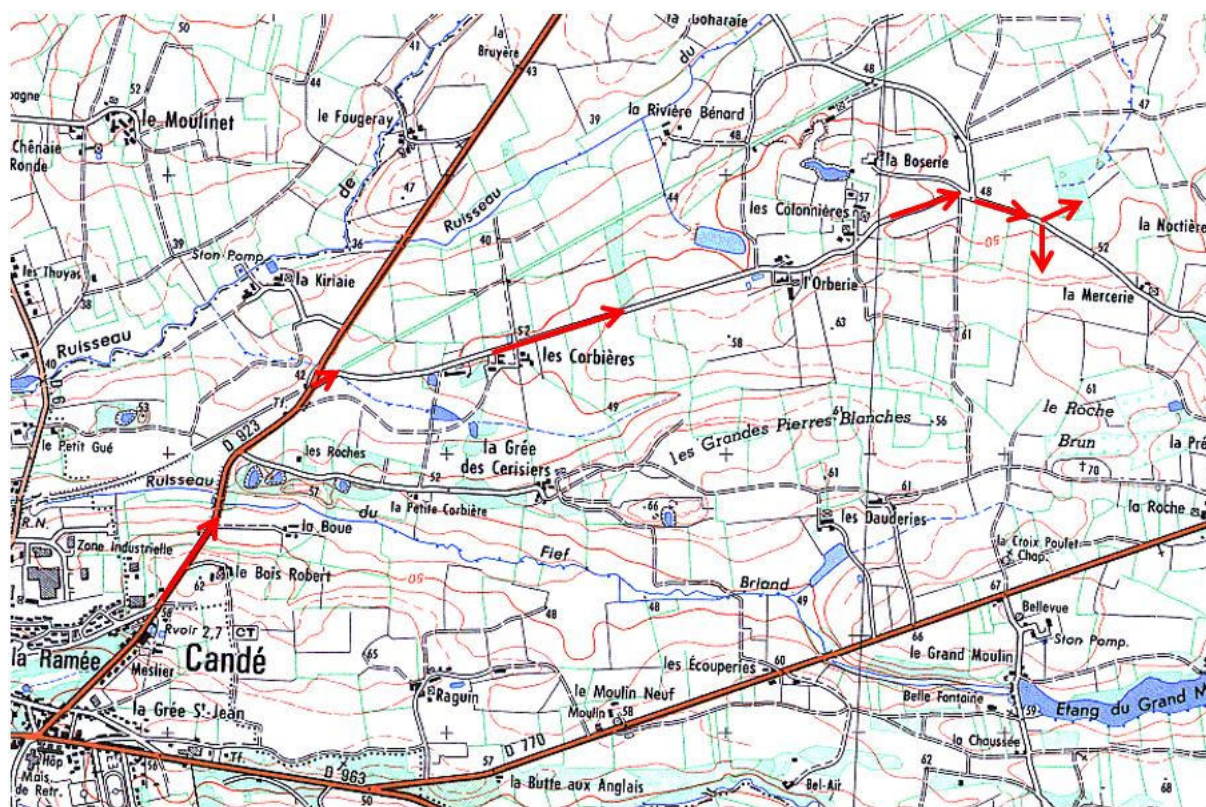
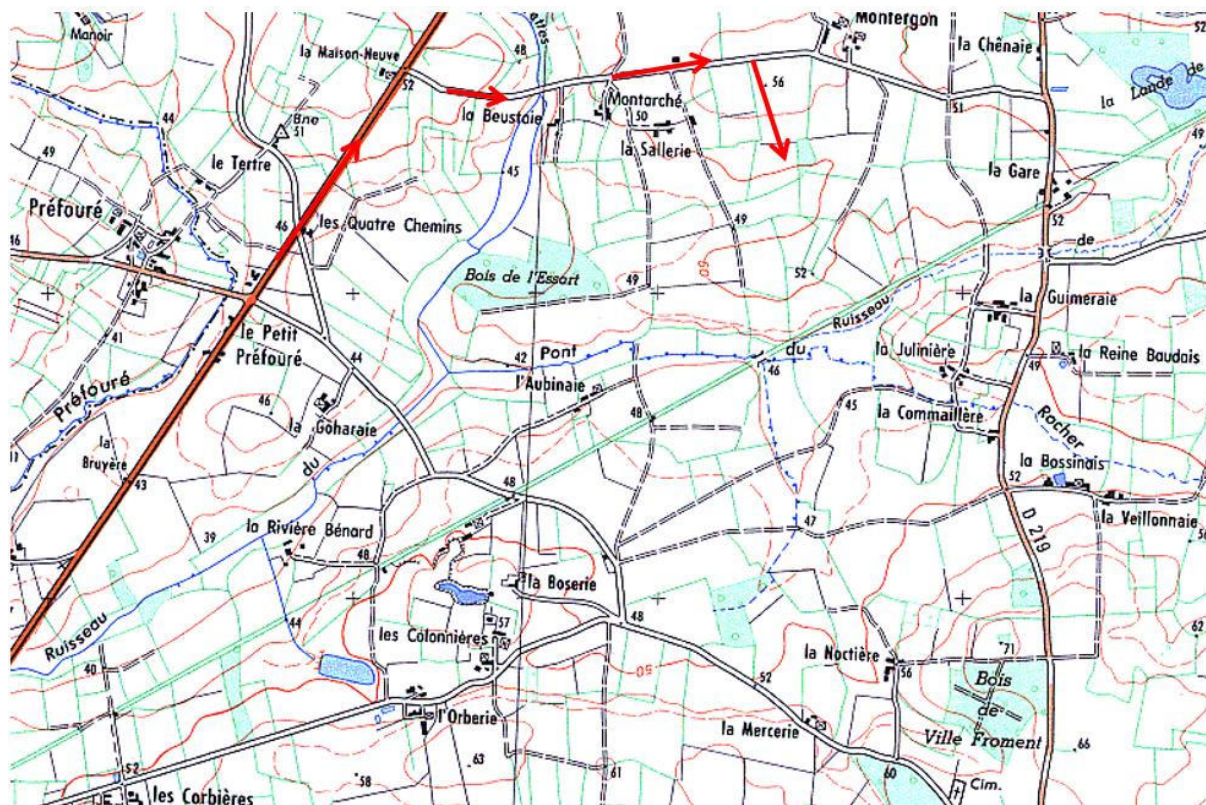


Figure 83 : Trajet des convois de transport des éoliennes sur site (Source : SYSCOM)



Sur le site du projet éolien d'ANGRIE, la présence de plusieurs routes communales permet d'envisager un accès relativement aisé aux différents sites de montage. Pour la desserte des parcelles concernées par les éoliennes, les chemins agricoles existants ne seront pas réutilisés pour des raisons liées à l'environnement (Cf. Partie impacts sur la flore) et au foncier.

Les surfaces de chemins à créer sont présentées ci-contre. A la fin du chantier, les chemins et les plates-formes seront remis en état. Ces chemins seront conservés pendant toute la durée de vie de l'éolienne.

	Chemin à créer (m <sup>2</sup> )
E1	4560
E2	1645
E3	290
E4	1340
E5	1550
<b>TOTAL</b>	<b>9385</b>

*Figure 84 : Longueurs des chemins à créer*

Pour les éoliennes E1 et E2, un chemin d'accès commun sera créé. L'accès se fera depuis la route communale passant au Nord puis en utilisant l'entrée de champs existante. Pour des raisons foncières, la première partie du chemin existant ne pourra être empruntée ce qui conduira donc à créer un nouveau chemin dans la zone de culture adjacente, à l'Est. Ce chemin descendra ensuite en direction du Sud-Est en longeant les limites parcellaires. Ce tracé permet aussi d'éviter des impacts potentiels sur le milieu naturel (Cf. partie Impacts Habitats/Flore). Il obliquera ensuite en direction de l'Est en suivant la bordure de la parcelle afin de desservir l'éolienne E1. Pour l'éolienne E2, la seconde partie du chemin d'accès continuera en direction du Sud-Est en longeant la haie existante puis tournera légèrement afin d'arriver à la plateforme de E2.

L'accès à l'éolienne E3 se fera directement depuis la route communale, seule une petite portion de chemin devant être créée au sein de la parcelle d'accueil.

Pour les éoliennes E4 et E5, un chemin d'accès commun sera créé. L'accès se fera depuis la route communale passant au Nord puis en utilisant l'entrée de champs existante. Ce tracé par le Nord permet aussi d'éviter des impacts potentiels sur le milieu naturel pouvant être engendrés par un passage sur les chemins plus au Sud (Cf. partie Impacts Habitats/Flore). Le chemin d'accès longera les limites parcellaires en direction du Sud jusqu'à la plateforme de l'éolienne E4. Il sera ensuite prolongé en direction du Sud-Ouest en traversant la zone de culture, puis il rattrapera les limites parcellaires en longeant la haie en direction du Sud. Enfin il prendra de nouveau la direction du Sud-Ouest.

Les accès pour les différentes éoliennes sont illustrés sur les pages qui suivent. A noter que les flèches sont tracées à titre indicatif et que pour plus de précisions, il est possible de se référer aux photomontages fournis dans l'étude paysagère annexée au présent rapport.



*Figure 85 : Chemin d'accès à créer pour l'accès à E1-E2*



**Figure 86 : Chemin d'accès à créer pour l'éolienne E1**



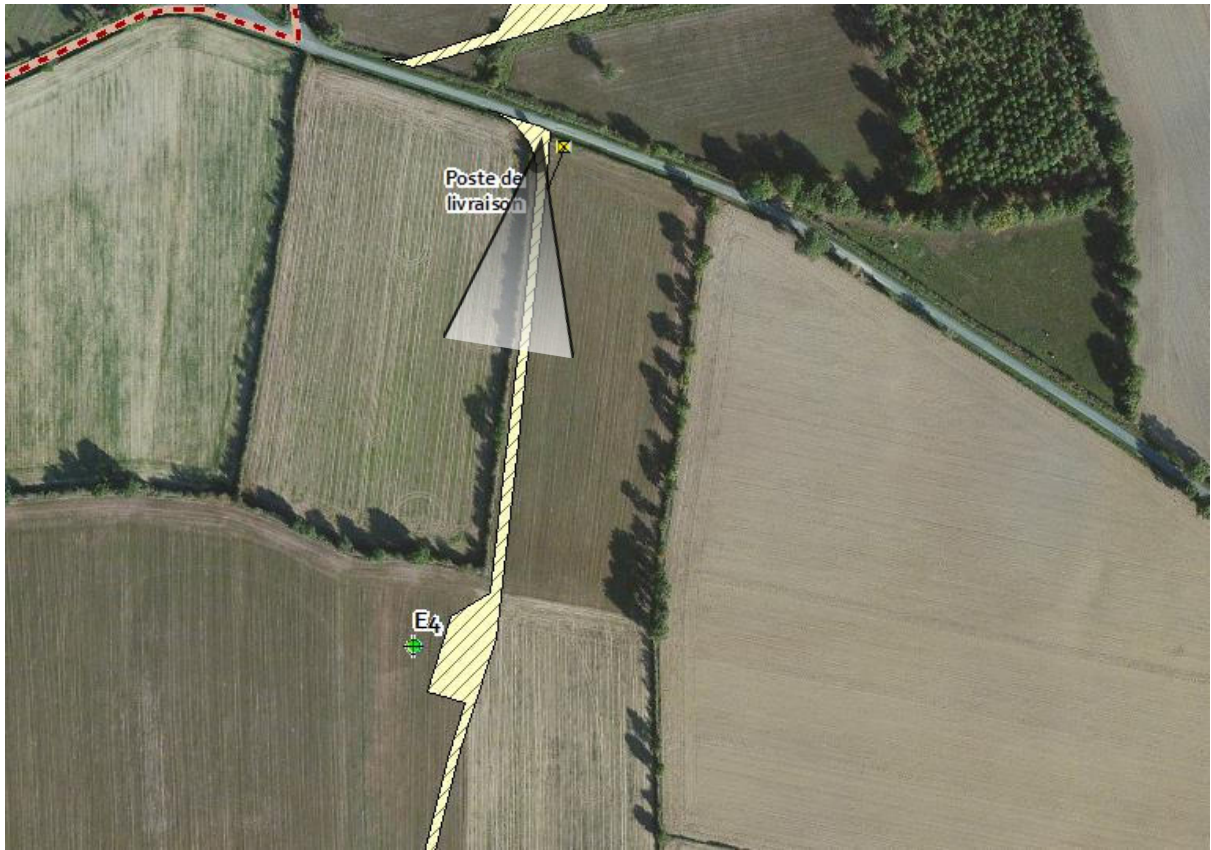


**Figure 87 : Chemin d'accès à créer pour l'éolienne E2**



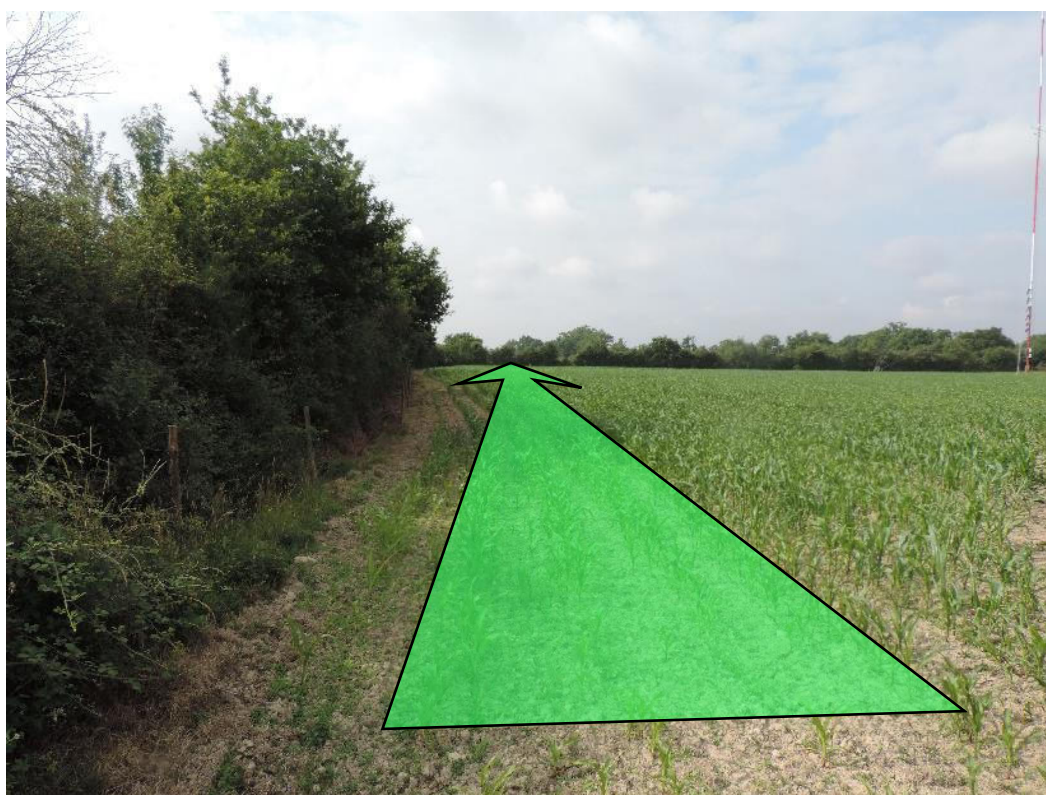
**Figure 88 : Chemin à créer pour l'éolienne E3**





**Figure 89 : Chemin d'accès à créer pour E4-E5**





*Figure 90 : Chemin d'accès à créer pour E5*

#### VIII.2.4. CARACTERISTIQUES DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique du parc éolien se compose de plusieurs éléments :

- le réseau interne qui relie les éoliennes au poste de livraison ;
- le poste de livraison ;
- le raccordement externe qui relie le poste de livraison au poste-source d'ERDF.

##### VIII.2.4.1. Le raccordement interne : des éoliennes au poste de livraison

Le raccordement électrique des éoliennes jusqu'au poste de livraison, réalisé par le maître d'ouvrage, représentera une distance totale de câble enterré d'environ 3 kilomètres. L'itinéraire probable du raccordement est présenté sur le plan de masse disposé précédemment dans ce rapport (Cf. Figure 70 : Plan de masse de l'installation projetée).

Ce tracé empruntera, dès que possible, les bas-côtés des chemins d'accès qui auront été créés ou les limites des parcelles exploitées. Sa présence au sein des parcelles cultivées ne présente pas de contrainte particulière compte tenu de sa profondeur. La ligne de raccordement reliant les éoliennes au poste de livraison sera enterrée à une profondeur variant entre 0.8 m et 1 m.

##### VIII.2.4.2. Le poste de livraison

Le poste de livraison est le récepteur de la production électrique du parc et l'interface entre le parc éolien et le poste de raccordement EDF. Il marque ainsi la limite entre le réseau de l'exploitant du parc éolien et le réseau de l'opérateur national (RTE<sup>16</sup>). Il permet également de comptabiliser la quantité d'énergie apportée au réseau par le parc.

Il contient les éléments de protections et les éléments permettant de respecter les contraintes de raccordement sur le réseau électrique. La tension limitée de cet équipement (20 000 Volts, ce qui correspond à la tension des lignes électriques sur pylônes ERDF bétonnés standards), n'entraîne pas de risque magnétique important.

Pour le parc éolien d'ANGRIE, le poste de livraison sera positionné au début du chemin d'accès créé pour les éoliennes E4 et E5, derrière la haie longeant la route communale.



Figure 91 : Localisation du poste de livraison

##### VIII.2.4.3. Le raccordement externe : du poste de livraison au poste-source

Le raccordement du parc éolien au réseau ERDF se fait entre le poste de livraison du parc éolien et un poste source électrique. Pour le parc éolien d'ANGRIE, le raccordement pourra se faire avec le poste de FREIGNE situé à environ 6km au Sud-Ouest. Selon les données d'ERDF, ce poste dispose d'un potentiel de raccordement de 84MW pour un volume de projet en file d'attente de 1MW et une capacité théorique d'accueil HTB/HTA de 44MW.

Ces travaux seront réalisés par ERDF, qui définira précisément l'itinéraire et les modalités de passage des câbles lors de l'établissement de la "convention de raccordement" réalisée après l'obtention du permis de construire. Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour la traversée des départementales et des voies communales, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. A noter qu'une circulation alternée sera mise en place pour la traversée des routes. Le câble sera enterré en tranchée selon les standards ERDF, soit environ 80 cm de profondeur. S'il existe déjà des réseaux électriques enterrés sous les voies, on utilisera les mêmes emplacements. Une fois la pose des câbles terminée, les tranchées seront remblayées et bitumées si nécessaire, de manière à restituer les voies dans leur état initial.

<sup>16</sup> Réseau de Transport d'Electricité (Ouest)

## VIII.3. DESCRIPTION DES ETAPES DE LA VIE DU PARC

### VIII.3.1. CONSTRUCTION

#### VIII.3.1.1. Déroulement du chantier

La construction d'un parc éolien se fait en plusieurs étapes :

1. **Préparation des accès et plateformes** : cette première phase consiste en la préparation des aménagements annexes du parc permettant d'accéder aux différents lieux d'implantation des éoliennes. Il s'agira notamment de procéder à un décaissement et à la mise en place de matériaux de portance adaptés.
2. **Réalisation des fondations** : Une fois les accès aménagés, les engins de chantier pourront alors procéder à l'excavation des terres au niveau de fondations et à la réalisation de ces fondations. Ces dernières seront adaptées à la nature du sol présente, une étude géotechnique ayant été préalablement réalisées. Une fois le ferrailage réalisé et le béton coulé, un temps de séchage permettant de solidifier l'ensemble sera respecté.
3. **Assemblage des éoliennes** : Les éoliennes arriveront en plusieurs parties sur des convois spéciaux. Elles seront ensuite assemblées sur site en commençant par les différentes sections du mât puis par la nacelle et pour terminer le rotor.
4. **Raccordement interne et externe** : Le raccordement électrique interne et externe du parc sera ensuite effectué avec la réalisation de tranchée puis la pose de câbles souterrains.
5. **Test et mise en service** : Pour terminer une batterie de test sera effectuée avant la mise en service afin de vérifier le bon fonctionnement de l'installation.

Pour le projet de parc éolien d'ANGRIE, le chantier devrait s'étaler sur 6 à 8 mois environ.

#### VIII.3.1.2. Trafic généré

La réalisation des différents travaux nécessitera l'utilisation de divers engins de transports afin d'apporter sur site les éléments nécessaires à la construction.

Compte tenu des caractéristiques des éoliennes utilisées (5 éoliennes E-92 – 104m de mât) et des aménagements prévus (Surface des chemins et plateforme à créer) le nombre de camions nécessaires pour ce projet devrait avoisiner les 1 250 rotations.

#### VIII.3.1.3. Gestion des déchets

La gestion des déchets de chantier est un enjeu aussi important pour les générations futures que peut être les énergies renouvelables. Elle impose que tous les intervenants dans l'acte de construire, sans exception, soient concernés et impliqués dans l'élimination des déchets.

Ainsi, le maître d'ouvrage s'impose à lui-même, ainsi qu'à l'ensemble des intervenants de la chaîne de construction, d'entretien et de démantèlement des éoliennes, de gérer l'élimination et la gestion des déchets.

Le Code de l'Environnement, dans son article L. 541-2, fixe le cadre légal de cette obligation :

*"Toute personne qui produit ou détient des déchets dans des conditions de nature à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans des conditions propres à éviter lesdits effets."*

- **Les déblais et remblais :**

- Le béton des fondations : le maître d'ouvrage se fournira auprès d'une entreprise locale afin de réduire la distance des trajets des bétonnières.



- Les excavations et le remplissage : les matériaux d'excavation excédentaires seront redistribués sur les chemins d'accès composant le parc. Ceci permettra d'améliorer l'aspect et la qualité des chemins qui subiront une augmentation du trafic et d'éviter la disposition aléatoire de terre excédentaire comme le comblement de mares ou autres. L'entreprise de génie civile soumettra au maître d'ouvrage les différents sites de stockage.
- Les matériaux granulaires : dans la mesure du possible, les matériaux proviendront d'une entreprise locale afin de réduire la distance des trajets et donc minimiser l'impact environnemental. Le transport de ces matériaux sera échelonné sur toute la durée de la construction, afin que les chemins soient viables et praticables par les équipements lourds (Cf. Planning du chantier).
- **Les débris ligneux et autres matières :**
  - Ordures ménagères : les ordures ménagères seront déposées dans des contenants prévus à cet effet, soit des poubelles fermées et étanches. Le chantier sera muni d'un nombre adéquat de ce type de contenants. Les ordures ménagères seront évacuées du chantier sur une base quotidienne pendant la période de construction et de démantèlement.
  - Matériaux secs : les matériaux secs seront accumulés dans des conteneurs à déchets ou dans des camions à bennes prévus à cette fin. De façon générale, l'horaire de nettoyage pour ce type de déchets sera établi de sorte que la poussière et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur le site des travaux et les environs immédiats. Le promoteur aura recours à l'utilisation d'abats poussière (camion à eau) au cours des travaux de construction et de démantèlement, surtout en période estivale. Les matériaux secs seront évacués du site aussitôt que le conteneur ou la benne sera rempli.
  - Déchets non-dangereux : Les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants seront récupérés puis valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les feux à ciel ouvert, l'incinération, les fosses à déchets ou tout autre mode non conforme de disposition des déchets seront formellement interdits.
  - Déchets dangereux : Les déchets dangereux feront l'objet d'un traitement particulier et distinct des déchets solides. Ils seront entreposés à l'extérieur du bâtiment de service du parc (à cette étape ci du projet, il est important de rappeler que le promoteur utilisera des contenants étanches et prévus à cette fin et en un lieu muni d'un bac ou d'une superficie de rétention adéquate pour prévenir tout déversement dans l'environnement). Ils seront évacués de façon régulière dans un lieu d'élimination de déchets dangereux dûment autorisé. Le règlement sur les transports de matières dangereuses sera scrupuleusement respecté par les entreprises intervenant sur le site.
  - Déchets particuliers : Dans certains cas spéciaux lorsque l'on sera en présence de pièces d'équipements volumineuses (pales, nacelles ou composantes de machinerie) résultant d'un bris ou d'activités d'entretien de nature exceptionnelle, on favorisera plutôt la réparation, le recyclage, la réhabilitation ou encore la revente de telles pièces d'équipements. En tout temps, les déchets métalliques de toute nature seront entreposés dans un endroit réservé à cette fin et récupérés en vue de leur recyclage.

L'entretien des abords des éoliennes et du poste de livraison sera réalisé deux fois par année ; au printemps et en automne. Lors de ces entretiens, des changements d'huile pourront être effectués sur les composantes hydrauliques, les réducteurs et les transformateurs.

Les huiles usées seront alors récupérées dans des barils identifiés à cet effet et déposés sur une toile étanche dans un conteneur pour éviter toutes fuites potentielles. Ces huiles usées seront ramassées et traitées à intervalle régulier par une compagnie locale de gestion des matières dangereuses ou polluantes.

Tout le matériel qui entrera en contact avec l'huile (guenilles, contenants, etc.) sera aussi conservé pour récupération par des compagnies spécialisées. Les mêmes précautions seront mises en place pour les graisses qui seront utilisées lors des maintenances.

#### VIII.3.1.4. Fin de chantier

En fin de chantier, les plates-formes et les accès seront nettoyés. Les plates-formes de montage et les chemins d'accès seront conservés en prévision des opérations de maintenance et de démantèlement à la fin de l'exploitation. Les différents chemins et voies d'accès empruntés pendant le chantier, seront, si besoin, remis en état.

### VIII.3.2. EXPLOITATION

Durant la phase d'exploitation, différentes opérations seront menées sur le parc. Des essais consisteront en une phase de réglage des éoliennes permettant de valider que le parc, dans son ensemble, respecte les normes acoustiques.

Des opérations d'entretien du parc éolien seront également menées par l'antenne locale d'ENERCON basée à ERBRAY, et permettront de garantir la pérennité du parc en termes de production et de sécurité.

A noter que l'exploitant du parc bénéficiera du contrat ENERCON PARTNER KONCEPT (EPK). Grâce à l'EPK, l'exploitant du parc éolien possède la garantie d'une disponibilité élevée et constante de ses machines avec des coûts d'exploitation prévisibles. Depuis la maintenance jusqu'aux prestations relatives à la sécurité en passant par le maintien en état et réparations, tous les risques sont couverts par un seul contrat.

Concernant les déchets, il convient de préciser que la société ENERCON dispose d'un contrat national avec les sociétés SITA FRANCE, filiale du groupe SUEZ Environnement, et Labo-Services spécialisées dans le traitement et la valorisation des déchets. Ce contrat permet un suivi uniformisé de toutes les demandes d'enlèvement de déchets. Une méthodologie précise a ainsi été mise en place pour tous les intervenants des deux parties :

- 1) demande d'intervention émise par le client ENERCON ;
- 2) prise de contact avec le site concerné ou l'interlocuteur sur chantier ;
- 3) rédaction du certificat d'acceptation préalable au futur traitement du déchet ;
- 4) émission d'un bordereau de suivi de déchets (document CERFA) ;
- 5) transport en centre agréé (au préalable l'arrêté préfectoral et la fiche déchets sont transmis) ;
- 6) tri, identification à réception sur le centre et pesage ;
- 7) retour des bordereaux de suivi de déchets par voie informatique, après pesage et validation par le centre et archivage dans les locaux de la société ENERCON.

En outre, les éoliennes sont pourvues de nombreux détecteurs de niveau d'huile permettant de prévenir les éventuelles fuites d'huile et de procéder à un arrêt en cas d'urgence. De plus, en cas de fuite d'huile d'un des éléments d'une éolienne, la base de celle-ci sert de cuvette de rétention. Le transformateur situé dans le mât, dispose d'une goulotte en acier avec une capacité de stockage équivalente à l'ensemble du volume d'huile fabriquée (360 à 1800 L suivant les modèles). Les opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques. Dans tous les cas, le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange.

Les principaux gisements identifiés en phase d'exploitation et leur mode de traitement sont récapitulés dans le tableau ci-après.

**Tableau 22 : Déchets générés par l'exploitation des aérogénérateurs et mode de traitement  
(Source : SITA)**

Catégorie	Dénomination	Code NED	Code D / R
DIB	Cartons d'emballages	150101	R3
DIB	Bois	150103	R3 ou R1
DIB	Câbles électriques	170411	R4
DIB	Métaux	200140	R4
DID	Matériaux souillés	150202*	R1
DID	Emballages souillés	150110*	R1
DID	Aérosols et cartouches de graisse	160504*	R1
DID	Huile hydraulique	200126*	R1 ou R9
DID	Déchets d'équipements électriques et électroniques	200135*	R5
DID	Piles et accumulateurs	200133*	R4

DIB : Déchet Industriel Banal ; DID : Déchet Industriel Dangereux ; Code CED : classification des déchets selon le Catalogue Européen des Déchets ; Code D / R : Liste des opérations de traitement des déchets (R1 : Utilisé comme combustible (valorisation énergétique), R3 : Recyclage organique, R4 : Recyclage métallique, R5 : Recyclage inorganique, R9 : régénération ou réemploi)

Par ailleurs, lors de l'exploitation du parc, des sorties visant à assurer le suivi avifaunistique et chiroptérologique permettront d'évaluer les relations existantes entre le parc et son environnement conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011.

### VIII.3.3. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT

Les éoliennes ont une durée de vie de 20 à 25 ans. Or, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2, renforce les obligations de démantèlement qui pèsent sur les exploitants des éoliennes dans son article 90 modifiant l'article L.553-3 du Code de l'Environnement.

Conformément à l'article R.553-1 du Code de l'Environnement et suivants, les opérations de démantèlement et de remise en état comprendront :

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le «système de raccordement au réseau».
2. L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
  - sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - **sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas. Ce sera cette dernière possibilité qui sera retenue dans le cas de ce projet.**
3. La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. Ainsi, les transformateurs et postes de livraisons au même titre que les pales et le mât seront démontés et évacués vers des filières d'élimination adaptées, en évitant toute pollution.

Le montant de ces garanties constituées sera conforme à l'arrêté du 26 août 2011 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 et notamment ces annexes.



La garantie financière est donnée par la formule :

$$M = N \times Cu$$

Où :

**N** est le nombre d'unités de production d'énergie (c'est-à-dire d'aérogénérateurs).

**Cu** est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 50 000 euros.

**La garantie financière dans ce projet sera de : 5 x 50 000 = 250 000 euros.**

**L'exploitant du projet de parc éolien objet du dossier s'engage donc à constituer un fond de 250 000€ en prévision du démantèlement des 5 futures éoliennes.**

L'exploitant réactualisera le montant susmentionné en se basant sur la formule d'actualisation des coûts présente en annexe II de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières.

Par ailleurs, ces garanties financières seront constituées dans les conditions prévues aux I, III et V de l'article R. 516-2 et conformément à l'arrêté du 31 juillet 2012 relatif aux modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R. 516-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Le devenir des différents éléments constitutifs du parc éolien sont présentés sur la page qui suit. Il est nécessaire de souligner que la réutilisation et le recyclage de ces éléments a été privilégié dans l'optique de favoriser une gestion durable des ressources.

**Tableau 23 : Devenir des différents matériaux constituant un parc éolien (Source : ENERCON)**

Composant	Matériaux principaux	Méthodes d'élimination
<b>1. Fondation</b>		
Corps de la fondation	Béton	Casser et réutiliser comme couche de base et de roulement par ex. dans le parc éolien
	Acier d'armature	Nettoyer, concasser et refondre (haut-fourneau)
Couche de béton de propreté	Béton	Casser et réutiliser comme couche de base et de roulement par ex. dans le parc éolien
	Acier d'armature	Nettoyer, concasser et refondre (haut-fourneau)
Pieux de la fondation (le cas échéant)	Acier ou béton armé	Laisser dans le sol
<b>2. Mât</b>		
Béton du corps du mât	Béton	Casser et réutiliser comme couche de base et de roulement par ex. dans le parc éolien
Barres d'armature du corps du mât	Acier	Nettoyer, concasser et refondre pour une réutilisation ultérieure
Câbles de précontrainte	Acier	Nettoyer, concasser et refondre pour une réutilisation ultérieure
Câbles du mât	Cuivre	Nettoyer et refondre pour une réutilisation ultérieure
Gaines des câbles	Matière synthétique	Recyclage du PVC, c'est-à-dire refonte pour une réutilisation ultérieure
Segment en acier 1,0m	Acier	Nettoyer, concasser et refondre pour une réutilisation ultérieure
Segment en acier 8,0 m	Acier	Nettoyer, concasser et refondre pour une réutilisation ultérieure
<b>3. Equipement électrique dans le pied du mât</b>		
<b>3.1 Armoires de puissance (trois)</b>	Cuivre	Nettoyer et refondre pour une réutilisation ultérieure
	Acier	Nettoyer, concasser et refondre (haut-fourneau)
Platines	Métaux et déchets électriques divers	Eliminer comme déchets spéciaux
Gaines des câbles	Matière synthétique	Recyclage du PVC, c'est-à-dire refonte pour une réutilisation ultérieure
<b>3.2 Armoire de commande (une)</b>	Acier	Nettoyer, concasser et refondre (haut-fourneau)
	Platines	Métaux et déchets électriques divers
Lignes	Matières synthétiques	Recyclage du PVC, c'est-à-dire refonte pour une réutilisation ultérieure
<b>3.3 Transformateur</b>	Acier	Nettoyer, concasser et refondre (haut-fourneau)
	Huile	Eliminer comme déchets spéciaux
<b>4. Rotor</b>		
Pales	GFK (matière synthétique renforcée de fibres de verre)	Concasser et déposer sur une décharge d'ordures ménagères
Moyeu	Fonte	Refondre pour une réutilisation ultérieure
<b>5. Générateur</b>		
<b>5.1 Rotor et stator</b>	Acier	Nettoyer, concasser et refondre pour une réutilisation ultérieure
	Cuivre	Nettoyer et refondre pour une réutilisation ultérieure
<b>6. Poste contrôle nacelle</b>		
<b>6.1 Habillage de la nacelle</b>	GFK (matière synthétique renforcée de fibres de verre)	Concasser et déposer sur une décharge d'ordures ménagères
<b>6.2 Armoire de commande</b>	Acier	Nettoyer, concasser et refondre (haut-fourneau)
Platines	Métaux et déchets électriques divers	Eliminer comme déchets spéciaux
Lignes	Matières synthétiques	Recyclage du PVC, c'est-à-dire refonte pour une réutilisation ultérieure
<b>6.3 Support principal</b>	Métal et acier	Nettoyer, concasser et refondre pour une réutilisation ultérieure
Câbles divers	Cuivre	Nettoyer et refondre pour une réutilisation ultérieure
Gaines des câbles	Matière synthétique	Recyclage du PVC, c'est-à-dire refonte pour une réutilisation ultérieure

## IX. IMPACTS ET MESURES MISES EN OEUVRE

Lors de l'élaboration du projet (choix de l'emplacement, nombre d'éoliennes, chemin d'accès...), toutes les précautions sont prises dans le but de réduire au maximum les impacts négatifs du parc sur l'environnement. Cependant, il est possible que des impacts potentiels subsistent.

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement stipule ainsi que l'étude d'impact doit présenter : « *une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur [...] la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments [...] et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux (notion d'effets cumulés)* ».

Le présent chapitre dresse donc la liste des effets et impacts potentiels du projet sur son milieu. La distinction entre effet et impact est donnée dans le Guide de l'étude d'impact de l'ADEME :

- **EFFET** : conséquence objective du projet sur l'environnement (ex : niveau sonore de 36 dB(A) à une distance de 500 mètres.)
- **IMPACT** : transposition de cette conséquence sur une échelle de valeurs (ex : l'impact sonore de l'éolienne sera fort si des riverains se situent à proximité immédiate des éoliennes, il sera faible si les riverains sont éloignés.)

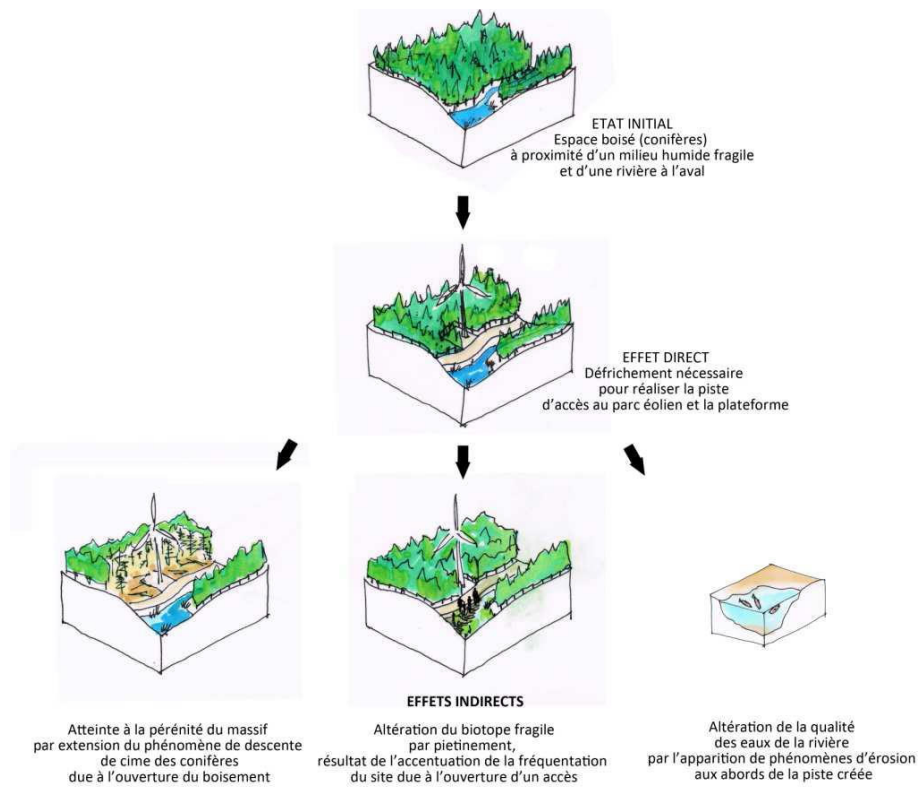
Ce même document liste les différents types d'effet devant faire l'objet d'une analyse :

- **effets directs / indirects** : les premiers sont liés à la mise en place du projet alors que les seconds sont consécutifs au projet et à ses aménagements et ils peuvent être différés dans le temps et éloignés dans l'espace
- **effets temporaires / permanents** : les premiers liés en grande partie aux travaux de construction et démantèlement s'atténueront progressivement jusqu'à disparaître alors que les seconds perdureront pendant toute la durée d'exploitation du parc.
- **effets positifs** : le projet éolien a aussi une finalité de lutte contre le changement climatique qui, même si elle se ressent à l'échelle globale et non locale, ne doit pas être oubliée.
- **effets cumulés** : ces derniers sont définis par la Commission Européenne comme des « *changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures* ». De manière réglementaire (art. R 122-5), ces effets cumulés sont à analyser avec « *les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ou qui ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public* ».

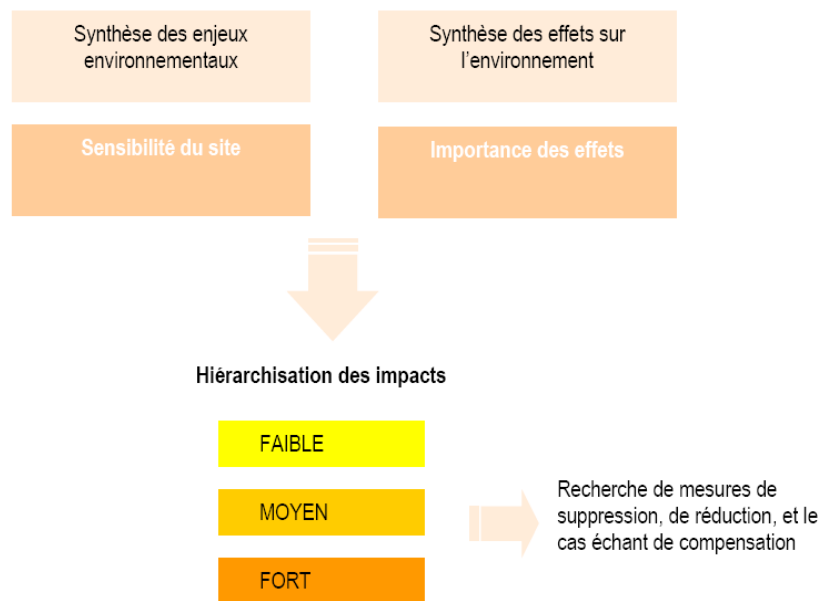
L'appréciation de l'importance de ces effets peut se faire au travers d'une approche multi-critères : durée, réversibilité, qualité environnementale de la zone touchée, réglementation environnementale, perception du public...

En croisant ces données avec les sensibilités du site mises en évidence lors de la réalisation de l'état initial du projet, il sera donc possible de hiérarchiser les impacts. Une fois ce travail établi pour chaque thématique concernée (Hydrologie, milieu naturel, paysage...), des mesures ayant pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité seront définies.





**Figure 92 : Exemple d'effet direct et effets indirects induits (Source : ADEME)**



**Figure 93 : Schéma de passage des effets aux impacts (Source : ADEME)**

En effet, le Code de l'Environnement demande, au travers de son article R.122-5, que le projet retenu soit accompagné des mesures visant à :

« -éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

*-compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. »*

D'après le Guide de l'Etude d'Impact des parcs éoliens de l'ADEME, on peut en distinguer 4 catégories :

- Les **mesures de suppression** permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact.
- Les **mesures de réduction** ou réductrices visent à réduire l'impact. Il s'agit par exemple de la diminution ou de l'augmentation du nombre d'éoliennes, de la modification de l'espacement entre éoliennes, de la création d'ouvertures dans la ligne d'éoliennes, de l'éloignement des habitations, de la régulation du fonctionnement des éoliennes, etc.
- Les **mesures de compensation** ou compensatoires visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Elle est mise en œuvre en dehors du site projet. Les mesures compensatoires au titre de Natura 2000 présentent des caractéristiques particulières.

Ces différents types de mesures, clairement identifiés par la réglementation, doivent être distingués des **mesures d'accompagnement** du projet, telles que la mise en œuvre d'un projet d'information sur les énergies. Elles visent aussi à apprécier les impacts réels du projet (suivis naturalistes, suivis sociaux, etc.) et l'efficacité des mesures.

Bien que certaines de ces mesures aient déjà été présentées précédemment dans ce rapport, ce chapitre a pour objectif de recenser les mesures majeures mises en œuvre pour limiter voire supprimer les incidences du projet.

Par ailleurs, il est demandé dans ce même article que :

*« 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 [...] ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ».*

## IX.1. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

### IX.1.1. SUR L'AIR, LE CLIMAT ET L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

Comme il a exposé en préambule de ce rapport (Cf. II.1.1. L'énergie actuelle : entre raréfaction et changement climatique) les activités humaines sont à l'origine d'une augmentation de la concentration des Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère. Ces derniers sont la cause d'un changement climatique aux conséquences multiples : augmentation des températures, hausse du niveau des océans, épisodes climatiques extrêmes plus nombreux...

Parmi les différents secteurs d'activité contribuant à l'émission de ces GES, on retrouve notamment la production d'énergie.

Les chiffres présentés ci-dessous résultent des études ACV (Analyse de Cycle de Vie, normes ISO 14040-44) d'EDF R&D ; ils prennent en compte les émissions directes pendant l'exploitation des centrales (combustion du charbon par exemple), mais aussi celles entraînées par les autres étapes du cycle de vie (construction et déconstruction des installations industrielles, fabrication et transport des combustibles, élimination des déchets ...). Les émissions considérées sont les principaux gaz contribuant à l'effet de serre. La pondération par leur potentiel de réchauffement global respectif, à horizon 100 ans, permet d'obtenir l'indicateur exprimé en équivalent CO<sub>2</sub>.

**Tableau 24 : Emission globale de gaz à effet de serre suivant l'énergie utilisée pour la production d'énergie électrique – méthode ACV**

Filières	Total (g eq CO <sub>2</sub> /kWh)
Nucléaire	4
Charbon (600 MW - avec désulfuration)	999
Charbon (250MW - sans désulfuration)	1090
Fioul	1434
TAC fioul ( <i>turbine à combustion</i> )	1179
Hydraulique ( <i>pompée</i> )	138
Hydraulique ( <i>fil de l'eau</i> )	6
Hydraulique ( <i>retenue</i> )	6
Diesels	907
Eolien*	11
CCG*	486

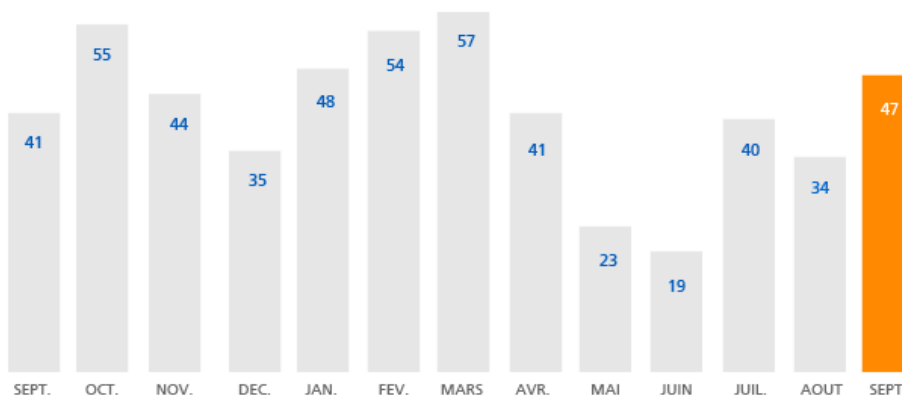
**Source EDF : Coefficients 2011, utilisés pour les calculs de l'année 2013**

*Les valeurs retenues sont celles publiées par EcoInvent : Swiss center for Life Cycle Inventories, [www.ecoinvent.ch](http://www.ecoinvent.ch)*

Le contenu « carbone » moyen de l'électricité produite en France n'est donc pas constant dans le temps compte tenu du fait qu'EDF met à contribution suivant la demande des moyens de production variés, aux émissions spécifiques. Ramenée sur l'année, en moyenne, la fourniture d'un kWh d'électricité par EDF en 2012<sup>17</sup> a induit l'émission de 50,0 grammes d'équivalent dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

<sup>17</sup>Source : <http://fr.edf.com/autres-pages-53295.html>





**Figure 94 : Indicateur mensuel d'émissions de GES en 2012-2013 en g eq CO<sub>2</sub>/kWh**  
 (Source : <http://fr.edf.com/edf-en-france-51250.html>)

En dehors des gaz à effet de serre, les filières « traditionnelles » de production d'énergie peuvent aussi être à l'origine de la production de divers déchets et polluants.

Les centrales thermiques à flamme rejettent des polluants : oxydes de soufre (SO<sub>2</sub>), oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et poussières. D'après les données 2011 d'EDF<sup>18</sup>, les centrales françaises seraient ainsi à l'origine d'émissions de 0.08g/kWh de SO<sub>2</sub> et de 0.14 g/kWh de NO<sub>x</sub>.

De leur côté, l'exploitation des centrales nucléaires génèrent des déchets radioactifs. Ainsi en 2012, d'après EDF, la fourniture d'un kilowattheure d'électricité a induit la génération de déchets radioactifs :

- **9,4 mg/kWh de déchets radioactifs à vie courte** (déchets dont la période de décroissance radioactive n'excède pas 30 ans) : ces déchets de faible et moyenne activité proviennent principalement des opérations de maintenance et d'entretien des centrales.
- **0,9 mg/kWh de déchets à vie longue** : ces déchets, fortement radioactifs, sont constitués des parties du combustible nucléaire non réutilisables après usage, et notamment des « cendres » de la combustion nucléaire, les "produits de fission".

Dans le cadre de notre projet, la production annuelle des six éoliennes du projet sera d'environ 27 GWh, ce qui correspond à la consommation électrique, chauffage inclus, de 10 800 habitants environ<sup>19</sup>. Sur 20 ans, le bilan environnemental serait le suivant :

- **405 GWh produits ;**
- **15 795 Tonnes équivalent CO<sub>2</sub> évitées (soit 131 625 000 km en voiture<sup>20</sup>) ;**
- **3,8 Tonnes de déchets radioactifs de vie courte non produits ;**
- **364,5 kg de déchets radioactifs de vie longue non produits.**

Il convient de signaler que ce bilan est fourni à titre informatif et qu'il reste susceptible de différer de la réalité du fait des nombreuses variables pouvant influencer le résultat : origine de l'électricité substituée, variabilité saisonnière de la production éolienne et du contenu « carbone de l'électricité », origine des matériaux utilisés pour la construction...

Par ailleurs, il convient de signaler que si les parcs éoliens produisent des quantités importantes d'énergie de manière durable, leur consommation s'avère quant à elle réduite. Celle-ci sert notamment à l'alimentation des différents moteurs et appareils électroniques présents dans l'aérogénérateur.

## IMPACT POSITIF

<sup>18</sup> Disponible sur : <http://rapport-dd-2011.edf.com/fr/indicateurs-2011?graph=1>

<sup>19</sup> Sur la base d'une consommation moyenne de 2 500 kWh/an/habitant (Source : <http://www.observatoire-electricite.fr/Evolution-de-la-consommation>)

<sup>20</sup> Sur la base d'un contenu moyen CO<sub>2</sub> de 120g/km

### IX.1.2. SUR LE SOL

- **Impacts lors de la phase de chantier :**

Les impacts sur le sol lors la phase des travaux se limitent aux déplacements de terre (déblais/remblais) nécessaires à l'installation des éoliennes et de leurs aménagements annexes (plateforme, chemins d'accès...). La faible emprise des zones aménagées (plateformes/accès) permettent de limiter fortement les modifications de la nature du sol.

Compte tenu des volumes et surfaces considérés, ces travaux ne sont pas de nature à produire des impacts notables sur la géologie et la pédologie du site d'étude.

<i>SENSIBILITE FAIBLE</i>	<i>EFFET FAIBLE</i>
<b>IMPACT RESIDUEL FAIBLE</b>	

- **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

Cette phase de vie du parc éolien ne présente pas d'impact particulier sur le sol.

<i>SENSIBILITE FAIBLE</i>	<i>EFFET NUL</i>
<b>IMPACT RESIDUEL NUL</b>	

- **Synthèse et mesures de compensation/accompagnement mises en œuvre :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre. Par ailleurs, conformément à la réglementation, à l'issue de l'exploitation ces chemins et aires aménagées feront l'objet, tout comme les zones de fondations, d'un démantèlement incluant une excavation et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place.

<b>IMPACT FINAL NUL A FAIBLE</b>
----------------------------------

### IX.1.3. SUR LE MILIEU HYDRIQUE

- **Impacts lors de la phase de chantier :**

Les impacts d'un parc éolien sur l'hydrogéologie sont la conséquence des pollutions des eaux souterraines qui peuvent éventuellement être générées par les travaux relatifs à l'installation des aérogénérateurs.

En effet, on ne peut écarter la possibilité de pollutions liées à des mauvaises opérations lors de l'installation du parc : les engins de chantier contiennent de l'huile et des hydrocarbures susceptibles de sortir de leur logement et de polluer les nappes sous-jacentes. Les accidents éventuels peuvent être des épanchements d'huiles ou d'essences provenant des véhicules et engins de chantier.

En ce qui concerne le risque de pollution par fuite des engins de chantier, il convient de préciser que les engins sont peu nombreux. Ils se limitent généralement à deux pelles hydrauliques, une trancheuse, une foreuse, deux engins de levage et quelques véhicules. La quantité de pollution accidentellement émise (quelques litres maximum) serait très faible et temporaire. Ces éventuelles pollutions peuvent être fortement limitées par une bonne organisation du chantier et l'utilisation d'engins récents et/ou correctement entretenus. Ainsi, les mesures de suppression et de réduction envisagées sont les suivantes :

- les hydrocarbures ne sont pas stockés à proximité des zones sensibles, notamment les cours d'eau et les zones humides.
- le matériel présent sur le chantier fera l'objet d'un entretien régulier. Une fosse de lavage de toupies après coulage du béton sera aussi installée.

- tous les débris et gravats de chantier seront mis dans des bennes à ordures qui seront régulièrement relevées. Deux bennes différentes, l'une pour les déchets toxiques (fûts de résine époxy) et l'autre pour les déchets normaux seront ainsi présentes sur site. Il n'y aura aucun rejet d'eaux usées (mise en place de sanitaire...). Les shelters disposeront de réservoirs régulièrement vidés.
- mise en place d'un système d'assainissement sur le chantier (sanitaire) conformément à la réglementation.
- le maître d'ouvrage s'engage à demander aux entreprises qui effectuent les travaux de prendre toutes les précautions visant à prévenir les risques de pollution.

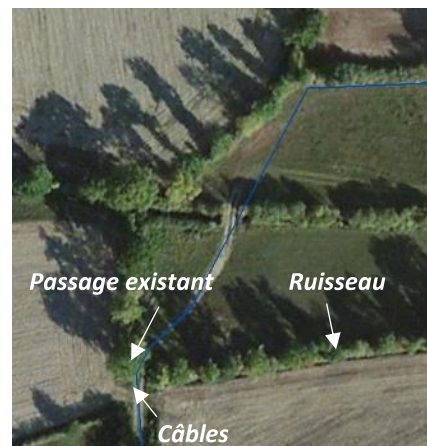
La pose des fondations, voire les travaux liés aux chemins d'exploitation, peuvent avoir une incidence sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. Si ces eaux sont connectées à des réserves destinées à l'alimentation en eaux potables et si aucune protection n'est prise, des risques sanitaires peuvent ainsi apparaître.

Dans le cadre du projet de **parc éolien d'ANGRIE**, l'implantation prévue se situe en dehors de toute zone de protection de captage. De plus, d'après les données fournies par le BRGM (Cf. VI.1.7. Risques naturels), le site du projet présente un risque réduit d'inondations de nappe de socle. Ce risque reste à vérifier lors de l'étude géotechnique menée en amont de la phase des travaux. S'il s'avère que cette étude confirme la présence d'une nappe libre affleurante, alors des mesures devront être prises afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines lors des travaux. Il s'agira notamment de respecter des règles de l'art concernant le choix du béton et sa mise en œuvre (exemple : assèchement du fond de fouille par pompage, utilisation de bâches en polymères en fond et en périphérie de la fouille, réalisation d'un coffrage étanche empêchant l'infiltration de laitance de béton...).

En dehors d'un impact sur les eaux souterraines, les travaux d'aménagement peuvent aussi engendrer des effets sur le réseau hydrographique et les secteurs humides (effondrement des berges, destruction du lit mineur, tassement et imperméabilisation des zones humides...). Au niveau du site du projet, l'état des lieux dressé précédemment a permis de s'apercevoir que les sensibilités étaient réduites. En effet le réseau hydrographique, ainsi que les zones humides associées, sont principalement localisés en dehors de la zone d'implantation potentielle. Une attention particulière a toutefois été portée à l'éolienne E3 du fait de la présence à proximité d'un ruisseau temporaire identifié par l'IGN. Cette dernière a donc été décalée de quelques mètres par rapport à l'implantation initiale afin de garantir un éloignement d'environ 10 mètres entre la base du mât et le ruisseau.

Concernant les zones humides, une étude pédologique a été menée afin de compléter les données de cadrage existant au droit du projet. Cette étude est disponible en annexe du présent document. A la lecture des résultats, il apparaît donc qu'une surface d'environ 5 000m<sup>2</sup> de zones humides sera impactée par la mise en place des éoliennes E1 et E3.

Concernant le raccordement électrique interne, ce dernier suivra en grande partie les abords des voies d'accès créées ou existantes, n'engendrant alors pas d'impact supplémentaire. Le passage du ruisseau du Pont du Rocher par les câbles reliant E1/E2 à E3 se fera au droit de l'ouvrage de franchissement existant afin d'éviter toute nouvelle atteinte au cours d'eau.



**Figure 95 : Passage du Ruisseau du Pont du Rocher par le raccordement électrique interne**

La première solution privilégiée consistera à la pose du câble électrique en encorbellement de l'ouvrage existant. En effet, le cours d'eau présente déjà d'un passage busé permettant le passage des engins agricoles. Ce dernier pourra donc être réutilisé pour le passage des câbles électriques en évitant tout impact sur le milieu aquatique.

En cas d'impossibilité technique de réalisation de la première solution (ouvrage existant non adapté ou trop dégradé au moment des travaux), la seconde solution envisagée repose sur la réalisation d'un fonçage ou forage dirigé. Cette solution reste plus onéreuse. Ces techniques permettent d'installer une conduite sous un obstacle, comme une rivière ou une route, sans perturber le milieu environnant. Pour le fonçage, deux chambres sont



creusées de part et d'autre du ruisseau puis un forage horizontal est réalisé. Pour le forage dirigé, un trou pilote est réalisé pour servir de guide, ce trou est ensuite alésé pour aboutir au diamètre recherché, enfin le fourreau est tiré à l'intérieur du forage. La profondeur de ces forages sera définie au moment des travaux mais elle sera suffisante pour éviter toute altération du lit du cours d'eau. Par ailleurs, le cours d'eau et ses berges ne seront pas impactés par ces travaux.

<i>SENSIBILITE FAIBLE</i>	<i>EFFET MODERE</i>
<b>IMPACT RESIDUEL FAIBLE A MODERE</b>	

- **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

Les effets de l'exploitation d'un parc éolien sur le milieu hydrique sont la conséquence des pollutions qui peuvent éventuellement être générées par les opérations de maintenance. Il s'agit donc de pollutions accidentelles dues à de mauvaises manipulations. La faible probabilité d'occurrence d'un tel événement tend à prouver que l'effet et l'impact potentiel seront faibles. Par ailleurs, des kits de dépollution d'urgence composés de grandes feuilles de textile absorbant pourront être utilisés afin :

- de contenir et arrêter la propagation de la pollution ;
- d'absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...) ;
- de récupérer les déchets absorbés.

En outre, les éoliennes sont pourvues de nombreux détecteurs de niveau d'huile permettant de prévenir les éventuelles fuites d'huile et de procéder à un arrêt en cas d'urgence. De plus, plusieurs bacs collecteurs sont présents au niveau des principaux composants pour stocker tout écoulement accidentel de liquide. Les opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques. Dans tous les cas, le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange. L'exploitation d'un parc éolien peut aussi engendrer des impacts hydrauliques indirects : les plateformes et chemins créés sont des surfaces aménagées qui peuvent engendrer une perturbation des écoulements (ruissellement, drainage...). C'est pourquoi, dès la conception du projet, une attention particulière a été portée sur la réduction des surfaces à créer.

<i>SENSIBILITE FAIBLE</i>	<i>EFFET FAIBLE</i>
<b>IMPACT RESIDUEL FAIBLE</b>	

- **Synthèse et mesures de compensation/accompagnement mises en œuvre :**

Compte tenu du fait que la mise en œuvre du projet engendrera la dégradation d'environ 5000m<sup>2</sup> de zones humides, une compensation sera mise en œuvre. Celle-ci est détaillée dans l'étude spécifique annexée au présent document. Elle portera sur la création de noues en bas de la parcelle accueillant l'éolienne E2, ce qui permettra la stagnation de l'eau ainsi que d'une mare d'une superficie d'environ 380 m<sup>2</sup>. De plus cette partie de la parcelle sera convertie en prairie permanente sur environ 1 ha et un accord sera signé avec l'exploitant afin de permettre la mise en place d'une fauche tardive avec export des résidus une fois par an. Cette mesure sera accompagnée d'un suivi à 1 et 3 ans afin notamment d'évaluer la végétation du site.

<b>IMPACT FINAL FAIBLE</b>
----------------------------

#### IX.1.4. SUR LES RISQUES NATURELS

- **Impacts lors de la phase de chantier :**

Cette phase de vie du parc éolien ne présente pas d'impact particulier.

<i>SENSIBILITE FAIBLE</i>	<i>EFFET NUL</i>
---------------------------	------------------

<b>IMPACT RESIDUEL NUL</b>
----------------------------

- **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

Suite à sa construction, le parc éolien ne sera soumis qu'à un nombre réduit de risques naturels. Ces risques, connus, seront maîtrisés par la mise en place de mesures d'évitement/réduction :

- Tempête : les éoliennes seront adaptées aux conditions de vent extrêmes rencontrées sur site,
- Mouvement de terrain/inondation de nappe : une étude géotechnique sera réalisée en amont de la construction afin de définir les normes applicables aux fondations,
- Séisme : les constructions respecteront les règles parasismiques en vigueur, notamment en ce qui concerne le poste de livraison (attestation).
- Incendie : les éoliennes disposeront des équipements nécessaires à la détection et à la lutte contre les incendies.

<i>SENSIBILITE FAIBLE</i>	<i>EFFET FAIBLE</i>
<b>IMPACT RESIDUEL FAIBLE</b>	

- **Synthèse et mesures de compensation/accompagnement mises en œuvre :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

<b>IMPACT FINAL FAIBLE</b>
----------------------------

## IX.2. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

En préambule, il convient de noter que les études d'impact réalisées en amont de la réalisation des parcs permettent d'approfondir la connaissance de la biodiversité locale en finançant des études spécifiques. Cela permet aussi d'améliorer les connaissances sur l'intégration des activités humaines dans l'environnement.

### IX.2.1. SUR LES ZONES NATURELLES (EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000)

Conformément à la réglementation en vigueur (Article 6 de la Directive Habitat et Article 13 de la Loi n° 2008-757 du 1<sup>er</sup> août 2008), les projets éoliens, même s'ils ne se trouvent pas au sein d'un site Natura 2000, doivent faire l'objet d'une analyse de leur incidence vis-à-vis des sites les plus proches. Cependant, comme le rappelle le Guide de l'étude d'impact de l'ADEME, cette dernière doit être proportionnée aux enjeux identifiés.

Au niveau du projet de parc éolien d'ANGRIE, l'analyse préalable menée dans ce rapport (Cf. VI.2.1.1. Le réseau Natura 2000 et l'évaluation des incidences) a permis de mettre en évidence l'absence d'incidences potentielles du projet vis-à-vis des sites Natura 2000 les plus proches.

### IX.2.2. SUR LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

- **Impacts lors de la phase de chantier :**

La phase de chantier peut s'avérer avoir des effets temporaires ou permanents sur l'habitat et la flore. Elle peut engendrer une destruction temporaire des habitats et des espèces qui s'y trouvent du fait d'un piétinement intensif et du passage d'engins. Des habitats peuvent aussi être détruits de manière permanente pour implanter les éoliennes ainsi que les chemins d'accès à ces dernières.

Dans le cadre de notre étude, les surfaces à créer restent moindres puisqu'elles sont de l'ordre de 9385 m<sup>2</sup> de chemin. A cela, s'ajoute la surface d'emprise des fondations estimée à 1215 m<sup>2</sup> (5\*243) et des plates-formes de montage estimée à 5832 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du projet. Le poste de livraison représentera une emprise moindre

(une vingtaine de mètres carrés environ). Cela représente donc un total de 1.64 ha. L'inventaire des habitats et de la flore présents sur la zone d'étude a par ailleurs mis en évidence le faible intérêt du secteur. Toutefois, comme recommandé lors de l'état initial du projet, le choix de l'implantation et de la définition des accès s'est fait en cherchant à éviter les secteurs pouvant apparaître comme plus sensibles et en restreignant le plus possible les aménagements aux parcelles de moindre intérêt. Ainsi, les parcelles concernées par les constructions d'éoliennes sont, pour la plupart, des parcelles actuellement exploitées en culture ou en prairies temporaires et jugées d'intérêt faible. De plus, le nombre de machines implantées est au final moindre par rapport aux capacités du site (5 machines au lieu de 7) ce qui réduit d'autant les surfaces naturelles impactées. Concernant les accès, il est souvent préconisé de se baser prioritairement sur l'existant, évitant ainsi la destruction de milieux naturels. Sur le site d'ANGRIE, ce principe a toutefois fait l'objet d'une exception concernant l'accès aux éoliennes E1 et E2. En effet, ce chemin devient rapidement étroit. Bordé par deux haies bocagères sur talus, ce passage est par ailleurs peu fréquenté, ce qui permet un développement de la flore sauvage. Il a donc été estimé que son aménagement, rendu déjà difficile compte tenu d'un problème de foncier, serait plus défavorable pour le milieu naturel que la mise en place d'un nouveau chemin sur la zone de culture adjacente. Une problématique un peu similaire s'est posée pour l'accès aux éoliennes E4 et E5. Le réseau de chemins existants présent plus au Sud aurait pu permettre une desserte des sites d'implantation concernés, mais cela aurait induit des travaux au sein de ce secteur considéré comme d'intérêt d'un point de vue environnemental. Face au risque de dégradation et perturbation du milieu naturel, le choix a donc été fait de privilégier un accès par le Nord en passant au sein de parcelles cultivées.



*Chemin menant à E1 et E2*



*Chemin au Sud-Est de E4 et E5*

**Figure 96 : Chemins agricoles existants mais préservés compte tenu de leur intérêt écologique**

Par ailleurs, certaines portions haies devront être retirées afin de permettre la mise en place des aménagements extérieurs (chemin d'accès, poste de livraison). Cela représente un linéaire réduit d'environ 80 mètres. Les portions qui seront arasées ont été soigneusement choisies afin de limiter les conséquences pour l'environnement :

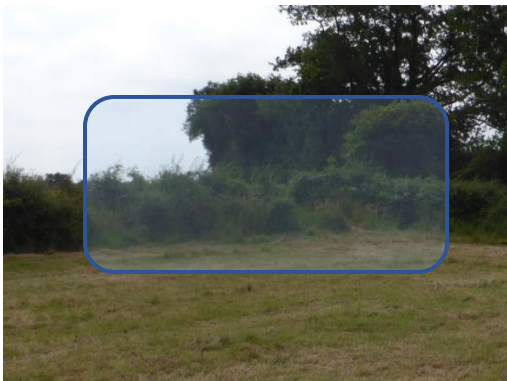
- La première portion (8m), supprimée pour permettre le passage des engins de chantier devant accéder aux éoliennes E1 et E2, fait partie d'une haie haute arbustive marquant une limite parcellaire. On y retrouve principalement de ronces et des arbustes (prunelier, aubépine),
- La seconde portion (24m), supprimée pour permettre la mise en place de la plateforme de montage de l'éolienne E1, fait partie d'une haie basse arborée (ancienne haie multistratée fortement dégradée) où seuls quelques sujets arborés taillés en têtard subsistent. Cette portion se compose principalement de ronces et arbustes (prunelier, aubépine) ainsi que d'un arbre têtard,
- La troisième portion (8m), supprimée pour permettre l'accès à l'éolienne E2, présente des arbustes et jeunes sujets arborés appartenant à une haie haute arbustive,
- La quatrième portion (30m), supprimée pour permettre l'accès à l'éolienne E4, figure comme une haie basse comprenant des pruneliers, ronces, églantiers, aubépines et quelques jeunes pousses de chênes et merisiers.
- La cinquième portion (10m), supprimée pour permettre l'accès à l'éolienne E5, appartient à une haie arbustive comprenant de jeunes sujets arborés.

Deux arbres sont aussi à retirer au niveau de l'éolienne E3. Il s'agit de chênes de haut jet.

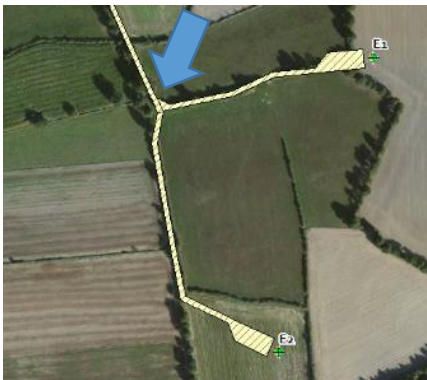




Portion n°1



Portion n°2



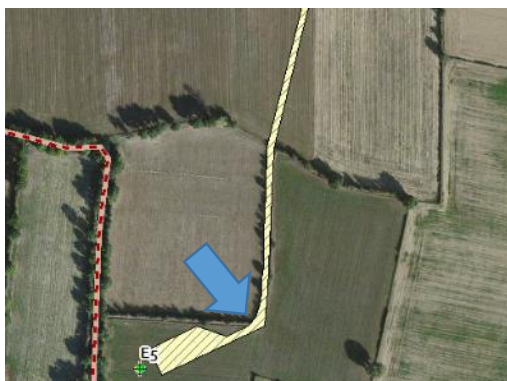
Portion n°3



Arbres à retirer



Portion n°4

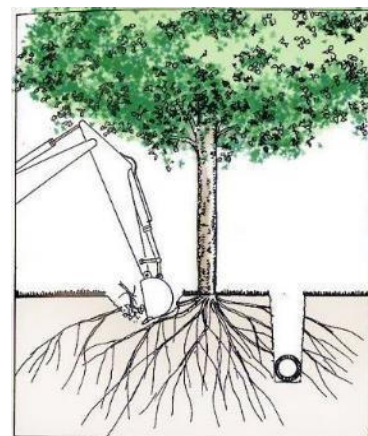


Portion n°5

Figure 97 : Portions de haies retirées pour l'aménagement du site

Les portions de haies devant être enlevées pour permettre le passage des engins ont été choisies afin de sélectionner les secteurs de moindre intérêt. Les éléments naturels patrimoniaux du site (haies bocagères, zones humides) ont été préservés lors des tracés. Une attention particulière a aussi été portée sur l'absence de vieux sujets arborés pouvant être de potentiels refuges pour la biodiversité (gîte chauves-souris, insectes saproxylophages) : seuls un arbre têtard et deux arbres de haut-jet seront retirés après vérification de l'absence d'individus protégés (Cf. page suivante). Les travaux de terrassement seront menés en retrait de la végétation existante dans l'optique de ne pas perturber le système racinaire de cette dernière (Cf. figure ci-contre).

Figure 98 : Risques de perturbation du système racinaire par les travaux de terrassement



Concernant l'élagage de certains arbres afin de permettre le passage des engins, il sera programmé en période hivernale précédant les travaux pour limiter les appels foliaires.

SENSIBILITE FAIBLE	EFFET MODERE
<b>IMPACT RESIDUEL FAIBLE A MODERE</b>	



- **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

Les impacts d'un parc éolien sur les habitats et la flore sont le fait des travaux. La phase d'exploitation ne recense pas d'impacts particuliers.

<i>SENSIBILITE FAIBLE</i>	<i>EFFET NUL</i>
<b>IMPACT RESIDUEL NUL</b>	

- **Synthèse et mesures de compensation/accompagnement mises en œuvre :**

A l'issue des travaux, une replantation à l'intérieur de la haie sera faite pour compenser d'éventuelles pertes et un suivi sera programmé sur trois ans pour assurer une pérennité de la haie par le remplacement d'éventuels sujets nécrosés (coût estimé : 1 000€).

Par ailleurs, afin de compenser la suppression des haies induites par la mise en place du parc éolien et de ses aménagements (linéaire estimé à 80m), un linéaire de haie sera planté. Dans ce cadre, l'exploitant du parc éolien s'engage donc à soutenir la démarche de replantation de haies bocagères mise en place par la Communauté de communes du Canton de Candé, soutenue financièrement et techniquement par le Conseil Général et la Chambre d'Agriculture. Cette opération a pour objectif d'aider les projets individuels visant à créer ou à améliorer des haies sur le territoire communal rural. Elle favorise ainsi la recomposition progressive du maillage bocager. L'enveloppe allouée à ces plantations est de 10 000€, soit un objectif de 1 km de haies plantées (Cf. Acte d'engagement en annexe).

Pour ce qui est de l'autorisation de défrichement, celle-ci concerne les forêts possédées par un particulier (agriculteur notamment), une collectivité territoriale ou une autre personne morale (hors État). Le défrichement consiste à mettre fin à la destination forestière d'un terrain, en détruisant son état boisé. Le défrichement peut donc entraîner :

- la destruction totale des arbres et des souches (coupe rase), avec un changement d'affectation des sols,
- le maintien temporaire de l'état boisé, avec suppression à terme de la destination forestière du terrain (installation d'un camping ou d'un golf par exemple).

L'état boisé est une constatation de fait et non de droit, ce ne sont pas les différents classements (cadastre ou documents d'urbanisme) qui établissent cet état. Ainsi, le classement en zone urbaine par un plan d'occupation des sols (POS) par exemple ne fait pas perdre la qualification juridique de forêt. Dans le cas de notre projet, aucun terrain boisé ne sera impacté par les travaux relatifs à l'implantation du parc éolien. Aucune demande d'autorisation de défrichement n'est donc nécessaire.

De plus, dans le cadre d'un suivi environnemental des parcs éoliens post implantation permet d'évaluer l'état de conservation de la flore et des habitats naturels présents au niveau de la zone d'implantation des éoliennes. En effet, la composante « habitats » est un paramètre important à prendre en compte dans le suivi des populations d'oiseaux, de chauves-souris et de toute espèce protégée impactée et identifiée dans l'étude d'impact. L'objectif principal de ce suivi est donc de rendre compte des évolutions des habitats naturels dans le temps afin de comprendre le fonctionnement écologique du site et d'en tirer des enseignements concernant le suivi des populations d'oiseaux, de chauve-souris et des espèces protégées fréquentant le parc éolien. Dans le cas où des espèces floristiques et/ou des habitats naturels patrimoniaux auraient été mis en évidence au cours des inventaires de l'étude d'impact du projet éolien (par exemple une station d'orchidées protégées ou un habitat d'intérêt communautaire situé au niveau de la zone d'implantation des éoliennes), le suivi des habitats naturels pourra également servir à vérifier leur présence / absence ainsi que leur état de conservation. Ces compléments de suivi ne se justifient que si le parc éolien est susceptible d'avoir une influence significative sur l'état de conservation de ces espèces floristiques ou habitats naturels patrimoniaux.

Le suivi des habitats naturels sera réalisé en même temps que les suivis de l'avifaune et des chiroptères, c'est-à-dire une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien puis, une fois tous les 10 ans, conformément à l'article 12 et le point 3.7 de l'annexe I des arrêtés du 26 août 2011. La



méthode utilisée sera identique à celle retenue dans l'évaluation environnementale (dont étude d'impact) et reprendra le cas échéant les recommandations du Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (MEEDDM, 2010). En premier lieu, un travail de photo-interprétation permet de délimiter les différents habitats (sur la base des photographies aériennes). Puis, un inventaire de terrain (1 à 2 journées) permet de préciser la superficie exacte et les caractéristiques de chaque habitat (caractéristiques écologiques, cortège floristique, état de conservation, lien avec les autres habitats recensés, nombre de stations par espèces, etc.). Chaque habitat naturel présent dans une zone de 300 m minimum autour des éoliennes sera cartographié et identifié à l'aide de son code CORINE Biotope (et le cas échéant de son code Natura 2000 s'il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire). Une fiche descriptive des caractéristiques principales de l'habitat sera également élaborée.

Dans le cas où les enjeux floristiques identifiés dans l'étude d'impact le justifient, une attention particulière sera portée sur les espèces végétales protégées ou sur les structures végétales patrimoniales (haies, boisements, pelouses sèches, etc.). Dans les zones de grandes cultures, l'assolement joue un rôle important pour certaines espèces d'oiseaux. La cartographie des habitats pourra donc préciser les différentes cultures présentes au moment de l'inventaire de terrain.

Des éléments permettant de situer le parc éolien dans son contexte écologique à plus large échelle seront apportés dans le rapport de suivi environnemental :

- description de la topographie du site,
- localisation des zones naturelles protégées les plus proches,
- identification de la zone biogéographique concernée,
- etc.

Puis, le suivi des habitats naturels sera présenté sous la forme d'une cartographie des habitats naturels à l'échelle 1/25 000e sur fond IGN ou sur photo aérienne. Cette cartographie de synthèse sera accompagnée d'une fiche descriptive synthétique par habitat. Une comparaison avec le dernier état initial connu sera réalisée afin de rendre compte des évolutions des habitats naturels dans le temps (par rapport à l'état initial de l'étude d'impact pour le premier suivi, puis par rapport à l'inventaire du suivi le plus récent pour chaque suivi de contrôle décennal). Les principaux indicateurs à utiliser pour qualifier l'évolution des habitats naturels sont :

- la surface de chaque habitat (ou longueur dans le cas de structures linéaires),
- l'état de conservation.

En fonction des espèces d'oiseaux et de chauves-souris à enjeu identifiées dans l'étude d'impact, le rapport de suivi environnemental analysera les conséquences potentielles de l'évolution des habitats naturels identifiés sur le site sur ces espèces.

**Pour conclure, il convient de signaler que ces mesures en faveur de la préservation des habitats et de la flore ont aussi une influence sur les autres composantes du milieu naturel (avifaune, chiroptère, faune terrestre et aquatique...) ainsi que sur l'intégration paysagère du parc.**

**IMPACT FINAL FAIBLE**

### IX.2.3. SUR LA FAUNE TERRESTRE ET AQUATIQUE

- **Impacts lors de la phase de chantier :**

La conduite des travaux peut être à l'origine d'un dérangement pour ces espèces. Elle peut conduire à la destruction, à la perte ou à la dégradation des habitats, voire à la destruction d'espèces à faible capacité de déplacement. De par leurs caractéristiques, les amphibiens sont particulièrement sensibles à ces bouleversements. Ainsi lors du chantier, il existe un risque de destruction directe d'individus d'une espèce protégée ou de l'habitat qui lui est propre. Les amphibiens, qui exploitent rapidement des milieux fraîchement remaniés par les terrassements (petites dépressions en eau, fossés temporaires...), risquent d'être ensevelis lors des travaux, notamment lors des périodes de migration. Les travaux à proximité d'un réseau hydrographique peuvent induire, selon la période à laquelle ils ont lieu, des risques de ruissellement dans les milieux aquatiques environnants et un éventuel colmatage des habitats entraînant un déséquilibre des chaînes trophiques.

Dans le cas de notre projet, l'inventaire a permis de mettre en évidence la présence d'amphibiens, protégés au niveau national et européen pour la plupart. Les secteurs abritant ces espèces d'intérêt (mares, fossés...) ont été identifiés principalement en dehors de la ZIP. Il s'agit notamment du secteur comprenant des chemins bordés de vastes fossés humides et de haies bocagères situé au Sud-Ouest de la ZIP et qui a été préservé de tout aménagement, réduisant ainsi le risque d'impact sur les populations locales d'amphibiens lors des travaux. L'éolienne E5 est positionnée à une centaine de mètre de la zone d'observation de la Salamandre Tachetée et ses accès par le Nord ont été définis de manière à éviter ce secteur sensible. Aucune des haies bocagères et profonds fossés qu'elle fréquente plus au Sud ne seront donc détruits. L'éolienne E3 est quant à elle positionnée à plus d'une centaine de mètre de la mare abritant le Triton Crêté ce qui réduit tout risque d'impact. Par ailleurs, ni ce dernier ni aucune autre espèce d'amphibiens ne semble fréquenter le ruisseau recalibré passant à proximité de l'éolienne E3. Afin de réduire d'autant plus l'impact, il sera important de veiller à ne pas créer, durant la phase chantier, de zone d'accumulation d'eau temporaire qui pourrait s'avérer favorables aux amphibiens. Les voies et chemins d'accès devront donc être créés rapidement et être stabilisés de façon pérenne afin d'éviter la formation d'ornières ou autres flaques qui pourraient constituer un habitat de reproduction favorable aux amphibiens.

Pour les reptiles, deux espèces de lézards protégés ont notamment été observées sur le secteur : le Lézard Vert et le Lézard des Murailles. Les observations réalisées se situent toutes en dehors de la ZIP, la petite zone de landes au Sud-Est de la ZIP semblant particulièrement propice. Aucun des lieux où ces espèces ont été observées ne sera concerné par les travaux liés à la construction du parc éolien. L'éventuel impact lié à l'arrachage de haies reste relativement réduit compte tenu du linéaire limité (80 mètres de haies diverses) et du réseau de haies bocagères existant sur la zone du projet permettant un report aisé sur de nouveaux habitats. De plus, afin de compenser cet impact, il a été prévu d'apporter une aide financière à la plantation de haie à l'échelle du territoire en contribuant financièrement au programme de plantation en cours sur la Communauté de communes.

Concernant les insectes xylophages, une attention particulière a été portée aux portions de haies retirées afin de vérifier l'absence de biotope favorables (sujets arborés anciens ou morts) et d'indice de présence de telles espèces (trous...). Parmi l'ensemble du linéaire à retirer, seule la portion n°2 présente un arbre particulièrement favorable à ces insectes. Ce vieux chêne, récemment taillé en têtard, a fait l'objet d'une vérification confirmant l'absence d'indices d'insectes xylophages d'intérêt. Cette vérification a aussi été menée au niveau des arbres à retirer près de l'éolienne E3. Ces chênes ne présentent aucun signe caractéristique de la présence de tels insectes.

Ces sujets, une fois retirés, pourront en revanche constituer un lieu propice à la faune. C'est pourquoi il est proposé de les laisser au pied de la haie le plus proche, si possible en maintenant le tronc ou les portions de troncs en position verticale afin de favoriser sa colonisation par la faune locale.



**Figure 99 : Arbre têtard sans insectes xylophages à retirer**

Par conséquent, le projet n'est pas de nature à remettre en cause la pérennité des populations de reptiles, d'insectes et d'amphibiens inventoriés.

Concernant les grands animaux pouvant éventuellement transiter par le secteur (chevreuil européen, sanglier...), il s'agit principalement d'une faune aux mœurs nocturnes que les travaux, effectués de jour, risquent peu de déranger.

SENSIBILITE MOYENNE	EFFET NUL A FAIBLE
<b>IMPACT RESIDUEL NUL A FAIBLE</b>	

- **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

D'après le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens de l'ADEME : « *Un parc éolien présente par nature peu d'effets potentiels sur la faune non volante : il n'émet pas de polluants lors de son fonctionnement, présente une faible emprise au sol et ne fragmente pas les territoires.* »

En phase d'exploitation, aucun impact sur les populations de reptiles, d'insectes et d'amphibiens n'aura lieu.

SENSIBILITE MOYENNE	EFFET NUL A FAIBLE
<b>IMPACT RESIDUEL NUL A FAIBLE</b>	

- **Synthèse et mesures de compensation/accompagnement mises en œuvre :**

La prise en compte de la sensibilité du secteur dans la définition de l'implantation des éoliennes et des aménagements a permis de supprimer dès le départ un certain nombre d'impacts potentiels. Ainsi les milieux d'intérêt, comme le maillage bocager, ne seront que très peu impactés. De plus, une participation financière à la plantation d'un kilomètre de haies sera effectuée. L'absence d'enjeux et d'impact ne rend pas nécessaire la mise en œuvre de mesures complémentaires.

Par ailleurs, concernant la **demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées**, il a été estimé que cette dernière n'était pas nécessaire compte tenu des impacts recensés pour ce projet. Ce projet ne fera en effet l'objet d'aucune destruction ni dérangement intentionnel d'espèce. De plus, il est apparu que les conséquences de la mise en place du parc sur la faune terrestre s'avéraient réduites : les mesures d'évitement, prises à la source dans la définition du projet, ont été établies afin de maintenir l'état de conservation des espèces rencontrées sur le site. La suppression de haies de qualité moyenne sera compensée par le soutien financier à plantation de haies bocagères.

<b>IMPACT FINAL NUL A FAIBLE</b>
----------------------------------

#### IX.2.4. SUR L'AVIFAUNE

- **Impacts lors de la phase de chantier :**

Lors de la phase de chantier, le principal effet négatif sur l'avifaune repose sur la perte d'habitat. Or le scénario envisagé ici présente un très faible impact en terme de destruction de surfaces d'intérêt. Les parcelles concernées par les travaux sont principalement des zones de cultures ou des prairies temporaires. Souvent peu fréquentées par l'avifaune d'intérêt, ces zones se retrouvent par ailleurs en grand nombre dans le secteur du projet ce qui permet d'envisager que de potentielles pertes d'habitat seraient vite compensées par le report des populations sur les secteurs voisins.

De plus, les travaux associés à la construction d'un parc éolien peuvent aussi entraîner un dérangement temporaire de l'avifaune, notamment en période de reproduction. Sur site, plusieurs espèces nicheuses ont été répertoriées. Parmi elles, trois semblent plus vulnérables : l'Alouette lulu, le Pipit farlouse et le Milan Noir. Les travaux, qui seront limités dans le temps et qui concerneront une superficie limitée, se feront en majeure partie sur des milieux différents de ceux couramment utilisés par ces oiseaux pour nicher (grands arbres, prairies



naturelles, zones humides), limitant ainsi le risque d'impact. Afin de limiter ce risque, les travaux les plus risqués (gros-œuvre) se dérouleront en dehors de la période de nidification de ces espèces, soit d'août à février.

SENSIBILITE FAIBLE A MOYENNE	EFFET NUL A FAIBLE
<b>IMPACT RESIDUEL NUL A FAIBLE</b>	

- **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

D'après les études réalisées, un parc éolien peut entraîner trois grands types d'impact sur les oiseaux.

1°/ Perturbations visuelles et sonores : effet épouvantail et écran sonore

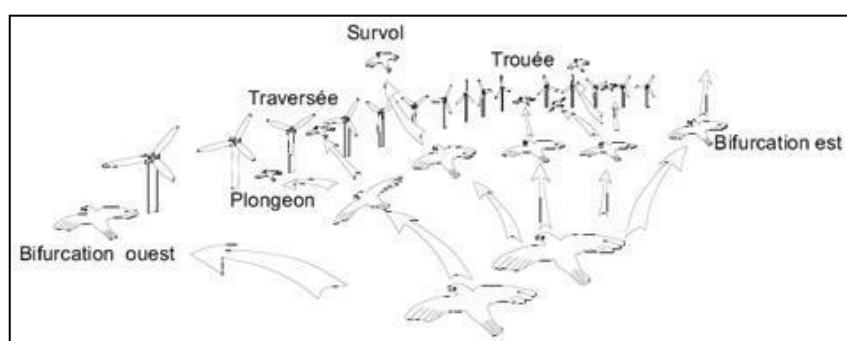
Il résulte d'un comportement d'éloignement des oiseaux des éoliennes en raison soit du mouvement des pales ou de leurs ombres portées (aussi appelé « effet épouvantail »), soit des sources d'émissions sonores des éoliennes, qui pourraient parfois couvrir les chants territoriaux (aussi appelé « écran sonore »).

Cet éloignement varierait selon les espèces et la période du cycle biologique considérée, mais aussi suivant la situation du site, du nombre de machines ou leur orientation. Les animaux les plus sensibles sont les oiseaux nicheurs, mais les perturbations affectent également la période d'hivernage, ou de haltes migratoires, en réduisant la disponibilité des zones de dortoirs ou d'alimentation. Les comportements sont variables selon les espèces : si les passereaux et certains rapaces ont peu de réactions d'évitement à l'approche des éoliennes, l'éloignement est fréquemment constaté pour les canards et limicoles<sup>21</sup>.

Certaines espèces peuvent faire preuve d'accoutumance, en réduisant progressivement les distances d'éloignement<sup>22</sup>. L'accoutumance pourrait ainsi s'étaler sur plusieurs années, et profiterait d'abord aux espèces sédentaires qui exploitent le secteur en permanence.

2°/ Perturbations des déplacements : effet barrière

L'effet « barrière » s'exprime généralement par des réactions de contournement en vol des éoliennes à des distances variables. Pour les grues, on a pu ainsi observer des distances d'évitement de l'ordre de 300 à 1 000 m<sup>23</sup>. Les anatidés et les pigeons sont également généralement assez sensibles à l'effet barrière, alors que les laridés et les passereaux le sont beaucoup moins. L'effet barrière est plus ou moins marqué selon les conditions de visibilité, le relief et la configuration du parc, qui permettent d'anticiper les réactions.



**Figure 100 : Comportement de vol des oiseaux face à un parc éolien**

Ce comportement d'évitement présente l'avantage de réduire les risques de collision pour les espèces concernées. En revanche, il peut avoir des conséquences notables si l'obstacle ainsi créé fragmente un habitat en séparant par exemple une zone de reproduction d'une zone principale d'alimentation. Il est possible que certaines espèces développent une accoutumance progressive, mais les données sont encore lacunaires à ce sujet.

<sup>21</sup> PEDERSEN & POULSEN, 1991, in Avel Pen ar Bed 2000. ORLOFF & FLANERY (1992).

<sup>22</sup> HINSCH, 1996 in Guide de l'Etude d'Impact sur l'environnement des parcs éoliens, ADEME 2010

<sup>23</sup> REICHEINBACH, 2002 et BRAUNEIS, 2000 in Guide de l'Etude d'Impact sur l'environnement des parcs éoliens, ADEME 2010

L'effet barrière peut aussi générer une dépense énergétique supplémentaire lors de vols migratoires, lorsque le contournement prend des proportions importantes avec l'effet cumulatif de plusieurs obstacles successifs, ou lorsque pour diverses raisons (mouvements de panique, demi-tours, éclatement des groupes) la réaction est trop tardive à l'approche des éoliennes.

### 3°/ Le risque de collision

Les chiffres de mortalité des oiseaux dus à des collisions avec les éoliennes diffèrent pour chaque site éolien, cependant les évaluations réalisées à l'étranger comptabilisent entre 0 et 50 oiseaux par éolienne et par an<sup>24</sup>, les taux variant généralement entre 0 et 10 oiseaux par éolienne et par an. Il faut reconnaître une forte variabilité des résultats, avec des possibilités de taux de mortalité élevés pour des parcs installés sur des sites fréquentés par des espèces sensibles et en forte densité (vautours en Espagne, rapaces en Californiens, laridés en Vendée...) et/ou contenant un grand nombre d'éoliennes.

Inversement, à l'échelle d'un parc, un faible taux de mortalité est parfois synonyme d'incidences écologiques notables, notamment pour les espèces en péril localement, à forte valeur patrimoniale ou pour les espèces de grande taille à maturité lente et à faible productivité annuelle telles que les rapaces. La mortalité liée aux éoliennes reste globalement faible au regard des autres activités humaines. Le tableau ci-contre présente, en l'absence d'étude exhaustive ou de synthèse exploitable à l'échelle de la France, un ordre de grandeur extrapolé des causes de mortalité aviaire, à partir d'études en France et à l'étranger.

Cause de mortalité	Commentaires
Ligne électrique haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	30 à 100 oiseaux/km/an ; réseau terrestre de 10 000 km
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Agriculture	Evolution des pratiques agricoles, pesticides, drainage des zones humides.
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs.
Eoliennes	0 à 10 oiseaux / éolienne / an ; 2456 éoliennes en 2008, environ 10000 en 2020

**Tableau 25 : Mortalité des oiseaux et activités humaines (Source : à partir de données LPO, AMBE)**

Les collisions avec les pales d'éoliennes peuvent être soit régulières tout au long de l'année, dans le cas d'un site exploité par une espèce sensible sur l'ensemble de son cycle biologique, soit saisonnières (lors de migrations actives par exemple) ou encore ponctuelles (en raison de conditions climatiques exceptionnelles par exemple). Ce dernier cas suppose des vols migratoires de masse, nocturnes et anormalement proches du sol, lors de conditions météorologiques particulières (plafond nuageux bas, mauvaise visibilité, vent de face, etc.). Un balisage lumineux nocturne inapproprié pourrait favoriser les collisions (un cas relevé en Suède, pour des passereaux).

Plusieurs facteurs principaux jouent sur le risque de collision. En dehors de la densité des oiseaux qui fréquentent le site éolien, des caractéristiques du site éolien (topographie, végétation, habitats, ou encore exposition favorisent certaines voies de passages, l'utilisation d'ascendances thermiques, ou la réduction des hauteurs de vols), les différentes études ont montré que ce risque dépendait aussi des espèces concernées, des conditions météorologiques ou de la configuration du parc.

Pour ce qui est des espèces patrimoniales à enjeu rencontrées sur le site du projet (Pipit farlouse, Alouette lulu et Milan Noir), les observations restent limitées et localisées. Le Pipit farlouse a été observé hors de la ZIP, au

<sup>24</sup> HÖTTKER et al., 2006 in Guide de l'Etude d'Impact sur l'environnement des parcs éoliens, ADEME 2010

Nord-Ouest du bourg d'ANGRIE. L'Alouette lulu semble quant à elle fréquenter les zones prairiales en périphérie de la ZIP, à proximité de la lande. Enfin le Milan noir a été observé une seule fois dans le même secteur que l'Alouette lulu.

Concernant l'effet barrière ou le risque de collision avec des espèces migratrices, comme précisé précédemment dans ce rapport, la zone du projet ne se trouve pas située sur un axe migratoire majeur. Si des migrations plus locales existent, il est probable que ces dernières s'appuient sur les éléments naturels existants comme la vallée de l'Erdre au Sud ou le ruisseau du Fief Briand. De plus le parc, implanté sur une seule ligne, dispose d'une « fenêtre » de plus d'un kilomètre entre les éoliennes situées au Nord et celles situées au Sud.

<i>SENSIBILITE FAIBLE A MOYENNE</i>	<i>EFFET FAIBLE</i>
<b>IMPACT RESIDUEL FAIBLE</b>	

- **Synthèse et mesures de compensation/accompagnement mises en œuvre :**

La zone d'étude se localise principalement dans une matrice agricole alliant à la fois la production céréalière et l'élevage. Le cortège avifaunistique inventorié reflète ce contexte paysager local : il s'agit pour la plupart d'oiseaux associés au bocage. On retrouve également quelques espèces de milieux plus ouverts, fréquentant à la fois les prairies et les zones cultivées.

L'implantation des éoliennes a donc été réfléchi dans l'objectif de limiter au maximum la destruction des habitats favorables aux oiseaux : seule une des cinq éoliennes est implantée au sein d'une prairie permanente et le linéaire de haies supprimées est réduit. Il convient également de noter que la majorité des espèces inventoriées sont des espèces communes et peu sensibles à l'éolien. Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

Par ailleurs, concernant la **demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées**, il a été estimé que cette dernière n'était pas nécessaire compte tenu des impacts recensés pour ce projet. Il est apparu que les conséquences de la mise en place du parc sur l'avifaune s'avéraient réduites : les mesures d'évitement, prises à la source dans la définition du projet, ont été établies afin de maintenir l'état de conservation des espèces rencontrées sur le site. Ainsi le potentiel risque de mortalité accidentelle du parc n'est pas de nature à remettre en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas d'effet significatif sur leur maintien et leur dynamique. Concernant la destruction d'habitats d'espèces protégées, il existe en périphérie immédiate du site des habitats similaires à ceux impactés permettant un report aisé des éventuels individus dérangés. Par ailleurs, la suppression de haies de qualité moyenne sera compensée par le soutien financier à plantation de haies bocagères.

Enfin, conformément à la réglementation (Art. 12 arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent), un suivi post-installation de la mortalité sera réalisé pour l'avifaune et les chiroptères.

Le suivi environnemental des parcs éoliens est défini par le « *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens* » reconnu par la décision ministérielle du 23 novembre 2015.

Pour l'avifaune, deux types de suivi sont listés : le suivi de l'activité et le suivi de la mortalité.

Le suivi de l'activité des oiseaux permet d'évaluer l'état de conservation des populations d'oiseaux présentes de manière permanente ou temporaire au niveau de la zone d'implantation du parc éolien. Il a également pour objectif d'estimer l'impact direct ou indirect des éoliennes sur cet état de conservation, en prenant en compte l'ensemble des facteurs influençant la dynamique des populations. Ce suivi sera réalisé une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien puis une fois tous les 10 ans. Il portera sur chacune des phases du cycle biologique des oiseaux : -Reproduction - Migrations – Hivernage.

La méthode mise en œuvre pour ce suivi sera celle décrite dans le Protocole (pages 11,12 et 13). D'après les éléments fournis et les résultats de l'étude d'impact, il n'y a donc pas de suivi d'activité spécifique lié aux oiseaux à mettre en place par l'exploitant.

Le suivi de la mortalité avifaunistique permet de vérifier que les populations d'oiseaux présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité.

La méthode mise en œuvre pour ce suivi sera celle décrite dans le Protocole (pages 16 et 17). D'après les éléments fournis et les résultats de l'étude d'impact, le suivi réalisé sera le suivant : auto-contrôle de l'exploitant. A noter que l'intensité des suivis de mortalité pour les oiseaux et les chauves-souris étant relativement proches, lorsqu'un suivi de la mortalité sera nécessaire à la fois pour l'avifaune et les chiroptères, l'intensité de suivi retenue sera celle la plus contraignante des deux.

En cas de découverte de cadavre, des fiches circonstanciées devront être rédigées et consignées.

Les résultats de ces suivis seront rapportés dans le rapport de suivi environnemental qui sera tenu à disposition de l'inspection des installations classées. En cas de modification ultérieure de ce protocole, le suivi environnemental du parc éolien sera rendu conforme aux nouvelles modalités. Une copie des résultats des suivis devra être fournie par l'exploitant au Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) afin d'approfondir, par des compilations agrégées et anonymes, les connaissances sur les impacts des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères.

L'évaluation du coût d'un tel protocole de suivi sur une année pour les oiseaux et les chauves-souris est de l'ordre de 26 000€. Conformément à la réglementation, ce dernier sera réalisé une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans. Pour un parc exploité durant 15 ans, le coût global de la mesure peut donc être estimé à 40 000€. Si la durée d'exploitation devait atteindre 20 ans, un troisième suivi serait alors instauré.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

#### IX.2.5. SUR LES CHIROPTERES

- Impacts lors de la phase de chantier :**

Au-delà de la mortalité générée par les éoliennes en mouvement, comme tout autre aménagement humain, les gîtes de repos ou de reproduction, les corridors de déplacement et les milieux de chasse ne sont pas à l'abri d'une destruction / perturbation liée à la phase de travaux (défrichage, excavation, terrassement création de chemins d'accès, câblage....)

D'après les relevés de terrain, les secteurs les plus intéressants d'un point de vue chiroptérologique se trouvent être tous situés en dehors de la zone d'implantation potentielle. Ils ne seront donc pas concernés directement par la mise en place des aérogénérateurs. Ces travaux seront de plus limités dans le temps et concerneront une surface restreinte, ce qui réduit donc le risque de perturbation. Par ailleurs, l'implantation retenue minimise le linéaire de haie impacté (80 m environ) et les portions de haies à retirer ne présentent pas de sujets arborés favorables à la présence de gîte de chauves-souris.

<b>SENSIBILITE MOYENNE</b>	<b>EFFET NUL A FAIBLE</b>
<b>IMPACT RESIDUEL NUL A FAIBLE</b>	

- Impacts lors de la phase d'exploitation :**



D'après les données fournies par la LPO sur son site Eolien&Biodiversité, les raisons pour lesquelles les chauves-souris heurtent les éoliennes ne sont pas encore clairement établies. Mais le pouvoir attractif des éoliennes sur les chauves-souris est pressenti. Les hypothèses sont variées à ce propos. On peut évoquer la curiosité supposée des Pipistrelles, la confusion possible des éoliennes avec les arbres, l'utilisation des éoliennes lors de comportements de reproduction, l'attraction indirecte par les insectes eux même attirés par la chaleur dégagée par la nacelle ou l'éclairage du site....

Après avoir relevé de nombreux cas de mortalité sans blessure apparente, il a été démontré que le mouvement « rapide » des pales, en entraînant une variation de pression importante dans l'entourage des chauves-souris, pouvait entraîner une hémorragie interne fatale (barotraumatisme). Pour l'ensemble des parcs éoliens étudiés, il semblerait que les causes de mortalité vis-à-vis des éoliennes relèvent à la fois des collisions directes avec les pales et des cas de barotraumatisme.

Quelles qu'en soient les réelles causes, l'analyse des mortalités permet de constater que les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (migrations). C'est notamment le cas de Pipistrelles ou des Noctules, comme en témoigne la figure ci-dessous :

**Tableau 26 : Mortalité par éoliennes en Europe de 2003 à 2012 (Source : SFEPM)**

Mortalité par éoliennes en Europe de 2003 à 2012 - informations reçues au 02/04/2013

Espèces	AT	CH	CR	CZ	DE	ES	EE	FR	GR	IT	NL	NO	PT	PL	SE	UK	Total
<i>Nyctalus noctula</i>	24			3	597	1		12	10				1	5	1		654
<i>N. lasiopterus</i>						21		5	1				6				33
<i>N. leisleri</i>		1		1	81	15		32	57	2			192				381
<i>Nyctalus spe.</i>						2							16				18
<i>Eptesicus serotinus</i>				7	39	2		14	1		1		0	3			67
<i>E. isabellinus</i>						117							1				118
<i>E. serotinus / isabellinus</i>						11							15				26
<i>E. nilssonii</i>					2		2					1		1	8		14
<i>Vespertilio murinus</i>				2	70			2	1					3	1		79
<i>Myotis myotis</i>					2	2		2									6
<i>M. blythii</i>						4											4
<i>M. dasycneme</i>					3												3
<i>M. daubentonii</i>					4								2				6
<i>M. bechsteinii</i>								1									1
<i>M. emarginatus</i>						1		1									2
<i>M. brandtii</i>					1												1
<i>M. mystacinus</i>					2				2								4
<i>Myotis spe.</i>						3											3
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				3	344	73		263		1	15		229	1	1		930
<i>P. nathusii</i>	2			2	409			83	34	2	5			12	5		554
<i>P. pygmaeus</i>					41			120	5				28	1	1	1	197
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>		1				483		24	54				34	1			597
<i>P. kuhlii</i>				4		44		82					32				162
<i>P. pipistrellus / kuhlii</i>													18				18
<i>Pipistrellus spe.</i>				2	21	20		85	2				81			3	214
<i>Hypsugo savii</i>				4		1	44	28	28	10			40				155
<i>Barbastella barbastellus</i>						1		2									3
<i>Plecotus austriacus</i>	1				6												7
<i>Plecotus auritus</i>					5												5
<i>Tadarida teniotis</i>						23		1					19				43
<i>Miniopterus schreibersii</i>						2		4					2				8
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>						1											1
<i>Rhinolophus mehelyi</i>						1											1
<i>Chiroptère indéterminé</i>					36	320	1	175	8	1	15		96	2	30	7	691
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>1664</b>	<b>1191</b>	<b>3</b>	<b>936</b>	<b>203</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>812</b>	<b>29</b>	<b>47</b>	<b>11</b>	<b>5006</b>

AT = Autriche CH = Suisse CR = Croatie, CZ = Rep. tchèque, D = Allemagne ES = Espagne EE = Estonie FR = France, GR = Grèce IT = Italie, NL = Pays-Bas  
NO = Norvège, PT = Portugal, PL = Pologne, SE = Suède, UK = Royaume-Uni

Sur le projet d'ANGRIE, les investigations de terrain ont conclu que « Sur le site du projet, les différentes espèces de chiroptères recensées présentent des sensibilités non négligeables vis-à-vis des éoliennes, mais il s'agit pour l'ensemble d'espèces largement réparties en France et dont les populations ne sont pas menacées à court terme. » En effet, « Les espèces identifiées, bien que protégées au niveau national et européen, restent pour la plupart des espèces communes et caractéristiques des paysages agricoles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Pipistrelles sp., Oreillard sp. et Murins sp.) ». La présence de Noctule commune, espèce migratrice

sensible à l'éolien, a fait l'objet d'une étude complémentaire spécifique ayant conclu à l'absence de voie migratoire majeure et la fréquentation ponctuelle du site par les individus.

Pour réduire les risques de mortalité avec les chiroptères, différentes mesures ont été prises dès le départ : les aérogénérateurs présentent des hauteurs de pales supérieures à 40m ce qui, selon les recommandations de la S.F.E.P.M, permet de réduire le risque de collision. Ils sont interdistant de plus de 300m et sont séparés en deux groupes situés à un kilomètre de distance. Leur nacelle n'offre aucun espace par lequel les chiroptères peuvent s'immiscer, ce qui diminue le facteur potentiel d'attrait pour des chauves-souris en recherche de gîte. Sur les machines, l'éclairage se cantonne à la signalisation lumineuse réglementaire (flash lumineux), ce qui limite l'attraction d'insectes et donc de chauves - souris en chasse.

Concernant l'implantation, si les secteurs les plus sensibles ont été évités, deux éoliennes ont été positionnées non loin de zones identifiées comme favorables ou potentiellement favorables aux chiroptères du fait des contraintes techniques et foncières. Il s'agit de l'éolienne E1 située non loin d'une haie, et de l'éolienne E5 localisée à proximité du secteur bocager au Sud-ouest du projet de parc.

<i>SENSIBILITE MOYENNE</i>	<i>EFFET MODERE</i>
<b>IMPACT RESIDUEL MODERE</b>	

- **Synthèse et mesures de compensation/accompagnement mises en œuvre :**

Comme pour l'avifaune, conformément à la réglementation (Art. 12 Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent), un suivi chiroptérologique post-installation sera réalisé.

Le suivi environnemental des parcs éoliens est défini par le « *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens* » reconnu par la décision ministérielle du 23 novembre 2015.

Pour les chiroptères, deux types de suivi sont listés : le suivi de l'activité et le suivi de la mortalité.

Le suivi de l'activité des chiroptères aura pour objectif d'estimer l'impact des éoliennes sur les espèces présentes sur le site. Il portera sur une ou plusieurs des périodes d'activité des chauves-souris en fonction des spécificités du site identifiées par l'étude d'impact. Le suivi sera effectué au moyen de mesures au sol qui pourront être complétées selon la sensibilité des espèces détectées par des mesures en hauteur (pose d'enregistreurs placés sur un mât d'éolienne ou sur un mât de mesure).

La méthode mise en œuvre pour ce suivi sera celle décrite dans le Protocole (page 14). D'après les éléments fournis et les résultats de l'étude d'impact, le suivi réalisé sera le suivant : Réalisation d'enregistrement automatique en hauteur (au sein d'une nacelle d'éolienne) durant les trois saisons d'observation (printemps, été, automne). Ce suivi devra donner lieu à la rédaction d'un rapport de synthèse des résultats.

Le suivi de la mortalité chiroptérologique permet de vérifier que les populations de chauves-souris présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité.

La méthode mise en œuvre pour ce suivi sera celle décrite dans le Protocole (pages 16 et 17). D'après les éléments fournis et les résultats de l'étude d'impact, le suivi réalisé sera le suivant : Suivi direct ou indirect de la mortalité. En cas de suivi direct de la mortalité, 4 passages par mois seront à prévoir entre mai et octobre, soit 24 sorties. A noter que l'intensité des suivis de mortalité pour les oiseaux et les chauves-souris étant relativement proches, lorsqu'un suivi de la mortalité sera nécessaire à la fois pour l'avifaune et les chiroptères, l'intensité de suivi retenue sera celle la plus contraignante des deux.

En cas de découverte de cadavre, des fiches circonstanciées devront être rédigées et consignées.

Les résultats de ces suivis seront rapportés dans le rapport de suivi environnemental qui sera tenu à disposition de l'inspection des installations classées. En cas de modification ultérieure de ce protocole, le suivi environnemental du parc éolien sera rendu conforme aux nouvelles modalités. Une copie des résultats des suivis devra être fournie par l'exploitant au Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) afin d'approfondir, par des compilations agrégées et anonymes, les connaissances sur les impacts des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères.

Concernant le suivi de l'activité chiroptérologique ainsi que de la mortalité, le coût d'une année de suivi est estimé à 26 000 €.

En complément de ces suivis, compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, l'exploitant a souhaité mettre en oeuvre une mesure d'accompagnement spécifique visant à réaliser un suivi de l'activité chiroptérologique au niveau de la nacelle des éoliennes E1 et E5, considérées comme plus sensibles car proches de haies ou de couloirs potentiels de vols des chauves-souris. Ce suivi sera réalisé grâce à la pose d'un détecteur ultrasons au niveau de la nacelle des éoliennes. Pour cela, le développeur du parc fera installer l'option "Boitier de détection de Chauves-souris" proposée par le constructeur ENERCON.

Grâce à cette option, un détecteur ultrasons pourra être mis en place sur un cycle biologique complet (de mars à octobre) complète et enregistrera ainsi l'ensemble des signaux acoustiques de chiroptères captés au niveau de la nacelle. Les enregistrements et le suivi seront réalisés, comme pour le suivi mortalité, une première fois au cours de la première année de mise en service du parc, puis une fois tous les 10 ans.

Dans l'hypothèse où une activité chiroptérologique serait mise en évidence au niveau de la nacelle toutes espèces confondues, un bridage des éoliennes devra être mis en place si les conditions suivantes sont réunies :

- Activité supérieure à 1 contact/heure (un contact = 5 secondes d'enregistrement) en moyenne par nuit,
- Activité détectée lors des phases de fonctionnement des éoliennes,
- Et ce plus d'une fois par semaine.

Une nouvelle année de suivi acoustique sera alors réalisée afin de confirmer l'efficacité du bridage. Si dans le cadre de ce suivi, une analyse de la corrélation entre l'activité chiroptérologique et les conditions climatiques a été réalisée, les résultats de cette analyse pourront être utilisés pour cadrer le bridage. Parmi les critères pouvant influencer le bridage des éoliennes, on retrouve la vitesse du vent, la température, les horaires et la période de l'année. Si cette analyse de la corrélation entre activité chiroptérologique et conditions climatiques n'a pas été réalisée, un bridage type, basé sur des données bibliographiques devra être réalisé. Les caractéristiques de ce bridage seront alors les suivantes :

- Bridage de début mars à fin octobre,
- Bridage pour des vents inférieurs à 6m/s
- Bridage pour des températures comprises entre 8°C et 26°C,
- Bridage 30 min avant le coucher du soleil et 30 min après le lever du soleil selon l'éphéméride.

Concernant le suivi de l'activité chiroptérologique au niveau de la nacelle, le coût d'une année de suivi est estimé à 8 000 €/éolienne.

Par ailleurs, concernant la **demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées**, il a été estimé que cette dernière n'était pas nécessaire compte tenu des impacts recensés pour ce projet. Il est apparu que les conséquences de la mise en place du parc sur les chiroptères s'avéraient réduites : les mesures d'évitement, prises à la source dans la définition du projet, ainsi que les mesures de réduction et d'accompagnement (suivi activité et éventuel bridage si besoin) ont été établies afin de maintenir l'état de conservation des espèces rencontrées sur le site. Ainsi le potentiel risque de mortalité accidentelle du parc n'est pas de nature à remettre en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas d'effet significatif sur leur maintien et leur dynamique. Concernant la destruction d'habitats d'espèces protégées, il existe en périphérie immédiate du site des habitats similaires à ceux impactés permettant un report aisé des éventuels individus

dérangés. Par ailleurs, la suppression de haies de qualité moyenne sera compensée par le soutien financier à plantation de haies bocagères

<b>IMPACT FINAL FAIBLE</b>
----------------------------

#### IX.2.6. SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES

- **Impacts lors de la phase de chantier :**

L'implantation retenue permet de limiter les déséquilibres potentiels des milieux naturels d'intérêt (boisements, zones humides, haies...) en optant pour la construction de machines sur des parcelles pour la plupart remaniées par l'homme (cultures annuelles, prairies temporaires...) et dont la biodiversité est déjà réduite. Par ailleurs, ces travaux seront limités dans le temps et concerneront une surface restreinte, ce qui réduit donc le risque de perturbation. De même, afin de réduire le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives sur le site, la réutilisation de la terre végétale issue du chantier sera privilégiée à l'apport de terre extérieure.

<i>SENSIBILITE FAIBLE</i>	<i>EFFET FAIBLE</i>
<b>IMPACT RESIDUEL FAIBLE</b>	

- **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

Lors de la phase d'exploitation du parc, les effets sur les équilibres et les continuités écologiques seront très fortement réduits du fait de l'implantation choisie. Ces effets seront de plus limités par le maintien des accès et plateformes accueillant les différentes interventions de maintenance et autour desquels les équilibres biologiques pourront se rétablir.

De plus, les mesures en faveur de la restauration des haies favoriseront la reconnexion des continuités bocagères locales et la création de zones d'abri pour la biodiversité. Ces plantations se feront à partir d'essences locales, évitant ainsi l'introduction d'espèces exogènes pouvant concurrencer la flore indigène.

Enfin les différents suivis réalisés pour l'avifaune ou les chiroptères permettront de juger des effets du parc éolien vis-à-vis des populations initialement présentes et d'estimer la présence ou non d'un éventuel déséquilibre induit.

<i>SENSIBILITE FAIBLE</i>	<i>EFFET FAIBLE</i>
<b>IMPACT RESIDUEL FAIBLE</b>	

- **Synthèse et mesures de compensation/accompagnement mises en œuvre :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

<b>IMPACT FINAL FAIBLE</b>
----------------------------



### IX.3. IMPACTS ET MESURES SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE

#### IX.3.1. SUR LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

- **Impacts lors de la phase de chantier :**

Concernant les sites archéologiques, les travaux peuvent engendrer une destruction des vestiges. Cependant il apparaît qu'aucune zone de sensibilité identifiée par la DRAC n'est recensée sur la zone d'implantation potentielle ou au niveau des aménagements annexes (chemins d'accès, raccordement électrique interne). Ces zones ne seront pas concernées par d'éventuels aménagements.

Pour ce qui est des impacts sur les sites archéologiques lors de la phase de travaux, bien qu'aucun site ne soit recensé au niveau des aménagements prévus, en cas de découverte de vestiges des mesures conservatrices seront immédiatement prises et la DRAC sera informée afin de définir la démarche à suivre.

<i>SENSIBILITE FAIBLE</i>	<i>EFFET FAIBLE</i>
<b>IMPACT RESIDUEL FAIBLE</b>	

- **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

En dehors de la phase de travaux, l'impact du parc éolien sur les sites archéologiques peut être considéré comme nul.

<i>SENSIBILITE FAIBLE</i>	<i>EFFET NUL</i>
<b>IMPACT RESIDUEL NUL</b>	

- **Synthèse et mesures de compensation/accompagnement mises en œuvre :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

<b>IMPACT FINAL NUL A FAIBLE</b>
----------------------------------

#### IX.3.2. SUR LE PATRIMOINE HISTORIQUE ET LE PAYSAGE

L'approche des effets et impacts résiduels, trop rigide, est difficilement applicable à cette thématique du paysage complexe et pleine de nuances. L'évaluation de leur importance (faible, modéré, fort...) ne fera pas l'objet de tableaux de synthèse comme présentés jusqu'alors. La perception du parc éolien dans le paysage est présentée tout au long de l'analyse paysagère détaillée ci-dessous. Le processus est assez factuel afin de rester dans l'objectivité.

- **Impacts lors de la phase de chantier :**

L'impact paysager de la phase de chantier est limité, notamment par sa courte durée.

- **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

L'analyse visuelle du parc éolien dans le paysage s'appuie sur une méthodologie d'approche en fonction des enjeux identifiés dans l'état initial, ainsi que sur plusieurs outils graphiques. Elle se déroule ainsi en plusieurs temps :

1. une approche par coupes, qui permet de remettre en contexte les hauteurs des éoliennes et les autres éléments du paysage. Cette étude portera essentiellement sur les jeux de crête du territoire et le patrimoine associé déterminé comme à enjeu ;

2. une approche ciblée sur le patrimoine, qui s'appuie d'une part sur les conclusions établies à partir des caractéristiques visuelles des bâtiments concernés énoncés lors de l'analyse du périmètre intermédiaire et de coupes ;
3. une approche par photomontages, qui permettra de confirmer ou d'infirmer la réalité des perceptions des éoliennes depuis différents points de vue (unités paysagères, voies fréquentées, patrimoine pouvant présenter un enjeu, site touristique, zones d'habitat) et de préciser leur nature.

1°/ Analyse visuelle à l'aide de coupes

Dans le but d'analyser de manière plus fine les relations d'échelle entre les jeux de crête du territoire, son patrimoine et le futur parc éolien. Sept coupes ont été réalisées, se basant sur une approche progressive du paysage éloigné au paysage rapproché, inclus par ailleurs le patrimoine reconnu pouvant bénéficier de covisibilités avec le parc. Elles permettent de replacer les différents éléments identitaires et fondateurs du paysage dans un contexte topographique et végétal, ce qui favorise une appréhension de certains enjeux de perception du parc éolien.

Pour plus de visibilité, les coupes ont fait l'objet d'une accélération de l'échelle verticale qui ne remet pas en cause les rapports d'échelle entre éléments verticaux mais tend à amplifier l'impression de proximité entre les éléments.

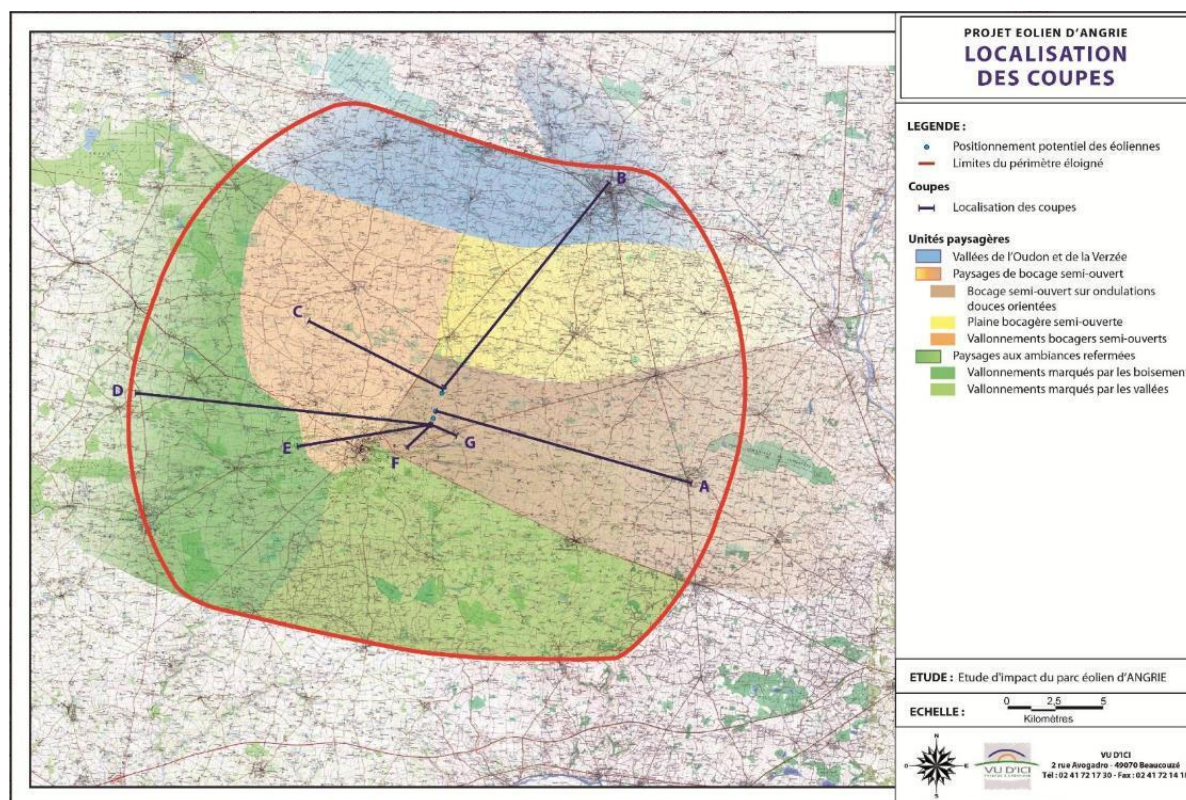
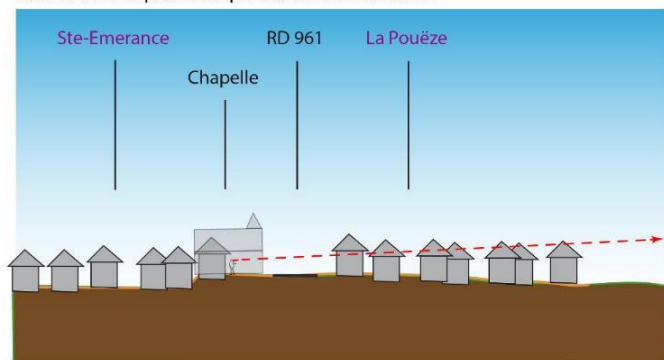


Figure 101 : Localisation des coupes paysagères



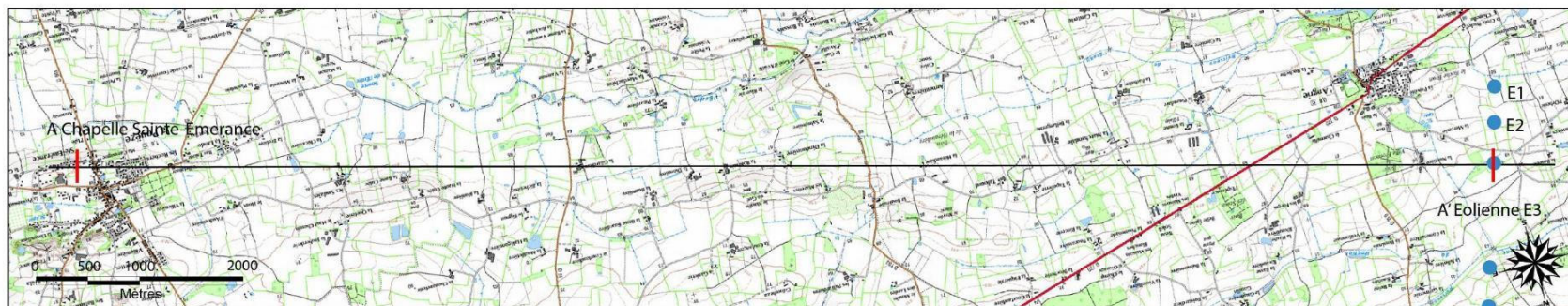
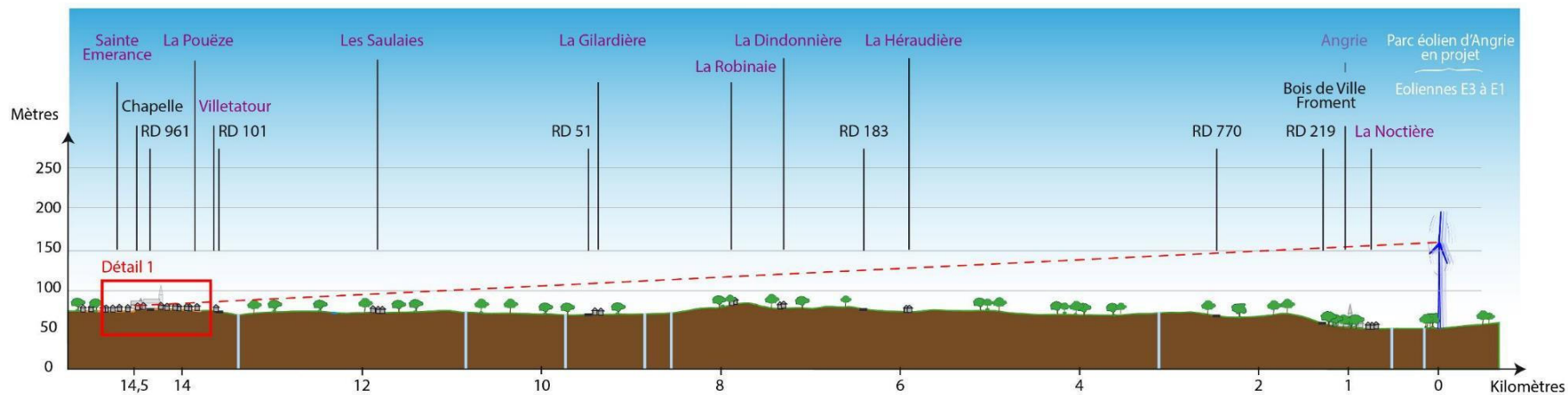
## Coupe A : Paysages de bocage semi-ouvert sur ondulations douces à l'Est du territoire et chapelle Sainte Emerance

Détail 1 : Vue depuis la chapelle de Sainte-Emerance



Cette coupe illustre les paysages d'ondulations et de vallées boisées du Sud et de l'Est du territoire d'étude. Le bourg de la Pouéze se situe sur un point haut, favorisant les vues sur l'espace alentour. Une succession de lignes de crête douces forment les paysages régulièrement végétalisés jusqu'à ANGRIE. Une butte marque les abords du hameau de la Noctière avant d'arriver sur le site d'implantation potentiel des éoliennes, en léger contre-bas. Ces jeux de relief limitent ainsi les vues sur le parc depuis les zones de vallée. Seules les émergences dégagées de toute végétation sont alors potentiellement sensibles.

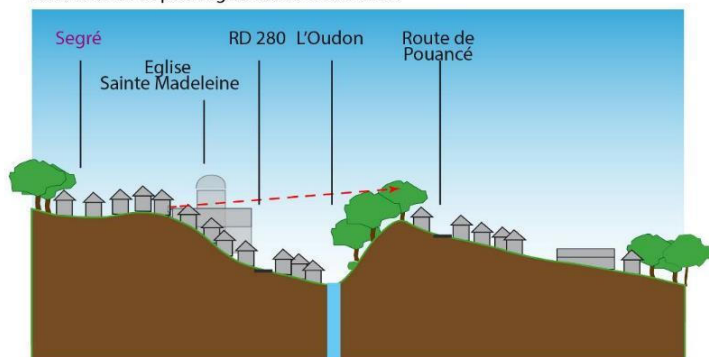
La chapelle Sainte Emerance se situe au sein de l'urbanisation de La Pouéze, sur un point haut. Sa covisibilité avec le parc éolien est donc à étudier.





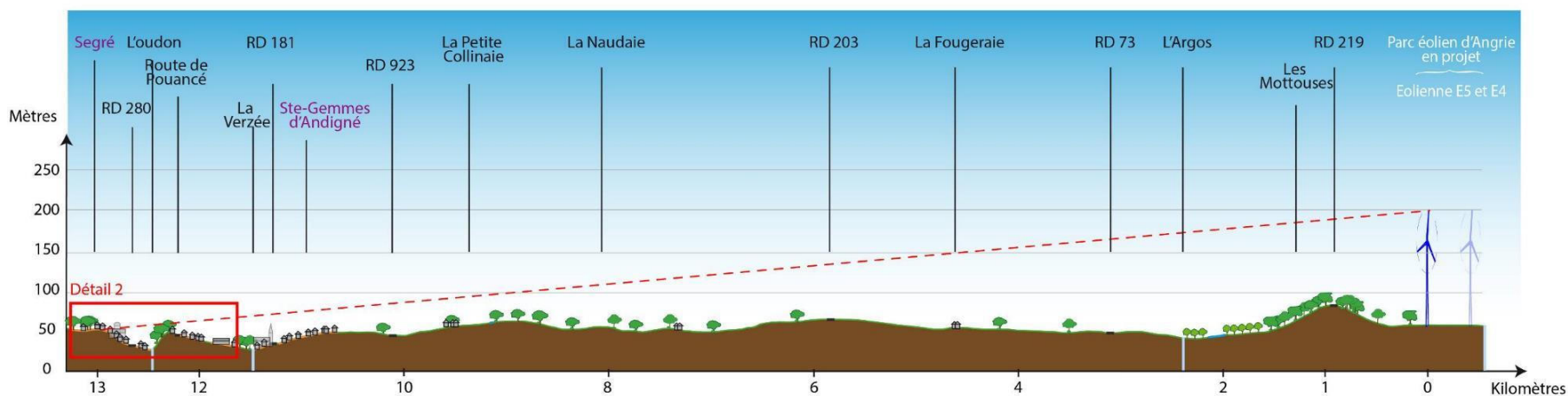
## Coupe B : Paysages de vallée de l'Oudon, des vallonnements semi-bocagers du Nord du territoire et l'église Sainte Madeleine

Détail 2 : Vue depuis l'église Sainte Madeleine



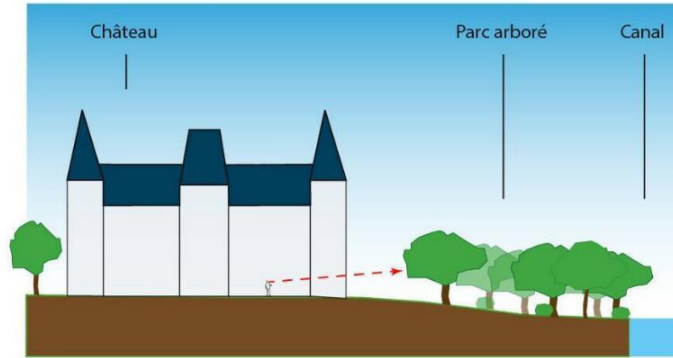
Cette coupe montre les successions de vallées aux abords de Segré (l'Oudon et la Verzée) et le plateau semi-bocager allant jusqu'au site d'implantation potentiel des éoliennes. On distingue deux zones de relief plus prononcées : la vallée encaissée aux abords de Segré, où se situe l'église Sainte Madeleine, patrimoine protégé, et une ligne de crête boisée au niveau des Mottouses, à proximité du site d'implantation. Entre ces deux zones, le paysage ondule légèrement, pouvant ouvrir des vues lointaines sur le paysage lorsque la végétation se dilate et étant par conséquent sensibles visuellement.

L'église Sainte Madeleine est située sur le flanc de coteau Nord de la ville de Segré. Les jeux de crête, les zones habitées et nombreux boisements autour de la ville viennent occulter les relations visuelles avec les paysages au Sud de la ville. La possibilité d'une covisibilité entre le parc et l'église est ainsi très réduite.

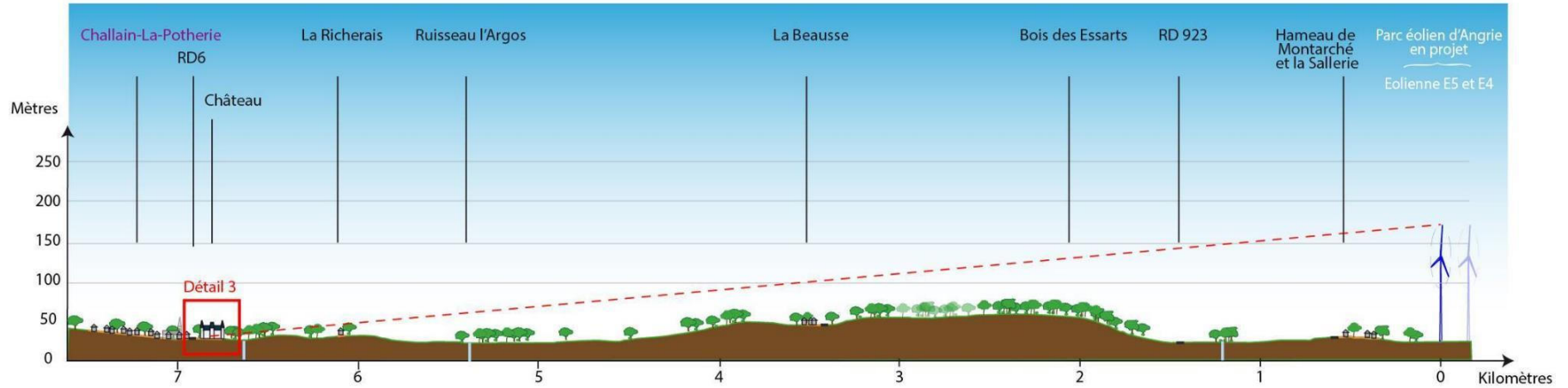


### Coupe C : Paysages de vallonnements semi-ouverts au Nord-Ouest et château de Challain-La-Potherie

Détail 3 : Vue depuis le parc du château de Challain-La-Potherie



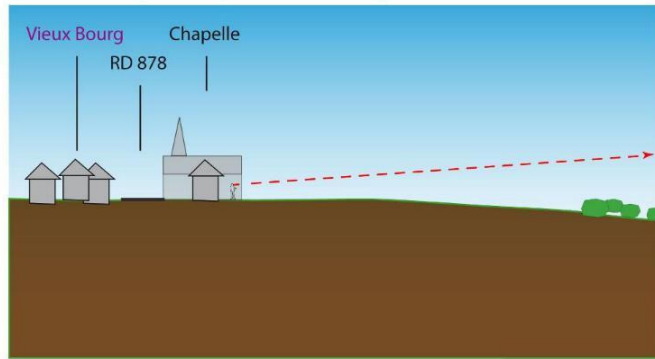
Cette coupe illustre les successions de lignes de crêtes Est/Ouest séparant les différentes vallées parallèles du territoire. Une ligne de crête boisée vient séparer la vallée de l'Argos où se situe Challain-La-Potherie, de la vallée du ruisseau des Riverettes où se situe le site d'implantation potentiel des éoliennes. La ligne de crête joue un rôle d'écran partiel. Cependant, le bourg de Challain-La-Potherie et son château se situent sur le coteau Nord, augmentant la zone de recul visuel. L'importante végétation en bord de cours d'eau est un facteur limitant les visuels. Cependant, la présence d'espaces de prairies aux abords du château peut favoriser des vues sur le parc éolien. Cet impact sera donc étudié par photomontage.





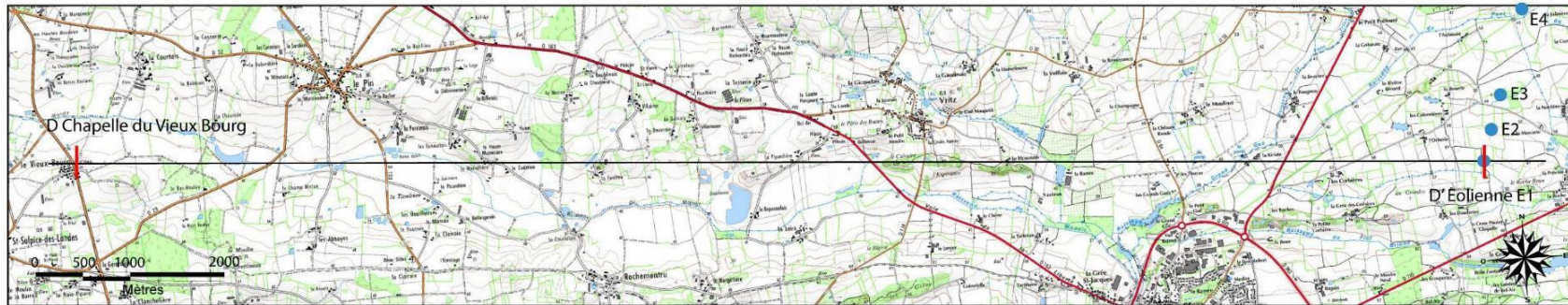
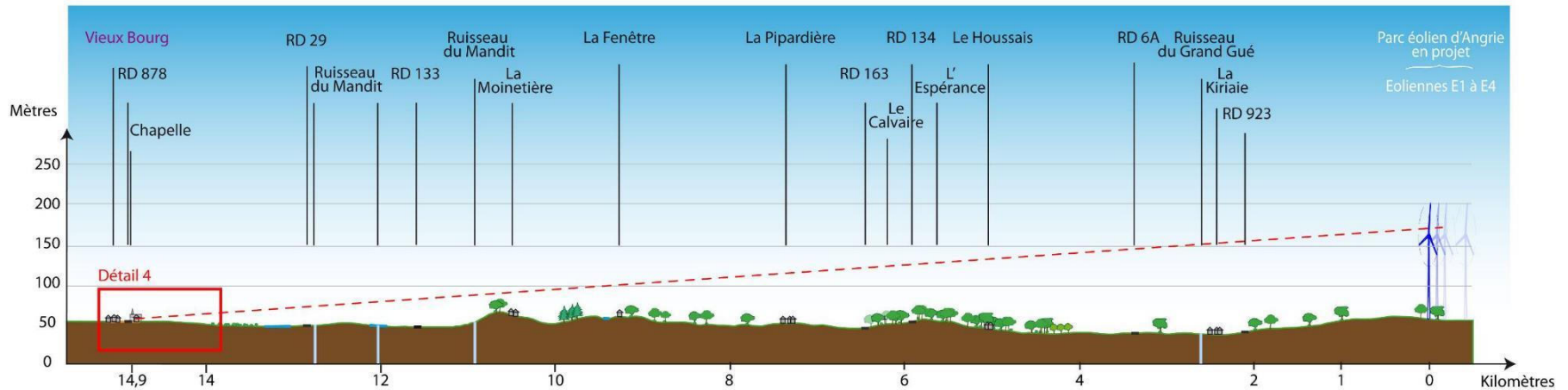
## Coupe D : Paysages de vallonnements boisés à l'Ouest et chapelle du Vieux Bourg

Détail 4 : Vue depuis la chapelle du Vieux Bourg



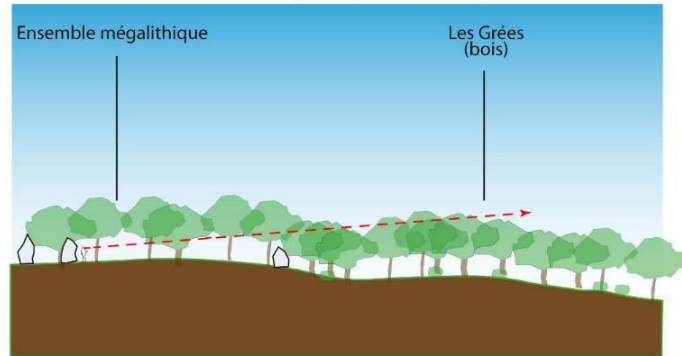
Cette coupe montre la topographie ondulée qui caractérise le paysage de vallonnements semi-ouverts situé au Nord-Ouest du territoire et la ligne de crête boisée très large séparant la vallée de l'Argos et la vallée des Riverettes, limitant les relations visuelles entre chaque vallée et favorisant une perception plus discrète du parc depuis ces entités paysagères, qu'elles soient en vallée ou en crête.

Le château de Challain-La-Potherie se situe dans une vallée différente de la zone d'implantation du parc éolien, sur une zone de coteau. La végétation importante aux abords du château vient limiter les visuels vers le parc éolien. Le parc présentant des zones d'ouverture par endroit, il fera donc l'objet de photomontages afin de vérifier les covisibilités depuis les espaces principaux de déambulation des visiteurs.



**Coupe E : Paysages vallonnés boisés de l'Ouest du territoire et Agglomération de Candé, ensemble mégalithique de Bennefraye**

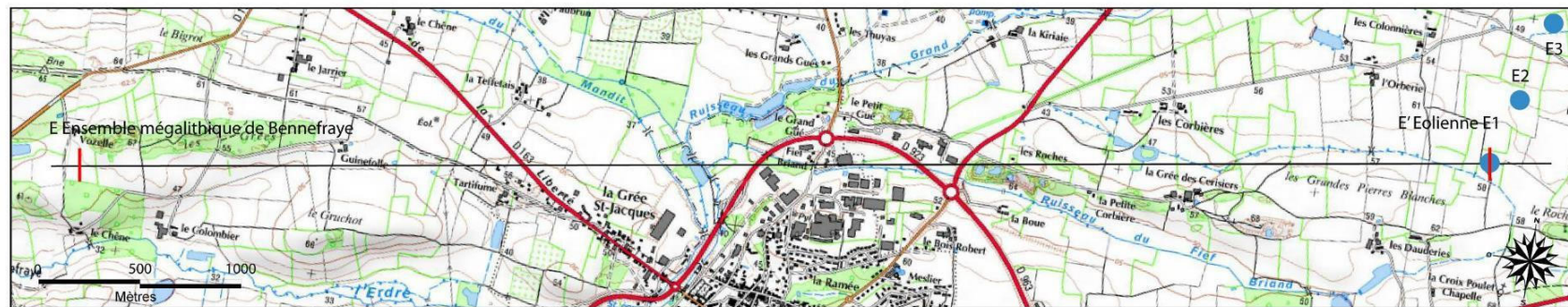
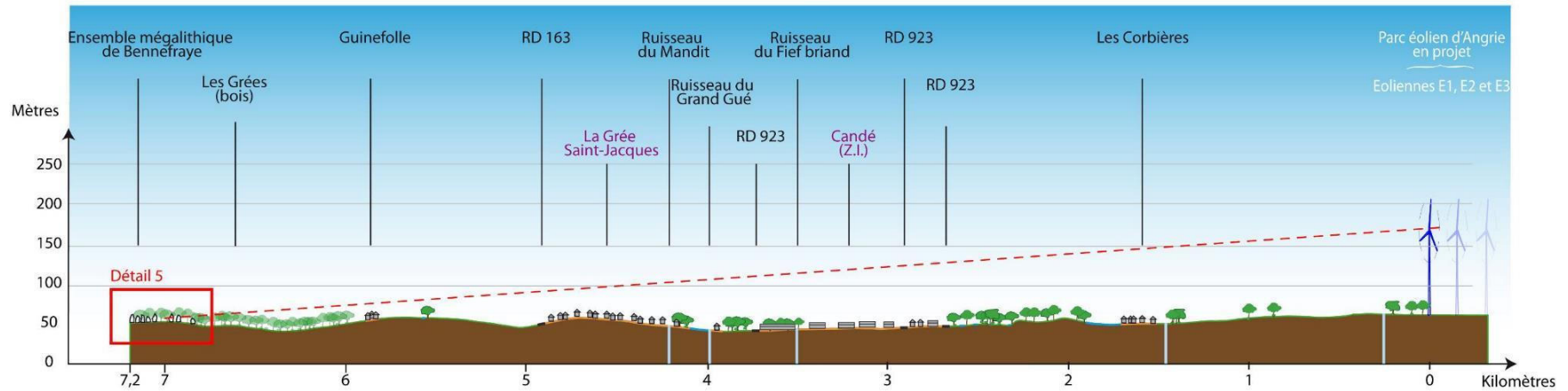
Détail 5 : Vue depuis l'ensemble mégalithique de Bennefraye



Cette coupe illustre les jeux de buttes entre le site d'implantation et Bennefraye, où se situe un alignement mégalithique protégé.

Le paysage présente ici trois séquences. La première se situe au niveau de Bennefraye, dans un espace de collines fortement boisées dans lesquelles s'insèrent les menhirs de l'alignement mégalithique. Vient ensuite l'agglomération de Candé en fond de vallée, avec une urbanisation remontant sur ses flancs à l'Ouest et présentant une possibilité de covisibilité importante avec le parc. A l'Est, un front boisé referme les paysages de l'agglomération, limitant les possibilités d'intervisibilité avec le parc. Vient enfin un paysage en pente douce remontant vers le site d'implantation des éoliennes composé d'un bocage lâche favorisant les vues sur le site.

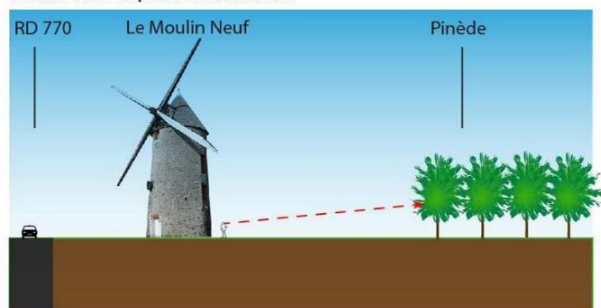
L'alignement de Bennefraye est inclus dans un paysage favorisant une possibilité restreinte de vue sur le site avec une végétation environnante importante, mais peut ponctuellement présenter une covisibilité sur le parc.





## Coupe F : Paysages proches à l'Ouest, Moulin Neuf

Détail 6 : Vue depuis le Moulin Neuf



Les paysages à l'Ouest du parc offre deux séquences distinctes. Une zone de boisements (cultures) forme les paysages depuis le ruisseau du Fief Briand jusqu'au Moulin Neuf. Une zone de plateau bocager très lâche succède ensuite à ce paysage fermé, favorisant des vues sur le parc depuis les zones habitées et circulées.

Depuis le Moulin Neuf, les boisements viennent englober le monument et les zones habitées, refermant les visuels lointains et la perception des éoliennes.

