

Partie 4 : Raisons du choix du projet

D'après l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement (II, 5°), « [...] une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu [...] » doit être retranscrite dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le nombre, la localisation, la puissance, la taille et l'envergure des éoliennes ainsi que la configuration des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, liaisons électriques, etc.) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom, issue d'une étude spatialisée des enjeux, qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants ; au sein de ces territoires, les sites les plus favorables. Au sein de ces sites, différents scénarii et différentes variantes de projet sont envisagés et évalués au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

En raison de contraintes techniques diverses et variées, la variante retenue n'est pas nécessairement la meilleure du point de vue environnemental ou du point de vue d'une expertise thématique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle devra permettre de trouver le meilleur compromis.

Après avoir rappelé les raisons du développement de l'éolien à l'échelle européenne, nationale et régionale, cette partie sur les raisons du choix du projet synthétisera les différents scénarii et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

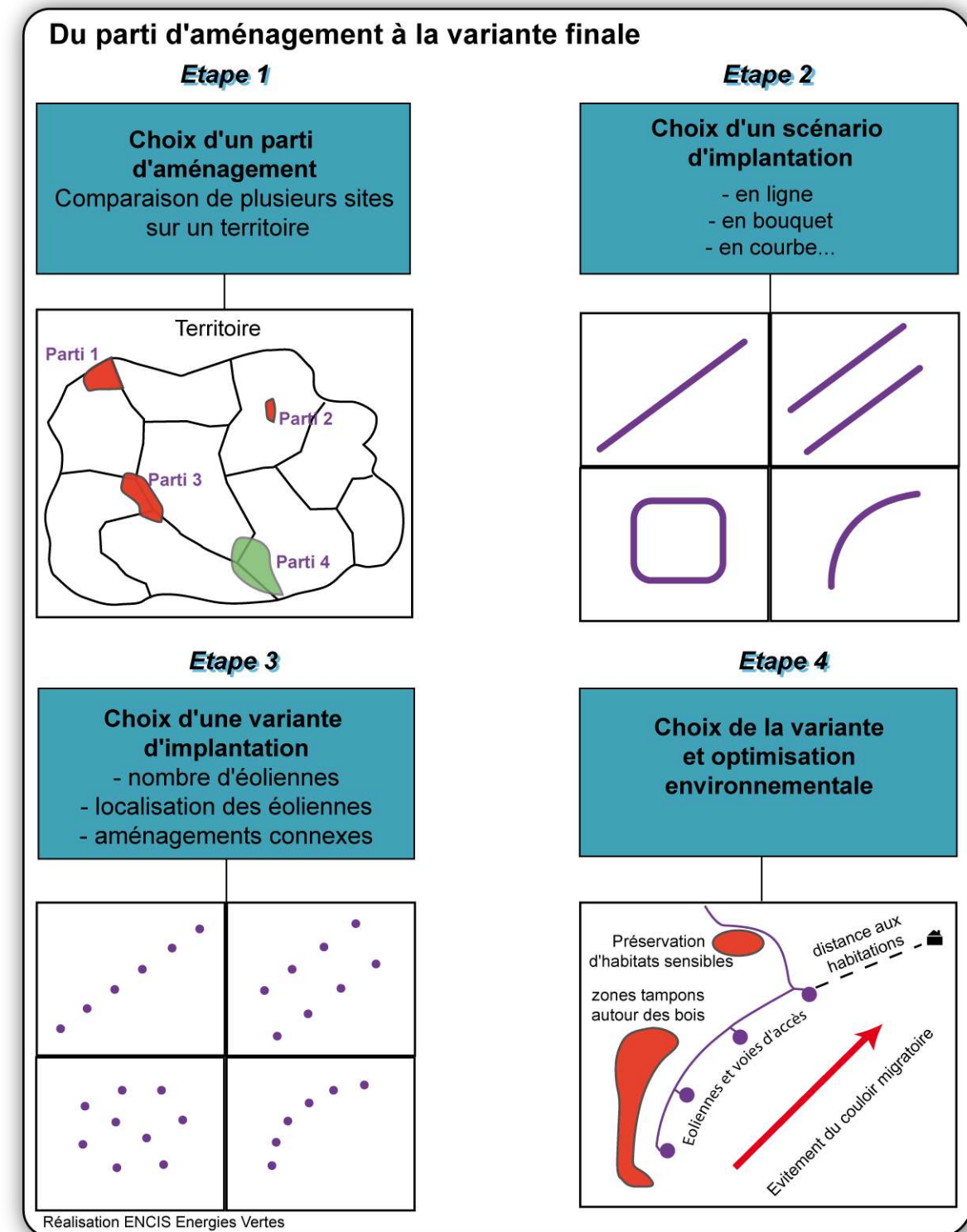


Figure 19: Démarche théorique pour le choix d'un projet
(Réalisation : ENCIS Environnement)

4.1 Une politique nationale en faveur du développement éolien

L'Union Européenne a adopté le paquet Energie Climat le 12 décembre 2008. Cette politique fixe comme objectif à l'horizon 2020 de porter la part des énergies renouvelables à 20% de la consommation totale de l'Union Européenne contre 12,5 % en 2010.

En France, la loi Grenelle I, modifiée l'arrêté du 24 avril 2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables, confirme les objectifs européens en fixant à un minimum de 23 % la part des énergies renouvelables dans les consommations nationales en 2020. La France doit installer 15 000 MW d'éolien terrestre d'ici 2018 et entre 21 800 et 26 000 MW d'éolien terrestre d'ici 2023, sachant que la puissance installée en France était de 13 641 MW au 31 mai 2018³⁰.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, adoptée le 17 août 2015, a pour objectif de porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation énergétique finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité.

La France a présidé et accueilli la 21e Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (COP21/CMP11), du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord a été pris à l'issue de cette conférence : il confirme l'objectif de maintenir le seuil d'augmentation de la température au-dessous de 2°C. Les pays les plus avancés économiquement ont déjà inclus les énergies renouvelables dans leur mix énergétique, et ont prévu de renforcer leur utilisation afin d'atteindre leurs objectifs d'atténuation.

De plus, La loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) prévoit la révision de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) d'ici la fin de l'année 2018. Le débat public sur la révision de la PPE, pour les périodes 2018-2023 et 2024-2028, s'est achevé le 30 juin 2018. Ses grandes lignes ont été annoncées le 27 novembre 2018. Pour l'éolien, l'objectif annoncé est un triplement de l'énergie produite à l'horizon 2030.

Le projet éolien Les Sables s'inscrit dans cette démarche.

4.2 Un site compatible avec le Schéma Régional Eolien

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) du Centre - Val de Loire, approuvé en juin 2012, définit un scénario cible pour les énergies renouvelables qui tend à porter leur part dans la consommation

³⁰ Source : Tableau de bord : éolien - Premier trimestre 2018, n°102 - Mai 2018

d'énergie finale de 29 % en 2020 à 90 % en 2050. Sa description ainsi que l'analyse de sa compatibilité avec le projet sont consultables dans la partie 8.4.

Le Schéma Régional Eolien du Centre - Val de Loire (annexe du SRCAE) est présenté au sein de la partie 8.4. Cette dernière traite notamment de la compatibilité du projet éolien Les Sables avec le SRE du Centre - Val de Loire. Il fixe pour objectif d'atteindre les 1 520 MW raccordés à l'horizon 2020. Le projet éolien Les Sables s'inscrit dans le cadre de cet objectif.

Le site a notamment été retenu par le maître d'ouvrage car il se trouve partiellement au sein d'une zone favorable du SRE.

En effet, le SRE a mis en évidence qu'un secteur au Sud du département de l'Indre possède un potentiel de développement éolien intéressant. Toujours d'après le SRE, le secteur privilégié par le maître d'ouvrage présente des qualités adéquates pour le développement d'un projet :

- potentiel éolien suffisant,
- adapté aux principales servitudes techniques et réglementaires qui grèvent l'installation d'aérogénérateurs (radars, faisceaux de radiocommunication, navigation aérienne civile et militaire, zone d'entraînement militaire, etc.)
- en dehors des principales contraintes naturalistes,
- en dehors des zones de protection patrimoniales et paysagères.

Les communes de Vigoux et Bazaiges font partie de la liste des communes favorables à l'implantation d'éoliennes du Schéma Régional Eolien. Elles se situent sur la zone 14 du SRE qui a un potentiel de valorisation de l'énergie éolienne de 50 MW. Elles ont été retenues par le maître d'ouvrage car les secteurs de ces communes situées au sein de la zone d'implantation potentielle sont constitués de vastes secteurs exploités pour l'agriculture, à proximité d'une infrastructure structurante qu'est l'autoroute A20. Les sensibilités écologiques, paysagères et environnementales y sont limitées. Comme cela a été démontré dans l'état initial, la zone d'implantation potentielle présente des enjeux limités, ainsi que peu de contraintes techniques et juridiques. Comme cela est décrit dans les pages suivantes, les expertises réalisées ont amené le maître d'ouvrage à n'implanter le projet que sur une partie de la ZIP présentant le moins d'enjeux, à proximité immédiate de l'autoroute, et en s'éloignant ainsi des bois et des zones humides qui ont un certain intérêt écologique.

De plus, comme stipulé au chapitre X du SRE, le schéma régional « *n'a pas vocation à autoriser ou interdire l'implantation des aérogénérateurs* » et la circulaire du 20 juin 2013 précise qu'il est tout à fait

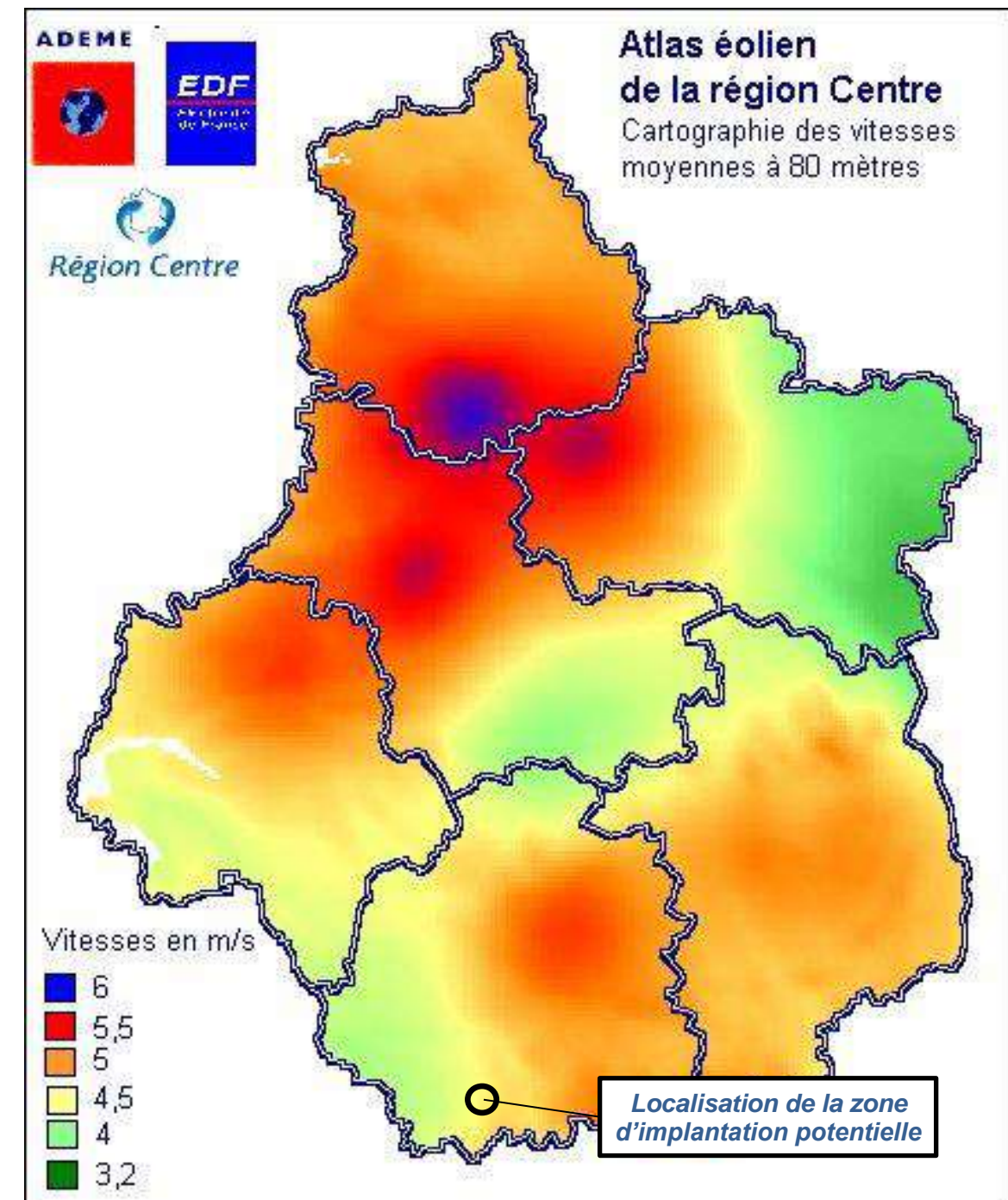
possible d'implanter des éoliennes hors des zones favorables du SRE. Inversement, une demande d'autorisation pour un projet située au sein d'une zone favorable n'aboutit pas nécessairement à un accord. Le SRE permet de faire un diagnostic à l'échelle régionale et d'émettre des recommandations. Seules des études précises à l'échelle locale permettent de définir la capacité d'un territoire à accueillir un parc éolien.

4.3 Un potentiel éolien intéressant

Plusieurs secteurs au sud du département de l'Indre sont identifiés par le Schéma Régional Eolien comme étant des zones propices du point de vue du potentiel éolien et compatibles d'un point de vue de la protection des espaces naturels et ensembles paysagers, de la protection du patrimoine historique et culturel, de la préservation de la biodiversité et de la sécurité publique. D'autre part, l'atlas régional de vent réalisé conjointement par l'ADEME, EDF et le conseil régional indique que la vitesse moyenne de vent sur le site du projet éolien Les Sables serait supérieure à 4,5 m/s à 80 m (cf. Carte 94).

Ces estimations ont été calculées à l'échelle régionale. Il est à noter que le contexte local influence fortement ces valeurs (topographie, rugosité, etc.).

Afin de préciser le potentiel du site, une étude de potentielle éolien est en cours de réalisation. Un mât de mesures de gisement éolien, dont l'anémomètre culmine à 122 m, a été installé sur le site en mars 2017. De nombreuses données météorologiques sont ainsi collectées à différentes hauteurs. Elles permettent notamment de calculer la vitesse moyenne annuelle, la densité d'énergie éolienne (en W/m^2), l'intensité de turbulence du site, la fréquence des différentes directions du vent, le profil de vent vertical, etc. Les mesures sont toujours en cours. Elles ont déjà permis au porteur de projet d'évaluer précisément le gisement éolien, et de confirmer que le gisement éolien est relativement important et qu'il est intéressant à exploiter dans le cadre d'un projet éolien.



Carte 94 : Atlas éolien de la région Centre
(Sources : ADEME, Région Centre, EDF)

La photographie page suivante présente le mât de mesure installé au sein de la Zone d'Implantation Potentielle du projet éolien Les Sables.



Photographie 21 : Mât de mesures installé dans la zone d'implantation potentielle
(Source : ENCIS Environnement)

4.4 Historique et raisons du choix du site

4.4.1 Historique du projet

L'historique du projet est présenté dans le tableau ci-dessous. Il n'est cependant pas exhaustif ; seules les opérations majeures y figurent. Par ailleurs, les opérations de communication et de concertation sont présentées plus en détail dans les chapitres dédiés (cf. partie 4.6)

Historique du projet	
Date	Etape importante du projet
18/01/13	Identification d'un potentiel éolien (4 zones potentielles) et initiation de la démarche de concertation auprès de la commune de Vigoux
15/07/13	Délibération favorable du Conseil Municipal de Vigoux pour la réalisation des études de faisabilité préalables au développement d'un parc éolien dont la réalisation d'un prédiagnostic environnemental sur plusieurs zones potentielles
été 2013	Réalisation d'un prédiagnostic environnemental par le Bureau d'études ADEV Environnement
nov. 2013 - janv. 2014	Restitution des résultats de l'étude de pré-faisabilité au Conseil Municipal de Vigoux, sélection initiale de 2 zones potentielles pour un premier projet (Parc éolien des Portes de la Brenne) en cours d'instruction et conservation de la zone potentielle n°4 (1 zone principale et 1 zone secondaire) pour un second projet de parc éolien, sous réserve de son extension possible à la commune de Bazaiges
septembre-octobre 2015	Présentation du potentiel éolien identifié, à savoir la zone potentielle n°4, au Conseil Municipal de Bazaiges et concertation
06/05/16	Délibération favorable du Conseil Municipal de Bazaiges pour la réalisation des études de faisabilité préalables au développement d'un parc éolien
02/06/16	Délibération favorable du Conseil Municipal de Vigoux pour la réalisation des études de faisabilité préalables au développement d'un parc éolien
décembre 2015 - octobre 2017	Réalisation de l'étude du milieu naturel (état initial) dont un suivi en hauteur de l'activité chiroptères
2016	Réalisation de l'étude paysagère et patrimoniale (état initial)
mars 2017	Installation d'un mât de mesure de vent et de suivi en hauteur des chiroptères
avril 2017	Réalisation de l'étude acoustique (campagne de mesure acoustique)
mai 2017 - juin 2017	Première campagne de communication locale et publique à l'échelle des deux communes
30/06/17	Présentation du projet d'implantation finale au Conseil Municipal de Bazaiges
03/07/17	Présentation du projet d'implantation finale au Conseil Municipal de Vigoux
16/10/17	Validation du projet d'implantation finale par le Conseil Municipal de Vigoux (délibération)
17/11/17	Validation du projet d'implantation finale par le Conseil Municipal de Bazaiges (délibération)
juin 2017 - novembre 2017	Validation de l'implantation finale du projet auprès des propriétaires foncier et exploitants agricoles
mars 2018-avril 2018	Seconde campagne de communication locale et publique à l'échelle des deux communes

Tableau 36 : Historique du projet

(Source : VOL-V ER)

Comme précisé au chapitre 4.6.1, un travail de concertation a été réalisé auprès des communes accueillant les projets depuis 2013. Au total, ce sont douze réunions de concertation qui ont été tenues au cours de la conception du parc avec les collectivités et les services de l'état. D'après le porteur de projet, celles-ci ont toujours affiché leur soutien au projet éolien Les Sables.

4.4.2 Raisons du choix du site

Le porteur de projet a envisagé quatre sites sur le territoire de la commune de Vigoux. Il a choisi d'étudier la faisabilité d'un projet sur les zones 1 et 2 car elles présentaient une superficie plus importante, en particulier à l'échelle de la commune de Vigoux. Elle déjà fait l'objet d'une Demande d'Autorisation Environnementale pour le parc éolien des Portes de la Brenne, actuellement en instruction, situé sur les communes de Vigoux, Celon et Argenton-sur-Creuse.

La zone 4 a également été retenue pour un second projet de parc éolien, sous réserve de son extension possible à la commune de Bazaiges. Cette possibilité d'extension s'est confirmée en mai 2016 avec une délibération favorable du conseil municipal pour la réalisation des études de faisabilité préalables au développement d'un parc éolien.

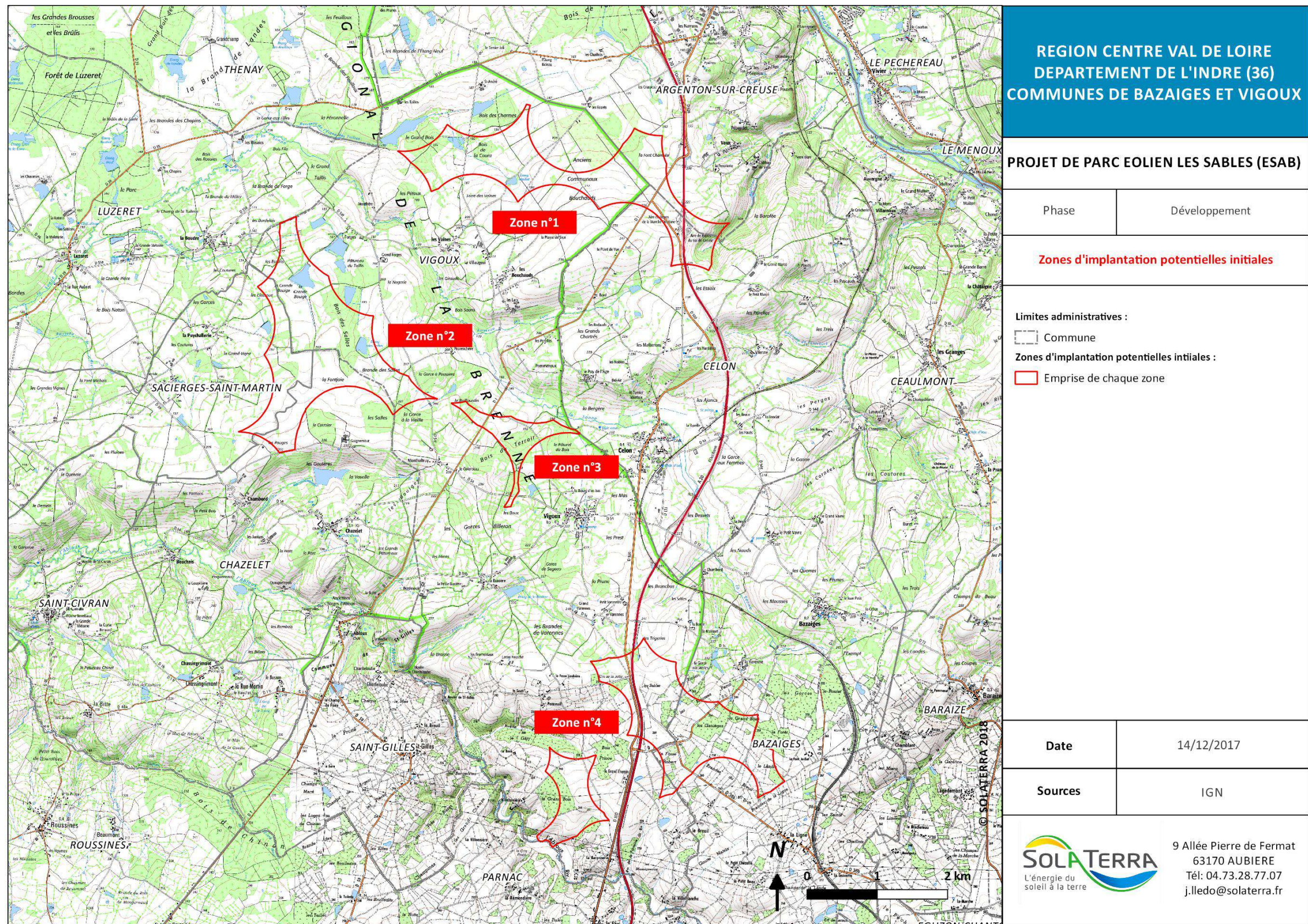
La zone 3 n'a pas été retenue du fait de sa dimension réduite comparée aux autres zones étudiées.

Sites envisagés			
Nom	Communes	Raison du choix : atouts et faiblesses	Choix
Zone n°1	Vigoux, Celon, Argenton-sur-Creuse	ZIP de dimension importante, principalement sur la commune de Vigoux (favorables à l'implantation d'éoliennes du Schéma Régional Eolien)	Projet en instruction
Zone n°2	Vigoux, Chazelet, Sacierges-Saint-Martin, Luzeret	ZIP de dimension importante, principalement sur la commune de Vigoux (favorables à l'implantation d'éoliennes du Schéma Régional Eolien)	Projet en instruction
Zone n°3	Vigoux	Dimension réduite en comparaison aux autres zones	Non
Zone n°4	Vigoux, Bazaiges	Dimension réduite en comparaison avec les deux premières zones, mais permettant la réalisation d'un projet en cas d'accord de la commune de Bazaiges voisine	Oui

Tableau 37 : Sites envisagés

Source : VOL-V

Les études environnementales et techniques ont donc été réalisées sur le site retenu en vue de concevoir un parc éolien intégrant les enjeux environnementaux, humains, urbanistiques, paysagers et patrimoniaux du territoire.



Carte 95 : Localisation des sites envisagés
(Source : SOLATERRA)

4.5 Variantes étudiées

Les grands principes qui ont permis d'aboutir aux différentes variantes étudiées sont listés ci-dessous :

- A l'échelle de la zone d'implantation potentielle, les secteurs présentant des enjeux identifiés dans l'état initial ont été évités, de manière plus ou moins importante en fonction des variantes.
- L'intégration paysagère du projet de parc éolien Les Sables a fait l'objet d'une attention particulière afin de prendre en compte autant que possible les enjeux, les spécificités et l'identité du territoire.
- L'implantation des éoliennes intègre les directions du régime de vent principal (sud-ouest) et secondaire (nord-est). Par ailleurs, les éoliennes retenues étant de grande dimension, des espaces suffisants ont été laissés entre les éoliennes d'une même ligne et entre les lignes elles-mêmes, les trois configurations comprenant plusieurs lignes.
- Les propriétaires et exploitants ont été largement consultés et associés lors de la définition de l'implantation de manière à ce que le projet affecte le moins possible les activités agricoles des parcelles sur lesquelles les équipements seront installés. D'une manière plus large, le projet a été conçu de manière à limiter autant que possible la consommation d'espace.

Ainsi, le projet éolien a été décliné en plusieurs variantes d'implantation. La première variante permet d'optimiser l'implantation en fonction de la production énergétique sur le site grâce à un nombre important d'éoliennes (variante technique). La seconde prend en compte une partie des sensibilités en réduisant le nombre d'éoliennes, en évitant ainsi une partie des zones à enjeux. La troisième réduit le nombre d'éolienne dans une logique d'évitement des zones à enjeux forts. Cette variante constitue le meilleur compromis entre les différentes thématiques (environnementales, paysagères, techniques et économiques).

Les caractéristiques des 3 variantes d'implantation sont décrites dans le tableau ci-après. Chacune fait l'objet d'une description détaillée dans les pages qui suivent.

Caractéristiques	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Nombre d'éoliennes	14	8	6
Puissance unitaire par éolienne	3,4 MW max.	4,2 MW max.	4,2 MW max.
Puissance totale	47,6 MW max.	33,6 MW max.	25,2 MW max.
Description de l'implantation	Secteur Ouest 3 éol. Secteur Est 11 éol.	Secteur Ouest 0 éol. Secteur Est 8 éol.	Secteur Ouest 0 éol. Secteur Est 6 éol.
Variante retenue	Non	Non	Oui

Tableau 38 : Caractéristiques principales des variantes étudiées

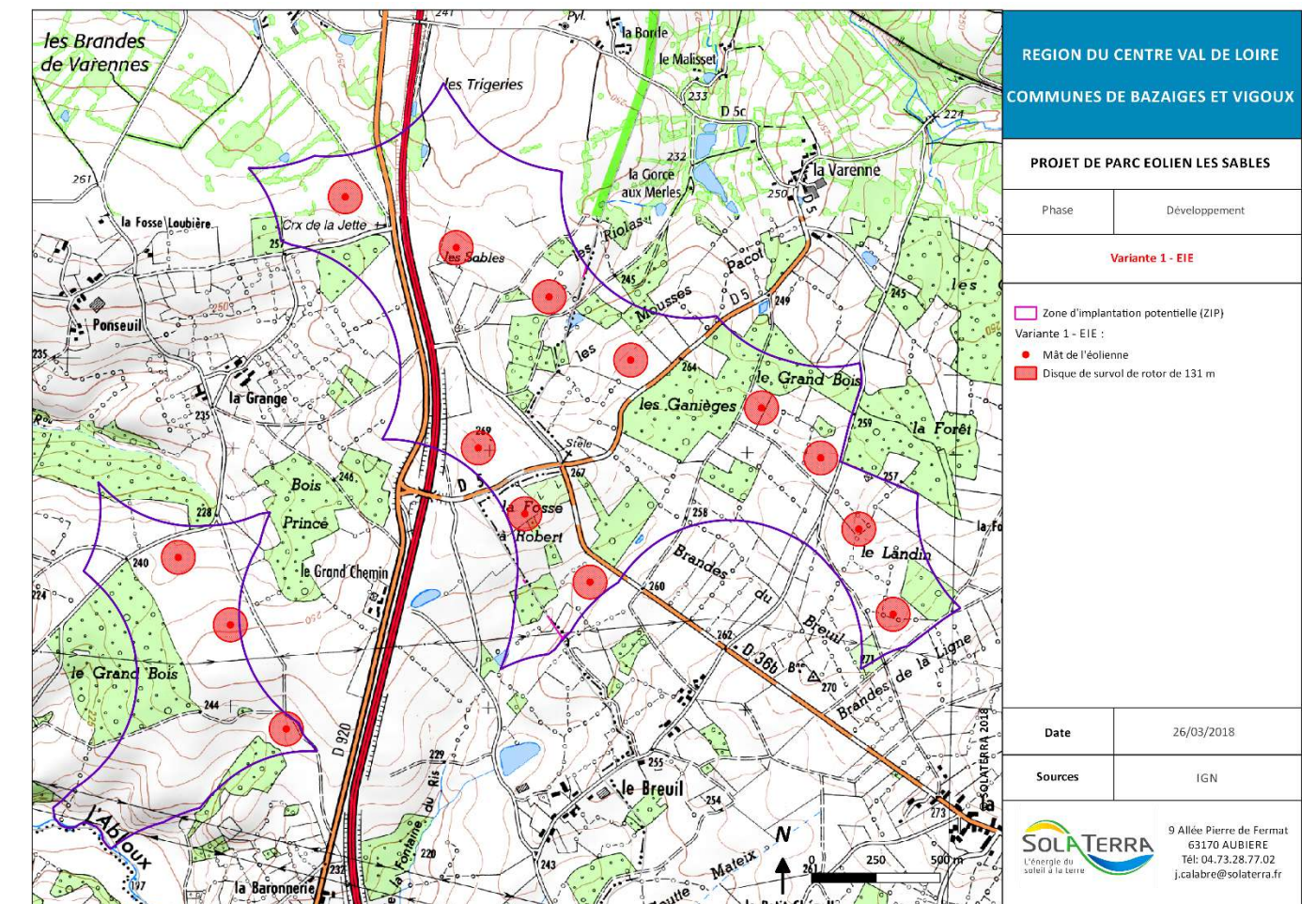
(Source : VOL-V ER)

4.5.1 Présentation des variantes étudiées

4.5.1.1 Variante 1

La variante 1 compte 14 éoliennes réparties entre les secteurs Ouest (1 ligne de 4 éoliennes) et Est (2 lignes de 3 et 8 éoliennes). Il s'agit de aérogénérateurs de 4,2 MW max., de 131 m de diamètre max. et dont la hauteur totale en bout de pale atteint 184 m max. Les éoliennes sont implantées selon un axe nord-ouest/sud-est compatible avec le sens des vents dominants et avec les recommandations paysagères (projet suivant la ligne de faite ainsi que les vallées de l'Abloux et de la Sonne : nord-ouest / sud-est). Cependant la puissance totale élevée du parc (47,6 MW max. limite les possibilités d'injection sur le réseau), et le nombre important d'éoliennes engendre des impacts significatifs sur le paysage, le cadre de vie et l'écologie.

Il s'agit du « potentiel technique » de la zone d'implantation potentielle, autrement dit, la configuration qui permet la puissance installée maximale. Ses avantages et ses inconvénients sont présentés partie 4.5.2.



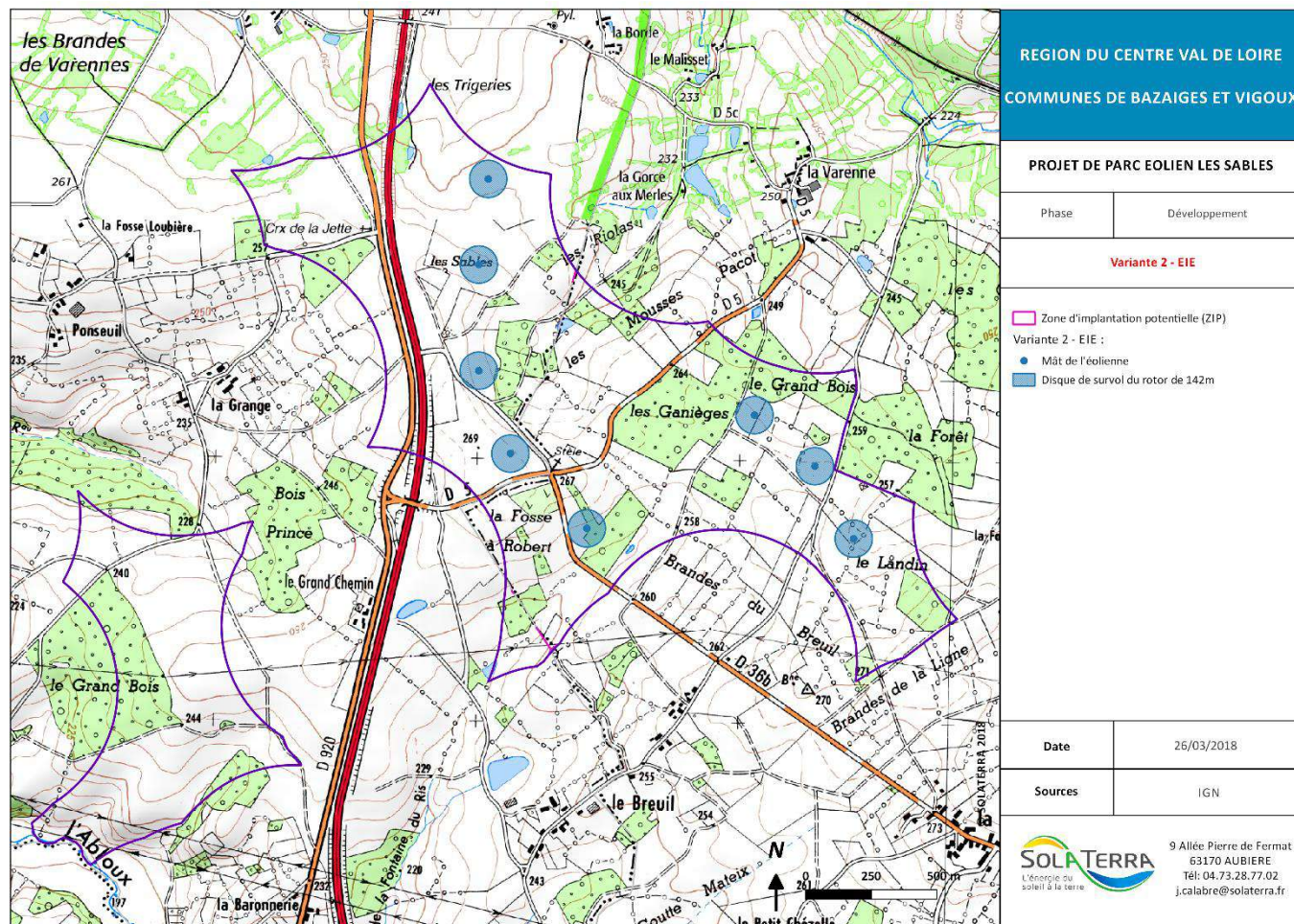
Carte 96 : Variante 1

(Source : VOL-V ER)

4.5.1.2 Variante 2

La variante 2 compte 8 éoliennes localisées exclusivement sur le secteur Est (2 lignes courbes de 5 et 3 éoliennes). Afin d'optimiser la puissance totale installée, des aérogénérateurs de 4,2 MW max. ont été retenues pour cette variantes, avec un rotor de 142 m de diamètre max. et une hauteur totale en bout de pale atteignant les 200 m max. La production énergétique globale du parc est réduite par rapport à la variante 1, cependant l'abandon du secteur ouest limite l'effet d'encercllement de certains hameaux. L'impact sur la biodiversité est réduit grâce à l'évitement de plusieurs secteurs à enjeux pour l'avifaune, cependant des interactions avec les zones humides et boisées restent présentes. Enfin, la diminution du nombre d'éoliennes permet d'augmenter l'éloignement par rapport aux habitations riveraines.

Les avantages et inconvénients de cette variante sont présentés partie 4.5.2.

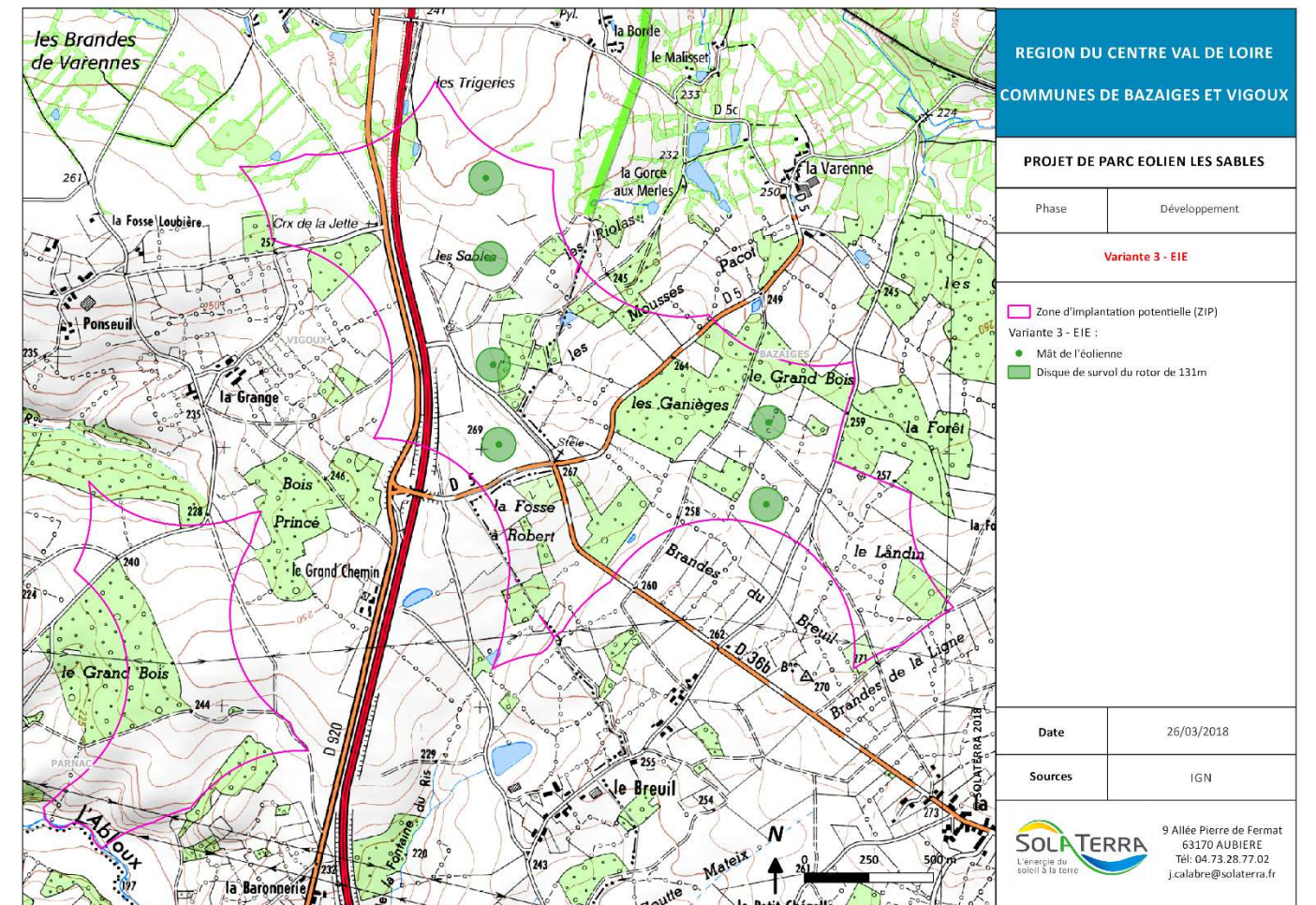


Carte 97 : Variante 2
(Source : VOL-V ER)

4.5.1.3 Variante 3 (retenue)

La variante 3 compte 2 lignes de 4 et 2 éoliennes de 4,2 MW max., de 131 m max. de diamètre et dont la hauteur totale en bout de pale atteint 184 m max. Par rapport à la variante 2, elle permet une adaptation de la taille du parc dans une logique d'évitement géographique des zones à enjeux forts, tout en limitant les pertes énergétiques liées aux effets de sillages. Cela permet d'éviter plusieurs secteurs à enjeu écologique (boisements, haies, zones humides, etc.) et limite les impacts acoustiques du projet de parc éolien.

Cette variante aboutie constitue le projet qui a été retenu. Le travail réalisé en amont de la définition du projet d'aménagement permet une bonne acceptation locale de la part des élus, riverains, des propriétaires et des exploitants. Des échanges ont eu lieu avec ces derniers de façon à intégrer au mieux les contraintes liées à leurs activités.



Carte 98 : Variante 3
(Source : VOL-V ER)

4.5.2 Analyse comparative des variantes

Les trois variantes d'implantation ont été évaluées techniquement par chacun des experts. Il a été possible de les comparer entre elles selon les cinq critères suivants :

- le milieu physique,
- le milieu humain et acoustique,
- les aspects énergétiques et les aspects technico-économiques,
- le paysage et le patrimoine,
- le milieu naturel.

4.5.2.1 Analyse des variantes du point de vue physique

Sol et sous-sol

Six éoliennes de la variante 1 se trouvent sur des terres présentant un potentiel agronomique bon à très bon, contre 4 pour la seconde variante, et 2 pour la troisième variante. Les autres éoliennes se trouvent sur des terres au potentiel agronomique faible à moyen.

Morphologie et relief

Une seule zone avec un dénivelé important avait été identifiée lors de l'état initial, au sud-ouest du secteur ouest. Les 3 variantes évitent cette zone.

Eaux superficielles et souterraines

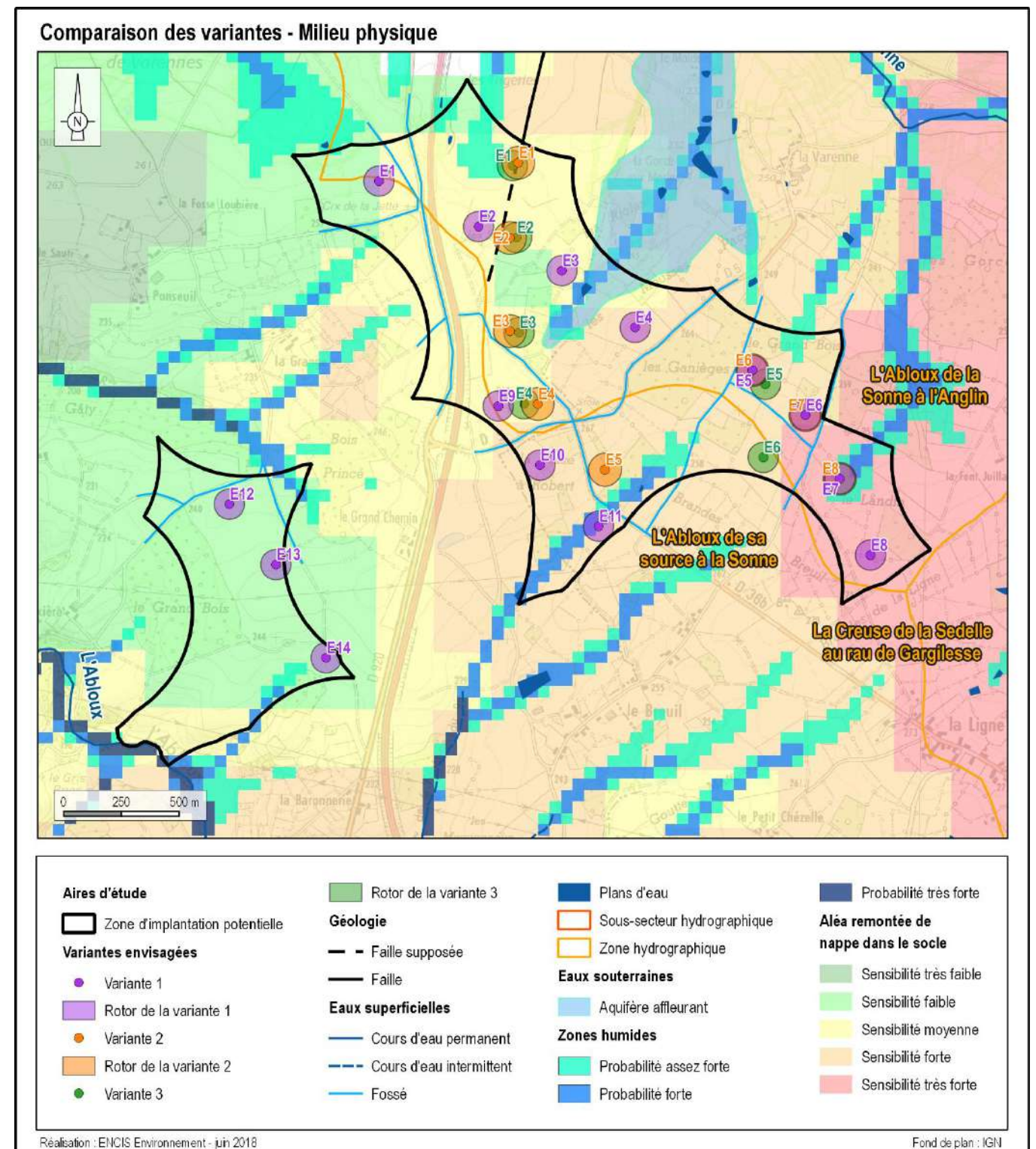
Les éoliennes des 3 variantes évitent les fossés, cours d'eau et plans d'eau identifiées lors de l'état initial. Cependant, 2 éoliennes de la première variante se trouvent sur une zone potentiellement humide, de même qu'une éolienne de la variante 2. La variante 3 évite quant à elle ces zones potentiellement humides. L'aquifère affleurant au niveau de la partie nord-est du secteur est évité.

Gestion et qualité de l'eau

Aucun enjeu particulier n'avait été identifié sur cette thématique lors de l'état initial.

Risques naturels

Comme c'est le cas sur la totalité de la zone d'implantation potentielle, les éoliennes des trois variantes se trouvent sur un secteur où l'aléa de retrait et gonflement des argiles faible et la sensibilité aux inondations par remontées de nappes dans le sédimentaire est très faible à inexistante. Concernant la sensibilité aux inondations par remontées de nappes dans le socle, 7 éoliennes de la première variante se trouvent dans des secteurs présentant une sensibilité forte à très forte contre 4 éoliennes pour la variante 2 et 2 éoliennes pour la variante 3.



Carte 99 : Comparaison des variantes - Milieu physique
(Sources : VOL-V ER, RPDZH, ARS, BD Carthage)

La variante 3 apparaît comme la plus adaptée dans la mesure où elle évite les failles, concerne principalement des terres dont le potentiel agronomique est faible, et permet d'éviter les zones potentiellement humides identifiées lors de l'état initial.

4.5.2.2 Analyse des variantes du point de vue humain et acoustique

Démographie et activités

Chacune des 3 variantes concerne les deux communes de la zone d'implantation potentielle : Bazaiges et Vigoux :

Nombre d'éoliennes par communes selon chaque variante			
	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Bazaiges	7	4	2
Vigoux	7	4	4

Tableau 39 : Nombre d'éoliennes par communes selon chaque variante

Tourisme

Quelques hébergements touristiques avaient été identifiés lors de l'état initial du milieu humain. Les variantes 1, 2 et 3 comportent des éoliennes à plus de 600 m des hébergements les plus proches.

Occupation des sols

La réduction du nombre d'éoliennes en passant de la variante 1 vers la variante 2 puis vers la 3 permet de réduire de manière significative l'emprise au sol du projet, réduisant ainsi fortement la concurrence avec les activités de la zone d'implantation potentielle.

Habitat et évolution de l'urbanisme

Les trois variantes respectent les distances d'éloignement par rapport aux habitations et sont compatibles avec les règles et documents d'urbanisme opposables.

Réseaux et équipements

Les éoliennes des trois variantes évitent l'ensemble des réseaux recensés sur la zone d'implantation potentielle, cependant les pales de certaines éoliennes des variantes 1 et 2 coupent un faisceau hertzien exploité par SFR. Ce n'est pas le cas de la troisième variante.

Servitudes, règles et contraintes

Plusieurs éoliennes des deux premières variantes se trouvent dans des périmètres de protection de faisceaux hertziens préconisés par les opérateurs lors de l'état initial. La troisième variante respecte ces préconisations.

3 éoliennes de la première variante se trouvent à moins d'une hauteur de chute des lignes HT-THT. Les éoliennes des variantes 2 et 3 se trouvent quant à elles à plus de 420 m de ces lignes électriques.

Toutes les variantes respectent la distance d'éloignement de 100 m à respecter de part et d'autre de l'A20. Aucune des éoliennes envisagées ne survole le réseau routier départemental.

Vestiges archéologiques

Une éolienne de la première variante se trouve sur un secteur identifié par la DRAC comme un site archéologique. Ce n'est pas le cas pour les variantes 2 et 3.

Risques technologiques

Les routes départementales et l'autoroute ne sont pas survolées par le rotor. Les trois variantes sont équivalentes du point de vue des risques technologiques. L'étude de dangers consultable fichier 4.1 évalue ces risques en détail.

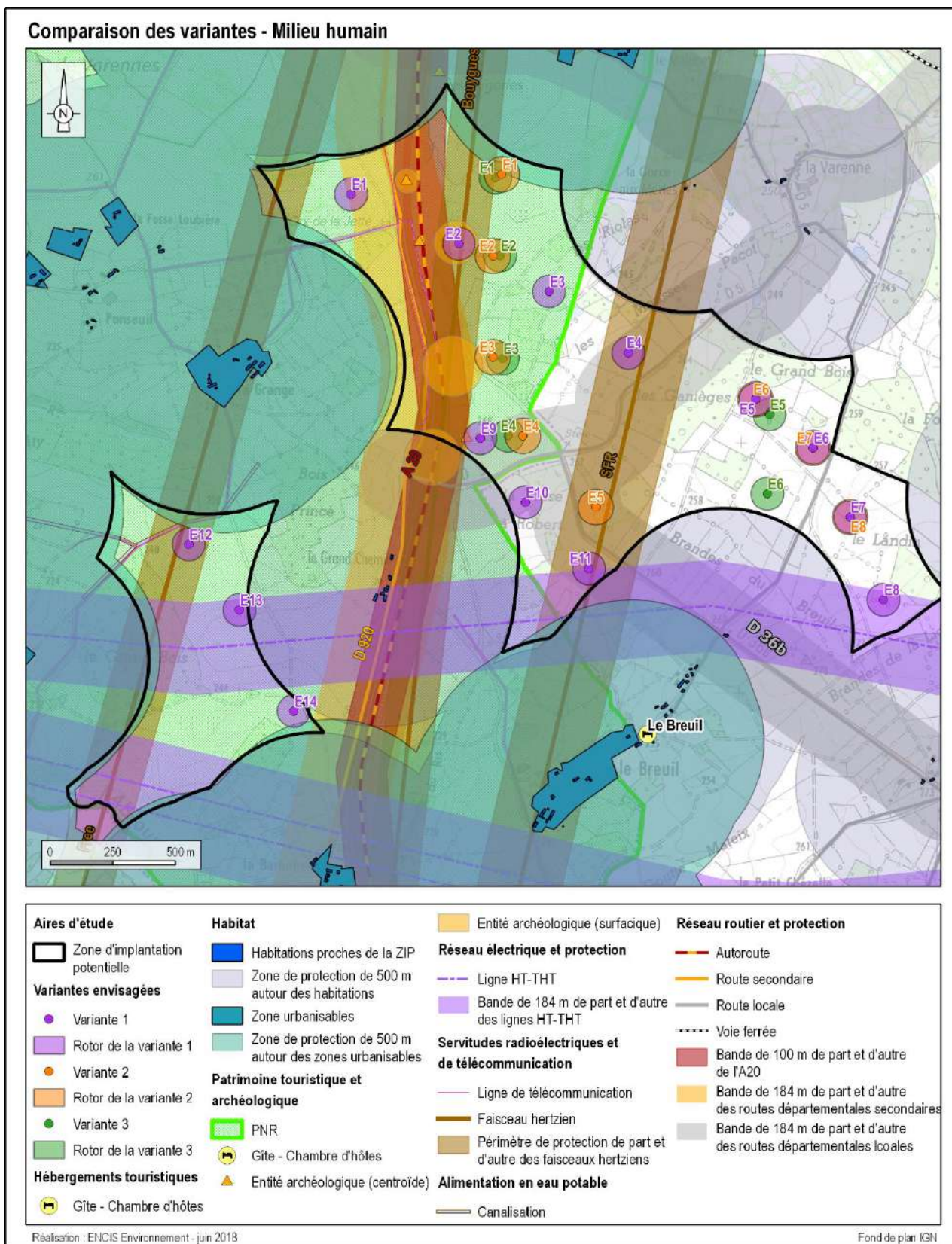
Environnement atmosphérique

La variante 1 propose une puissance totale de 47,6 MW, contre 33,6 MW maximum pour la variante 2 et 25,2 MW maximum pour la variante 3. Une puissance plus importante permet d'éviter plus de polluants atmosphériques durant sa durée de vie. Cependant, à court terme, le nombre important d'éoliennes des variantes 1 et 2 entraînerait une augmentation conséquente du trafic pendant la période du chantier.

Environnement acoustique

Le nombre important d'éoliennes de la première variante, et leur proximité aux habitations (550 m), la rend susceptible de générer des nuisances sonores.

La réduction du nombre d'éoliennes pour les variantes 2, puis 3 ainsi que l'éloignement de plus de 600 m permettent de limiter les problématiques liées à l'acoustique.



Carte 100 : Comparaison des variantes - Milieu humain

(Sources : VOL-V ER, IGN, DDT 36, DIRCO, RTE, Free, Bouygues Telecom, SFR)

Les variantes 1 et 2 sont plus susceptibles d'entraîner une gêne pour les hébergements touristiques à proximité du site. Elles occupent une surface au sol plus importante, ce qui génère plus de concurrence avec les activités agricoles et sylvicoles de la zone d'implantation potentielle. De plus, certaines éoliennes des variantes 1 et 2 se trouvent à proximité de réseaux.

La variante 3 apparaît de fait plus adaptée du point de vue du milieu humain.

4.5.2.3 Analyse technique des variantes

Production énergétique

Selon les études de vent réalisées par le porteur de projet, l'installation d'éoliennes de grand gabarit – par rapport aux standards actuels – est particulièrement adaptée au site et permet aux trois variantes de valoriser le gisement local.

La variante 3, par l'installation d'un nombre limité d'éoliennes avec une interdistance plus importante, permet d'éviter les secteurs à enjeu environnemental fort tout en limitant les effets de sillage.

Accessibilité

L'accès à certaines éoliennes de la première variante est difficile, notamment pour celles situées sur le secteur ouest. De plus, cette variante nécessite une création importante de nouveaux chemins d'accès

Pour la seconde variante, les accès sont plus faciles. Cependant afin de desservir E5, l'un d'entre eux doit se situer directement sur la RD36b.

La dernière variante permet une utilisation rationnelle du réseau viare existant et ne nécessite l'ouverture que d'un seul nouveau chemin d'accès utilisé pour 2 éoliennes.

La troisième variante est la plus adaptée d'un point de vue technique.

4.5.2.4 Analyse paysagère des variantes

Cette partie constitue une synthèse de l'analyse des variantes vis-à-vis du paysage. L'analyse complète est disponible dans le dossier complet, Fichier 4.3.

La première variante envisagée (trois lignes de 14 éoliennes) crée un encerclement autour des hameaux de La Grange et de Grand Chemin, ainsi qu'un surplomb sur le relief de la vallée de l'Abloux. Enfin le nombre de machines et leur implantation diminue la lisibilité du projet.

La seconde variante proposait une implantation de 8 éoliennes sur deux lignes discontinues, dont la perception restait tout de même parfois confuse avec un nombre d'aérogénérateurs encore relativement élevé. De plus, une éolienne se trouve de plus à l'est de l'autoroute sans créer un seuil très lisible depuis celle-ci.

C'est la variante 3 qui a été retenue par le porteur de projet, elle comporte 6 éoliennes réparties sur deux lignes parallèles et rectilignes, qui semblent en léger décalage par endroit avec le contexte bocager de l'aire immédiate, mais qui s'accordent assez bien avec les infrastructures routières traversant le site. Dans le grand paysage, elles s'accordent au relief, même si l'écart entre les deux lignes peut créer une légère irrégularité.

4.5.2.5 Analyse des variantes vis-à-vis du patrimoine naturel

Cette partie constitue une synthèse de l'analyse des variantes vis-à-vis du patrimoine naturel. L'analyse complète est disponible dans le dossier complet, Fichier 4.4.

Oiseaux

D'un point de vu biodiversité la première variante a l'inconvénient d'interagir avec des secteurs à enjeux, avec la localisation d'éoliennes à proximité de mares. Cette variante n°1 est notée « très défavorable » pour l'avifaune. Des éoliennes sont localisées au niveau d'un risque modéré à fort au maximum, lié principalement au risque de perte d'habitat pour les espèces aquatiques farouches qui fréquentent le plan d'eau (situé à moins de 200 m de l'éolienne E3).

D'un point de vu biodiversité, cette variante n°2 à l'avantage de réduire les risques d'impact sur l'avifaune en évitant les zones à enjeux. Elle est notée « défavorable » pour l'avifaune. Cette variante n°2 localise 3 éoliennes au sein d'une zone de risque faible à modéré. Il s'agit des éoliennes E1, E6 et E7, qui sont localisées au sein de milieux ouverts utilisés comme territoire de chasse par les rapaces (risque de collision). Finalement, la variante n°2 localise des éoliennes au niveau d'un risque faible à modéré au maximum, lié au risque de collision. Elle est donc plus favorable que la variante n°1, avec l'évitement des zones de risques modérés à forts et modérés.

D'un point de vu biodiversité, cette variante finale a l'avantage de réduire les risques d'impact sur l'avifaune en évitant les zones à enjeux. Elle est notée « assez favorable » pour l'avifaune. Cette variante finale localise les éoliennes E1 et E5 au sein d'une zone de risque faible à modéré (territoire de chasse des rapaces).

Cette variante d'implantation finale est la plus favorable pour l'avifaune, avec des éoliennes localisées sur des zones de risque faible à modéré au maximum lié à la collision. Cette variante évite les zones de

risques les plus forts, à savoir les zones humides, les zones d'ascendances, la zone de reproduction probable de la Buse variable, les zones à moins de 150 m de la ligne électrique, etc.

Par rapport à la variante précédente, l'orientation des lignes d'éoliennes est plus favorable à l'avifaune, notamment pour les migrateurs. Les lignes d'éoliennes de la variante n°2 sont orientées dans un axe plus perpendiculaire à l'axe migratoire par rapport à la variante finale. Même si la migration ne représente pas un enjeu majeur sur ce site, les risques d'effet barrière et de collision sont plus limités au niveau de la configuration de la variante finale.

Au vu de ces éléments, cette version finale du projet prend suffisamment en compte les enjeux avifaunistiques. Ce sera après une analyse plus fine des risques d'impact de ce projet final que ces mesures pourront être retenues.

Chiroptères

D'un point de vue chiroptérologique, cette variante a l'inconvénient d'interagir avec des secteurs à enjeux, avec la localisation d'éoliennes à proximité de zones humides. Concernant les risques de mortalité en vol, cette variante n°1 localise :

- 3 éoliennes dont la zone de survol des pâles est située dans un secteur de risque fort. Il s'agit des éoliennes E3, E8 et E11, toutes situées à proximité de zones humides (mares, étangs ou cours d'eau).
- 8 éoliennes situées dans un secteur de risque modéré à fort. Il s'agit des éoliennes E2, E4, E5, E6, E7, E10, E12 et E14, dont la zone de survol des pâles est localisée dans le champ d'activité régulier des espèces de lisière.

Concernant les risques de destruction d'habitat, cette variante n°1 ne localise aucune éolienne au niveau des secteurs les plus favorables à l'établissement de gîtes arboricoles.

Par rapport à la variante n°1, la seconde variante a l'avantage de compter moins d'éoliennes et de s'éloigner des zones humides. Concernant les risques de mortalité en vol, cette variante n°2 localise 6 éoliennes (E3, E4, E5, E6, E7 et E8) dont la zone de survol des pâles se situe dans un secteur de risque modéré à fort, au sein du champ d'activité régulier des espèces de lisière. Concernant les risques de destruction d'habitat, seule l'éolienne E5 se situe dans un secteur de risque modéré. Elle est en effet localisée au niveau d'un boisement de feuillus pouvant être favorable à l'établissement de gîtes arboricoles.

Par rapport à la variante n°2, la variante finale a l'avantage de compter moins d'éoliennes et de s'éloigner de zones à enjeux forts, notamment de zones d'activité régulière d'espèces de lisières. Concernant les

risques de mortalité en vol, cette variante n°3 localise une éolienne dans un secteur de risque modéré à fort. Il s'agit de l'éolienne E3, située en lisière d'un boisement de feuillus, zone pouvant être utilisée par les espèces de lisière dans leur activité régulière de chasse et de transit. Les autres éoliennes s'écartent des secteurs jugés les plus à risque. La zone de survol des pâles concerne des secteurs de risque modéré au maximum, dû à la présence de haies arbustives constituant des structures paysagères pouvant être utilisées par la plupart des espèces comme corridors de déplacement. Mais elles sont généralement moins utilisées que les haies arborées. Concernant les risques de destruction d'habitat, cette variante n°3 ne localise aucune éolienne au niveau des secteurs les plus favorables à l'établissement de gîtes arboricoles.

Autre faune - flore et habitats

Après examen des différentes possibilités d'aménagement, trois variantes ont été analysées et une implantation finale a été concrétisée à partir de l'analyse de ces variantes.

La variante 1 comporte 14 éoliennes, quatre d'entre elles étant localisées en zone humide. Une éolienne est par ailleurs positionnée sur une prairie humide entourée de deux linéaires de haie arbustive haute. Vis-à-vis de la faune (amphibiens reptiles, insectes et mammifères terrestres), l'implantation n'impacte pas de station observée ou de linéaire à enjeu. En termes d'enjeux pour l'ensemble des données recueillies flore, habitat et petite faune, une éolienne (E2) est dans un secteur à enjeu très fort, deux éoliennes (E6 et E10) sont dans des secteurs à enjeux forts et trois autres (E1, E8 et E9) en sont peu éloignées.

La variante 2 connaît une réduction à 8 éoliennes dont deux sont localisées en zone humide, l'éolienne au sud-est étant dans une prairie humide avec des haies multi strates. En termes d'enjeux pour l'ensemble des données recueillies flore, habitat et petite faune, une éolienne est dans un secteur à enjeu très fort, une autre dans un secteur à enjeux forts et une troisième en est peu éloignée.

L'implantation finale (variante 3) fait le choix de décaler des éoliennes ce qui permet de ne plus placer les éolienne E3 et E4 au sein de secteurs de zones humides. De même l'éolienne E6 est déplacée plus au nord dans une parcelle de prairie améliorée sur un sol potentiellement plus sec. La parcelle où est implantée E5 n'a par ailleurs pas apporté de donnée remarquable, l'enjeu modéré étant lié à son statut de prairie de fauche. Ce choix final permet de limiter les risques d'impacter des zones humides et exploite au mieux les accès déjà existants.

4.5.2.6 Tableau de synthèse

Les 3 variantes d'implantation ont été présentées dans les pages précédentes. Les avantages et inconvénients de chacune y sont listés. La première variante permet d'optimiser l'implantation en fonction de la production énergétique sur le site grâce à un nombre important d'éoliennes (variante technique). La

seconde prend en compte une partie des sensibilités en réduisant le nombre d'éoliennes, en évitant ainsi une partie des zones à enjeux. La troisième réduit le nombre d'éolienne dans une logique d'évitement des zones à enjeux forts. Le tableau suivant permet de présenter l'analyse réalisée par VOL-V ER pour comparer les variantes selon des critères techniques, environnementaux, paysagers et socio-économiques :

CRITERES	VARIANTES		
	V1	V2	V3
CRITERES TECHNIQUES			
Production d'énergie	3	2	2
Facilité d'accès	-3	1	2
Possibilité de raccordement	-2	1	2
Compatibilité avec les documents de planification	3	3	3
Disponibilité foncière	-2	-1	3
NOTE TECHNIQUE	-1	6	12
CRITERES ENVIRONNEMENT ET PAYSAGE			
Impacts sur la flore et les habitats	-2	1	2
Impact sur l'avifaune	-3	-2	1
Impact sur les chiroptères	-2	-1	1
Impact sur autre faune	1	2	2
Impact paysager	-3	-1	2
NOTE ENVIRONNEMENT ET PAYSAGE	-9	-1	8
CRITERES SOCIO-ECONOMIQUES			
Acceptation locale	-2	-1	3
Proximité avec les habitations les plus proches	-2	-1	2
Impacts sur les activités économiques locales	-1	1	2
Retombées économiques locales du projet	3	2	2
NOTE SOCIO-ECONOMIQUE	-2	1	9
NOTE GLOBALE	-12	6	29
RANG	3	2	1

Légende :

Neutre	0	0	Neutre
Assez favorable	1	-1	Assez défavorable
Favorable	2	-2	Défavorable
Très favorable	3	-3	Très défavorable

Tableau 40 : Analyse comparative des variantes
(Source : VOL-V ER)

Suite à cette analyse, la variante 3 qui constitue le meilleur compromis entre les différentes thématiques (environnementales, paysagères, techniques et économiques) a finalement été retenue.

4.6 Concertation et information autour du projet

4.6.1 Concertation publique

Le processus de concertation permet d'informer et d'intégrer le maximum de personnes à la démarche de développement du projet. Plusieurs outils ont ainsi été mis en place dans ce but. Les chapitres suivants présentent les actions de concertation menées par le porteur de projet sur la base des informations fournies par VOL-V Electricité Renouvelable.

4.6.1.1 Concertation avec les collectivités & services de l'état

Le porteur de projet travaille sur le projet de parc éolien Les Sables depuis plus de cinq années puisque la première démarche auprès des collectivités a eu lieu le 18 janvier 2013 (cf. Tableau 36 récapitulant l'historique du projet). Au cours de ces cinq années, une attention particulière a été portée à la communication et la concertation autour du projet, notamment avec les élus, les riverains et plus largement l'ensemble de la population des communes de la zone d'implantation potentielle, et des environs. Des échanges réguliers ont été mis en œuvre avec les Municipalités de Vigoux et de Bazaiges.

Au total, ce sont douze réunions de concertation qui ont été tenues au cours de la conception du parc avec les collectivités et les services de l'état. D'après le porteur de projet, celles-ci ont toujours affiché leur soutien au projet éolien Les Sables :

Date	Interlocuteur	Objet de la réunion
18/01/2013	Maire de Vigoux (et quelques membres du Conseil Municipal)	Prise de contact, présentation de la société, de la démarche/cadre d'un projet de parc éolien et de l'opportunité locale d'un projet éolien (4 zones potentielles sur la commune)
04/03/2013	Conseil Municipal de Vigoux	Réunion d'information du CM : présentation de la société, de la démarche/cadre d'un projet de parc éolien et des différentes zones potentielles Proposition d'une procédure d'étude de faisabilité en 2 phases : - prédiagnostic environnemental pour l'analyse comparative des zones potentielles et la sélection des zones favorables (plan de développement éolien communal) - études de faisabilité pour les zones retenues
15/07/2013	Conseil Municipal de Vigoux	Prise d'une décision par le CM : délibération favorable pour la réalisation de la procédure d'études de faisabilité dont la réalisation d'un prédiagnostic environnemental pour la sélection des zones potentielles
14/11/2013	Conseil Municipal de Vigoux	Réunion de restitution des résultats de l'analyse comparative des zones potentielles, sélection et validation de 2 zones potentielles Initiation de l'ensemble des études de faisabilité pour les 2 zones potentielles retenues
29/09/2015	Maire de Bazaiges	Prise de contact, présentation de la société, de la démarche/cadre d'un projet de parc éolien et de l'opportunité locale d'un projet éolien (zone potentielle commune avec Vigoux)

Date	Interlocuteur	Objet de la réunion
06/05/2016	Conseil Municipal de Bazaiges	Prise d'une décision par le CM : délibération favorable pour la réalisation de la procédure d'études de faisabilité préalables au développement du projet de parc éolien Définition de la démarche de concertation auprès du CM de Bazaiges
02/06/2016	Conseil Municipal de Vigoux	Prise d'une décision par le CM : délibération favorable pour la réalisation de la procédure d'études de faisabilité préalables au développement du projet de parc éolien Définition de la démarche de concertation auprès du CM de Vigoux
30/06/2017	Conseil Municipal de Vigoux	Présentation des résultats des études de faisabilité et du projet d'implantation
03/07/2017	Conseil Municipal de Vigoux	Présentation des résultats des études de faisabilité et du projet d'implantation
16/10/2017	Conseil Municipal de Vigoux	Présentation des résultats des études de faisabilité et du projet final d'implantation Prise d'une décision par le CM : délibération favorable pour le dépôt d'une demande d'autorisation unique relative au projet final d'implantation
31/10/2017	DIRCO - Mme TIBBI (chef du secteur autoroutier)	Compatibilité du projet de parc éolien avec les préconisations de la Direction interdépartementale des Routes Centre Ouest (DIRCO)
17/11/2017	Conseil Municipal de Bazaiges	Présentation des résultats des études de faisabilité et du projet final d'implantation Prise d'une décision par le CM : délibération favorable pour le dépôt d'une demande d'autorisation unique relative au projet final d'implantation

Tableau 41 : Concertation avec les collectivités et gestionnaires

(Source : VOL-V ER)

Des courriers ont été envoyés aux différentes administrations, organismes et opérateurs susceptibles d'être concernés par le projet éolien. Leurs réponses sont fournies en annexe 2 et synthétisées Tableau 22 page 130. Une réunion avec la Direction Interdépartementale des Routes Centre-Ouest (DIRCO) a également eu lieu le 31/10/2017 afin d'étudier la compatibilité du projet de parc éolien avec leurs préconisations.

4.6.1.2 Concertation et information de la population

Les bulletins d'information

Deux bulletins d'information ont été diffusés auprès des riverains de la zone, soit une centaine de foyers destinataires. Le premier, en juin 2017, informait sur l'avancement du projet, la localisation géographique de la zone d'étude et le déroulement prévisionnel du projet. Presque un an plus tard, en avril 2018, un second bulletin informait sur le projet final d'implantation du parc éolien et les prochaines étapes (cf. annexe 5).

La Brochure de l'ADEME « Energie Eolienne » a également été diffusée aux riverains lors de l'envoi des bulletins d'information.

Les sorties découvertes

Afin de sensibiliser la population et de permettre aux riverains de comprendre la procédure d'étude du gisement éolien et du fonctionnement d'un mât de mesure de vent, une sortie découverte a été organisée le samedi 17 juin 2017 au pied du mât installé au lieu-dit « Les Sables » (Bazaiges). Une trentaine de personnes ont participé à cette sortie qui a par la suite été commentée dans la presse (cf. annexe 5).

Les réunions d'information

Le porteur de projet a souhaité engager une concertation avec les habitants du territoire concerné, notamment les riverains. Dans ce cadre, une première réunion publique a eu lieu le 19 juin 2017 en mairie de Vigoux. Une centaine de personnes étaient présentes et ont pu assister à une présentation du projet d'implantation du parc éolien des Portes de la Brenne (projet en instruction, situé sur les communes de Vigoux, Celon et Argenton-sur-Creuse) et du projet de parc éolien à l'étude, objet du présent dossier (cf. article de presse annexe 5).

Une seconde permanence publique en mairie de Bazaiges s'est déroulée le 21 avril 2018 afin de présenter le projet d'implantation du parc éolien situé sur les communes de Bazaiges et Vigoux. Une dizaine de personnes était présente.

Les propriétaires et exploitants des parcelles concernées par le projet habitent en majorité dans les hameaux les plus proches de la ZIP. Les premières informations auprès d'eux ont eu lieu dès 2016, et l'implantation finale a été validée auprès d'eux entre juin et novembre 2017.

La presse

Des articles de presse sont parus dans les éditions du 16/06/2017, 20/06/2017 et du 22/06/2015 de la Nouvelle République Indre. Ces trois articles présentaient la sortie découverte au pied du mât de mesure ainsi que la réunion publique de juin 2017. Deux articles sont également parus en 2018, le 26 avril (L'Echo du Berry) et le 27 avril (la Nouvelle République Indre) afin de revenir sur la réunion publique d'avril.

Il est également important de noter que ce projet de parc éolien a largement bénéficié des actions de communication menées initialement pour le projet de parc éolien des Portes de la Brenne.

4.6.2 Echanges avec les experts

De très nombreux échanges ont eu lieu entre le porteur de projet et les différents experts mandatés pour réaliser les études dans le cadre de la conception du projet. En effet, le porteur du projet a été tenu informé de l'avancée des expertises afin qu'il puisse intégrer les enjeux à son projet et ainsi effectuer une démarche itérative pour optimiser son insertion dans l'environnement. Chaque étape de l'étude d'impact

a fait l'objet d'une ou plusieurs réunions avec les experts pour informer le porteur de projet des problématiques environnementales afin qu'il puisse les intégrer au cœur de la conception du projet :

- sensibilités et enjeux de l'état initial de l'environnement,
- analyse des impacts du projet retenu
- définition de mesures.

Les différents experts qui sont intervenus sur le projet sont présentés dans la partie « 2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude ».

Partie 5 : Description du projet retenu

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact comprend :

2. « Une description du projet, y compris en particulier :

- une description de la localisation du projet ;
- une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.
- Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application de l'article R. 512-3 [...] ; »

La partie suivante permettra donc de décrire le projet sur la base des éléments fournis par le maître d'ouvrage :

- description des éléments du projet : éoliennes et fondations, pistes, locaux techniques, liaisons électriques,
- localisation des éoliennes,
- plans de masse des constructions,
- description de la phase de construction et de raccordement (étapes, moyens humains et techniques, etc.),
- description de la phase d'exploitation (fonctionnement et procédés, moyens humains, etc.),
- description de la phase de démantèlement et des garanties financières.

5.1 Description des éléments du projet

A ce stade, le modèle d'éolienne qui sera installé sur le parc éolien Les Sables n'est pas défini. En effet, les projets éoliens ont des cycles de développement relativement longs en termes de réalisation des expertises préalables, de conception du projet, de montage des dossiers de demande, d'instruction de ces derniers en vue d'obtenir les autorisations. Plusieurs années sont ainsi nécessaires pour franchir ces différentes étapes. Pendant ce temps, les caractéristiques techniques et économiques des machines évoluent.

Pour ces raisons, et pour garantir une mise en concurrence des fabricants d'éoliennes, VOL-V ER a défini un projet compatible avec des modèles de plusieurs fabricants, sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement des éoliennes.

Dans le cadre de la présente étude d'impact -et plus globalement dans l'ensemble de la Demande d'Autorisation Environnementale du projet de parc éolien Les Sables-, VOL-V ER a déterminé les paramètres dimensionnels des éoliennes susceptibles d'influencer les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation et a retenu les valeurs les plus impactantes des modèles éligibles pour ce projet afin de présenter une évaluation majorante des dits impacts, dangers ou inconvénients. Il s'agit de la hauteur totale de l'éolienne mais aussi du diamètre du rotor, de la hauteur au moyeu, de la hauteur libre sous le rotor et de la puissance nominale de l'éolienne. Ces caractéristiques sont listées avec d'autres dans le tableau page suivante et représentées sur la figure ci-après. Ces mêmes données seront reprises dans l'ensemble du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, y compris dans l'étude de dangers (Cf. Fichier 5.1).

Les caractéristiques acoustiques influencent également les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation. Toutefois chaque type de machine ayant ses propres caractéristiques acoustiques, il est difficile de définir un scénario de synthèse majorant. Pour cette raison, le porteur de projets a simulé 3 modèles d'éoliennes différentes pour cette présente étude d'impact. Le porteur de projet s'engage à faire actualiser cette expertise si la machine finalement retenue pour le projet parc éolien Les Sables différait des machines simulées dans l'étude acoustique.

Les paramètres dimensionnels retenus sont les suivants :

- Hauteur totale de l'éolienne en bout de pale : 184 m max.
- Diamètre du rotor : 131 m max.
- Hauteur au moyeu : 127,5 m max.
- Hauteur libre sous le rotor : 48,5 m min.
- Puissance nominale de l'éolienne : 4,2 MW max.

Ces paramètres constituent des paramètres maximum et sont cumulatifs. Ainsi, la hauteur totale sera quoi qu'il en soit de 184 m maximum en bout de pale. Ainsi, à titre d'exemple, pour un rotor qui atteindrait la dimension maximum de 131 m, la hauteur de moyeu ne pourrait être supérieure 118,5 m pour respecter les 184 m maximum en bout de pale.

Réciproquement, si la hauteur de moyeu maximum de 127,5 m était retenue, alors le rotor aurait un diamètre qui ne pourrait excéder 113 m pour respecter les 184 m maximum en bout de pale.

Le projet retenu compte 6 machines, d'une puissance unitaire de 4,2 MW max., soit une puissance cumulée de 25,2 MW max.

Le projet comprend également :

- l'installation de deux postes de livraison,

- la création et le renforcement de pistes,
- la création de plateformes,
- la création de liaisons électriques et de réseaux de communication entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison,
- la création d'un raccordement des postes de livraison jusqu'au domaine public.

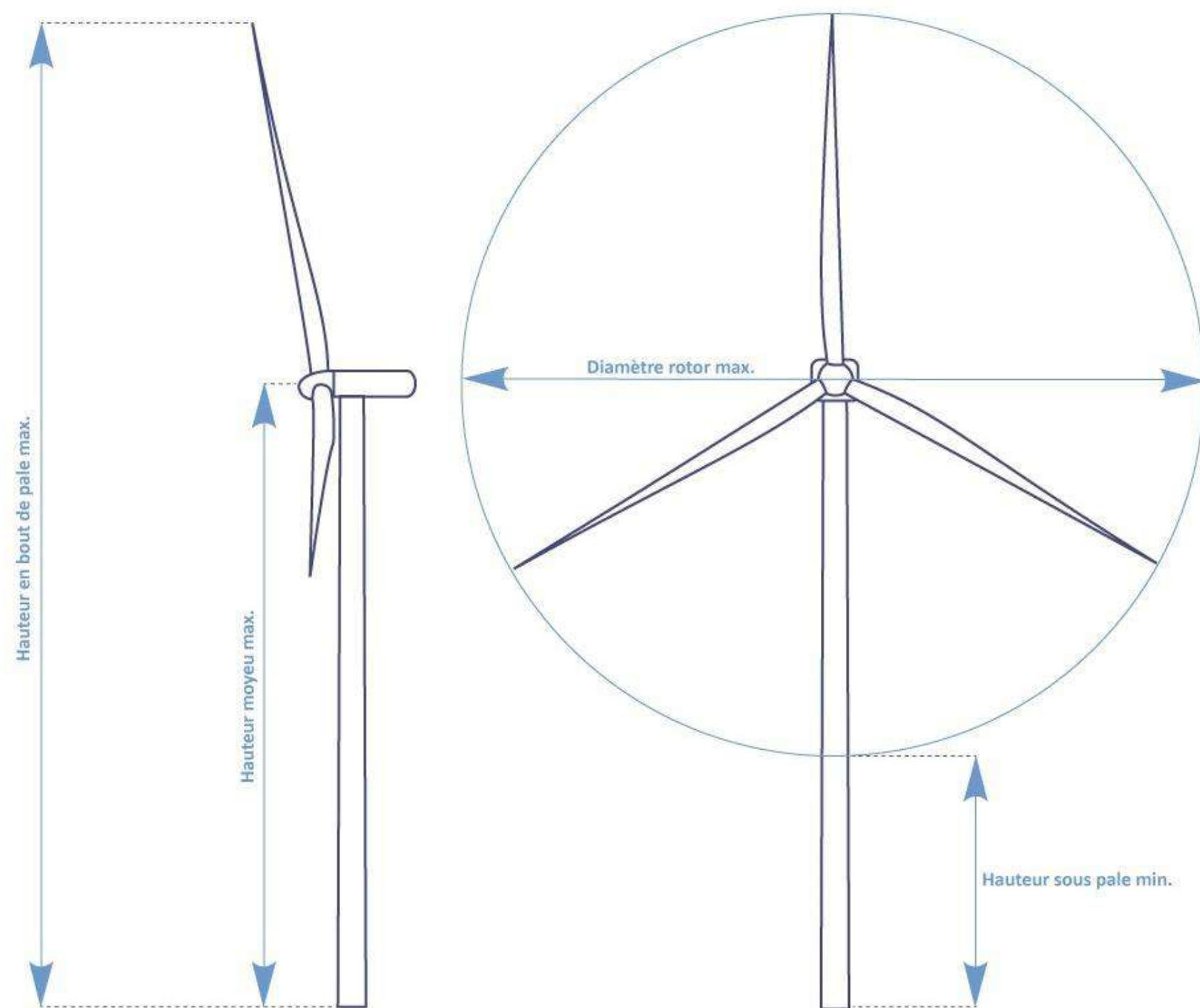


Figure 20 : Paramètres dimensionnels des éoliennes susceptibles d'influencer les impacts, dangers ou inconvénients

(Source : VOL-V ER)

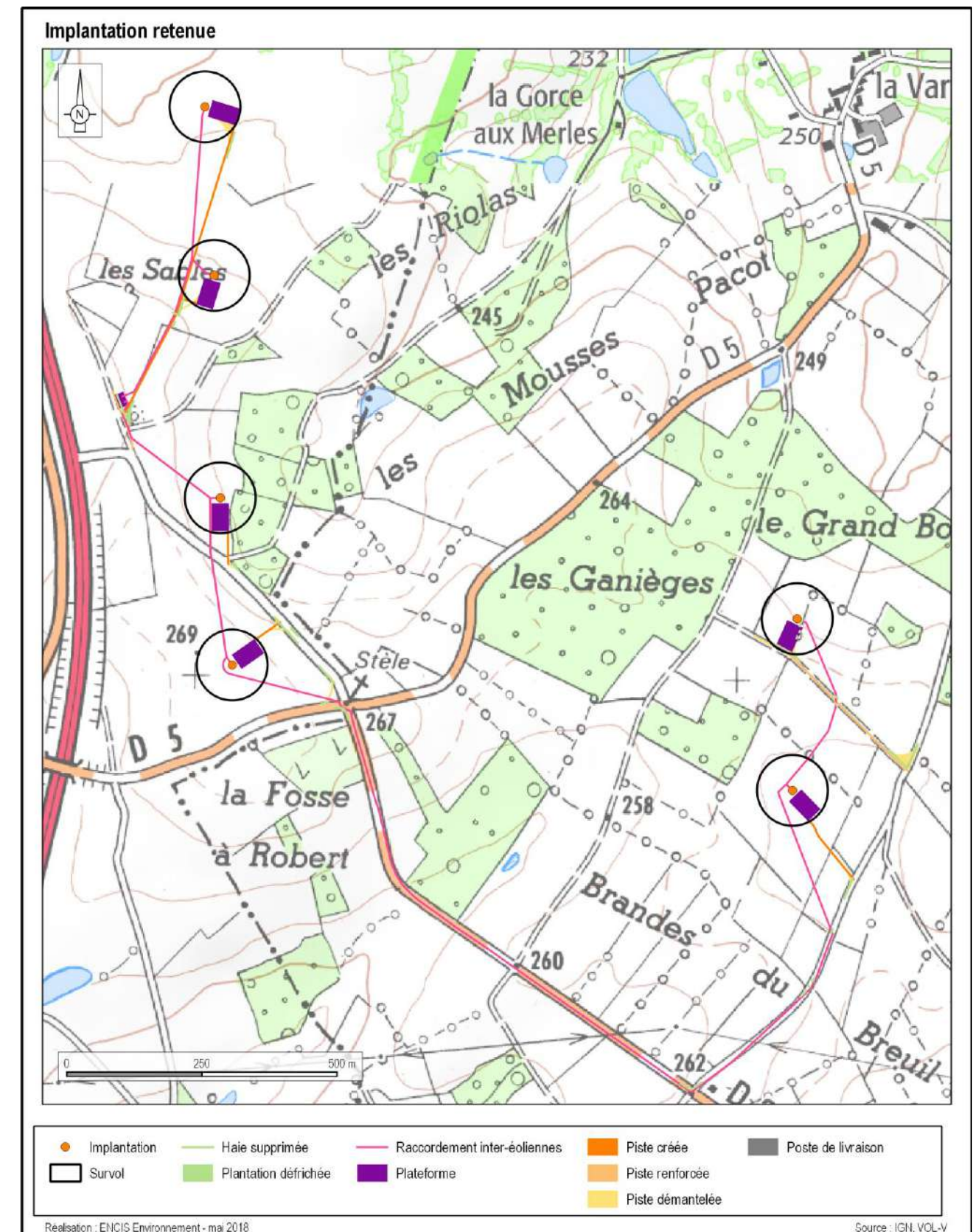
5.1.1 Implantation

5.1.1.1 Emplacement des éoliennes et des postes de livraison

	Commune	Lieu-Dit	Altitude au sol	Hauteur maximale	Altitude maximale du haut de la construction	Lambert 93		WGS 84	
						X	Y	Longitude	Latitude
Eoliennes									
E1	Vigoux	La Noue	253 m	184 m	437 m	585177	6600142	1,502904	46,491474
E2	Vigoux	Les Cailloux	261 m	184 m	445 m	585194	6599830	1,503204	46,488669
E3	Vigoux	Les Brejos	260 m	184 m	444 m	585205	6599418	1,503452	46,484966
E4	Vigoux	Les Champs De Varennes	269 m	184 m	453 m	585227	6599110	1,503816	46,482190
E5	Bazaiges	Le Champ Du Bois	260 m	184 m	444 m	586276	6599193	1,517462	46,483119
E6	Bazaiges	La Brande Neuve	265 m	184 m	449 m	586263	6598878	1,517374	46,480278
Poste de livraison									
PDL 1	Vigoux	Les Champs Bideaux	265 m	2,74 m	268 m	585024	6599606	1,501047	46,486624
PDL 2	Vigoux	Les Champs Bideaux	265 m	2,74 m	268 m	585028	6599596	1,501102	46,486533

Tableau 42 : Synthèse du projet
(Source : VOL-V ER)

Note : Un déplacement de 4 mètres de l'éolienne E5 est intervenu entre le premier dépôt et le dossier actuellement présenté suite à une demande de compléments. Ce déplacement a bien été pris en compte dans l'actualisation du dossier (étude d'impact, étude de dangers, plans réglementaires etc.) et n'a pas d'incidence sur le dossier et les résultats des différentes études menées.



Carte 101 : Implantation retenue
(Source : VOL-V ER)

5.1.1.2 Utilisation des sols et maîtrise foncière

Dans le cadre du projet de centrale éolienne Les Sables, VOL-V ER a contractualisé avec les propriétaires et exploitants des différentes parcelles concernées par le projet. Le tableau ci-dessous présente les parcelles cadastrales associées aux 6 éoliennes (fondation, plate-forme, survol) et aux postes de livraison. D'autres accords ont par ailleurs été mis en place, notamment pour permettre le raccordement inter-éolienne (RIE) et les accès aux différents équipements.

	Parcelle	Superficie en m ²	Lieu-Dit	Commune	Emprise du projet en m ²
Eolienne CESAB 1					
Fondation					314
Plateforme					2 683
Survol					13 461
Rayon de courbure et autres aménagements temporaires	ZD 61	369 185	La Noue	36170 Vigoux	379
Chemin d'accès					1 330
Eolienne CESAB 2					
Fondation					314
Plateforme	ZD 22	154 730	Les Cailloux	36170 Vigoux	2500
Survol					11 717
Chemin d'accès	ZD 61	369 185	La Noue	36170 Vigoux	1 744
	ZD 23	13 566	Les Pommerettes	36170 Vigoux	831
	ZD 30 (Chemin d'exploitation n°4)	2 924	Les Champs Bideaux	36170 Vigoux	22
	ZD 22	154 730	Les Cailloux	36170 Vigoux	100
Rayon de courbure et autres aménagements temporaires	ZD 22	154 730	Les Cailloux	36170 Vigoux	238
	ZD 61	369 185	La Noue	36170 Vigoux	48
	ZD 23	13 566	Les Pommerettes	36170 Vigoux	18
	ZD 30 (Chemin d'exploitation n°4)	2 924	Les Champs Bideaux	36170 Vigoux	29
Eolienne CESAB 3					
Fondation					314
Plateforme	ZK 54	38 998	Les Brejos	36170 Vigoux	2 500
Survol					11 116
Chemin d'accès	ZK 60	7 260	La Lechere	36170 Vigoux	700
	ZK 61	7 203	La Lechere	36170 Vigoux	1 651
	ZK 54	38 998	Les Brejos	36170 Vigoux	207
	Route départementale n°36b de Celon	-	-	36170 Vigoux	18
Rayon de courbure et autres aménagements temporaires	ZK 58 (Chemin d'exploitation n°26)	5 605	La Lechere	36170 Vigoux	29
	Route départementale n°36b de Celon	-	-	36170 Vigoux	16
	ZK 54	38 998	Les Brejos	36170 Vigoux	27
					1

	Parcelle	Superficie en m ²	Lieu-Dit	Commune	Emprise du projet en m ²
Eolienne CESAB 4					
Fondation					314
Plateforme					2 500
Survol	ZK 64	142 907	Les Champs de Varennes	36170 Vigoux	13 461
Chemin d'accès					218
	Route départementale n°36b de Celon	-	-	36170 Vigoux	15
Rayon de courbure et autres aménagements temporaires	ZK 64	142 907	Les Champs de Varennes	36170 Vigoux	122
					335
	Route départementale n°5	-	-	36170 Vigoux	27
Eolienne CESAB 5					
Fondation					314
Plateforme	B 742	14 270	Brande des Ganieges	36270 Bazaiges	2 507
Survol					8 286
	B 723	8 480	Le Champ du Bois	36270 Bazaiges	391
	B 724	18 426	Le Champ du Bois	36270 Bazaiges	4 670
Rayon de courbure et autres aménagements temporaires	Chemin rural	-	-	36270 Bazaiges	117
					301
	Voie communale n°10	-	-	36270 Bazaiges	142
	B 724	18 426	Le Champ du Bois	36270 Bazaiges	104
	B 742	14 270	Brande des Ganieges	36270 Bazaiges	14
Chemin d'accès	B 717	2 950	Le Champ du Bois	36270 Bazaiges	655
Chemin d'accès	Chemin rural	-	-	36270 Bazaiges	1 354
Eolienne CESAB 6					
Fondation					314
Plateforme	B 729	42 894	La Brande Neuve	36270 Bazaiges	2 500
Survol					13 457
	B 726	12 840	La Brande Neuve	36270 Bazaiges	4
Chemin d'accès	B 729	42 894	La Brande Neuve	36270 Bazaiges	541
	Voie communale n°10	-	-	36270 Bazaiges	17
					101
Rayon de courbure et autres aménagements temporaires	B 730	6 540	La Brande Neuve	36270 Bazaiges	64
	C 24	6 670	La Brande Neuve	36270 Bazaiges	61
	Route départementale n°5	-	-	36170 Vigoux	133
	Route départementale n°36b	-	-	36270 Bazaiges	45
	ZB 4	12 508	Les Champs Michelet	36270 Bazaiges	57
Poste de livraison					
PDL 1&2 (Plateforme)	ZD 23	13 566	Les Pommerettes	36170 Vigoux	346

Tableau 43 : Répartition foncière par installation

(Source : VOL-V ER)

	Parcelle	Superficie en m ²	Lieu-dit	Commune
RIE				
CESAB 1 - CESAB 2	ZD 61	369 185	La Noue	36170 Vigoux
	ZD 22	154 730	Les Cailloux	36170 Vigoux
CESAB 2 - PDL	ZD 61	369 185	La Noue	36170 Vigoux
	ZD 23	13 566	Les Pommerettes	36170 Vigoux
CESAB 4 - CESAB 3	ZK 64	142 907	Les Champs de Varennes	36170 Vigoux
	Route départementale n°36b de Celon	-	-	36170 Vigoux
	ZK 54	38 998	Les Brejos	36170 Vigoux
CESAB 3 - PDL	ZD 30 (Chemin d'exploitation n°4)	2 924	Les Champs Bideaux	36170 Vigoux
	ZD 23	13 566	Les Pommerettes	36170 Vigoux
	B 742	14 270	Brande des Ganieges	36270 Bazaiges
CESAB 6 - CESAB 5	B 724	18 426	Le Champ du Bois	36270 Bazaiges
	Chemin rural	-	-	36270 Bazaiges
	B 726	12 840	La Brande Neuve	36270 Bazaiges
CESAB 5 - PDL	B 729	42 894	La Brande Neuve	36270 Bazaiges
	B 730	6 540	La Brande Neuve	36270 Bazaiges
	Voie communale n°10	-	-	36270 Bazaiges
	Route départementale n°36b	-	-	36270 Bazaiges
	Route départementale n°5	-	-	36170 Vigoux
	ZK 64	142 907	Les Champs de Varennes	36170 Vigoux
	Route départementale n°36b de Celon	-	-	36170 Vigoux
	ZK 54	38 998	Les Brejos	36170 Vigoux
	ZD 30 (Chemin d'exploitation n°4)	2 924	Les Champs Bideaux	36170 Vigoux
	ZD 23	13 566	Les Pommerettes	36170 Vigoux

Tableau 44 : Répartition foncière du RIE

(Source : VOL-V ER)

Les six éoliennes et les deux postes de livraisons sont implantés sur des terrains agricoles (prairies, cultures).

Une attention toute particulière a été apportée à la consommation d'espace afin que l'impact sur l'activité agricole et le milieu naturel soit le plus faible possible. Les accès ont été positionnées pour impacter le moins possible les haies et boisements. Par ailleurs, à noter que la consommation d'espace est temporaire réversible puisque les équipements seront démantelés en fin d'exploitation (Cf. partie 6.4.2.2).

5.1.2 Caractéristiques des éoliennes

5.1.2.1 Description des éoliennes

Une éolienne permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique et en énergie électrique : le vent fait tourner des pales qui font elles-mêmes tourner le générateur de l'éolienne. A son

tour, le générateur transforme l'énergie mécanique du vent en énergie électrique de type éolienne. L'électricité éolienne est ensuite dirigée vers le réseau électrique.

Ces aérogénérateurs sont composés de trois grandes parties :

- un mât de 127,5 m de hauteur maximale, composé de sections en acier avec éventuellement une partie en béton.
- un rotor constitué de trois pales en matériaux composites. Le diamètre du rotor est de 131 m maximum et il balaye une zone d'environ 13 478 m².
- une nacelle qui abrite les éléments permettant la conversion de l'énergie mécanique engendrée par le vent en énergie électrique. Lorsque les pales tournent, elles permettent au générateur de produire de l'électricité. La tension et la fréquence de sortie sont fonction de la vitesse de rotation moyennant un circuit intermédiaire. Sur chaque nacelle, on trouve également différents instruments de mesure.

A ce stade, le modèle d'éolienne qui sera installé sur le parc éolien Les Sables n'est pas défini. En effet, les projets éoliens ont des cycles de développement relativement longs en termes de réalisation des expertises préalables, de conception du projet, de montage des dossiers de demande, d'instruction de ces derniers en vue d'obtenir les autorisations. Plusieurs années sont ainsi nécessaires pour franchir ces différentes étapes. Pendant ce temps, les caractéristiques techniques et économiques des machines évoluent.

Pour ces raisons, et pour garantir une mise en concurrence des fabricants d'éoliennes, VOL-V ER a défini un projet compatible avec des modèles de plusieurs fabricants, sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement des éoliennes.

Dans le cadre de la présente étude d'impact - et plus globalement dans l'ensemble de la Demande d'Autorisation Environnementale du projet de parc éolien Les Sables -, VOL-V ER a déterminé les paramètres dimensionnels des éoliennes susceptibles d'influencer les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation et a retenu les valeurs les plus impactantes des modèles éligibles pour ce projet afin de présenter une évaluation majorante des dits impacts, dangers ou inconvénients. Il s'agit de la hauteur totale de l'éolienne mais aussi du diamètre du rotor, de la hauteur au moyeu, de la hauteur libre sous le rotor et de la puissance nominale de l'éolienne. Ces caractéristiques sont listées avec d'autres dans le tableau page suivante et représentées sur la figure ci-après. Ces mêmes données seront reprises dans l'ensemble du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, y compris dans l'étude de dangers (Cf. Fichier 5.1).

Les caractéristiques acoustiques influencent également les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation. Toutefois chaque type de machine ayant ses propres caractéristiques acoustiques, il est difficile de définir un scénario de synthèse majorant. Pour cette raison, le porteur de projets a simulé 3 modèles d'éoliennes différentes pour cette présente étude d'impact. Le porteur de projet s'engage à faire actualiser cette expertise si la machine finalement retenue pour le projet parc éolien Les Sables différerait des machines simulées dans l'étude acoustique.

Les paramètres dimensionnels retenus sont les suivants :

- Hauteur totale de l'éolienne en bout de pale : 184 m max.
- Diamètre du rotor : 131 m max.
- Hauteur au moyeu : 127,5 m max.
- Hauteur libre sous le rotor : 48,5 m min.
- Puissance nominale de l'éolienne : 4,2 MW max.

Ces paramètres constituent des paramètres maximum et sont cumulatifs. Ainsi, la hauteur totale sera quoi qu'il en soit de 184 m maximum en bout de pale. Ainsi, à titre d'exemple, pour un rotor qui atteindrait la dimension maximum de 131 m, la hauteur de moyeu ne pourrait être supérieure 118,5 m pour respecter les 184 m maximum en bout de pale.

Réciproquement, si la hauteur de moyeu maximum de 127,5 m était retenue, alors le rotor aurait un diamètre qui ne pourrait excéder 113 m pour respecter les 184 m maximum en bout de pale.

5.1.2.2 Certification des éoliennes et compatibilité au site

Les éoliennes du parc éolien sont certifiées selon la norme IEC 61400-1. Pour évaluer si une éolienne est adaptée aux conditions de vent rencontrées sur le site d'installation prévu, ces dernières doivent être comparées aux paramètres pris en compte dans la conception de la machine. Dans le cadre de la norme IEC 61400-1, les éoliennes sont rangées dans des classes définies en fonction de la vitesse moyenne de vent. Les éoliennes du projet de parc éolien Les Sables seront conformes à cette norme.

Description technique du gabarit maximum de l'éolienne	
Rotor	
Type	Rotor face au vent
Sens de rotation	Sens des aiguilles d'une montre
Nombre de pales	3
Diamètre du rotor	131 mètres maximum
Surface balayée	Environ 13 500 m ²
Longueur des pales	65,5 mètres au maximum
Matériau utilisé pour les pales	Matériaux composites (par exemple résine d'époxyde, fibre de verre et/ou de carbone)
Nombre de rotations	Variable, d'environ 4 à 16,5 tours/min
Système de réglage des pales	Orientation individuelle des pales
Tour	
Type	Acier (avec éventuellement une partie en béton)
Hauteur du moyeu	127,5 mètres maximum
Superficie de base	75 m ² au maximum
Protection contre la corrosion	Revêtement anticorrosion
Transmission et générateur	
Moyeu	Fixe
Transmission	Avec ou sans multiplicateur
Puissance nominale	4 200 kW maximum
Autres	
Systèmes de freinage	- 3 systèmes autonomes de réglage des pales - Frein à disque hydraulique
Vitesse de coupure	Environ 32 m/s maximum
Surveillance à distance	Système SCADA
Données opérationnelles	- Vitesse de démarrage : environ 3 m/s minimum - Puissance nominale atteinte à environ 12 m/s - Vitesse d'arrêt du rotor : environ 32 m/s maximum - Les éoliennes installées sont certifiées compatibles aux conditions du site

Tableau 45 : Caractéristiques techniques indicatives du gabarit maximum de l'éolienne

(Source : VOL-V ER)

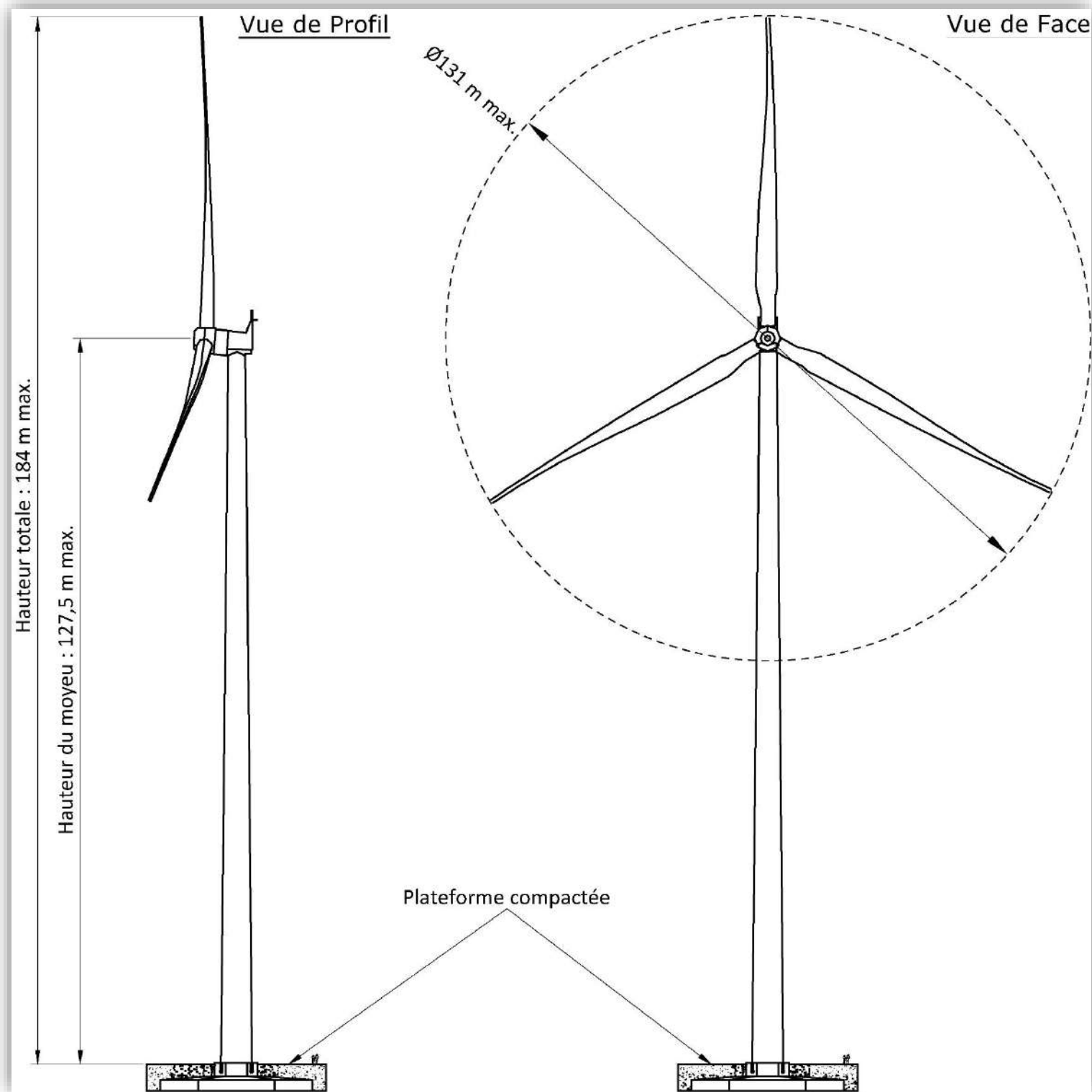


Figure 21 : Vue de profil et vue de face d'une éolienne
(Source : VOL-V ER)

5.1.3 Caractéristiques des fondations

La fondation constitue le socle de l'éolienne. Elle est mise en place au sein d'une fouille au fond de laquelle un béton de propreté est coulé. La virole, premiers éléments du mât, y est ensuite positionnée. Il s'agit du support de l'éolienne, constitué notamment d'une bride inférieure et d'une bride supérieure sur laquelle sera boulonné le mât de l'éolienne. Une armature métallique, dite « ferrailage », est ensuite mise en place. Elle assure une emprise stable et pérenne de la structure dans la fondation.

Le béton est coulé dans ce décaissement et sèche jusqu'à obtention d'un véritable massif à la surface duquel apparaît soit une bride de fixation du mât de l'éolienne, soit une couronne présentant des boulons assurant la même fonction. Le temps de prise d'un massif béton est de plusieurs semaines. Il varie suivant les conditions climatologiques et géologiques. Une fois séchées, les fondations sont recouvertes. Elles sont alors prêtes à recevoir les éoliennes.

Les fondations sont dimensionnées en fonction de la portance du sol et des caractéristiques des machines à implanter. Pour cela, des sondages et une étude géotechnique seront réalisés en phase de pré-construction. Les données ci-contre, relatives aux fouilles et aux fondations du parc éolien Les Sables, sont donc présentées à titre indicatif.

Caractéristiques indicatives des fondations		
	1 éolienne	Total (6 éoliennes)
Diamètre en m	22,5	-
Surface en m ²	398	2 386
Hauteur en m	3,5	-
Quantité de béton en m ³	995	5 970
Quantité d'acier en t	101	606
Poids béton + acier t	2 100	12 407

Tableau 46 : Caractéristiques indicatives des fondations

(Source : VOL-V ER)

Caractéristiques indicatives des fouilles		
	1 éolienne	Total (6 éoliennes)
Diamètre en m	27,8	-
Surface en m ²	607	3 642
Hauteur en m	4	-
Terre excavée (m ³)	2 428	14 568
Terre excavée (t)	3 399	20 395

Tableau 47 : Caractéristiques indicatives des fouilles

(Source : VOL-V ER)

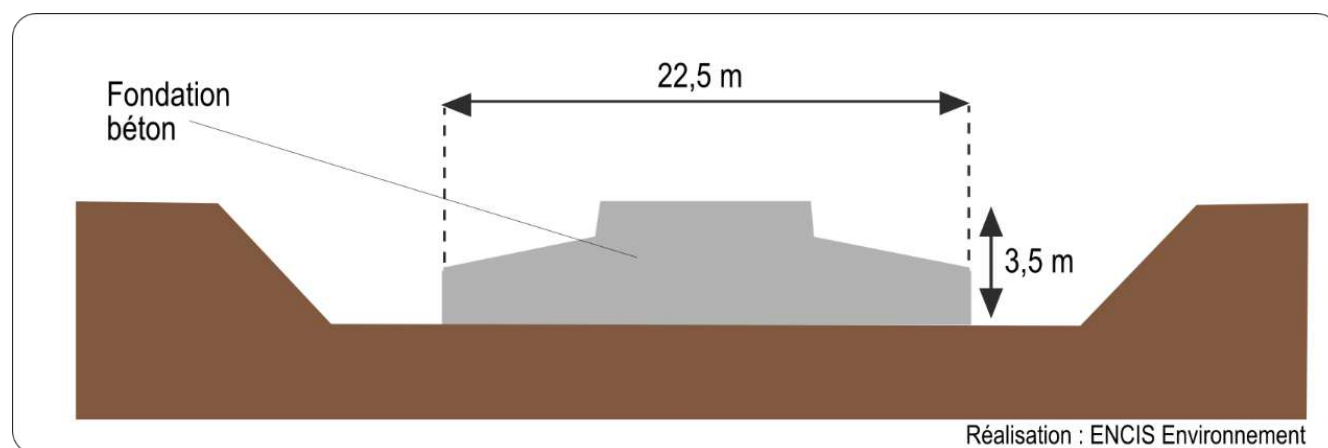


Figure 22 : Schéma de principe d'une fondation d'éolienne

(Source : VOL-V ER ; Réalisation : ENCIS Environnement)

Ainsi, les fondations du parc éolien Les Sables devraient couvrir une surface cumulée d'environ 2 386 m², pour un poids total d'environ 12 407 t dont 11 801 t de béton et 606 t d'acier (données indicatives).

5.1.4 Connexion au réseau électrique

Le raccordement électrique d'une centrale éolienne compte plusieurs composantes nécessaires à l'évacuation de l'énergie vers le réseau de distribution.

L'organisation générale est la suivante (Cf. figure ci-dessous) :

- Niveau « sortie génératrice » avec la production d'une énergie électrique triphasée avec un niveau de tension 690 V (BT) puis passage par le transformateur pour élever la tension à 20 kV. Ces éléments ont été traités dans les parties présentant la machine (Cf. « Présentation de la machine et éléments associés »).
- Interconnexion entre éoliennes au sein de la centrale via le réseau interne ou réseau inter-éoliennes (RIE) (Cf. paragraphe ci-après).

- Injection sur le réseau de distribution via le poste de livraison, dont l'énergie est acheminée au poste source par le réseau externe. Comme le montre la figure suivante, la génératrice de chaque éolienne produit une énergie électrique d'une tension de 690 V (basse tension). Le transformateur (intégré dans l'éolienne) élève le niveau de tension à 20 kV afin de réduire l'intensité à véhiculer vers le lieu de livraison sur le réseau.

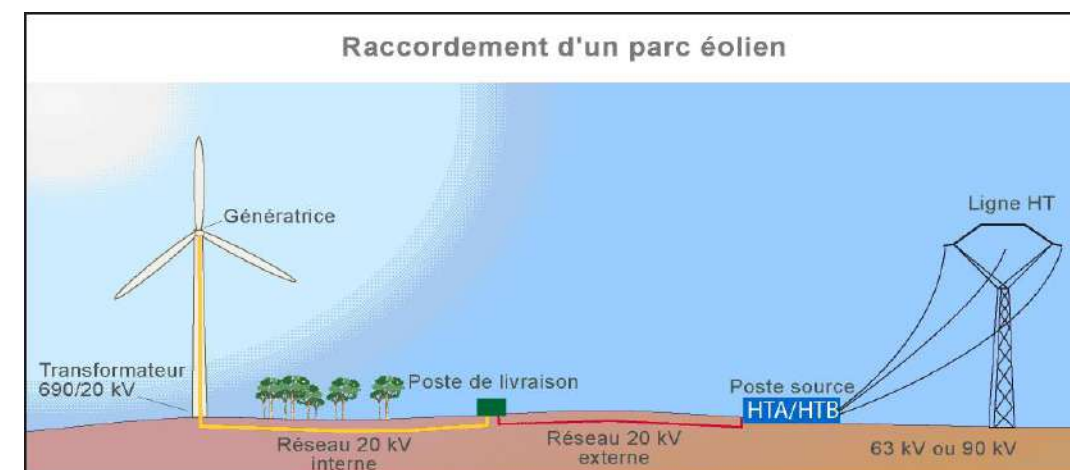


Figure 23 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution.

5.1.4.1 Les liaisons électriques internes

L'architecture du réseau électrique d'une centrale éolienne s'avère relativement simple. Il s'agit d'une liaison en dérivation entre les éoliennes. En effet, il convient avant tout que chaque éolienne puisse évacuer l'énergie produite indépendamment des autres. La production partielle de la centrale éolienne est ainsi permise. Concrètement, il s'agit de liaisons enterrées par câble HTA (20 kV) entre les éoliennes ; les câbles étant dimensionnés en fonction de la puissance transitant par ceux-ci suivant leur niveau de liaison au sein de la centrale, en tenant compte que plusieurs éoliennes en amont induisent une section plus importante.

Le réseau inter-éoliennes (RIE) est raccordé au poste de livraison qui assure l'évacuation de la production électrique sur le réseau de distribution. Ce réseau comporte également un réseau de télécommunication, le plus souvent par fibre optique, qui relie chaque éolienne au terminal de gestion.

Le RIE du parc éolien Les Sables est localisé sur la Carte 102 page 238. Les traversées de certaines haies nécessaires au passage des câbles du réseau inter-éolien se feront par la méthode dite de fonçage, consistant à pousser des conduites directement dans le sol, sous les haies, afin de les préserver.

Tranchées électriques	Distance totale en m	Superficie totale	Volume (m3)	Type de câble	Tension	Profondeur tranchée
Liaison inter-éoliennes et jusqu'au poste de livraison	3 578 m	1 646 m ²	1 975 m ³	Câbles électrique HTA 20 kV + fibre optique	20 kV	1,2 m au moins

Tableau 48 : Caractéristiques indicatives du RIE de la centrale éolienne Les Sables

(Source : VOL-V ER)

5.1.4.2 Les postes de livraison

Un poste de livraison est un local en béton préfabriqué où l'énergie produite par la centrale éolienne est collectée via le RIE et injectée sur le réseau de distribution. Le poste de livraison contient par ailleurs un ensemble d'organes de sécurité, de contrôle et de supervision de la centrale, et de comptage de la production. Il est généralement situé à proximité des éoliennes, notamment pour minimiser les pertes liées au transport de l'électricité.

Le projet de parc éolien Les Sables comporte deux postes de livraison situés sur la commune de Vigoux, à 280 m sud-ouest de l'éolienne E2 et à 250 m au nord-ouest de l'éolienne E3. Leurs localisations et ses caractéristiques indicatives figurent sur la Carte 102 et le tableau ci-après. Pour favoriser leur intégration paysagère, les bâtiments seront équipés d'un bardage en bois de Châtaigner et les portes des postes de livraison seront aux couleurs RAL7003 (gris mousse) ou RAL7039 (gris quartz, cf. Mesure E11).

Caractéristiques indicatives de chaque poste	
Surface au sol (en m ²)	29,7
Longueur (en m)	9,46
Largeur (en m)	3,14
Hauteur (en m, hors sol)	2,74

Tableau 49 : Caractéristiques de chaque poste de livraison (données indicatives)

(Source : VOL-V ER)

5.1.4.3 Raccordement externe

Concernant le raccordement externe entre le point d'injection dans le réseau public de distribution (au niveau du PDL) et le poste source, l'étude du tracé relève de la compétence des services du gestionnaire du réseau de distribution. Cette étude sera réalisée après l'obtention des différentes autorisations nécessaires pour exploiter le parc éolien et en tenant compte du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENr).

L'étude d'impact ne porte donc pas sur ce tracé externe. La réalisation de cette partie du réseau électrique associée au projet fera l'objet d'une instruction administrative par le gestionnaire du réseau de distribution (le plus souvent ENEDIS) et le gestionnaire du réseau de transport (RTE) en tant que ligne électrique du domaine public.

Au regard de la puissance envisagée sur le site, le raccordement se fera entre les PDL et un poste source. Le poste source le plus proche et celui d'Eguzon. Un itinéraire de 11,7 km a été imaginé et pourrait être emprunté. Il est localisé à titre indicatif sur la Carte 104. D'autres solutions de raccordement sont envisageables, notamment au poste source de Saint-Marcel avec une longueur de raccordement estimée de 18 km, ou à celui de Roussines (17 km).

5.1.5 Réseaux de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et connexion internet. Le réseau de communication est indispensable au bon fonctionnement du parc éolien, notamment en ce qui concerne la télésurveillance en phase d'exploitation. Ce réseau de communication chemine avec le RIE.

5.1.6 Accès aux éoliennes

Lors du chantier, les composants constituant les éoliennes sont transportés par des convois exceptionnels. Le choix des voies d'accès doit permettre aux camions de se rendre jusqu'au site.

En premier lieu, il est utile de connaître les principales contraintes propres au transport des composants d'une éolienne. De manière générale, le calibrage du convoi est fonction du transport des pales et notamment de leur longueur, ainsi que du poids de certains composants de l'éolienne comme le mât ou la nacelle. Ces dimensions permettent de définir les contraintes pour le franchissement de virages, d'ouvrages d'art et de renforcer les voies existantes si nécessaire.

Afin de permettre le passage des convois, les critères d'évaluation des voies et ouvrages d'art sont précisés ci-après. Les limites indiquées dépendent des caractéristiques physiques des éléments constituant les éoliennes de la centrale : dimensions et masses principalement. Les chapitres ci-après indiquent les exigences à respecter pour le transport des éléments des modèles de machines envisagées pour le projet de parc éolien Les Sables.

5.1.6.1 Accès à la zone d'implantation potentielle

La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Plusieurs itinéraires sont d'ores et déjà envisageables. Une de ces solutions est décrite ci-dessous..

Les différents composants des éoliennes pourraient arriver par bateau jusqu'au port de La Rochelle. Depuis le port, les convois exceptionnels pourraient emprunter divers axes routiers, hors autoroute, jusqu'à la ville de Poitiers puis Argenton-sur-Creuse. Dès lors, le tracé pourrait emprunter la RD920 puis la RD5. De la RD5, les convois prendraient un chemin communal pour rejoindre les éoliennes 1 à 4. Pour les autres éoliennes, la D36b serait récupérée depuis la RD5 afin de rejoindre le chemin communal qui dessert les éoliennes (cf. Carte 105). Les virages serrés ainsi que les infrastructures gênantes (réseau aérien, panneaux, ronds-points, etc.) qui pourraient être rencontrés sur le trajet devraient être aménagés afin de permettre le passage des convois.

Cet itinéraire est communiqué à titre indicatif. Le trajet définitif sera établi par la société qui sera en charge du transport des éoliennes.

5.1.6.2 Chemins d'accès aux différentes infrastructures de la centrale éolienne Les Sables

Le projet éolien Les Sables a été conçu de manière à ce que les chemins d'accès empruntent dans la mesure du possible les chemins existants et limitent la destruction de haies. Cependant, il sera nécessaire de modifier certains chemins et d'en créer de nouveaux.

Les pistes seront stabilisées de manière à supporter le passage des engins pour la construction.

Certains tronçons devront être créés ex nihilo, pour permettre l'accès direct aux éoliennes. Ces tronçons à créer représentent une distance totale d'environ 1 350 m, occupant une superficie de 8 100 m². Une partie de ces chemins (483 m soit 2 898 m²) seront démontés après la construction du parc éolien. Les pistes de desserte du parc éolien répondent au cahier des charges suivant (données indicatives) :

- largeur : environ 4 m maximum de bande roulante avec un espace dégagé d'environ 6 m maximum au total (cf. figure suivante)
- rayon de braquage des convois exceptionnels : 42 m maximum
- pentes maximales : 12 % maximum
- nature des matériaux : Selon la nature du sol, une ou deux couches de 30 cm compactées seront superposées pour atteindre les objectifs de portance (env. 70 MPa Ev2). Les matériaux sont issus en priorité des terrassements du site. Des apports complémentaires de tout-venant « 0-60 », venant dans la mesure du possible de matériaux locaux, seront également utilisés.

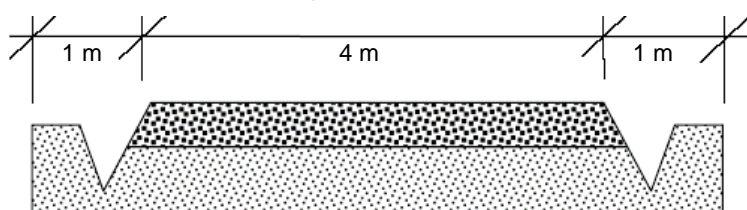


Figure 24 : Configuration des pistes.

Pistes internes	Distance totale (en m)	Superficie totale (m ²)
Pistes créées permanentes	867	5 202
Pistes créées temporairement	483	2 898
Pistes renforcées	457	2 742
Total	1 807	10 842

Tableau 50 : Superficie des pistes

(Source : VOL-V ER)

5.1.7 Caractéristiques des aires de montage

En phase chantier, une plate-forme construction, dont le sol est compacté et stabilisé par des matériaux de remblais, et desservie par une voie d'accès, est située au pied de chacune des futures éoliennes. Elle est destinée à accueillir les matériaux et engins (grues notamment) nécessaires à la construction de la machine et de sa fondation. Cette plate-forme est complétée par une aire de stockage servant à accueillir les éléments de l'éolienne avant le levage et d'une zone relativement vaste permettant l'assemblage du rotor au sol. A l'issue du chantier, la plate-forme construction peut être partiellement (hors plate-forme exploitation) rendue à son usage initial, cependant, le sol doit conserver une portance suffisante pour, le cas échéant, accueillir une ou plusieurs grues. Les aires de stockage et d'assemblage du rotor sont elles aussi réaménagées et rendues dans leur état d'origine.

En phase exploitation, une plate-forme stabilisée permanente est conservée au pied de chaque éolienne. Elle est destinée à permettre à l'exploitant de pouvoir intervenir pour tout type d'opérations de maintenance préventive ou curative. Ses caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-après pour chacune des éoliennes (valeurs maximales).

Caractéristiques des plateformes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total
Superficie	2 475 m ²	2 475 m ²	2 475 m ²	2 475 m ²	2 475 m ²	2 475 m ²	14 850 m²

Tableau 51 : Superficie des plateformes

(Source : VOL-V ER)

Le parc éolien sera constitué de 6 éoliennes. De fait, 6 plates-formes de montage seront construites. Au total, les **6 aires de montage représentent, pour ce projet, une superficie de 14 850 m²**.

Dans le cadre du projet éolien Les Sables, il est prévu que les aménagements de la plate-forme soient conservés durant la phase d'exploitation pour permettre l'usage d'une grue lors de la phase d'exploitation.

Les **zones d'entreposage** accueillent les éléments du mât, les pales, le moyeu et la nacelle avant qu'ils soient assemblés. La zone étant relativement plane, elles ne nécessitent qu'un compactage et un nivellement du sol.

Au cas où le rotor devait être assemblé au sol, les **aires prévues à cet effet** seront occupées uniquement durant l'assemblage des pales et du moyeu. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier, la zone étant relativement plane.



Photographie 22 : Exemple de plateforme de montage et de grue
(Source : ENCIS Environnement)

Exemples de pistes et plateformes de montage



Photographie 23 : Exemples de plateformes de montage et de pistes
(Source : ENCIS Environnement)

5.1.8 Plan de masse des constructions

Le plan de masse figurant page suivante présente la localisation des éoliennes et des infrastructures annexes du parc éolien : accès, plates-formes de montage, réseaux électriques et de communication, fondations, etc.



Carte 102 : Plan de masse général du parc éolien Les Sables
(Source : VOL-V ER)

5.2 Phase de construction

La construction débute par l'aménagement des voies d'accès et du site recevant les équipements (base de vie, bennes à déchets) et des plates-formes de montage des éoliennes. Une fois ces travaux réalisés, le réseau électrique peut être mis en place, puis les fondations des aérogénérateurs sont réalisées. Enfin, les éléments des aérogénérateurs sont acheminés sur le site et le montage peut commencer.

5.2.1 Période et durée du chantier

Le chantier de construction d'un parc de six éoliennes s'étalera sur une période d'environ sept à huit mois : un mois pour la préparation des pistes, des plateformes des fouilles, deux mois de génie civil, un à deux mois pour l'acheminement des éléments et le montage, et trois mois de mise en service et de réglages.

ETAPES	DUREES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Terrassement, voirie accès / Réseaux	1 mois									
Fondations	2 mois									
Acheminement des éléments et levage	1 à 2 mois									
Essais de mise en service	3 mois									
Démarrage de la production	/									
TOTAL	7 à 8 mois									

Tableau 52 : Calendrier prévisionnel du chantier

(Source : VOL-V ER)

Afin de respecter les sensibilités des espèces présentes sur le site ou à proximité, certaines étapes des travaux devront être réalisées en fonction du cycle biologique des oiseaux, reptiles et amphibiens (Cf. expertises naturalistes Fichier 4.4)

5.2.2 Equipements de chantier et le personnel

Les équipements suivants sont acheminés et installés sur le site pour assurer le bon déroulement du chantier :

- la base de vie du chantier composée de plusieurs bâtiments préfabriqués pour les vestiaires, un bureau, les installations sanitaires et une cantine,
- les conteneurs pour l'outillage,
- les bennes pour les déchets.

La localisation de cette base de vie tiendra compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement temporaire.

Les engins présents sur le site sont :

- pour le terrassement : bulldozers, tractopelles, niveleuses, compacteurs,
- pour les fondations : des camions toupies à béton,
- pour l'acheminement du matériel : camions pour les équipements de chantier, convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes, camion grue pour le poste de livraison,
- pour les tranchées de raccordement électrique : trancheuses,
- pour le montage des éoliennes : grues.

Le personnel présent sur le chantier sera d'un nombre variable selon les phases.

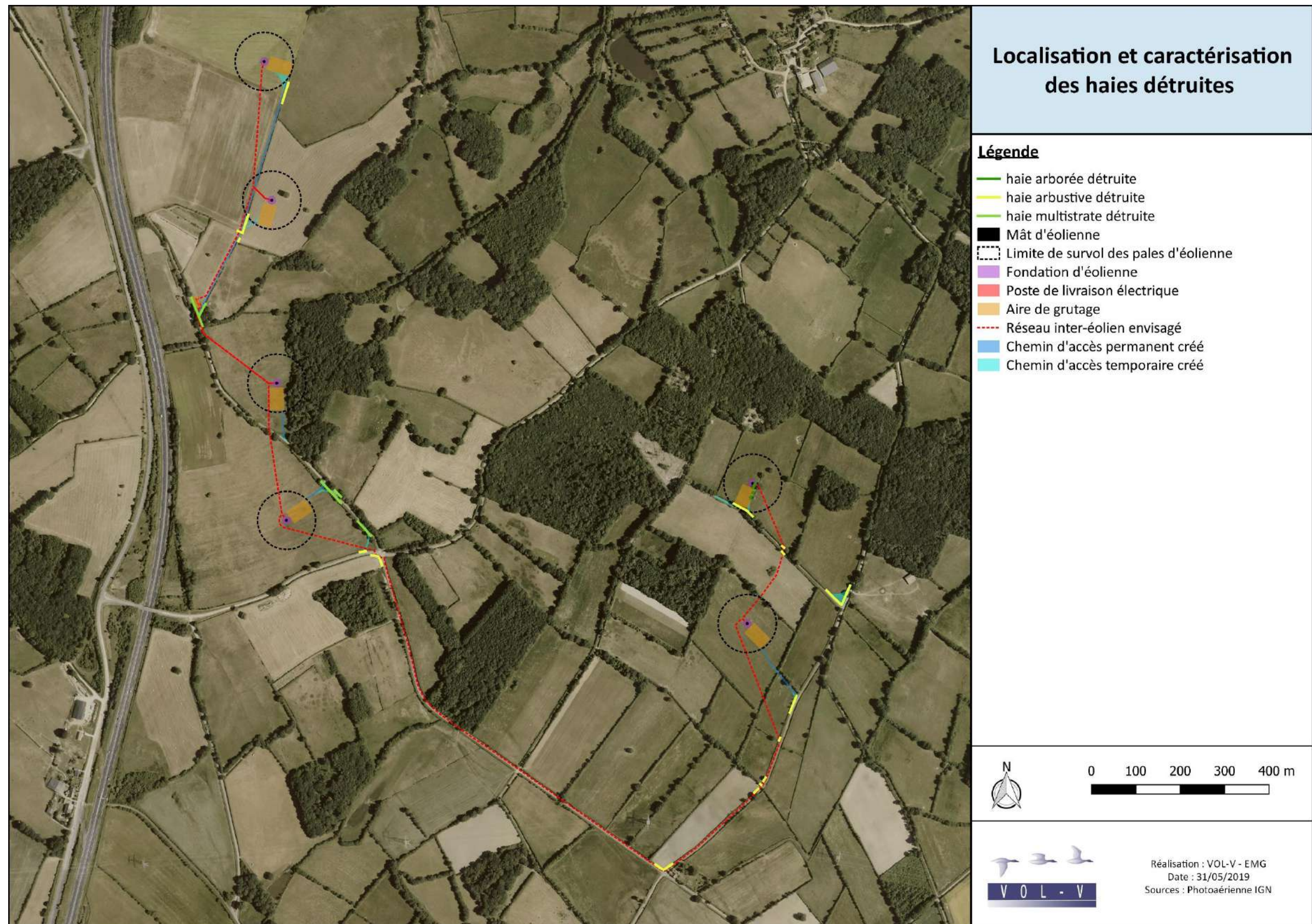
Phases du chantier	Durée	Engins	Moyen humain
Terrassement, voirie accès Préparation des pistes, des plateformes et des fouilles	1 mois	Bulldozers, tractopelles, niveleuses, compacteurs, camions	10 personnes
Réseaux Tranchées, pose des réseaux HTA, équipotentiel, téléphone, fibre optique, fourniture et installation du matériel électrique	1 mois	Tractopelles, compacteurs, trancheuses, camions	6 personnes
Génie civil Coffrage, pose des armatures aciers, mise en œuvre du béton, séchage des fondations	2 mois	Grue mobile, camions, toupie béton, pompe à béton	15 personnes
Acheminement des éléments et levage	1 à 2 mois	Camions, convois exceptionnels, petite et grosse grues mobiles	20 à 25 personnes
Essais de mise en service	3 mois	Camions	6 personnes

Tableau 53 : Description des travaux

(Source : VOL-V ER)

5.2.3 Travaux de défrichage

Le projet nécessite l'arrachage de 678 mètres linéaires cumulés de haie dont 20 mètres linéaires de haies arborées, 431 mètres linéaires de haies arbustives et 227 mètres linéaires de haies multistrates. Ces coupes se situent essentiellement au niveau des pans coupés permettant l'évolution des engins de chantier. Les engins utilisés seront les suivants : pelle, bulldozer, broyeur et camion remorque pour exporter le bois. Des tronçonneuses et girobroyeurs seront également utilisés.



Carte 103 : Localisation et caractérisation des haies détruites
(Source : VOL-V ER)

5.2.4 Travaux de voirie

Pour la totalité du chantier VRD (Voirie et Réseaux Divers), plusieurs camions devraient être nécessaires. Il s'agira de convois d'engins de terrassement (pelle, tractopelle, compacteuse, etc.) et de transport de matériaux (déblai de terre et remblai de pierres concassées).

5.2.4.1 Les pistes d'accès et de desserte du parc éolien

Sur le site, le choix a été fait d'utiliser au maximum les chemins existants afin de limiter la création de nouveaux chemins (cf. 5.1.6). Néanmoins ces pistes seront renforcées et élargies. Les pistes à créer seront constituées de matériaux stables qui proviendront, dans la mesure du possible, de sources locales. Les travaux de décapage sur 20 à 60 cm de profondeur en fonction de la nature du sol généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées.

La durée des travaux de mise à dimension et de création des chemins est estimée à une semaine par éolienne.

5.2.4.2 Les plates-formes de montage des éoliennes

L'aménagement des plates-formes de montage débute dès que les chemins d'accès le permettent. Le terrain est, si nécessaire, débarrassé de son couvert végétal.

Les plates-formes de montage doivent être planes. Un décapage des sols peut donc également être réalisé. Pour chaque éolienne, il sera réalisé un aménagement spécifique en fonction du relief du terrain tant pour la création des accès que pour l'implantation des éoliennes elles-mêmes. La zone d'implantation potentielle étant relativement plane, les opérations de remblais et de déblais ne devraient pas être trop importantes.

Les déblais engendrés par la création des plateformes devront être stockés sur place à proximité du chantier, ils nécessiteront donc une utilisation d'espace qui peut être localisé soit sur la plateforme elle-même, soit à l'extérieur, à proximité du chantier. Ce dernier cas entrainera ainsi une emprise plus large que celle de la plateforme seule.

Les travaux de décapage sur 20 à 30 cm de profondeur généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées. Des engins permettront ensuite de recouvrir les plateformes d'une ou deux couches compactées de ballast et d'empierrement (concassé de granit de couleur beige/grise) posées sur une membrane géotextile de protection. L'épaisseur de l'empierrement dépendra de la qualité du sol en place.

Les aires d'assemblage des rotors ne nécessitent pas de préparation, ni d'aménagement particulier.

La durée des travaux de réalisation des aires de montage est estimée à une semaine par aire de montage.

Exemples de travaux de VRD



Photographie 24 : Exemples d'engins de travaux de VRD

5.2.5 Travaux de génie civil

Un décaissement est réalisé à l'emplacement de chaque éolienne. Cette opération consiste à extraire un volume de sol et de roche d'environ 2 428 m³ maximum pour chaque aérogénérateur afin d'installer les fondations. Pour des fondations-masse, l'ordre de grandeur correspond à un décaissement d'au maximum environ 27,8 m de diamètre et 4 m de profondeur. Ce sont donc au maximum 14 568 m³ qui seront excavés en tout pour les 6 fondations. Ces déblais seront stockés à proximité de la fondation creusée afin de pouvoir les réutiliser facilement. Une emprise supplémentaire est donc nécessaire pour le stockage de la terre, celle-ci peut-être localisée sur la plateforme créée ou à proximité immédiate de la fondation.

Des armatures en acier sont positionnées dans les décaissements et du béton y est coulé grâce à des camions-toupies. Une fois les fondations achevées, un délai de 1 mois, correspondant au séchage du béton, est nécessaire avant la poursuite des travaux et le montage des éléments des éoliennes.

Une fois les fondations achevées, des essais en laboratoire sont nécessaires avant la poursuite des travaux. Ces essais sont organisés sur des échantillons de béton provenant des fondations afin de garantir la fiabilité des ouvrages (essais réalisés à 7 jours puis 28 jours).

Les fondations occuperont une surface maximale d'environ 398 m² chacune, soit près de 2 386 m² au total. A l'issue de la phase de construction, les fondations seront recouvertes avec la terre préalablement excavée (sauf pour la partie à la base du mât) et la végétation pourra de nouveau se développer.



Photographie 25 : Etapes de réalisation d'une fondation d'éolienne

5.2.6 Travaux de génie électrique

5.2.6.1 Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (20 kV) dans des tranchées. A l'aide d'une trancheuse, les câbles protégés de gaines seront enterrés dans des tranchées d'au moins 1,2 m de profondeur et 46 cm de large (cf. Photographie 26).

Il est à noter que la réalisation des tranchées nécessite une emprise plus large que la seule emprise du réseau enterré. En effet, comme illustré sur les photos suivantes, les engins pour créer les tranchées (trancheuse, camion de récupération de la terre excavée, etc.) requièrent une place non négligeable, qui peut représenter plusieurs mètres d'emprise supplémentaire de part et d'autre du tracé en lui-même.

Les traversées de certaines haies nécessaires au passage des câbles du réseau inter-éolien se feront par la méthode dite de fonçage, consistant à pousser des conduites directement dans le sol, sous les haies, afin de les préserver. Le tracé présenté Carte 102 tient donc compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques et hydrologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement de ce dernier.

Les tranchées seront remblayées à court terme afin d'éviter les phénomènes de drains, de ressuyage ou d'érosion des sols par la pluie et le ruissellement.

5.2.6.2 Les postes de livraison

Les postes de livraison - de dimensions maximales $L = 9,46$ m, $l = 3,14$ m, $h = 2,74$ m (données indicatives) - seront chacun posé sur un lit de gravier dans une fouille d'environ 0,80 m de profondeur afin d'en assurer la stabilité. Les dimensions des fouilles seront légèrement plus grandes que les bâtiments en eux-mêmes (environ 1,5 m de plus en longueur et en largeur). Les postes de livraison sont situés sur la commune de Vigoux, à 280 m sud-ouest de l'éolienne E2 et à 250 m au nord-ouest de l'éolienne E3 (cf. Carte 102)

5.2.6.3 Le réseau électrique externe

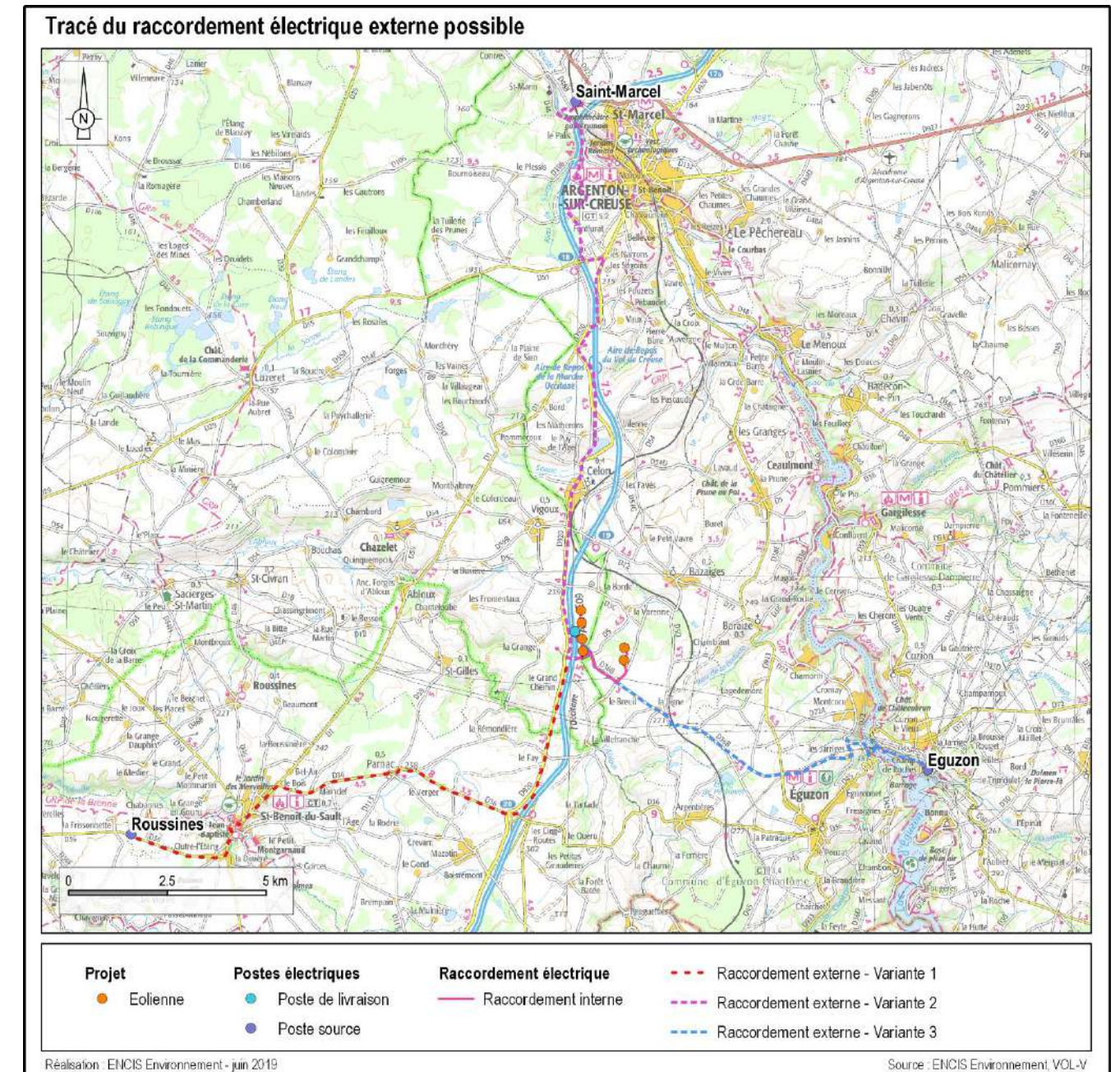
Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par ENEDIS.

Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement sera définie par ENEDIS dans le cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, ENEDIS étudie les différentes solutions techniques de raccordement seulement lorsque la Demande d'Autorisation Environnementale est obtenue.

Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par ENEDIS démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur. Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées par ENEDIS et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

Le poste source qui sera probablement proposé par ENEDIS pour le raccordement est celui d'Éguzon. La distance de raccordement devrait être d'environ 11,7 km. D'autres solutions de raccordement sont envisageables, notamment au poste source de Saint-Marcel avec une longueur de raccordement estimée de 18 km, ou à celui de Roussines (17 km).

Le trajet du raccordement électrique souterrain pourrait rejoindre la route départementale D36b en empruntant le chemin qui la relie aux postes de livraison. Avant d'arriver à Éguzon, il bifurquerait vers le lieu-dit « Les Jarriges » avant de récupérer la D45A qui rejoint le poste source (cf. Carte 104). Les tracés proposés sont donnés à titre indicatif. Une fois la Demande d'Autorisation Environnementale obtenue, ENEDIS pourra proposer un poste source et un itinéraire de raccordement différent.



Carte 104 : Tracé potentiel du raccordement électrique
(Source : ENCIS Environnement, VOL-V ER)

Les travaux de raccordement électrique



Réalisation des tranchées internes



Remblai des tranchées internes



Acheminement du poste de livraison



Raccordement du parc au poste de livraison



Réalisation des tranchées par ERDF



Raccordement au poste source par ERDF

5.2.7 Travaux du réseau de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et d'une connexion internet. Les tracés et localisations exactes des nouveaux réseaux seront définis par France Télécom lors de la phase de construction du parc éolien.

5.2.8 Acheminement du matériel

Dès la fin des travaux préparatoires au montage, les différents éléments constituant les aérogénérateurs (les tronçons de mât, les trois pales, la nacelle et le moyeu) sont livrés sur le site, par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plate-forme de montage et sur les zones prévues à cet usage.

5.2.8.1 Nature des convois

L'acheminement du matériel de montage ainsi que les composants d'une éolienne et d'une grue nécessitent une dizaine de camions, soit pour l'ensemble des machines une cinquantaine de convois.

Même si une éolienne se divise en plusieurs éléments, son transport est complexe en raison des dimensions et du poids de ce type de structure. De plus, il faut acheminer les grues nécessaires au montage. Plusieurs types de grues, présentant chacune des caractéristiques spécifiques, peuvent être choisis en fonction du projet. La grue la plus importante peut peser jusqu'à 1 200 tonnes. Le site d'implantation doit donc être accessible à des engins de grande dimension et pesant très lourd, les voies d'accès doivent par conséquent être assez larges et compactes afin de permettre le passage des engins de transport et de chantier.

Exemples de convois exceptionnels



Grue de levage



Acheminement d'une pale

Figure 25 : Exemples de convois exceptionnels

Photographie 26 : Travaux de raccordement électrique

5.2.8.2 Accès au site et trajet

Ainsi, les routes, ponts et chemins d'accès doivent être construits de telle sorte à permettre la circulation de poids lourds. La largeur utilisable des voies d'accès doit être au moins de 4 mètres avec au total 6 mètres d'espace libre. De plus, il est nécessaire que le rayon de braquage des convois exceptionnels soit de 42 mètres environ au maximum et que les intérieurs et extérieurs de virage soient exempts d'obstacles. Enfin, les pentes maximales ne doivent pas dépasser 12 %.

La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Plusieurs itinéraires sont d'ores et déjà envisageables. Le plus probable est décrit ci-après.

Les différents composants des éoliennes pourraient arriver par bateau jusqu'au port de La Rochelle. Depuis le port, les convois exceptionnels pourraient emprunter divers axes routiers, hors autoroute, jusqu'à la ville de Poitiers puis d'Argenton-sur-Creuse. Dès lors, le tracé pourrait emprunter la RD920 puis la RD5. De la RD5 les convois pourraient prendre un chemin communal pour rejoindre les éoliennes 1 à 4. Pour les autres éoliennes la D36b pourrait être récupérée depuis la RD5 afin de rejoindre le chemin communal qui dessert les éoliennes. (cf. Carte 105). Les virages serrés ainsi que les infrastructures gênantes (réseau aérien, panneaux, ronds-points...) qui pourraient être rencontrés sur le trajet devraient être aménagés afin de permettre le passage des convois.

Cet itinéraire est communiqué à titre indicatif. Le transporteur des éoliennes définira le tracé final des convois.

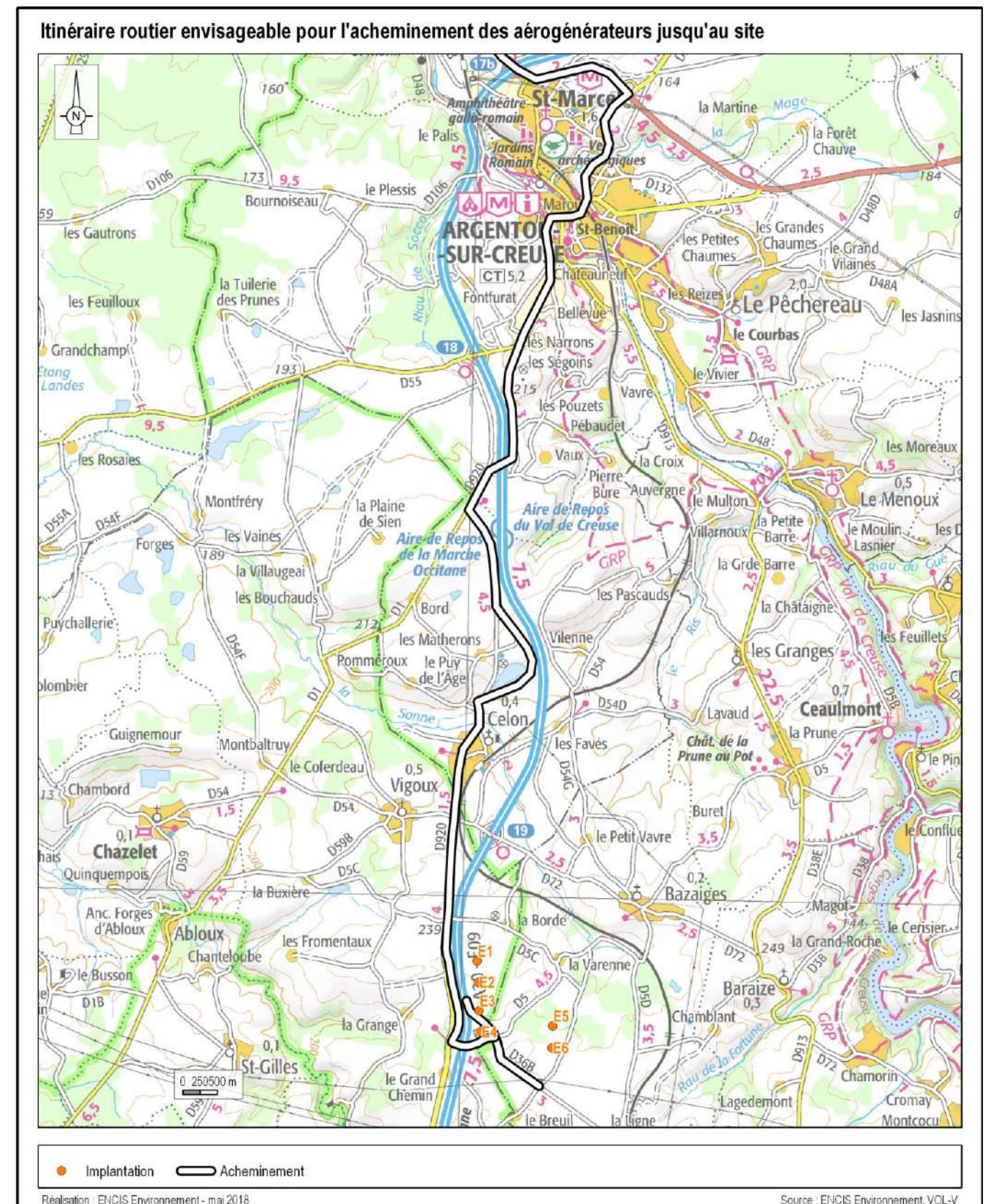
5.2.9 Montage et assemblage des éoliennes

Les deux grues (grue principale et grue auxiliaire) sont acheminées sur le site par le même itinéraire. Elles vont permettre d'ériger l'ensemble de la structure composée du mât, de la nacelle et du rotor.

Après avoir fixé le premier tronçon du mât sur la virole de fixation des fondations, les autres tronçons sont levés et assemblés les uns à la suite des autres. La nacelle est positionnée au sommet du mât dès la pose du dernier tronçon, afin d'assurer la stabilité de l'ensemble.

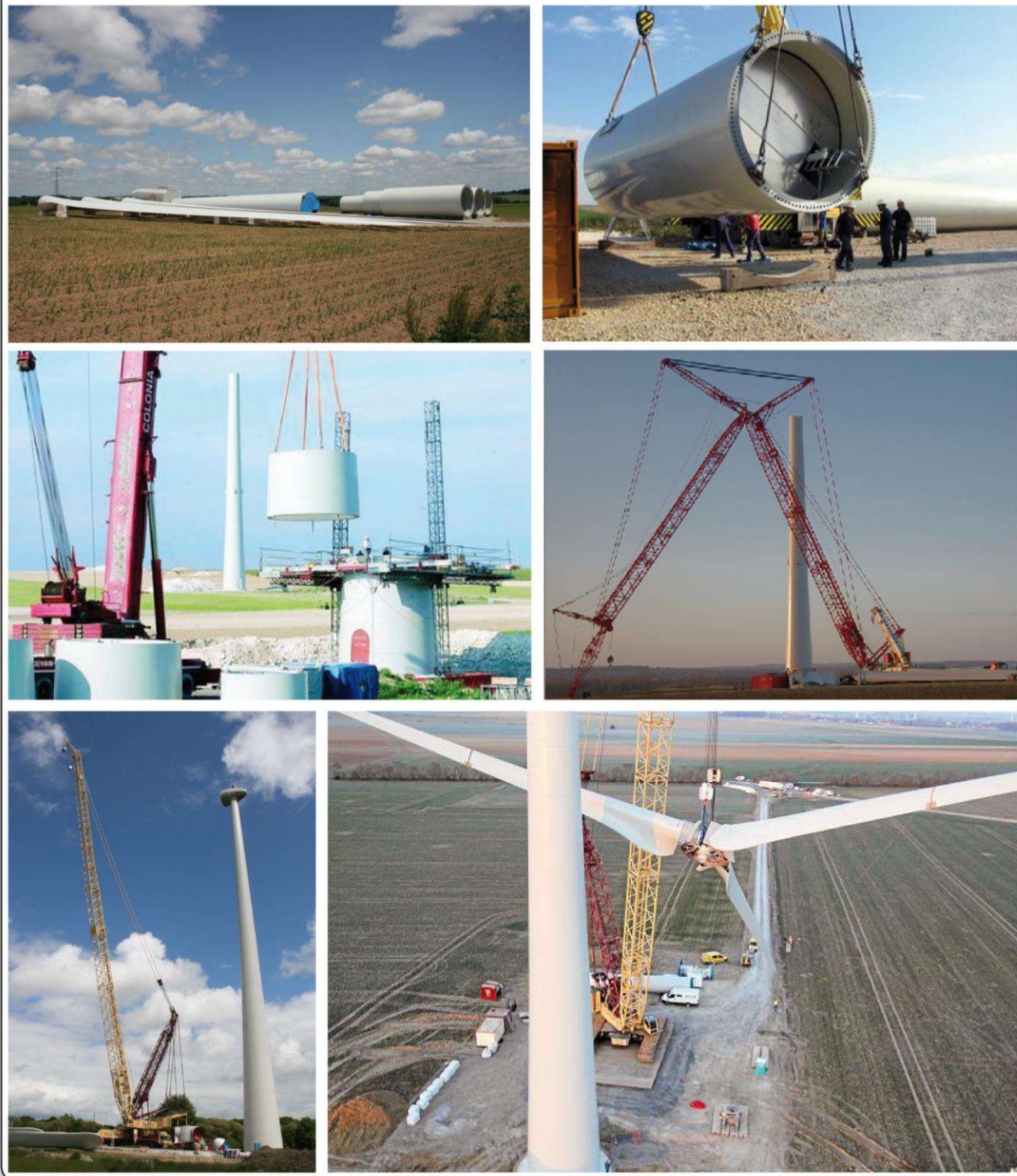
Le rotor est assemblé au sol. Les trois pales sont donc fixées sur le moyeu avant que l'ensemble soit levé et positionné face à la nacelle grâce aux deux grues. Ainsi, le moyeu est emboîté sur l'arbre de rotation localisé dans la nacelle. Dans certains cas le rotor est monté pale par pale.

Pour la totalité du parc, cette phase devrait s'étaler sur environ 1 mois.



Carte 105 : Itinéraire routier envisageable pour l'acheminement du matériel

(Sources : ENCIS Environnement, VOL-V ER)

Montage d'une éolienne

Photographie 27 : Phases d'assemblage d'une éolienne

5.3 Phase d'exploitation

La phase d'exploitation débute par la mise en service des aérogénérateurs, ce qui nécessite une période de réglage de plusieurs jours. En phase d'exploitation normale, les interventions sur le site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance, durant lesquelles des véhicules circuleront sur le site. Le parc éolien est alors implanté pour une période de 15 à 20 ans.

5.3.1 Fonctionnement du parc éolien

La bonne marche des aérogénérateurs est fonction des conditions de vent. Dans le cas du parc éolien Les Sables, les conditions minimales de vent pour que les aérogénérateurs se déclenchent correspondent à une vitesse d'environ 3 m/s (soit 10,8 km/h). La production optimale est atteinte pour un vent de vitesse d'environ 12 m/s (soit 43 km/h). Enfin, l'aérogénérateur se coupera automatiquement pour des vitesses de vent supérieures à 32 m/s (soit 115,2 km/h).

Le parc éolien produira 60 480 MWh/an, soit 907 200 MWh sur les 15 années minimales d'exploitation. Cela correspond à l'équivalent de la consommation de 18 900 ménages³¹ (hors chauffage et eau chaude).

Cette production relativement élevée est rendue possible par les évolutions technologiques de ces dernières années, qui ont permis la conception d'éoliennes plus fiables, avec de plus grands rotors permettant de capter plus de gisement, couplés à des génératrices plus puissantes. En effet, la puissance unitaire des éoliennes est passée d'une puissance unitaire de 0,8 MW dans les années 2000, à environ 2 à 2,5 MW en 2013. Les standards actuels sont de l'ordre de 3 MW et plus. Cette augmentation continue de la puissance unitaire des machines est corrélée avec l'augmentation du diamètre du rotor et de la hauteur au moyeu. A titre d'exemple, les rotors sont passés d'environ 90 m en 2010, à des rotors pouvant aller jusqu'à plus de 150 m aujourd'hui pour les parcs éoliens terrestres.

5.3.2 Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien**5.3.2.1 La télésurveillance**

Le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance. Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) sont transmis par fibre optique puis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien.

³¹ Source : Consommation moyenne par ménage français hors chauffage et eau chaude d'environ 3 200 kWh par an d'après le guide de l'ADEME « Réduire sa facture d'électricité » édité en septembre 2015

5.3.2.2 La maintenance

Il existe deux types d'intervention sur les aérogénérateurs : les interventions préventives et les interventions curatives.

Généralement, un programme de maintenance s'établit à trois niveaux préventifs :

- niveau 1 : vérification mensuelle des équipements mécaniques et hydrauliques,
- niveau 2 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), de l'électronique et des éléments de raccordement électrique,
- niveau 3 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

La maintenance des éoliennes est gage de sécurité et de bon fonctionnement. Généralement, le constructeur a la charge de la maintenance au moins les premières années car il est le plus à même de paramétrer les éoliennes pour que l'usure soit minimale et la production maximale.

En cas de panne, des opérations de maintenance curatives sont mises en œuvres pour solutionner les problèmes.



Photographie 28 : Photomontage du parc éolien Les Sables
(Réalisation : Geodesign)

5.4 Phase de démantèlement

Contractuellement, l'obligation d'achat faite au gestionnaire du réseau porte sur quinze ans. Au terme de ce contrat, trois cas de figure se présentent :

- l'exploitant prolonge l'exploitation des aérogénérateurs. Ceux-ci peuvent alors atteindre et dépasser une vingtaine d'années (sous conditions de maintenance régulière et pour des

conditions de vent modéré),

- l'exploitant remplace les aérogénérateurs existants par des aérogénérateurs de nouvelle génération. Cette opération passe par un renouvellement de toutes les procédures engagées lors de la création du premier parc (étude d'impact, dépôt de permis de construire...),
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien à la fin du premier contrat. Le site est remis en état et retrouve alors sa vocation initiale.

Dans tous les cas de figure, la fin de l'exploitation d'un parc éolien se traduit par son démantèlement.

5.4.1 Contexte réglementaire

Le démantèlement est garanti financièrement par la constitution par l'exploitant d'une réserve légale, conformément à l'article L. 514-46 du Code l'Environnement : « *L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.* »

En ce qui concerne **les modalités de remise en état**, l'article R. 515-106 du code de l'environnement dispose que « *les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :*

- 1° *Le démantèlement des installations de production ;*
- 2° *L'excavation d'une partie des fondations ;*
- 3° *La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;*
- 4° *La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet.* »

L'arrêté ministériel du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014, relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent fixe les conditions techniques de remise en état :

« *Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'article R. 553-6 du code de l'environnement comprennent :*

1. *Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.*

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.

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 ».

En ce qui concerne les **modalités des garanties financières**, le décret n°2011-985 du 26 août 2011 complété par l'arrêté du 6 novembre 2014 stipule que « la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remis en état du site, les opérations prévues à l'article R. 553-6 ».

Le montant des garanties et leurs modalités doivent être conformes à l'arrêté du 26 août 2011 qui détermine la formule suivante: $G = \text{nombre d'aérogénérateurs} \times 50\,000$ euros.

L'article 3 modifié, stipule que « l'exploitant réactualise tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté ».

5.4.2 Description du démantèlement

La réversibilité de l'énergie éolienne est un de ses atouts. Cette partie décrit les différentes étapes du démantèlement et de la remise en état du site conformément aux articles R. 515-101 à R. 515-109 et L. 515-44 à L. 515-47 du code de l'environnement, ainsi qu'à l'article premier de l'arrêté du 26 août 2011 relatif au démantèlement des installations éoliennes, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014.

5.4.2.1 Le démantèlement des éoliennes et des systèmes de raccordement électrique

La première phase consiste à démonter et évacuer les équipements et les aménagements qui constituent le parc éolien :

- les éoliennes : les mâts, les nacelles, les hubs et les pales,
- les systèmes électriques : les postes de livraison et le réseau de câbles souterrains dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.

Les mêmes équipements et engins de chantier que lors de la phase de construction devraient être utilisés. Si nécessaire, la plateforme de montage et les pistes seront remises en état pour accueillir les grues notamment. Ainsi, les engins resteront dans les zones prévues à l'effet du chantier.

A ce jour, plusieurs techniques existent pour démonter les différents éléments d'une éolienne. Ces techniques pourront être amenées à évoluer avec les avancées technologiques. La plus appropriée d'un point de vue technique, environnemental et financier devra être choisie par l'exploitant, en concertation avec le constructeur. Par exemple, les différents éléments de l'éolienne localisés en haut des mâts (pales, hubs, nacelles) pourront être déboulonnés et démontés, puis enlevés à l'aide d'une grue, comme lors du chantier de montage de l'éolienne. Le rotor pourra être démonté en un bloc ou les pales et le hub pourront être démontés l'un après l'autre. Pour le mât, les différents tronçons le constituant pourront être démontés l'un après l'autre puis déposés au sol à l'aide d'une grue avant d'être évacués du site.

5.4.2.2 L'excavation d'une partie des fondations

Le socle des fondations est démolé sur une profondeur de 1 m minimum sur les terrains agricoles, ce qui est le cas dans le cadre du projet Les Sables. Le béton est brisé en blocs par une pelleuse équipée d'un brise-roche hydraulique. L'acier de l'armature des fondations est découpé et séparé du béton en vue d'être recyclé.

La fouille est recouverte d'une terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver la valeur agronomique initiale du terrain.

5.4.2.3 La remise en état des terrains

Le démantèlement consiste ensuite en la remise en état de toutes les zones annexes. Cette phase vise à restaurer le site d'implantation du parc avec un aspect et des conditions d'utilisation aussi proches que possible de son état antérieur (cf. **Mesure D10**).

Les chemins d'accès créés et aménagés et les plates-formes de grutage créées spécifiquement pour l'exploitation du parc éolien seront remis à l'état initial sauf indications contraires du propriétaire.

Les matériaux apportés de l'extérieur (géotextile, sable, graves) seront extraits à l'aide d'une pelleuse, sur une profondeur d'au moins 40 cm et emmenés hors du site pour être stockés dans une zone adéquate ou réutilisés.

Les sols seront décompactés et griffés pour un retour à un usage agricole. Dans le cas d'un décapage des sols lors de la construction de la plateforme, de la terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles sera apportée.

5.4.2.4 La valorisation ou l'élimination des déchets

Les éoliennes sont considérées, d'après la nature des éléments qui les composent comme globalement recyclables ou réutilisables.

L'ensemble des éléments de l'éolienne, des composants électriques et des autres matériaux seront valorisés, recyclés ou traités dans les filières adaptées (cf. **Mesure D11**).

5.4.3 Garanties financières

Les dispositions relatives aux garanties financières mises en place par l'exploitant en vue du démantèlement de l'installation et de la remise en état du site seront conformes à l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014 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 (cf. **mesure D10**). La formule de calcul est précisée en annexe 1 de l'arrêté du 26/08/2011 :

$$M = N \times Cu$$

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.

L'article 3 de ce même arrêté dispose que « l'exploitant réactualise tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II au présent arrêté ». La formule est la suivante :

$$M_n = M \times \left(\frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0} \right)$$

Où

- *M_n* est le montant exigible à l'année *n*.
- *M* est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I.
- *Index_n* est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.
- *Index₀* est l'indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011.
- *TVA* est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie.
- *TVA₀* est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1^{er} janvier 2011, soit 19,60 %.

D'après l'article 4, l'arrêté préfectoral d'autorisation fixera le montant initial de la garantie financière et précisera l'indice de calcul. A titre indicatif, au 1^{er} février 2018, le montant des garanties financières à constituer aurait été de 316 380,35 € dans le cadre du projet de parc éolien Les Sables.

Ce montant sera actualisé tous les 5 ans, conformément à l'article 3 de cet arrêté, d'après la formule donnée dans son Annexe II.

5.5 Consommation de surfaces

La phase de construction nécessite donc environ 3,13 ha. Lorsque les éoliennes sont en exploitation, la surface occupée par les installations est d'environ 2,09 ha. Après démantèlement, la consommation de surface est nulle, le site est remis en état.

Consommation maximale de surface	Construction	Exploitation	Après démantèlement
Eoliennes et fondations	3 642 m ²	443 m ²	0 m ²
Voies d'accès	10 842 m ²	5 202 m ²	0 m ²
Aires de montage et plateformes (permanentes et temporaires)	14 850 m ²	14 850 m ²	0 m ²
Raccordement et poste	2 002 m ²	356 m ²	0 m ²
TOTAL	31 336 m²	20 851 m²	0 m²

Tableau 54 : Consommations maximale de surfaces au sol

(Source : VOL-V ER)

Partie 6 : Evaluation des impacts du projet sur l'environnement

Une fois la variante de projet final déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

Comme prévu à l'Article R.122-5 du Code de l'Environnement, cette partie transcrit :

5. « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- c De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- d Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- e Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- - ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

- f Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6. Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées

pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ; »

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases :

- les travaux préalables et la construction du parc éolien,
- l'exploitation,
- le démantèlement.

L'évaluation des impacts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur projet et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement sont prévues et l'impact résiduel est évalué. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans le tableau ci-après, sur la méthodologie de la Partie 2 et les mesures, présentées en Partie 9 du présent dossier.

	Enjeu du milieu affecté	Effets	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item		Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul		Nul		Nul
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 55 : Méthode d'évaluation des impacts

Le modèle d'éolienne qui sera installé sur le parc éolien Les Sables n'est pas défini à ce stade. En effet, les projets éoliens ont des cycles de développement relativement longs en termes de réalisation des expertises préalables, de conception du projet, de montage des dossiers de demande, d'instruction de ces derniers en vue d'obtenir les autorisations. Plusieurs années sont ainsi nécessaires pour franchir ces différentes étapes. Pendant ce temps, les caractéristiques techniques et économiques des machines évoluent.

Pour ces raisons, et pour garantir une mise en concurrence des fabricants d'éoliennes, VOL-V ER a défini un projet compatible avec des modèles de plusieurs fabricants, sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement des éoliennes.

Dans le cadre de la présente étude d'impact -et plus globalement dans l'ensemble de la Demande d'Autorisation d'Unique du projet de parc éolien Les Sables-, VOL-V ER a déterminé les paramètres dimensionnels des éoliennes susceptibles d'influencer les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation et a retenu les valeurs les plus impactantes des modèles éligibles pour ce projet afin de présenter une évaluation majorante des dits impacts, dangers ou inconvénients. Il s'agit de la hauteur totale de l'éolienne mais aussi du diamètre du rotor, de la hauteur au moyeu, de la hauteur libre sous le rotor et de la puissance nominale de l'éolienne. Ces mêmes données seront reprises dans l'ensemble du dossier de Demande d'Autorisation d'Unique, y compris dans l'étude de dangers (Cf. Fichier 5.1).

Les caractéristiques acoustiques influencent également les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation. Toutefois chaque type de machine ayant ses propres caractéristiques acoustiques, il est difficile de définir un scénario de synthèse majorant. Pour cette raison, le porteur de projets a simulé 3 modèles d'éoliennes différentes pour cette présente étude d'impact. Le porteur de projet s'engage à faire actualiser cette expertise si la machine finalement retenue pour le projet parc éolien Les Sables différait des machines simulées dans l'étude acoustique.

Les paramètres dimensionnels retenus sont les suivants :

- Hauteur totale de l'éolienne en bout de pale : 184 m max.
- Diamètre du rotor : 131 m max.
- Hauteur au moyeu : 127,5 m max.
- Hauteur libre sous le rotor : 48,5 m min.
- Puissance nominale de l'éolienne : 4,2 MW max.

Ces paramètres constituent des paramètres maximum et sont cumulatifs. Ainsi, la hauteur totale sera quoi qu'il en soit de 184 m maximum en bout de pale. Ainsi, à titre d'exemple, pour un rotor qui atteindrait la dimension maximum de 131 m, la hauteur de moyeu ne pourrait être supérieure 118,5 m pour respecter les 184 m maximum en bout de pale.

Réciproquement, si la hauteur de moyeu maximum de 127,5 m était retenue, alors le rotor aurait un diamètre qui ne pourrait excéder 113 m pour respecter les 184 m maximum en bout de pale.

Le projet retenu compte 6 machines, d'une puissance unitaire de 4,2 MW max., soit une puissance cumulée de 25,2 MW max.

Le projet comprend également :

- l'installation de deux postes de livraison,
- la création et le renforcement de pistes,

- la création de plateformes,
- la création de liaisons électriques entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison,
- la création d'un raccordement des postes de livraison jusqu'au domaine public.

6.1 Scenario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Comme stipulé dans l'article R122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit contenir « 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

Cette partie est rédigée sur la base des éléments issus de l'état initial de l'environnement (Partie 3) et des effets attendus de la mise en œuvre du projet (Parties 6.2 et 6.3).

6.1.1 Historique de la dynamique du site Les Sables

Avant d'imaginer l'évolution du site, nous pouvons examiner la dynamique que le site a subi jusqu'à aujourd'hui.

Les outils disponibles nous permettant de « remonter le temps » et de regarder en arrière comment le site a évolué ces dernières décennies sont les photographies aériennes. La planche suivante présente deux orthophotographies du site à des dates différentes (2014 et 1950/1965 - date indéterminée sur cette période).

Bien que cette démarche ne puisse pas être considérée comme une analyse exhaustive de l'évolution de l'occupation du sol sur le pas de temps donné, nous constatons sur la base de ces photos aériennes que depuis le milieu du siècle dernier l'occupation du sol n'a pas beaucoup évolué. Nous retrouvons aujourd'hui les grands types d'occupation du sol qui étaient déjà présents sur le site, essentiellement des prairies et cultures ainsi quelques boisements et haies.

D'une manière générale, la dynamique d'un tel site suit une évolution classique des secteurs agricoles, avec des opérations de remembrements (agrandissement des terres agricoles par fusion de parcelles) et de coupes de haie pour faciliter l'utilisation d'engins agricoles. Cela est particulièrement perceptible sur le secteur ouest ainsi qu'au nord-ouest du secteur est. On note aussi la création de l'A20 dans les années 90 qui constitue un aménagement majeur du secteur et a fortement modifié la configuration du site.

Il faut noter également que l'urbanisation sur le site Les Sables n'a pas beaucoup touché le secteur du projet, les hameaux et villages déjà présents n'ont pas considérablement changé de morphologie, bien que quelques bâtiments se soient rajoutés au bâti existant.



Carte 106 : Photos aériennes du site de 1950/1965 - à gauche - et 2014 - à droite
(Source : remonterletemps.ign.fr)

6.1.2 Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires

6.1.2.1 Le changement climatique

Depuis le XIXe siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère : entre 1970 et 2004, les émissions globales de gaz à effet de serre ont augmenté de 70%. En conséquence, l'équilibre climatique est déstabilisé et le climat se réajuste avec une augmentation de l'effet de serre. La combustion du charbon, du pétrole ou du gaz, l'élevage et le changement des usages du sol entraînent le rejet dans l'atmosphère de gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote.... Ces gaz captent les rayons infrarouges réfléchis par la Terre et font augmenter la température globale de la planète.

Selon le GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Etude sur le Climat), la température globale pourrait augmenter jusqu'à 4,8°C d'ici 2100. Le bouleversement du climat aurait des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur notre civilisation.

Les conséquences seraient des phénomènes climatiques extrêmes plus fréquents et plus intenses, canicules, inondations, intensification des moussons, fonte des glaces ou encore l'élévation du niveau de la mer, perturbation des courants océaniques, vagues de réfugiés climatiques...

Le niveau moyen des mers devrait augmenter de 17 cm à 38 cm d'ici 2050 et de 26 cm à près d'un mètre d'ici 2100. La calotte du Groenland pourrait même disparaître presque complètement, ce qui se traduirait par une hausse du niveau moyen beaucoup plus importante. Un changement climatique aussi rapide pourrait être extrêmement préjudiciable pour de nombreuses espèces végétales et animales qui verront leur milieu naturel évoluer plus vite que leur capacité d'adaptation ne le leur permet.

Ce bouleversement du climat aurait bien entendu des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur la pérennité de notre civilisation.

Ce changement climatique est un phénomène sans précédent pour l'humanité qui n'a jamais vécu dans un monde > à 2 °C. Une différence de quelques degrés de température moyenne n'est pas aussi anodine qu'on puisse le penser. Avec 5 °C en moins lors de l'ère glaciaire, il y a 20.000 ans, le niveau de la mer avait baissé de 100 mètres environ et l'Europe du Nord (dont les îles britanniques et la partie septentrionale de l'Allemagne) était recouverte d'un énorme glacier. (Source : *Changement climatique 2013, éléments physiques, résumé à l'intention des décideurs, GIEC*).

6.1.2.2 Quelles en sont les conséquences en France d'ici 2050 ?

Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21^e siècle" intitulé « *Scénarios régionalisés édition 2014* » présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100, en présentant des projections à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100).

Ces simulations ont été réalisées selon deux modèles mis en œuvre par les laboratoires français du CNRM et de l'IPSL : Aladin-Climat et WRF. Les 25^{ème} (C25) et 75^{ème} (C75) centiles de l'ensemble, qui correspondent respectivement aux estimations « basses » et « hautes » sont également utilisées.

Le rapport permet de percevoir la progressivité des changements possibles tout en montrant les premiers impacts perceptibles.

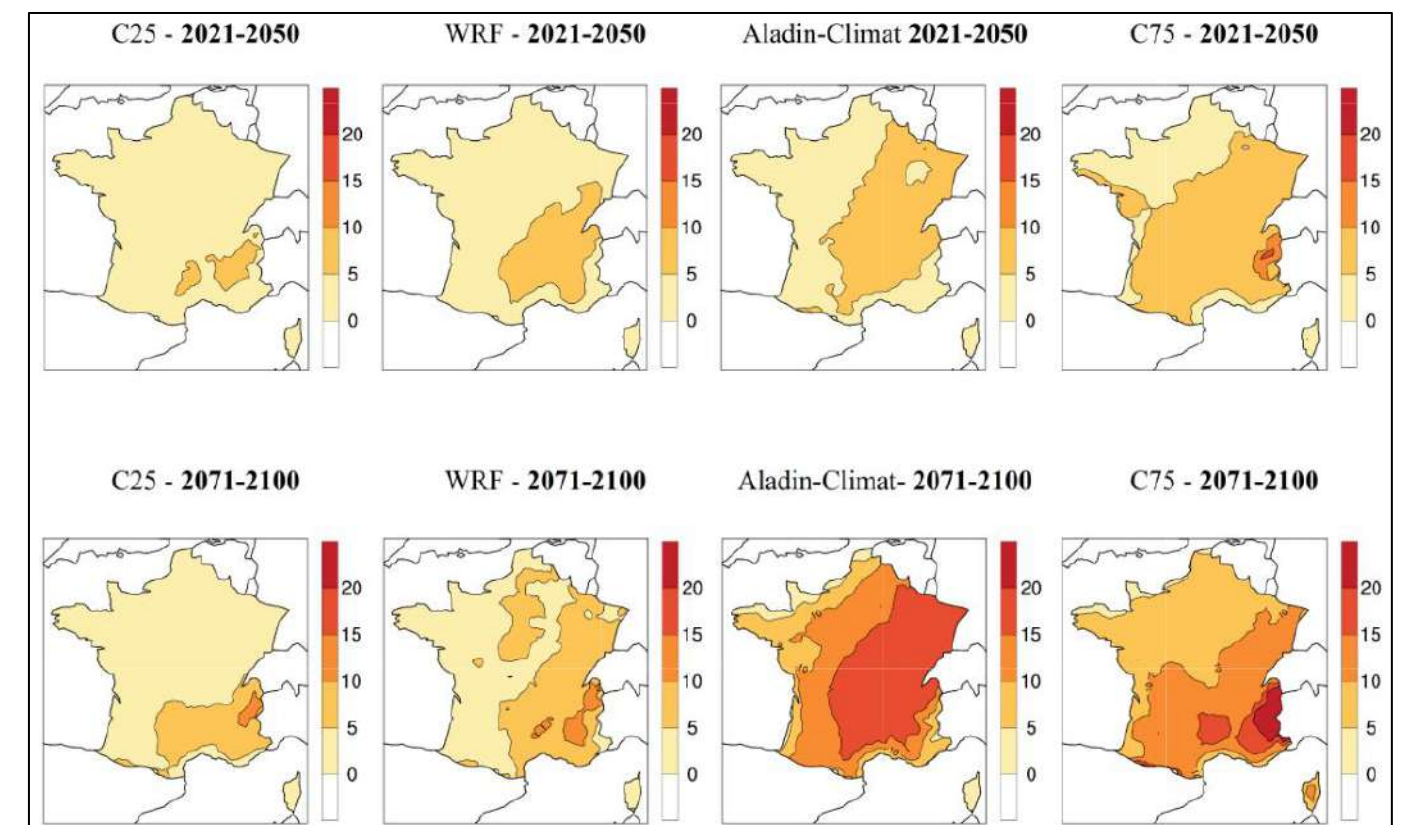


Figure 26 : Ecart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

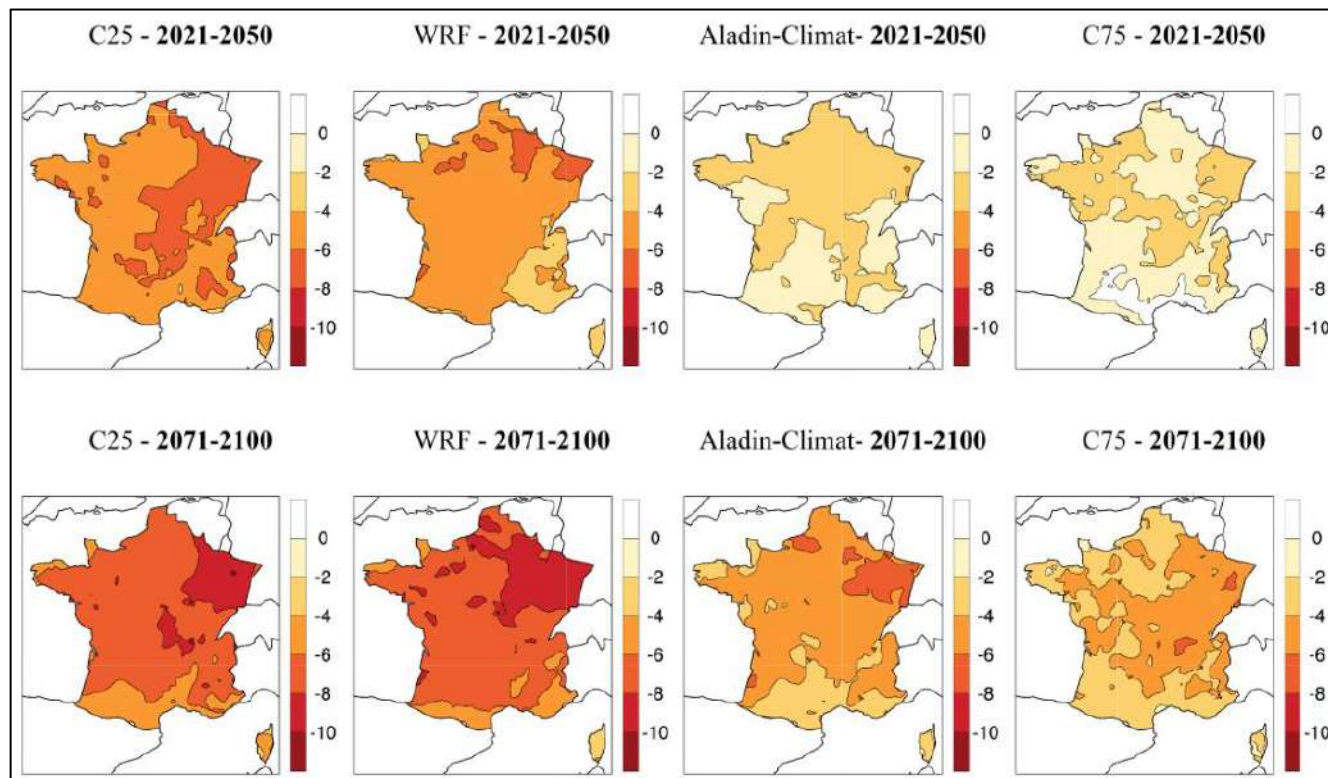


Figure 27 : Ecart à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

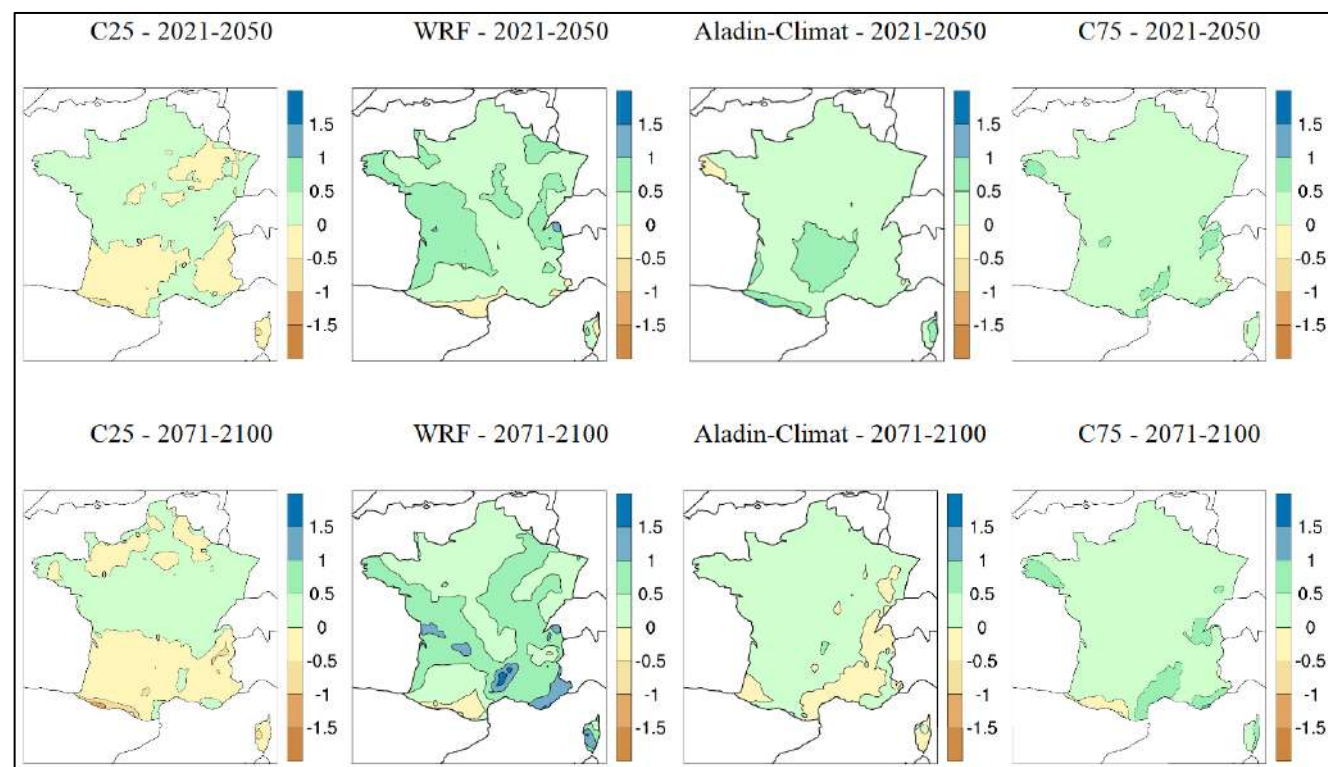


Figure 28 : Ecart à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

Selon ce rapport, en métropole, dans un horizon proche (2021-2050), il est prévu :

- Une hausse des températures moyennes, comprise entre 0,6 °C et 1,3 °C [0,3 °C/2 °C], toutes saisons confondues, par rapport à la moyenne de référence calculée sur la période 1976-2005, selon les scénarios et les modèles. Cette hausse devrait être plus importante dans le Sud-Est de la France en été, avec des écarts à la référence pouvant atteindre 1,5 °C à 2 °C.
- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, comprise entre 0 et 5 jours sur l'ensemble du territoire, voire de 5 à 10 jours dans des régions du quart Sud-Est.
- Une diminution des jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, entre 1 et 4 jours en moyenne, et jusqu'à 6 jours au Nord- Est du pays.
- Une légère hausse des précipitations moyennes, en été comme en hiver, comprise entre 0 et 0,42 [0,49/+0,41] mm/jour en moyenne sur la France, avec une forte incertitude sur la distribution géographique de ce changement.
- Les deux modèles climatiques régionaux Aladin-Climat et WRF simulent de faibles changements des pourcentages de précipitations extrêmes. Cependant, ces modèles se situent dans la fourchette basse de l'ensemble multi-modèle européen.
- Les premières estimations sur les vents violents montrent une forte variabilité des résultats d'un modèle à un autre. Pour le modèle Aladin-Climat, l'intensité des vents les plus violents pourrait être amenée à diminuer à la fin du XXI^{ème} siècle sur l'ensemble du territoire. Si le modèle WRF semble également montrer une diminution des vents violents hivernaux au sud du pays, il simule globalement une augmentation de vents violents dans sa partie Nord.

6.1.3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet éolien Les Sables, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long terme, en raison notamment du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

A l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des cultures/prairies du site,
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enfrichement par abandon des parcelles, etc.
- aux règles et documents guidant la planification territoriale.

6.1.3.1 Evolution du milieu physique

D'après l'ONERC³², en l'absence de politiques volontaristes, à l'échelle locale, nationale et mondiale, le changement climatique continuera d'évoluer, avec pour conséquence une augmentation des températures, une diminution des phénomènes de neige et de gel, la multiplication des phénomènes climatiques extrêmes (canicules, inondations, tempêtes, feux de forêt, etc.) ainsi que l'augmentation de leur intensité. Ce bouleversement du climat aura également des conséquences sur les sols (accélération de l'érosion), l'eau (intensification du cycle de l'eau). La zone d'implantation du projet éolien Les Sables pourrait ainsi être concerné par l'accentuation de ces phénomènes, mais il est cependant difficile de dire dans quelle mesure.

6.1.3.2 Evolution socioéconomique et planification territoriale

Le changement climatique et l'évolution des pratiques agricoles auront des conséquences sur l'agriculture et la viticulture. Les semis et les récoltes sont plus précoces. Les agriculteurs devront adapter leurs systèmes de culture (ex : passage du blé dur au blé tendre, préférence pour une culture de printemps

derrière un maïs, révision des stratégies de travail du sol, de fertilisation, d'irrigation, etc.). Le risque de pertes de récolte peut exister comme une augmentation de certains rendements.

Les évolutions relatives aux évolutions des activités économiques et humaines dépendent des tendances actuelles. En l'absence de projet, l'occupation du site Les Sables tendrait a priori à rester la même qu'actuellement, à savoir des zones de prairies et de cultures (comme l'a déjà montré l'évolution passée du site, via les photos aériennes). La tendance générale générale est à l'agrandissement des parcelles et à la coupe de haies délimitant les parcelles concernées. Les quelques secteurs boisés semblent être préservés. On note également une augmentation du trafic routier de l'A20 qui est passé de 20 120 véhicules en 2008 à 21 516 véhicules en 2017 (+7% en 9 ans).

La commune de Vigoux est dotée d'une carte communale sur son territoire. La zone de projet n'est pas constructible actuellement et il n'est pas prévu que le secteur soit gagné dans le futur par des zones de construction. Le site de Bazaiges est quant à lui soumis au Règlement National d'Urbanisme (RNU). Le site est en milieu rural et il est peu concerné par les extensions urbaines.

A l'échelle du projet (20-30 ans) l'évolution probable en termes de planification territoriale pourrait être liée à l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) qui est actuellement en cours d'élaboration sur les Communautés de Communes « Brenne - Val de Creuse », dont fait partie la commune de Vigoux, et « Eguzon - Argenton - Vallée de la Creuse », dont fait partie la commune de Bazaiges. Cependant, même avec la mise en place du PLUi, il est peu probable que ce secteur des Sables fasse l'objet d'une urbanisation au regard de son contexte agricole, déconnecté des noyaux urbains (villages et hameaux) qui sont en général les lieux privilégiés pour le développement urbanistique d'un territoire.

6.1.3.3 Evolution de la biodiversité et du paysage

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique « une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (...) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord

³² Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. »

Le paysage et les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

L'évolution des pratiques agricoles, avec une tendance à l'ouverture des parcelles et à la dégradation du bocage diminue les milieux naturels favorables au développement de la faune.

Par ailleurs, la rotation des cultures/assolement pourrait rendre défavorable les zones de cultures actuellement occupées par l'avifaune. De même, des coupes de bois auront forcément des impacts sur la présence des oiseaux forestiers et des chiroptères.

6.1.4 Scénario de référence en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet, aussi dénommé « scénario de référence » est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite dans le scénario précédent et les effets du projet décrits précisément dans les chapitres suivants.

Les effets principaux de la mise en œuvre et de l'exploitation du parc éolien sont :

- les effets positifs relatifs à la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- les effets positifs relatifs à la réduction de l'usage des énergies fossiles,
- les modifications des perceptions du paysage,
- les pertes de terre agricole durant l'exploitation du parc,
- la coupe et l'élagage de haies qui sera compensée par de nouvelles plantations,
- les conséquences négatives sur les oiseaux et chauves-souris, jugées non significatives par l'expertise écologique.

Ces effets viendront s'ajouter ou se soustraire aux dynamiques actuelles de l'environnement relatives au changement climatique et/ou à l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

6.1.4.1 Milieu physique

La création du parc éolien Les Sables, par la production d'énergie renouvelable, participera à freiner cette évolution du climat et ses conséquences sur l'environnement (cf. chapitre 6.3.1.1).

Le projet entraînera des effets très réduits et localisés sur le milieu physique (décapage des sols accueillant les aménagements, création de tranchées, etc.) qui n'auront pas de retombées en termes d'évolution à 20 ans.

6.1.4.2 Contexte socioéconomique

Comme précisé dans le chapitre 6.3.2, le projet éolien Les Sables ne modifiera que faiblement la tendance de l'activité agricole locale et aura un impact faible sur l'économie liée. Ce phénomène est limité à l'emprise des aménagements et est réversible puisque les aménagements seront démontés à la fin de l'exploitation du parc. De plus, les propriétaires percevront un revenu qui compensera la perte de surface exploitée.

La présence d'éléments de grande hauteur peut avoir une incidence notable sur l'évolution du cadre de vie (cf.6.3.4).

Le projet éolien participera à l'évolution de l'ambiance acoustique des lieux. Cet effet sera maîtrisé et restera dans le cadre de la réglementation (cf.6.3.3).

6.1.4.3 Biodiversité

En plus des évolutions de l'environnement déjà en marche, le projet éolien aura des conséquences sur la faune volante (oiseaux, chauves-souris) comme cela est décrit au chapitre 6.3.6. Ces effets seront non-significatifs. Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les conditions de la biodiversité actuelle.

6.1.4.4 Paysage

Le paysage sera modifié en raison des tendances décrites au chapitre précédent. Néanmoins, le projet ajoute des évolutions significatives. Les éoliennes du projet auront une incidence visuelle qui participera à l'évolution des paysages. Le paysage sera perçu différemment, comme cela est décrit au chapitre 6.3.5.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les paysages actuels.

6.2 Impacts de la phase construction

6.2.1 Impacts de la construction sur le milieu physique

6.2.1.1 Impacts du chantier sur le climat

La fabrication des éoliennes, leur transport et le montage du parc nécessiteront l'utilisation de processus industriels, d'engins de transport et de construction (grues, tractopelles...). Il convient de signaler que la combustion du carburant pour ces phases et l'usage de ciment seront également à l'origine d'émissions de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre dont l'augmentation de la concentration dans l'air est à l'origine du changement climatique.

Les émissions de CO₂/kWh de l'éolien sont estimés à 12 g pour tout le cycle de vie d'une machine (IPCC, 2014). Dans le cadre d'une analyse complète de cycle de vie d'un parc éolien, il est constaté que les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication, au transport, à la construction, au démantèlement et au recyclage sont compensées en deux ans d'exploitation du parc (MARTINEZ CAMARA, 2009). Un bilan carbone de la centrale éolienne Les Sables a été effectué et ses résultats se trouvent parmi les impacts de l'exploitation du projet sur le climat (Cf. Partie 6.3.1.1).

Les conséquences indirectes de la phase de construction auront un impact négatif faible permanent sur le climat qui sera compensé après deux ans d'exploitation de la centrale.

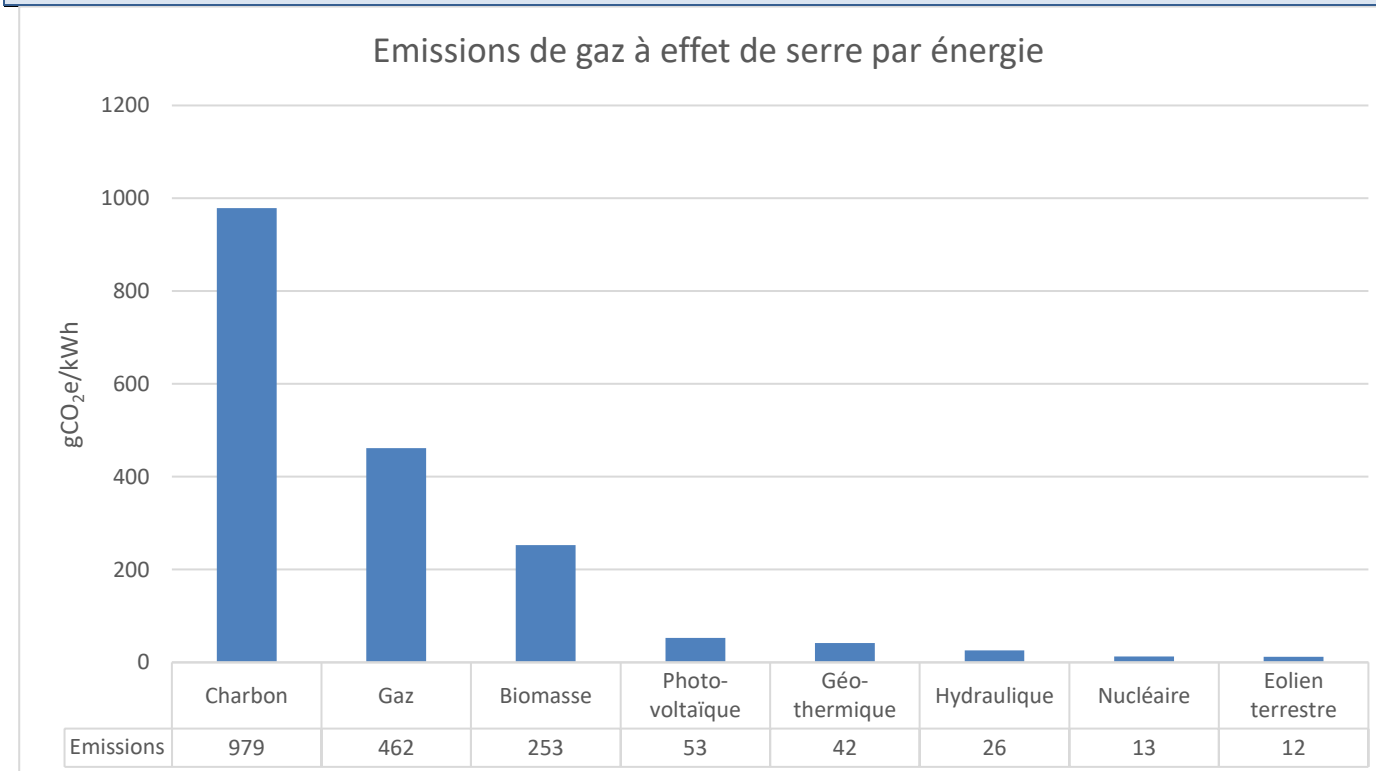


Figure 29 : Les émissions de GES du kWh EDF
(Source : IPCC 2014)

6.2.1.2 Impacts du chantier sur la géologie

Les travaux de terrassement, qu'ils soient pour le chemin d'accès et les plates-formes (<= à 60 cm) ou encore pour les fondations (<= à 4 m), resteront superficiels et ne nécessiteront a priori aucun forage profond. Une étude de sol avec expertise géotechnique permettra de préciser la capacité des terrains à supporter l'ancrage des éoliennes et de dimensionner les fondations en fonction de cela. Le RIE nécessitera l'excavation de terre mais la profondeur sera également très limitée.

L'impact de la construction sur la géologie sera donc nul à faible en cas de fondations de type « masse ».

6.2.1.3 Impacts du chantier sur les sols

Les travaux de construction des pistes, tranchées et fondations ainsi que l'usage d'engins lourds peuvent entraîner les effets suivants sur les sols :

- tassement des sols, création d'ornières et mélange des horizons (trafic des engins),
- décapage ou excavation de terre végétale (création de pistes, plateformes et fouilles),
- pollution accidentelle des sols.

Effets des opérations de chantier sur la morphologie des sols

Le **trafic des engins** de chantier sera limité aux aménagements prévus à cet effet (pistes et aires de montage). Le tassement des sols ou la création d'ornières seront donc très limités.



Photographie 29 : Exemple de tassement et d'ornières créés par les engins de chantier
(Source : ENCIS Environnement)

Le parcours des **voies d'accès** prévues emprunte au mieux les chemins existants afin de limiter les terrassements ou la création de nouveaux chemins. Inévitablement, certains tronçons devront être créés *ex nihilo*. L'emprise de ces voies d'accès sera décapée sur 20 à 60 cm selon la nature des sols afin d'être recouverte de matériaux stables de provenance locale dans la mesure du possible. La superficie des pistes créées est d'environ 8 100 m². Le décapage des sols supprime de la terre propre à l'agriculture. Cependant, d'après le porteur de projet, le tracé des voies d'accès a été étudié en concertation avec les propriétaires et leurs exploitants afin de limiter au maximum l'impact sur leur activité. De plus, le renforcement de certains accès pourra améliorer leurs conditions de travail et le versement prévu d'indemnités pourraient renforcer et pérenniser certaines exploitations agricoles. Ainsi, l'impact sera faible.

Les **aires de montage** devront être également créées. Les aires d'entreposage et d'assemblage ne nécessiteront pas d'aménagements particuliers. Une plateforme de montage standard nécessite un terrassement et un revêtement sur une superficie maximale de 2 475 m². Au total, pour les six plateformes de ce projet, ce sont maximum 14 850 m² de terrain qui seront décapés et terrassés sur une profondeur de 20 à 30 cm selon la nature du sol. Le décapage des couches superficielles du sol supprime des superficies notables de terres propres à l'agriculture. Cependant, d'après le porteur de projet, la disposition des plateformes a été étudié en concertation avec les propriétaires et leurs exploitants afin de limiter au maximum l'impact sur leur activité. De plus, le versement prévu d'indemnités pourrait renforcer et pérenniser certaines exploitations agricoles. Ainsi, l'impact sera faible.

La construction de chacune des **fondations** nécessite l'excavation d'un volume de sol et de roche d'environ 2 428 m³ au maximum sur une superficie d'environ 607 m² et sur une profondeur d'environ 4 m (voir figure suivante) dans le cas de fondations de type « masse ». L'excavation de la terre aura alors un impact négatif faible sur les sols.

Le **réseau électrique interne** (entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison) devra passer dans une tranchée d'au moins 1,2 m de profondeur conformément à la réglementation technique et sur 46 cm de largeur. La longueur de ce réseau sera de 3 578 m pour une emprise au sol de 1 646 m². Une fois les câbles enterrés, la tranchée sera comblée avec la terre excavée au préalable.

Les postes de livraison occupent une très faible surface (29,7 m² chacun) mais seront déposés sur une plateforme d'environ 356 m². La modification des sols reste de très faible importance comparé aux autres aménagements.

D'une manière générale, l'excavation de la terre aura un impact négatif modéré sur les sols étant donné qu'elle a pour vocation de retirer du milieu une terre avec un potentiel agronomique. Notons qu'à l'issue

de l'exploitation du parc éolien, l'exploitant sera tenu de réintroduire de la terre végétale pour remettre les terrains à leur état initial.

Les **Mesure C1, Mesure C2 et Mesure C3** ont été mises en place pour limiter les impacts sur les sols.

Effets des opérations de chantier sur le risque de pollution de sols

Le risque de pollution accidentelle des sols est inhérent à tout chantier. En effet, les différentes opérations nécessitent, outre l'emploi d'engins de chantiers, l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants, les huiles et les laitances béton. Le renversement d'un véhicule, les fuites d'huile de moteur ou de carburant, ainsi que le départ de laitance béton peuvent potentiellement intervenir.

Il existe donc un risque de rejet d'huile, d'hydrocarbures, de liquides de refroidissement (etc.) dans le sol causé par une fuite potentielle des réservoirs ou des systèmes hydrauliques des engins de chantier et de transport. Cependant, la probabilité qu'une fuite se produise est faible et le risque est limité dans le temps. Les engins de chantier sont soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque. Les mesures adéquates devront cependant être prises pour rendre très faibles les risques de déversement de polluants dans les sols (**Mesure C4 et Mesure C5**).

Les conséquences de la phase de construction auront un impact brut négatif faible à modéré sur les sols du fait des décapages, des excavations et du risque de pollution de la phase travaux. Cet impact sera sur le long terme pour les voies d'accès, les plateformes et les fondations (durée d'exploitation jusqu'à la remise à l'état initial).

Cet impact sera limité par mise en œuvre des Mesure C1, Mesure C2, Mesure C3, Mesure C4, Mesure C5 et Mesure C7. L'impact résiduel sera ainsi faible.

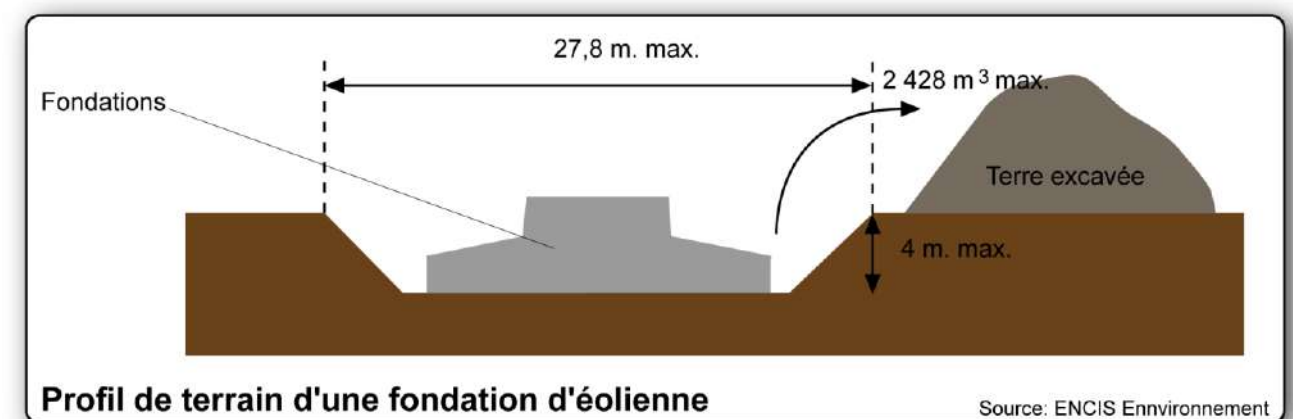


Figure 30 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne.

6.2.1.4 Impacts du chantier sur la topographie

Les travaux de construction des pistes, plateformes, tranchées et fondations peuvent entraîner la création de déblais/remblais modifiant légèrement la topographie.

Les nivellements exigés pour les aménagements des pistes et plateformes peuvent aussi modifier la topographie du site à long-terme.

Les zones prévues pour les aménagements du parc éolien Les Sables ne présentent que de faibles dénivelés. Ainsi, le terrassement et la VRD ne seront à l'origine que de remblais limités aux besoins de décapage des sols. Ce sont donc les fondations qui entraîneront temporairement les plus importantes modifications de la topographie. Environ 2 428 m³ seront extraits par fondation. Ces volumes de terres seront entreposés à proximité des emplacements des éoliennes le temps du chantier, avant d'être réemployés pour du remblai directement sur le site (pour recouvrir les fondations ou les tranchées notamment) ou d'être exportées à d'autres fins (remblai d'un chantier, terre végétale, etc.).

La modification de la topographie provoquée par le stockage de la terre excavée en surface sera de faible importance et temporaire. A l'issue du chantier, aucune modification substantielle ne sera apportée par le projet à la topographie.



Photographie 30 : Exemple de stockage de terre durant un chantier éolien
(Source : ENCIS Environnement)

Les conséquences de la phase de construction auront un impact négatif faible sur la topographie mais il restera temporaire puisqu'à la fin du chantier, les excavations et les tranchées seront remblayées. La terre restante sera exportée.



Photographie 31 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste
(Source : ENCIS Environnement)

6.2.1.5 Impacts du chantier sur les eaux superficielles et souterraines

Rappel des sensibilités

La zone d'implantation potentielle est concernée par la rivière de l'Abloux en bordure sud-ouest de la zone ouest, cependant les aménagements prévus pour le parc se trouvent sur la zone est, à plus de 1,7 km de la rivière. 4 plans d'eau avaient également été identifiés. L'éolienne la plus proche d'un étang (E3) se trouve à environ 310 m, et le réseau électrique interne passe à plus de 130 m de l'étang le plus proche. Plusieurs fossés d'écoulement permettent le drainage du site et seront traversés par des chemins d'accès ainsi que les tranchées pour le raccordement électrique interne. Le sol est relativement imperméable (argile). Aucune faille susceptible de créer une source ne traverse le site. Le milieu aquatique est donc de sensibilité modérée sur ce site. Des sondages pédologiques ont été réalisés à l'emplacement des éoliennes, de leurs plateformes et des postes de livraison afin de vérifier la présence de zones humides (cf. annexe 8). Le bureau d'études Symbiose Environnement conclut que « Les sondages ont permis de vérifier l'absence de zone humide au droit des implantations des éoliennes, poste de livraison et carrefours à modifier. Néanmoins des signes d'une faible d'hydromorphie témoignent de la proximité de zones humides en ce qui concerne les éoliennes 3 et 6 et secondairement l'éolienne 5. Néanmoins il n'y aura pas de perturbation des zones humides par les aménagements. »

Effets liés à l'imperméabilisation du sol, la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol

Durant la phase chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie et les fondations une fois qu'elles auront été mise en place pourront entraîner une imperméabilisation du sol. Ces bâtiments seront posés sur le sol temporairement et occuperont chacun environ 20 m², et 398 m² pour chaque fondation.

Les pistes et plates-formes créées seront remblayées à l'aide d'une ou plusieurs couches de ballast/empierrement. Elles ne seront donc pas imperméables, mais présenteront un coefficient de ruissellement et d'infiltration différent du coefficient actuel, limitant sur leurs emprises l'infiltration de l'eau dans le sol.

La réalisation de tranchées pour le passage des câbles pourrait entraîner un ressuyage des sols si elles n'étaient pas remblayées rapidement.

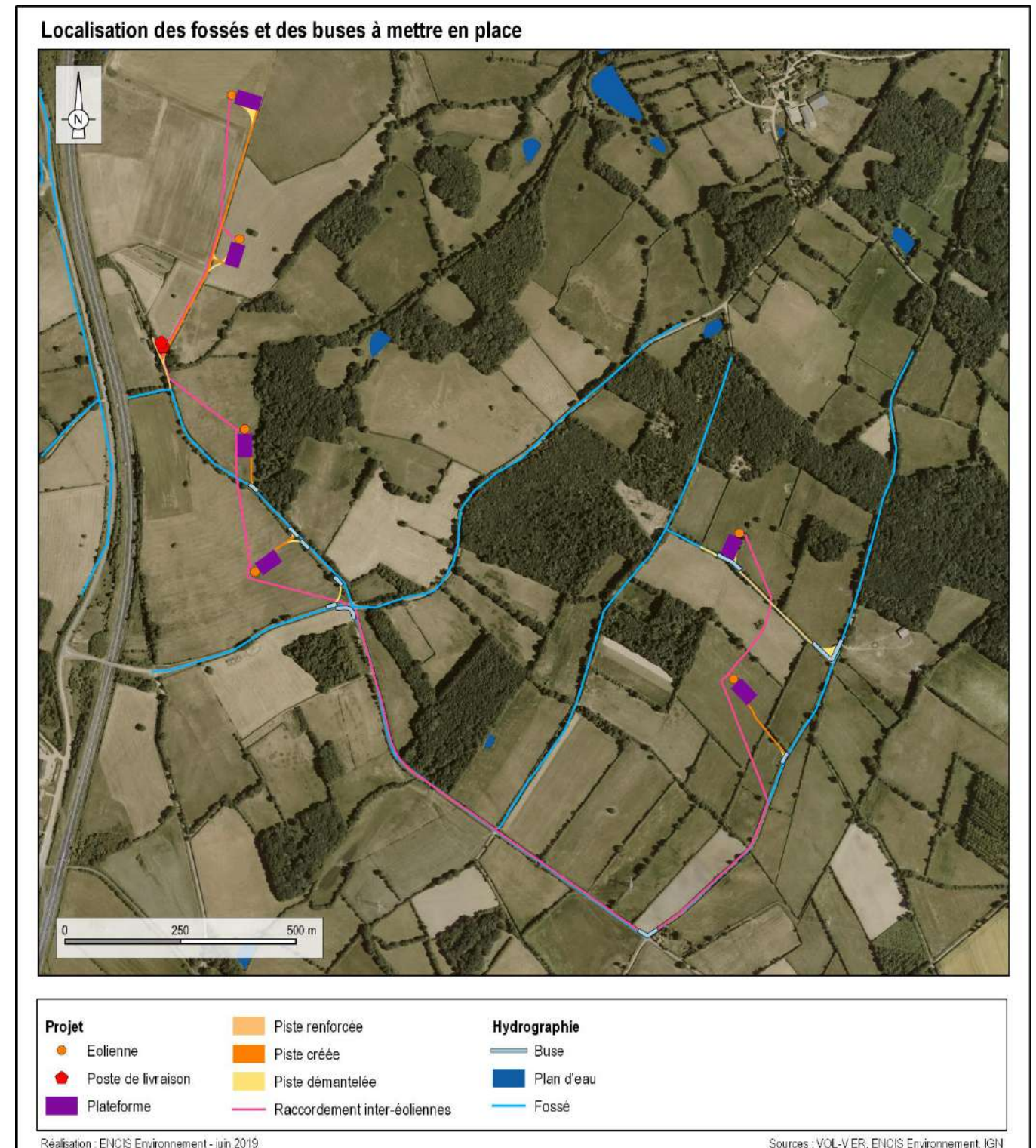
Les voies d'accès à créer pour atteindre les éoliennes traversent des fossés à ciel ouvert utiles à l'écoulement de l'eau. L'impact brut lié à la perturbation des écoulements suite au terrassement des fossés serait modéré. De fait, des buses seront installées (environ 340 ml) sous les chemins d'accès pour permettre la continuité de l'écoulement vers l'aval (Cf. **Mesure C6**), rendant l'impact résiduel faible.

L'impact sur l'imperméabilisation du sol, la modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol sera négatif faible après application des mesures.

Effets liés au risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines

Durant la phase de chantier, le passage des engins de chantier et le décapage des emprises prévues pour les pistes et plateformes pourront engendrer l'augmentation des matières en suspension (MES) dans le réseau hydrographique proche. Le site est intégralement occupé par un couvert végétal (prairies, cultures et haies périphériques). Les risques d'érosion mécanique sont donc limités aux emprises des pistes et aires de montage.

Au même titre que le risque de pollution des sols, il existe un risque de rejet d'huile, d'hydrocarbures, de liquides de refroidissement (etc.) pouvant affecter les eaux superficielles et souterraines par écoulement et/ou infiltration. Cependant, la probabilité qu'une fuite se produise est faible et le risque est limité dans le temps. Les engins de chantier sont soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque. Les mesures adéquates devront cependant être prises pour rendre très faibles les risques de déversement de polluants dans les milieux aquatiques (cf. **Mesure C7**).



Carte 107 : Localisation des fossés et des buses à mettre en place
(Source : VOL-V ER, IGN, ENCIS Environnement)

La réalisation des fondations induit une utilisation de béton frais relativement importante sur le site. Le chantier devra être planifié de façon à éviter tout rejet des eaux de rinçages des bétonnières sur le site (cf. **Mesure C4**).

Il est actuellement prévu des fondations de masses superficielles. Au cas où des études géotechniques déterminent qu'un renforcement du sous-sol ou que l'utilisation de techniques plus profondes est nécessaire, il pourrait y avoir un risque vis-à-vis des eaux souterraines. Dans ce cas, le porteur de projet devra faire appel à un hydrogéologue indépendant afin de déterminer les risques et de limiter le de limiter les risques de perturbation de la qualité des eaux souterraines (Mesure C8).

L'impact lié à la dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines sera négatif faible temporaire après application des mesures.

Effets liés aux zones sensibles et vulnérables

Les zones sensibles ne concernent que la collecte, le traitement et le rejet des eaux urbaines résiduaires ainsi que le traitement et le rejet des eaux usées provenant de certains secteurs industriels dont l'éolien ne fait pas partie. Les zones vulnérables ne concernent que certaines exploitations agricoles.

L'impact sur les zones sensibles et vulnérables sera nul.

Effets liés aux zones d'alimentation en eau potable

Le projet se trouve en dehors de tout périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable. De plus, il ne concerne aucune « nappes à réserver à l'alimentation en eau potable » (NAEP) déterminée par le Bassin Loire-Bretagne.

Conclusion

Par conséquent, l'impact sur les milieux aquatiques est considéré comme négatif faible et temporaire dès lors que des précautions d'usage seront mises en œuvre (Cf. Mesure C1 à Mesure C8).

6.2.1.6 Impacts des risques naturels sur le chantier

En cas d'apparition durant le chantier, les risques naturels peuvent avoir des conséquences importantes sur le déroulement du chantier, la sécurité des personnes et l'état du matériel. C'est pourquoi il est

important de les prendre en compte lors de la préparation du chantier et de respecter certaines consignes de sécurité afin d'éviter tout problème.

Les mouvements de terrain

Etant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site Les Sables, le risque de mouvements de terrain existe notamment en raison de la présence de roches sédimentaires en surface. Cependant les bases de données n'indiquent pas la présence de mouvements de terrains dans l'aire d'étude immédiate.

Ces enjeux seront précisés par l'étude géotechnique et seront pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs pour rendre compatible la phase chantier avec le risque de mouvement de terrain.

Aléa effondrement, cavités souterraines

Bien qu'aucune cavité souterraine ne se trouve à proximité immédiate du projet, étant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site Les Sables, le risque que le site soit concerné par une cavité à risque est faible. Cela sera confirmé dans le cadre de l'étude géotechnique.

Ces enjeux seront précisés par l'étude géotechnique et seront pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs pour rendre compatible la phase chantier avec le risque d'effondrement.

Les retraits-gonflements des argiles

Le projet éolien Les Sables se trouve dans un secteur qualifié par un aléa retrait-gonflement des argiles faible.

Ces enjeux seront précisés par l'étude géotechnique et seront pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs pour rendre compatible la phase chantier avec le risque retraits-gonflements d'argiles.

Les risques d'inondation

L'état initial a permis de déterminer que le site éolien Les Sables n'est pas exposé au risque inondation.

Les risques de remontée de nappes

Les secteurs prévus pour les aménagements du parc éolien sont majoritairement en zone de sensibilités très faible à inexistante faible vis à vis des inondations par remontées de nappes dans le sédimentaire. Concernant les inondations par remontées de nappes dans le socle, les éoliennes E1 à E4 ainsi que leurs aménagements se trouvent en zone de sensibilité moyenne, et les éoliennes E5 et E6 ainsi que leurs

aménagements se trouvent en zone de sensibilité forte (fondations, raccordement, plateformes) à très forte (pistes d'accès).

Ceci peut se traduire par la présence de zones engorgées en eau, avec la constitution possible de secteurs ennoyés dans les fonds de talweg durant les périodes les plus pluvieuses. Ces remontées de nappes peuvent s'avérer gênantes durant la phase de chantier (passage des convois, tranchées, terrassement, etc.).

Ces enjeux devront être pris en compte dans la planification et de la mise en œuvre des travaux pour rendre la phase chantier compatible avec le risque de remontée de nappe.

Les aléas météorologiques

Le site à l'étude peut être concerné par des phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc.). Les prévisions météorologiques devront être prises en compte lors de la planification et de la réalisation du chantier. Les mesures nécessaires pour protéger les salariés et le matériel devront être mises en œuvre durant toute la durée du chantier. Le Code du Travail prévoit plusieurs dispositions relatives aux intempéries, notamment :

Article R. 4223-15 : « L'employeur prend, après avis du médecin du travail et du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel, toutes dispositions nécessaires pour assurer la protection des travailleurs contre le froid et les intempéries. »

Article R. 4225-1 : « Les postes de travail extérieurs sont aménagés de telle sorte que les travailleurs :
[...]

3° Dans la mesure du possible :

a) Soient protégés contre les conditions atmosphériques ;[...] »

Article R. 4523-68 : « Il est interdit de réaliser des travaux temporaires en hauteur lorsque les conditions météorologiques ou liées à l'environnement du poste de travail sont susceptibles de compromettre la santé et la sécurité des travailleurs. »

De plus, les opérations de levage ne pourront pas être réalisées en cas de vent fort.

Les mesures nécessaires à la protection des salariés et du matériel contre les intempéries devront être mises en œuvre durant toute la durée du chantier.

La prise en compte des risques naturels dans la préparation et la réalisation des travaux permettra un impact nul à très faible des risques naturels sur le chantier.

6.2.1.7 Impacts du défrichage / déboisement sur le milieu physique

Le défrichage / déboisement constituera la première étape des travaux. Les engins utilisés seront les suivants : pelle, bulldozer, broyeur et camion remorque pour exporter le bois. Des tronçonneuses et girebroyeurs seront également utilisés. Les travaux de défrichage/déboisement sont estimés à environ trois semaines.

Durant ce chantier, 678 mètres linéaires cumulés de haies seront déboisés au travers des étapes suivantes :

- débroussaillage et gyrobroyage,
- coupe et abattage des arbres et arbustes,
- dessouchage (pelleuse à chenille) pour les opérations de défrichage,
- broyage des déchets verts, des troncs et des branches d'arbre,
- export du broyat et des fûts les plus importants par les pistes créées,
- décompactage et griffage.

Les impacts sur le milieu physique du défrichage concerneront principalement les sols et l'eau contenue et/ou ruisselant sur ces derniers. Dans la mesure où les **mesures C1 à C9** sont mises en place lors des opérations de défrichage/déboisement, les effets attendus sont les suivants :

- tassement des sols et création d'ornières : négatif faible temporaire,
- risque de fuite d'hydrocarbures et infiltration dans le sol (tronçonneuses et engins forestiers) : négatif faible temporaire,
- émission de gaz à effet de serre liée à la consommation de carburant par les engins : négatif faible permanent.

La modification des sols par tassement ou création d'ornière sera temporaire. Durant la phase de travaux, et avant décompactage et griffage du sol, ce dernier peut voir son imperméabilité augmenter sur certaines zones. Ainsi, les eaux de pluie auront une plus forte tendance à stagner dans les ornières ou à ruisseler.

En ce qui concerne les effets sur le réseau hydrographique, aucun ruisseau permanent ou temporaire, ni aucun plan d'eau n'est concerné directement par les secteurs défrichés. Ainsi, le risque de pollution directe par apport de matière en suspension dans le réseau hydrographique est nul. Le risque de pollution indirecte par ruissellement sur le sol est faible en raison de la présence de couverts forestiers ou herbacés à proximité des éoliennes et des secteurs à déboiser.

Enfin d'après Symbiose Environnement les travaux n'impactent pas directement les zones humides recensées.

L'impact du défrichage / déboisement sur le milieu physique est donc jugé faible.

6.2.2 Impacts de la construction sur le milieu humain

6.2.2.1 Impacts socio-économiques du chantier

Les parcs éoliens se trouvent à l'origine d'une demande de nombreux produits et services, tant durant le développement du projet que pendant la construction et l'exploitation de l'installation. Ces derniers peuvent être fournis par des entreprises industrielles et/ou de services existant sur le territoire rural qui accueille le parc éolien. Dans ce cas, les effets socio-économiques peuvent être très intéressants. Directement et indirectement, un parc éolien maintient et crée des emplois sur le territoire, et ce même avant l'implantation des aérogénérateurs (ALTHEE, septembre 2009).

Pour la construction et le démantèlement d'un parc éolien, des entreprises de génie civil et de génie électrique sont missionnées par le maître d'ouvrage. La construction d'un parc éolien de 50 MW nécessite plus d'une centaine de travailleurs sur le chantier (MENENDEZ PEREZ E.).

Le cas du projet éolien Les Sables

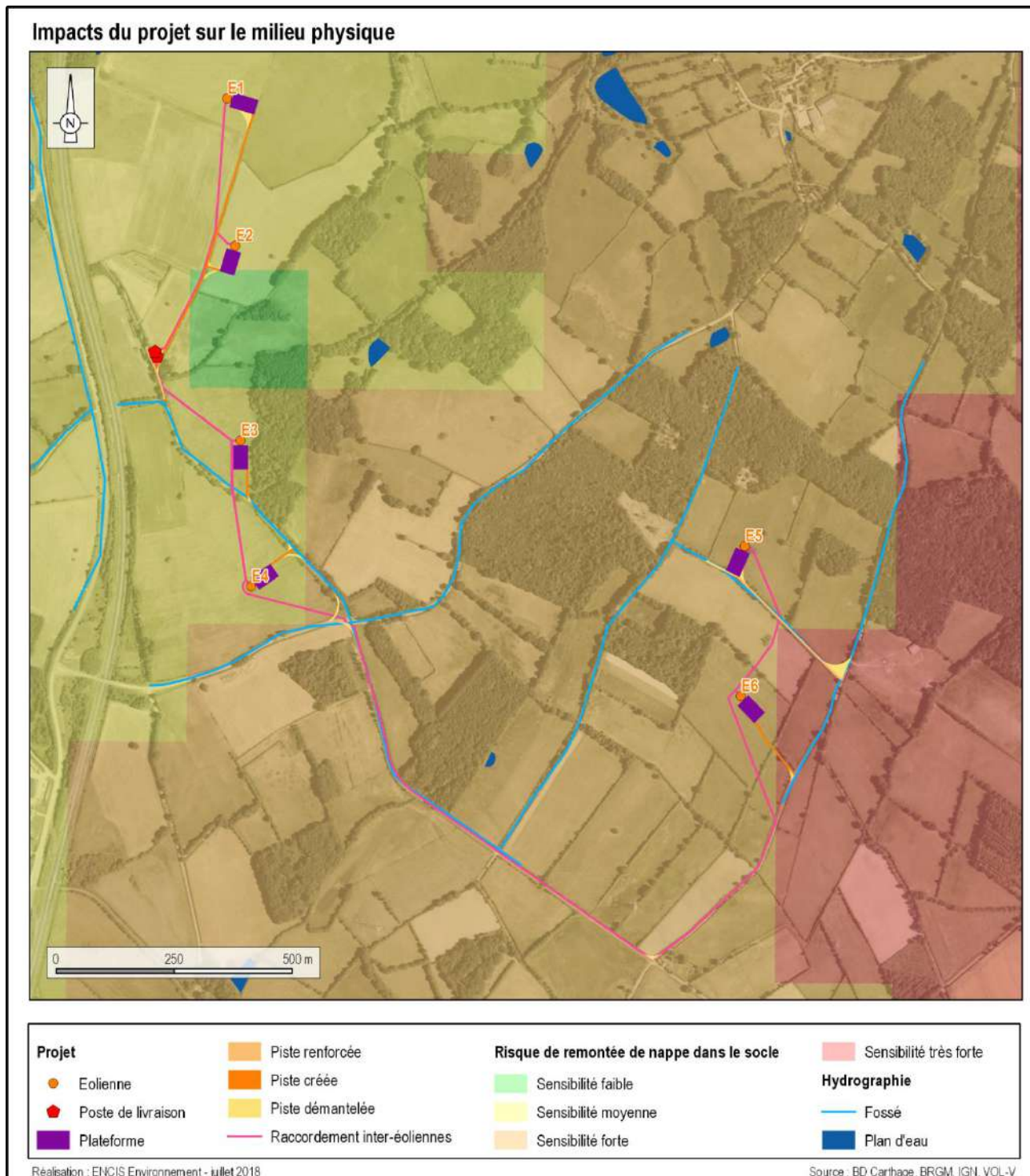
En phase de construction, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles VOL-V ER fera prioritairement appel. Il s'agira en particulier des entreprises intervenant dans les phases préparatoires qui demandent des compétences générales facilement trouvables sur place (entreprises de terrassement et génie civil, entreprises spécialisées en électricité, sociétés de transport et logistique, forestiers, carrières fournissant le GNT, etc.). D'autres savoir-faire, plus spécifiques à l'énergie éolienne, sont parfois plus difficiles à recruter localement (levage des éléments, fourniture de pièces, etc.). En corollaire, la présence de personnel de chantier stimulera le tissu économique local (hébergement, restauration, commerces, etc.).

L'impact de la construction de la centrale éolienne Les Sables sera positif modéré et temporaire sur l'économie et l'emploi local.

6.2.2.2 Impacts du chantier sur le tourisme

Un chantier de parc éolien est un évènement remarquable pour plusieurs raisons :

- dimension importante des aérogénérateurs et des différents éléments qui les constituent (pales, nacelle, mât, etc.) et des engins de levage,
- passage de plusieurs convois exceptionnels transportant des équipements de grande dimension,
- relative rareté de telles installations à l'échelle du territoire,
- visibilité à plusieurs kilomètres à la ronde lors du levage des composants des aérogénérateurs.



Carte 108 : Synthèse des impacts du projet sur le milieu physique
(Source : VOL-V ER, RPDZH, BD Carthage)

Au niveau local, si l'information est diffusée, de nombreux curieux pourraient se rapprocher du site afin d'observer le passage des convois et d'assister à une partie du chantier, notamment l'assemblage des aérogénérateurs qui est le plus impressionnant. A l'inverse, ce contexte de chantier pourrait avoir un effet de dissuasion.

Au vu des enjeux touristiques relativement faibles sur le site du projet éolien, il ne semble pas que le projet ait d'impact direct sur l'activité touristique, aucun site important ne se situe à proximité de l'emprise du chantier.

L'impact de la construction sur le tourisme sera négatif faible et temporaire.

6.2.2.3 Impacts du chantier sur l'usage des sols et le foncier

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisé pour l'agriculture (cultures et prairies essentiellement). Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes mais aussi des chemins d'accès et des plates-formes de façon à en limiter l'impact.

La phase de construction est la plus consommatrice d'espace. Outre, la création de chemins d'accès supplémentaires pour l'acheminement des éoliennes, le creusement de tranchées pour le passage des câbles et la fondation, ce sont les aires de montage nécessaires à l'édification des éoliennes qui occupent la plus grande superficie. Au total, ce sont 14 850 m² qui sont occupés pour les plateformes, et environ 31 336 m² au total en intégrant les fondations, voies d'accès et tranchées.

Le stockage de la terre déblayée peut constituer également une surface supplémentaire s'il est fait en dehors des plateformes. Ces surfaces potentielles supplémentaires peuvent être considérées comme très faibles par rapport au chantier global en lui-même. Des accords sont signés avec les propriétaires et exploitants qui seront indemnisés à ce titre.

L'impact sur l'usage du sol sera négatif modéré temporaire.

6.2.2.4 Compatibilité du chantier avec l'habitat

Différentes nuisances relatives au chantier peuvent être ressenties par les riverains (cf. parties 6.2.2.12 et 6.2.3) : bruit des engins, poussières dans l'air ou visibilité du chantier (grues, bâtiments préfabriqués, etc.). La réalisation d'aménagements lors de la phase chantier n'est pas contrainte par une distance

réglementaire par rapport à l'habitat et les zones urbanisables. Les villages les plus proches du site et/ou situés sur le trajet risquent d'être les plus sensibles à ces nuisances. En l'occurrence, les lieux de vie les plus proches du site sont :

- Les Trigeries à 526 m au nord-ouest d'E1
- La Croix du Breuil, situé à 579 m d'E6 et à proximité duquel passe la D36b qui sera empruntée lors du chantier pour accéder à E5 et E6,
- Le Grand Chemin (Tuillerie du Breuil) situé à 658 m d'E4.

Ces distances permettent d'estimer que les nuisances du chantier resteront acceptables.

Aucun impact n'est à relever en termes de distance réglementaire par rapport à l'habitat en phase chantier. La distance du chantier vis-à-vis des premières habitations permet de supposer un impact nul.

6.2.2.5 Impacts du chantier sur les réseaux

Les impacts sur la voirie

Le poids de la grue de levage et des camions de transport, ainsi que le passage répété des engins de chantier, peuvent détériorer les tronçons de voirie les moins résistants. L'expérience montre que la voirie se détériore, le plus souvent, lors de la série de passages des camions transportant les composants de l'éolienne. Les voies les plus susceptibles d'être impactées sont celles présentes sur le site d'implantation à savoir les routes départementales RD5, RD36b et RD920. Les voies détériorées seront réaménagées (Mesure C9).

Sur le trajet d'acheminement du matériel, certains virages trop serrés pour le passage des convois exceptionnels pourront être aménagés ainsi que des ronds-points, etc.

L'impact sur la voirie sera donc négatif faible à modéré et temporaire. Après la mise en place de la Mesure C9, l'effet sur la voirie sera réduit à un impact nul.

Les contraintes sur le trafic routier

L'acheminement du matériel de montage et des éléments des aérogénérateurs se fait par convois exceptionnels.

Ces derniers pourraient arriver par bateau (par exemple port de La Rochelle) et emprunter les voies routières jusqu'au site Les Sables. Les véhicules routiers suivants sont utilisés : semi avec remorque surbaissée, véhicule à châssis surbaissé, remorques, semi-remorque et véhicules évolutifs et toupies à béton lors de la réalisation des fondations. Sur le trajet, les convois exceptionnels risquent de créer

ponctuellement des ralentissements voire des congestions du trafic routier, notamment sur la dernière partie du trajet théorique défini (cf. Partie 5.2.8.2).



Photographie 32 : Transport d'une pale

Phases du chantier	Type de camion	Nb de jour & horaires	Nb / jour (moyen)
Terrassement, voirie accès Préparation des pistes, des plateformes, des fouilles	Benne (apport matériaux)	10 à 15j ouvrés (7h30-17h00)	10
Réseaux Tranchées, pose des réseaux HTA, équipotentiel, téléphone, fibre optique, fourniture et installation du matériel électrique	Plateau (apport câbles)	2j ouvrés (7h30-17h00)	5
	Plateau (livraison poste)	1j ouvré par poste (7h30-15h00)	1
Génie civil Coffrage, pose des armatures aciers, mise en œuvre du béton, séchage des fondations	Plateau (apport matériaux)	1j ouvré par éolienne (7h30-17h00)	2
	Toupie béton	1j ouvré par éolienne (7h30-15h00)	40 à 60
Acheminement des éléments et levage	Plateau (livraison tour béton)	4j ouvrés par éolienne (7h30-17h00)	3
	Convois exceptionnels	2j ouvré par éolienne (7h30-17h00)	3
	Plateau (autres fourniture)	1j ouvré par éolienne (7h30-17h00)	2

Phases du chantier	Type de camion	Nb de jour & horaires	Nb / jour (moyen)
Essais de mise en service	Plateau (autres fourniture)	1j ouvré par éolienne (7h30-17h00)	1

Tableau 56 : Trafic routier engendré par le chantier

(Source : VOL-V ER)

Ces chiffres sont à comparer avec le trafic journalier des routes concernées, la RD36b et la RD920, pour lesquelles un comptage temporaire avait été réalisé en 2016 par la Direction des Routes et du Conseil Départemental de l'Indre. Le trafic moyen journalier annuel pour la RD36b a été évalué à 252 véhicules dont 14 de poids lourds et à 676 véhicules pour la RD 920 dont 4,9 % de poids-lourds (33).

Ainsi, les derniers kilomètres du trajet entre Argenton-sur-Creuse et le site éolien seront les plus sensibles en termes de ralentissements du trafic routier. Au-delà de ça, une légère mais non significative augmentation de trafic est prévisible.

Les deux accès au chantier depuis la RD5 et la RD36b se feront par des chemins créés ou renforcés à cet effet. Les accès qui devront être créés sont présentés sur le plan de masse (cf. Carte 102).

L'impact lié au trafic routier de la construction sera temporaire négatif faible. Un plan de circulation permettra de limiter cet impact (Mesure C11).

Autres réseaux

Concernant les impacts sur les autres réseaux (lignes électriques, canalisations de gaz, oléoducs, téléphone, eau, faisceaux, etc.) et sur la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact car il sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (cf. Mesure C10).

Lors de la rédaction de la présente étude, plusieurs faisceaux hertziens ont été recensés au sein de l'aire d'étude immédiate. Les distances préconisées lors de l'état initial ont été respectées : les éoliennes se trouvent à plus de 100 m des faisceaux de Bouygues Telecom, 165,5 m des faisceaux de SFR et 115,5 m des autres faisceaux. Afin de ne pas les couper durant les chantiers, les grues utilisées pendant la construction des éoliennes devront être repliées lors du passage sous les faisceaux présents.

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 : « Lors de la période de travaux en vue de la mise en place d'une éolienne isolée ou d'un champ éolien, une information aéronautique est mise en place

afin de communiquer aux différents usagers de l'espace aérien la présence de ce chantier et d'éolienne(s) en cours d'érection. Le balisage doit être effectif au plus tard lorsque l'éolienne est mise sous tension. »

Etant donné le protocole réglementaire à suivre, Il n'y aura aucun impact sur les autres réseaux.

L'impact brut de la construction sur les réseaux et équipements est faible. L'application des Mesure C9, Mesure C10 et Mesure C11 rendront l'impact résiduel nul à très faibles.

6.2.2.6 Impacts du chantier sur les servitudes d'utilité publique

Les servitudes identifiées lors de l'état initial ne concernent pas les aménagements réalisés lors de la phase de chantier.

6.2.2.7 Impacts du chantier sur les vestiges archéologiques

Plusieurs sites site archéologique sont répertoriés sur la zone d'implantation potentielle. Les installations prévues ne se trouvent pas sur ces sites, cependant un diagnostic archéologique pourrait être demandé par les services de l'Etat compétents dans le cadre de l'instruction du dossier. Par ailleurs, une redevance archéologique pourra être demandée qu'il y ait des fouilles ou non.

Dans le cas d'une prescription de diagnostic, l'aménageur ne devra pas procéder à des terrassements avant l'obtention de son permis de construire. Le dossier précisant la nature des travaux envisagés devra obligatoirement être transmis à la DRAC.

La construction du projet est compatible avec les vestiges archéologiques connus. Si des sensibilités archéologiques étaient découvertes, dans le cas d'un diagnostic prescrit par la DRAC en amont du chantier, des mesures d'évitement ou de réduction seront déterminées.

6.2.2.8 Impacts des risques technologiques sur le chantier

Comme indiqué au 3.2.10, aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) n'est susceptible d'entrer en interaction avec les opérations de chantier du parc éolien Les Sables.

L'autoroute A20 ainsi que la route départementale RD920 sont concernées par le risque de Transport de Matières Dangereuses. L'étude de dangers, pièce constitutive du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, doit permettre de déterminer les conditions de sécurité d'implantation des éoliennes et

de mesurer les dangers liés à la présence d'une éolienne à proximité d'une route en fonction de la fréquentation du réseau, de la hauteur de l'aérogénérateur et de la distance entre les deux éléments.

La centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux, à 64,2 km du site éolien.

Le chantier du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus. L'impact est nul.

6.2.2.9 Impacts du chantier en termes d'énergie

Comme tous types de chantier, les opérations de travaux de construction du parc éolien seront consommatrices d'énergie, notamment par l'utilisation de groupes électrogènes pour l'alimentation en électricité du site et la consommation en carburant des camions et engins de chantier.

Cette consommation inévitable d'énergie du chantier est qualifiée de très faible au regard de la production réalisée par le parc lors de son exploitation.

6.2.2.10 Création de déchets lors du chantier

D'après l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit préciser les « *types et quantité de déchets produits durant les phases de construction et d'exploitation* ». Les déchets générés par la phase de construction d'un parc éolien peuvent être les suivants.

Déchets verts

Ces déchets proviennent de la coupe ou de l'élagage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier, la création de pistes et plateformes, l'emplacement des fondations et/ou du poste de livraison. Ces déchets ne sont pas polluants.

Déblais de terre, sable, ou roche

Des déchets inertes proviennent du décapage pour l'aménagement des pistes de circulation, des excavations des fondations, des fouilles du poste de livraison et des tranchées de raccordement électrique internes. Ces déchets ne sont pas polluants.

Déchets d'emballage

Certains matériaux ou équipements de chantier arriveront sur le chantier emballés dans du carton ou du plastique. Les cartons peuvent se décomposer en quelque mois sans grand préjudice sur l'environnement (hormis les encres d'impression). Les plastiques sont des matières qui se décomposent très lentement

(plusieurs centaines d'années) et leur dispersion dans la nature est à l'origine de préjudices forts sur la faune et la flore.

Huiles et hydrocarbures

Pour ce type de chantier, les seuls risques de déchets chimiques sont limités à l'éventuelle terre souillée par des hydrocarbures ou des huiles lors d'une fuite accidentelle sur un engin. Les quantités de ces déchets dépendent des constructeurs.

Dans le cas du projet Les Sables, les déchets seront les suivants :

Type de déchet	Nature	Caractère polluant
Déchets verts	Coupe de haie ou d'arbre (environ 678 m linéaires)	Nul
Déblais	Terre végétale, sable, roche	Nul
Emballages	Carton	Nul
Emballages	Plastique	Fort
Palettes et enrouleurs de câbles	Bois (environ 10 m ³ par éolienne)	Nul
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Fort

Tableau 57 : Déchets de la phase de construction.

La Mesure C12 de traitement, de valorisation et de recyclage des déchets sera appliquée. La production de déchets dans le cadre du chantier aura donc un impact négatif faible temporaire.

6.2.2.11 Impacts du chantier sur l'environnement atmosphérique

Le transport des équipements et le chantier de construction du parc éolien nécessiteront l'utilisation d'engins fonctionnant au gasoil (grues, tractopelles...). Les gaz d'échappement liés à la combustion du carburant dans l'atmosphère (oxydes d'azote, HAP, COV...) seront temporairement source d'impact pour la qualité de l'air. Par ailleurs, le passage des engins peut générer des poussières en période sèche.

Les conséquences indirectes de la phase de construction auront un impact négatif faible temporaire sur la qualité de l'air.

6.2.2.12 Impacts du chantier sur l'environnement acoustique

La phase chantier du projet est susceptible d'engendrer des émissions sonores. Le chantier de construction du parc éolien s'étalera sur une période d'environ sept à huit mois : un mois pour les travaux

de terrassement, voirie accès et réseaux, deux mois de génie civil, un à deux mois pour l'acheminement du matériel et le levage des aérogénérateurs, trois mois de mise en service et de réglages. Les riverains du chantier seront donc confrontés aux nuisances inhérentes à n'importe quel chantier de ce type. Les nuisances sonores seront dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier (pelleteuse, grues, toupies à béton...), ainsi qu'à la circulation des camions de transport des éléments des aérogénérateurs.

Les villages les plus proches du site et/ou situés sur le trajet risquent d'être les plus sensibles à cette nuisance. En l'occurrence, les lieux de vie les plus proches du site sont :

- Les Trigeries à 526 m au nord-ouest d'E1
- La Croix du Breuil, situé à 579 m d'E6 et à proximité duquel passe la D36b qui sera empruntée lors du chantier pour accéder à E5 et E6,
- Le Grand Chemin (Tuillerie du Breuil) situé à 658 m d'E4.

Afin de minimiser cet impact, les précautions appropriées seront prises pour en limiter le bruit, conformément aux articles R. 571-1 et suivants du Code de l'Environnement relatifs à la lutte contre le bruit et aux émissions des objets, dont les engins utilisés sur les chantiers. L'arrêté du 26 août 2011 précise d'ailleurs que tous les engins utiles au chantier doivent être conformes aux « dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores ».

Etant donné que la Mesure C11 sera appliquée, les impacts du chantier relatifs aux émissions sonores seront négatifs faibles temporaires.

6.2.3 Impacts sur la santé publique

Les impacts potentiels du chantier de construction du parc éolien sur la santé sont :

- la sécurité du chantier et les risques d'accident du travail,
- les effets sanitaires liés aux risques de pollution du sol, des eaux superficielles et souterraines par les risques de fuites (hydrocarbures, huiles essentiellement),
- les effets sanitaires liés à la pollution de l'air par les émissions des engins de chantier et par l'envol de poussières,
- les effets sanitaires liés au bruit des engins de chantier.

6.2.3.1 Sécurité du chantier

D'après le rapport sur la sécurité des installations éoliennes (Conseil Général des Mines, 2004), 95 % des décès liés à l'éolien recensés dans le monde sont constatés lors des opérations de construction,

démantèlement ou maintenance). Le rapport est notamment basé sur les études de Paul Gide³³ sur la mortalité due aux éoliennes (parcs du monde entier de 1970 à 2003). Il a recensé 20 décès liés à l'éolien: 70 % lors de la construction ou de la déconstruction des installations et 30 % durant la maintenance. Le taux de mortalité est estimé à 0,15 morts par TWh produit (en 2000). Ce taux correspondrait en France (pour la production éolienne de 2003) à un mort tous les 20 ans.

Néanmoins, toutes les études montrent une amélioration de la sécurité au travail sur les parcs éoliens et une baisse du taux d'accident. L'évolution annuelle des résultats de Paul Gide en atteste. En 2012, le taux d'accident mortel était de 0,030 morts par TWh produits.

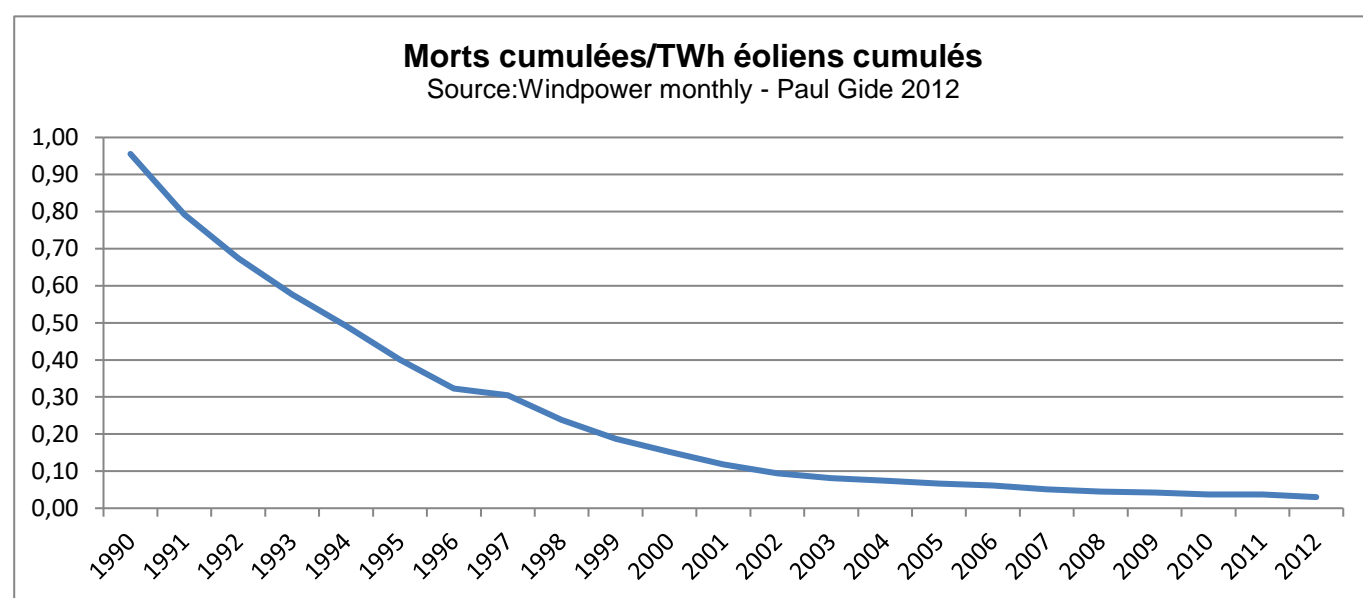


Figure 31 : Evolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produits
(Source : Windpower Monthly)

Les travaux de construction d'un parc éolien induisent des risques sanitaires principalement liés aux facteurs suivants :

- chutes d'éléments,
- chute de personnes,
- accident de la circulation routière,
- blessures et lésions diverses,
- électrocution,
- incendie.

³³ <http://www.wind-works.org>

Le chantier est soumis aux dispositions :

- de la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs,
- du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination,
- du décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.

Outre les exigences réglementaires liées au Code du Travail qui seront appliquées sur site par les entreprises de travaux, les dispositions réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité issues de l'arrêté du 26 août 2011 seront également appliquées aux phases de chantier et d'exploitation du parc éolien (cf. Mesure C13).

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de construction est très faible. L'impact est de fait très faible.

6.2.3.2 Les effets sanitaires liés à l'ingestion de polluants du sol ou de l'eau

Durant le chantier, il y a des risques très faibles de déversement d'hydrocarbures et d'huiles. En cas d'ingestion, les hydrocarbures et les huiles minérales sont des polluants qui peuvent provoquer des troubles neurologiques (ingestion chronique et massive). Par contact, ils provoquent également des gerçures, une irritation de la peau et des yeux, des dermatoses etc. qui peuvent conduire à des anomalies sanguines, des anémies, voire une leucémie.

Des mesures de réduction (**Mesure C3, Mesure C4, Mesure C5, Mesure C7 et Mesure C12**) seront prises pour minimiser encore la probabilité d'une fuite accidentelle et rendre nul le risque d'ingestion de ces substances.

Le risque d'un effet sanitaire est donc très faible.

6.2.3.3 Les effets sanitaires liés à l'inhalation de poussières

Les poussières émises pendant la phase de chantier seront exclusivement minérales, issues des terres de surface en raison du passage d'engin et du creusement du sol. Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, des effets allergènes (asthme...), une irritation des

yeux, une augmentation du risque cardio-vasculaire, des effets fibrogènes (silicose, sidérose...). Le chantier ne durant que quelques mois, les opérations à risque pour l'envol des poussières sera très limité dans le temps (décapage essentiellement) et les maisons sont relativement éloignées de l'emplacement des éoliennes. Cependant, afin d'accéder aux éoliennes E5 et E6, les engins de chantier devront emprunter la D36b et longer la maison située à La Croix du Breuil.

Le risque d'un effet sanitaire lié aux poussières de chantier est faible après applications des mesures de réduction (Mesure C11).

6.2.3.4 Les effets sanitaires liés au bruit

D'une manière générale, le bruit peut influencer sur la santé des riverains d'une manière physique (ex : dégradation de l'ouïe) et/ou psychologique (fatigue, stress, etc.). Lors des travaux de construction, l'utilisation de matériel ou d'engins est susceptible de créer une augmentation du niveau sonore ambiant. En l'occurrence, le chantier aura une durée d'environ sept à huit mois et l'usage d'engins bruyants sera concentré sur trois à quatre mois dans des plages horaires déterminées (Cf. 6.2.2.12).

La gêne pour les habitations les plus proches (> 671 m) sera très faible.

6.2.3.5 Les effets sanitaires des phénomènes vibratoires

La phase de construction des éoliennes est une phase durant laquelle la création de vibrations est réelle. C'est notamment le cas lors de certaines étapes du chantier, comme les opérations de compactage du sol (création de pistes, de plateformes, ou comblement de remblais). Si les vibrations émises par les engins, tel un compacteur, sont bien connues, ce n'est pas le cas de leur propagation, ni de la manière dont elles affectent le milieu environnant. Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier.

Le SETRA (Service Technique du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement) a publié une note d'informations en mai 2009 sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme, qui indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- Un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- Un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- Un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Plus généralement, tout système mécanique est sensible à certaines fréquences, ce phénomène est appelé résonance. La fréquence de résonance de chaque composant d'une éolienne est prise en compte afin de construire une éolienne sûre.

Au regard des données disponibles et des distances séparant la zone de chantier et les premières habitations (>500 m), le risque d'un effet sanitaire lié aux vibrations du chantier peut être qualifié de négligeable.

6.2.4 Impacts de la construction sur le paysage

Le volet paysager de l'étude d'impact a été confiée à Benoît CHAUVIT, Paysagiste pour ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable Fichier 4.3 de la Demande d'Autorisation Environnementale : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien Les Sables.

Les différentes phases de réalisation d'un parc éolien ont des impacts sur le paysage du site d'implantation et sur le paysage plus éloigné, en fonction de la typologie des unités paysagères dans lesquelles s'insèrent le projet. Cette phase de construction est assez impactante sur le paysage proche, cependant, étant donné la conformation du site, les visibilitées lointaines sont rares comme l'a montrée l'analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine.

Cette phase de travaux de six mois comporte à la fois des modifications temporaires de courte durée et des modifications plus importantes et rémanentes.

6.2.4.1 Phase d'installation de la base vie

Même si la présence de quelques bâtiments préfabriqués peut dénoter avec le caractère rural du site, ils sont entièrement réversibles et sont de faible durée.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact négatif négligeable temporaire sur le paysage.

6.2.4.2 Phase de coupe de haie/d'élagage

Les éoliennes se situent dans des parcelles en prairie actuellement et la construction du projet nécessitera donc la coupe de haies basses, de broussailles et de certains arbres.

Ce sont 678 ml de haies qui seront abattues pour permettre le passage des pistes et dégager les plateformes et fondations. Il s'agit principalement de bois de feuillus et de lisières, sur des surfaces peu étendues.

La perte de ces motifs modifiera la lisibilité du paysage tel qu'il est connu actuellement (coupes de haies basses en bords de routes, suppression de friches...).

La Mesure E4 visant à replanter dans ce même secteur des haies mixtes compensera cette perte. La replantation volontariste du porteur de projet conduira à la replantation d'un linéaire 3 fois supérieur à celui détruit.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact résiduel faible à long terme sur le paysage.

6.2.4.3 Phase d'amenée des matériaux et des équipements

L'acheminement des éoliennes et des grues et les travaux de génie civil et de génie électrique suscitent de nombreux allers-retours de camion. Cette phase est d'une durée courte (quelques mois) elle n'aura que des conséquences sur le cadre de vie des riverains (à plus de 500 m) et des usagers des routes concernées.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact négatif faible temporaire sur le paysage et le cadre de vie.

6.2.4.4 Phase d'acheminement des matériaux et des équipements

Les aménagements connexes nécessitent des travaux modifiant l'aspect du sol et la topographie par la création de déblais/remblais et l'application de nouveaux revêtements. De plus, le site sera occupé par de nombreux engins de chantier aux couleurs dénotant avec les motifs ruraux.



Photographie 33 : Illustration d'un chantier éolien
(Source : ENCIS Environnement)

Les voiries et les accès seront adaptés pour permettre le passage des camions et des convois exceptionnels. Si les impacts sur les routes existantes goudronnées restent relativement faibles étant donné leur caractère anthropisé, la création de nouvelles pistes et l'élargissement des chemins existants a pour effet de perturber la lisibilité de l'aire immédiate en changeant le rapport d'échelle des voies par rapport au contexte rural habituel. En effet, les chemins en terre avec un terre-plein enherbé sont remplacés par des voies plus larges en grave et gravier. Ces secteurs sont peu fréquentés.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact négatif faible à long terme sur le paysage.

La réalisation du génie électrique sera relativement peu impactant étant donné le choix d'enterrer entièrement le réseau électrique.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact négatif négligeable sur le paysage.

La réalisation des plateformes de montage et des socles des éoliennes sera impactant pour le paysage car ces plateformes seront visibles de loin étant donné la modification des couleurs : passage de prairies vert clair à des formes géométriques strictes de couleur beige. Ces secteurs sont peu fréquentés et le bocage limite les vues sur les plateformes.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact négatif faible long terme sur le paysage.

Le levage d'une éolienne se fait à l'aide de grues importantes. Cette phase dure une semaine.

Bien que les grues soient particulièrement visibles de loin, la courte durée de cette phase limite fortement l'impact du levage sur le paysage.

6.2.5 Impacts de la construction sur le milieu naturel

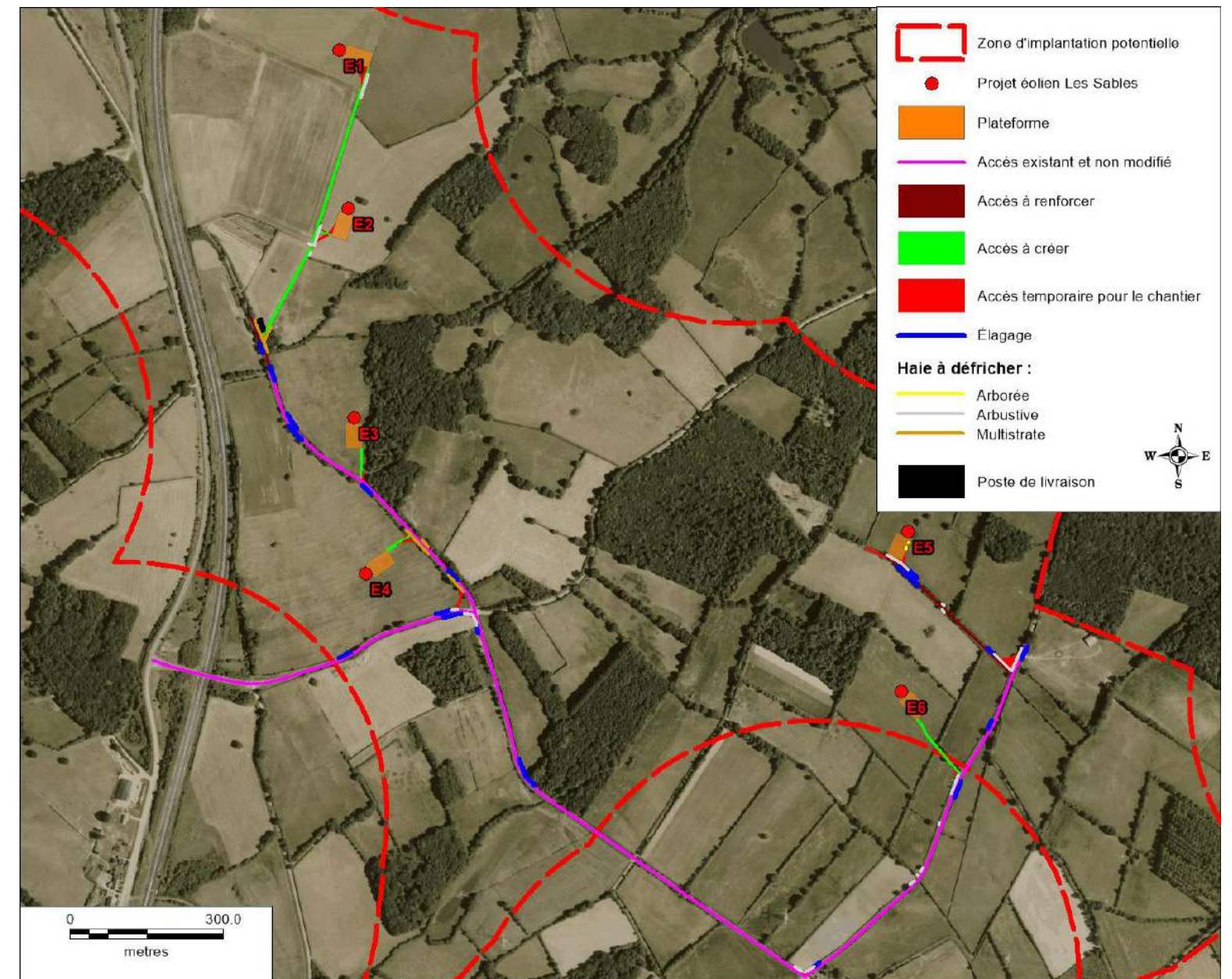
Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par EXEN pour l'avifaune et les chiroptères et Symbiose Environnement pour la faune terrestre, la flore et les habitats. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable Fichier 4.4 de la Demande d'Autorisation Environnementale et se comporte 3 volets : « Oiseaux », « Chiroptère », « Faune (hors avifaune et chiroptères) - flore et habitat ».

6.2.5.1 Continuités écologiques

La configuration du projet éolien évite les cours d'eau. Les risques d'impacts sont donc faibles concernant ces continuités écologiques.

Pour les corridors de haies, des portions de haies arbustives (431 ml), multistrates (227 ml) et arborées (20 ml) seront détruites. Cette fragmentation de corridors écologiques linéaires est minimisée par le fait que généralement, un seul côté des chemins d'accès est défriché, laissant toujours un corridor existant (arboré ou arbustif). Les risques d'impacts sont donc qualifiés de faibles à modérés concernant ces habitats linéaires.

De plus, une mesure compensatoire sera mise en place permettant la réimplantation de 3 mètres de haie pour 1 mètre défriché. Le maillage de haies sera alors renforcé, améliorant ainsi les connexions entre les haies existantes et les boisements et favorisant la fonctionnalité de la trame verte. Cette mesure sera mise en place en collaboration avec des associations locales afin de planter les haies dans des endroits stratégiques pour reconstruire ou remettre en bon état certains corridors à préserver. Ces plantations auront une vocation écologique et paysagère.



Carte 109 : confrontation entre les continuités écologiques à l'échelle locale et les zones de défrichement du projet éolien Les Sables
(Source : EXEN)

6.2.5.2 Oiseaux

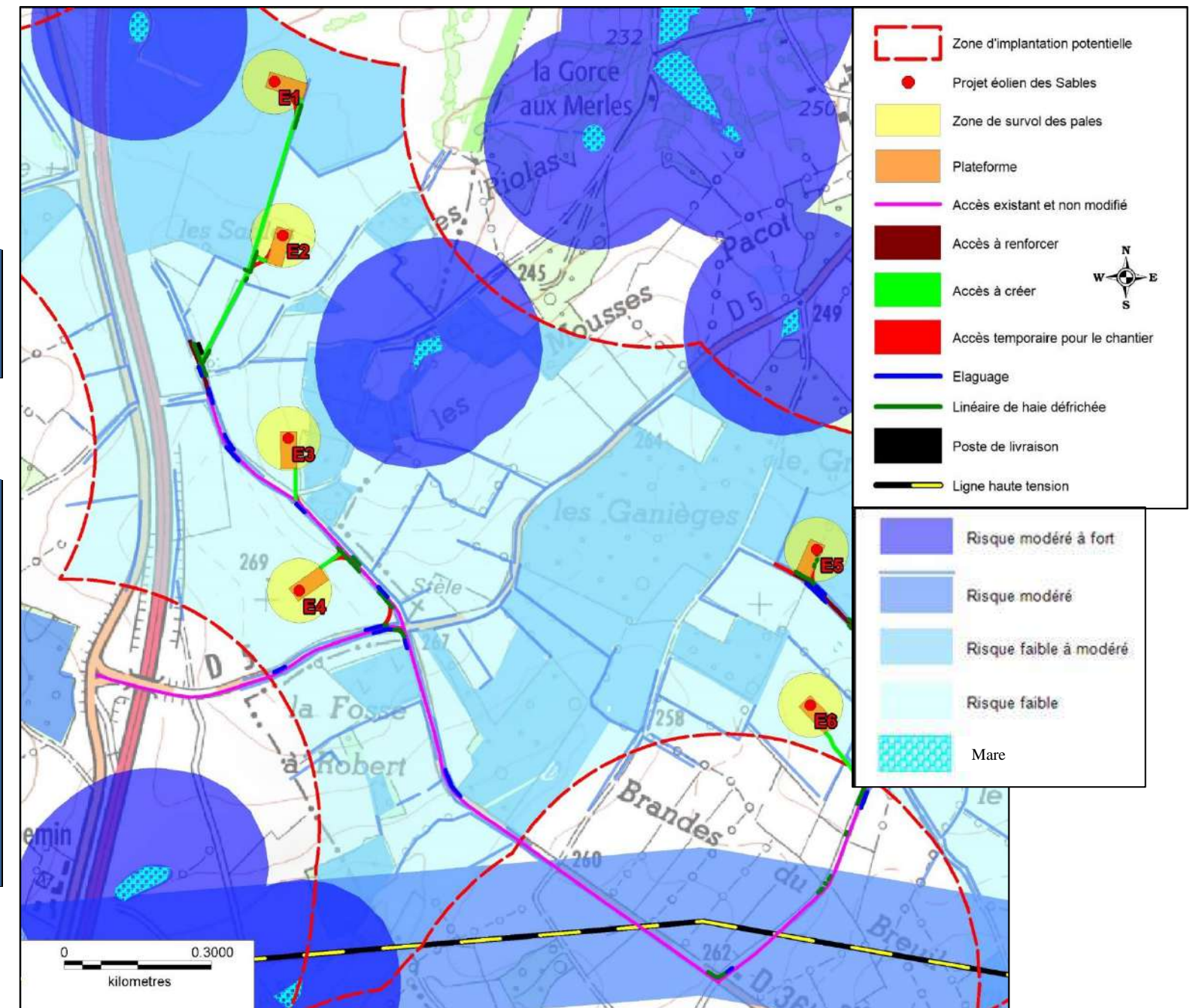
Un défrichage et un élagage sont nécessaires pour les aménagements annexes des 6 éoliennes (chemin d'accès). Ce défrichage représente un total de 678 mètres linéaires, dont 431 ml de haies arbustives, 20 ml de haies arborées et 227 ml de haies multistrates. 535 m d'élagage sont également prévus pour certains accès. Une perte d'habitat est donc engendrée concernant ce défrichage, notamment pour les espèces de passereaux.

Ainsi, pendant le chantier, les risques d'impacts sur les passereaux sont modérés en période de reproduction (destruction de nichées et dérangement) mais faibles en dehors de cette période sensible.

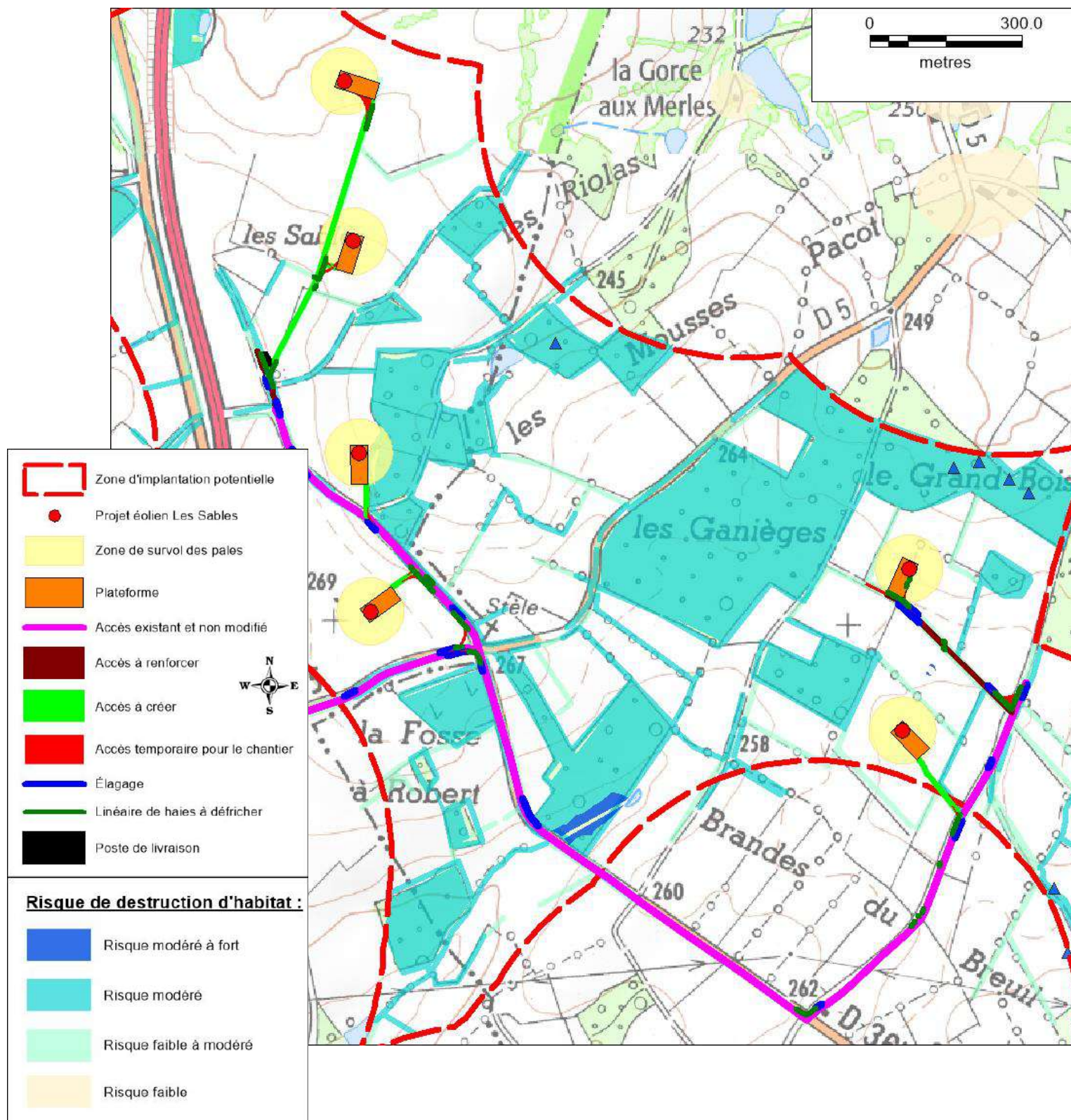
6.2.5.3 Chiroptères

A propos du risque de destruction de gîtes arboricoles pendant la phase de travaux (chemins d'accès, plateforme de levage...), les implantations d'éoliennes en elles-mêmes ne devraient globalement pas générer de défrichage. Seule l'implantation de l'éolienne E5 devrait engendrer la destruction de quelques arbres isolés (environ 20 m eq. linéaire).

En ce qui concerne la création ou la reprise des chemins d'accès pour le passage des engins, elle devrait entraîner le défrichage de quelques haies arborées, arbustives et multistrates (678 mètres linéaires). Il s'agira de vérifier l'absence d'arbres favorables avant défrichage. Seule une recherche exhaustive de ces potentialités d'accueil permettra d'être conclusif sur cette problématique. Mais le projet s'écarte des principaux secteurs favorables identifiés lors de l'état initial.



Carte 110 : Confrontation du projet éolien Les Sables avec les risques avifaunistiques (Source : EXEN)



Carte 111 : confrontation du projet éolien Les Sables avec les risques de destruction d'habitat chiroptérologiques
(Source : EXEN)

6.2.5.4 Autre faune - flore et habitats

Flore et habitats

Les travaux d'installation du parc éolien n'impactent pas la flore et les habitats remarquables car ils sont réalisés en dehors des zones humides, des prairies à fourrage et des secteurs sableux des cultures.

Amphibiens

Les travaux d'installation d'un parc éolien sont une source de dérangement pour les amphibiens s'ils se situent trop près des mares. Le passage répété et quotidien d'engins de chantier et de personnes peut faire fuir les espèces sensibles localisées dans les mares à proximité. Les travaux réalisés sont éloignés des mares, les plus proches étant le chemin d'accès aux éoliennes E1 et E2 passant à 94 m d'une mare et ce à l'opposé des milieux boisés favorables.

Reptiles

Les travaux d'installation d'un parc peuvent être une source de dérangement pour les reptiles. Si les travaux sont réalisés en période de reproduction, en avril, ils peuvent provoquer la destruction de spécimens en déplacement.

Insectes

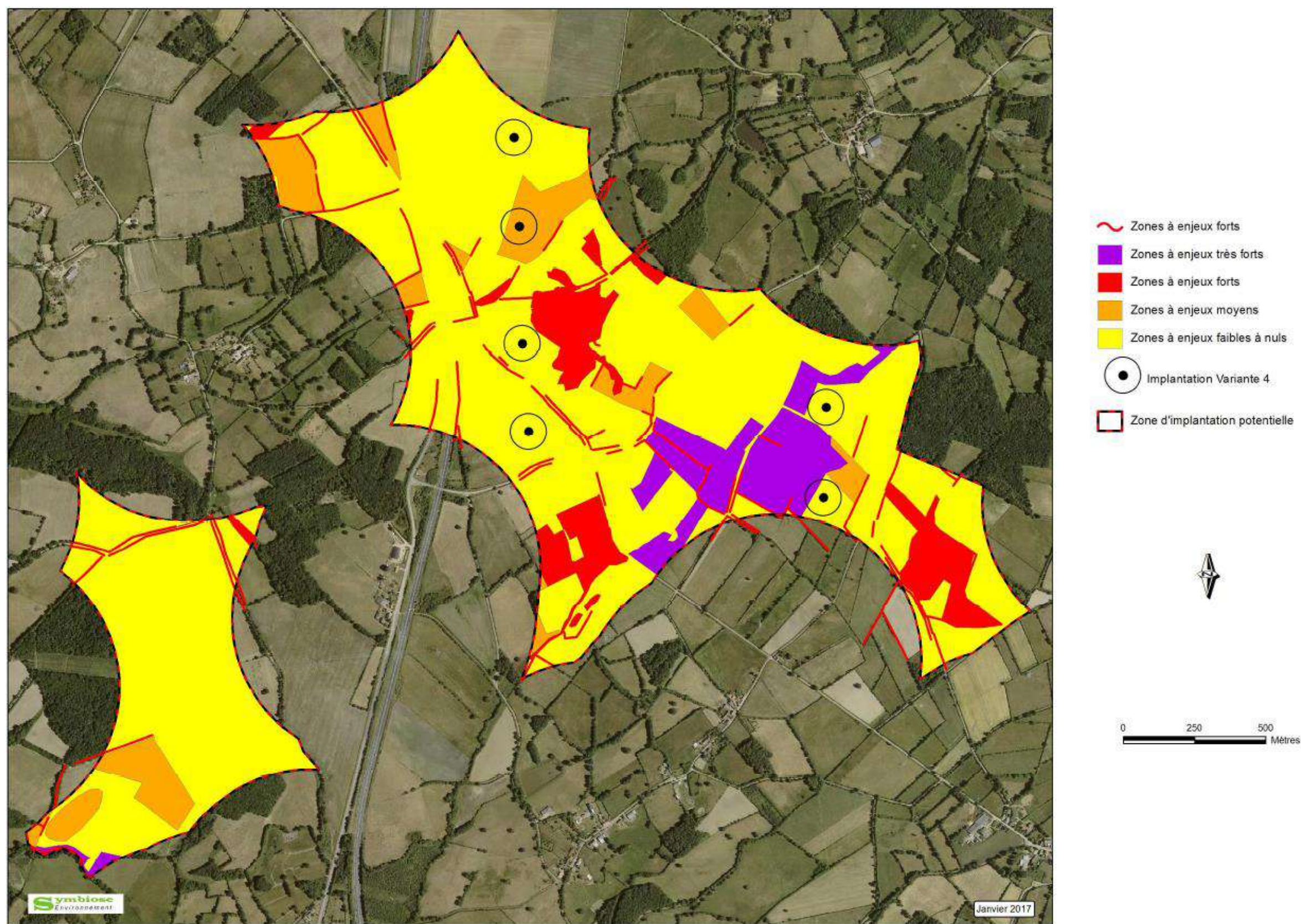
Les travaux seront réalisés hors des zones humides et n'impacteront pas les prairies humides, les mares et ruisseaux et leurs abords.

Les travaux d'installation du parc éolien ne seront ainsi pas une source de dérangement pour les papillons et orthoptères et Coléoptères remarquables des prairies humides.

Mammifères

Les travaux seront réalisés hors des zones humides et ils n'impacteront pas les mares et ruisseaux et leurs abords.

Les travaux d'installation du parc éolien ne seront ainsi pas une source de dérangement pour le campagnol amphibie.



Carte 112 : Enjeux pour la flore et la petite faune (hors avifaune et chiroptères)
 (Source : Symbiose Environnement)

6.3 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

6.3.1 Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu physique

6.3.1.1 Impacts de l'exploitation sur le climat

L'exploitation du parc éolien Les Sables ne sera nullement émettrice de gaz à effet de serre. Elle produira environ 60 480 MWh par an à partir de l'énergie éolienne. En comparaison, une centrale thermique classique au charbon est à l'origine de l'émission de 53 222 t. eq. CO₂ pour produire la même quantité d'énergie.

Au regard de la répartition de la production électrique française de 2015³⁴, le coefficient d'émission de gaz à effet de serre par les installations de production d'électricité françaises est environ de 52 g eq.CO₂/ kWh. Il est de 300 g. eq.CO₂/ kWh pour l'union européenne. Ainsi, l'intégration au réseau électrique du parc Les Sables permettra théoriquement d'éviter chaque année l'émission d'environ 3 145 t. eq. CO₂ par rapport au réseau électrique français, et 18 144 t. eq. CO₂ par rapport au réseau électrique européen. Sur les 15 ans minimum d'exploitation du parc, cela représente un évitement de 47 174 t. eq. CO₂ par rapport au système électrique français et 272 160 t. eq. CO₂ par rapport au système électrique européen.

Lorsque l'on compare les effets sur l'atmosphère et le climat des parcs éoliens avec les types de production à base de ressources fossiles, le bilan est nettement positif.

L'impact sur le climat du fonctionnement du parc éolien Les Sables est donc positif et fort sur le long terme.

6.3.1.2 Impacts de l'exploitation sur la géologie

La phase d'exploitation n'aura pas d'impact fort sur le sous-sol géologique. Il n'y a pas de faille sur le site éolien. Le risque serait de voir apparaître des faiblesses dans le sous-sol liées aux vibrations des éoliennes. Cependant, les vibrations générées par les éoliennes sont très faibles et de basse fréquence et ne sont pas à même d'engendrer des failles. L'étude géotechnique et le dimensionnement des fondations rendent ce risque quasi-nul.

L'impact géologique dû à l'exploitation sera donc très faible.

6.3.1.3 Impacts de l'exploitation sur la topographie et les sols

En phase d'exploitation, l'emprise du projet sera d'environ 20 851 m², dont 443 m² pour la partie émergée des fondations. Les fouilles des fondations et les tranchées du réseau électrique seront recouvertes de la terre stockée dans les déblais. Le couvert végétal recolonisera le sol. Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier les sols ou la topographie, si ce n'est les rares passages d'engins légers pour la maintenance ou l'entretien. Seuls des interventions d'engins lourds pour des avaries exceptionnelles (ex : remplacement de pale) pourraient avoir un impact notable s'ils n'empruntaient pas les voies prévues à cette effet.

En l'occurrence, les véhicules d'entretien, de maintenance ou d'intervention exceptionnelle utiliseront les plateformes et les voies d'accès conservées durant l'exploitation (**Mesure C3**).

Les impacts de l'exploitation sur les sols et la topographie seront négatifs nuls à très faibles.

6.3.1.4 Impacts de l'exploitation sur les eaux superficielles et souterraines

Localisation des éoliennes par rapport aux cours d'eau les plus proches

L'état initial fait état d'une rivière, de plusieurs plans d'eau et de fossés sur la zone d'implantation potentielle (cf. Carte 27). Finalement, seuls trois plans d'eau et quelques fossés se trouvent à moins de 500 m des éoliennes. Le plan d'eau le plus proche se trouve à 285 m à l'ouest d'E1, et des fossés longent les chemins existant sur le site.

Effets liés à la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol

Durant la phase d'exploitation, les seules modifications des écoulements, des ruissellements ou du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol sont les suivantes :

- imperméabilisation au pied des éoliennes (environ 400 m² max. par fondation, soit 2 400 m² max. au total)
- imperméabilisation sous les postes de livraison (2 fois 29,7 m² max. environ)
- modification du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau des pistes et des plateformes des éoliennes et des postes de livraison (respectivement 5 202 et 14 850 m² max.)

L'impact sur la modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol sera négatif faible.

³⁴ Source : Agence Internationale de l'Energie (Chiffres clés du climat, France, Europe et Monde - Edition 2018)

Effets liés au risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines

Les systèmes hydrauliques (système de freinage, système d'orientation) de l'éolienne contiennent quelques centaines de litres d'huile. Néanmoins, le risque de rejets de polluants vers le sol et dans l'eau est très faible car si une fuite apparaissait sur le groupe hydraulique :

- l'huile serait confinée dans le bas de l'aérogénérateur,
- la base de la tour est hermétique et étanche.

Par ailleurs, de l'huile est présente dans le transformateur (isolant, circuit de refroidissement). Un bac de rétention l'équipe afin de pallier aux fuites éventuelles.

Les équipements des éoliennes et du poste de livraison feront l'objet d'un contrôle périodique par des techniciens de maintenance qui sont notamment chargés de vérifier les dispositifs d'étanchéité des installations.

L'application de la **Mesure E5** (Gestion des déchets de l'exploitation) permettra de limiter l'impact de l'exploitation du parc éolien sur la qualité des eaux superficielles et souterraines.

L'impact de l'exploitation du parc éolien sur la qualité des eaux superficielles et souterraines est donc négatif très faible après application des mesures.

Effets liés aux zones sensibles et zones vulnérables

Les zones sensibles ne concernent que la collecte, le traitement et le rejet des eaux urbaines résiduaires ainsi que le traitement et le rejet des eaux usées provenant de certains secteurs industriels dont l'éolien ne fait pas partie. Les zones vulnérables ne concernent que certaines exploitations agricoles.

L'impact de l'exploitation du parc éolien sur les zones sensibles et vulnérables est donc nul.

Effets liés aux zones d'alimentation en eau potable future

Le projet ne concerne aucune « nappes à réserver à l'alimentation en eau potable » (NAEP) déterminée par le Bassin Loire-Bretagne.

L'impact résiduel du projet sur les zones d'alimentation en eau potable futures est nul.

L'impact de l'exploitation sur les eaux superficielles et souterraines sera très faible à faible après application de la Mesure E5 (Gestion des déchets de l'exploitation).

6.3.1.5 Compatibilité du projet avec les risques naturels**Le risque sismique**

D'après le zonage sismique français en vigueur depuis mai 2011, l'Indre est en zone sismique 2. Le risque sismique du secteur du projet de parc éolien est donc considéré comme faible. Les principes constructifs retenus prendront en compte cet enjeu.

Le projet est compatible avec le risque sismique.

Les mouvements de terrain

Le risque de mouvement de terrain existe dans l'Indre notamment en raison de la présence de roches sédimentaires en surface, notamment d'argile. De plus étant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site Les Sables, le risque d'un tel événement existe. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

Le projet est compatible avec le risque mouvement de terrain.

Les risques d'inondation

D'après l'analyse effectuée dans la partie 3.1.6.6 et au vu des cartographies des risques d'inondation publiées par le MEEDAT (Cartorisque.prim.net), le risque d'inondation du site est nul.

Le projet de parc éolien n'est donc soumis à aucun risque d'inondation.

Les risques de remontée de nappe

Le risque de remontée de nappe dans le sédimentaire est très faible à inexistant à l'emplacement des installations. Concernant les inondations par remontées de nappes dans le socle, les éoliennes E1 à E4 ainsi que leurs aménagements se trouvent en zone de sensibilité moyenne, et les éoliennes E5 et E6 ainsi que leurs aménagements se trouvent en zone de sensibilité forte (fondations, raccordement, plateformes) à très forte (pistes d'accès).

Ceci peut se traduire par la présence de zones gorgées en eau, avec la constitution possible de secteurs avec de l'eau dans les fonds de talweg. Les appareillages électriques sont confinés dans des locaux parfaitement hermétiques (mât de l'éolienne, poste de livraison). Les câbles électriques enterrés sont entourés de protections résistantes à l'eau.

Le risque d'un effet lié à une remontée de nappe sur le parc éolien est donc nul.

Les retraits-gonflements d'argile

Le projet Les Sables se trouve dans un secteur qualifié par un aléa retrait-gonflement des argiles faible largement répandu sur le secteur. Ces enjeux seront précisés par l'étude géotechnique et seront pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs.

Le risque d'un effet lié au retrait-gonflement des argiles est nul.

Le risque incendie

Le département de l'Indre n'est pas considéré comme un département situé dans une région particulièrement exposée aux risques d'incendie de forêts. De plus, le projet n'est concerné pas concerné par un Plan de Prévention des Incendies et de forêt. Cependant quelques haies se trouvent à proximité des installations, rendant possible l'apparition de feux de forêt. La **Mesure E1** sera mise en place afin de limiter les risques de propagation et d'assurer la sécurité contre l'incendie.

Le risque de propagation d'un incendie venu des parcelles environnantes au sein d'un parc éolien est faible car les matériaux constituant la base d'un éolienne et un poste de livraison sont composés essentiellement de matériaux inertes : béton et acier.

Le projet est compatible avec le risque incendie.

La mise en œuvre de la Mesure E1 rend le risque de départ et de propagation d'incendie très faible à faible. La conception du projet le rend compatible avec les autres risques naturels identifiés sur le site.

Vulnérabilité au changement climatique

Comme détaillé en partie 6.1.2 (chapitre sur le changement climatique), certains phénomènes climatiques extrêmes (canicules, sécheresses, inondations, cyclones/tempêtes, feux de forêt, ...) pourraient être accentués par les effets du changement climatique.

D'après l'ONERC³⁵, « le changement climatique peut avoir une influence sur la fréquence et la puissance des cyclones. Depuis les années 1970, une tendance à la hausse est apparue dans l'Atlantique nord, mais le changement climatique n'est pas le seul facteur en jeu. Les simulations du climat pour le XXI^e siècle indiquent que les cyclones ne devraient pas être plus nombreux. En revanche, les cyclones les plus forts pourraient voir leur intensité augmenter ».

Selon Météo France, « l'état actuel des connaissances ne permet pas d'affirmer que les tempêtes seront sensiblement plus nombreuses ou plus violentes en France métropolitaine au cours du XXI^e siècle. Le projet ANR-SCAMPEI, coordonné par Météo-France de 2009 à fin 2011, a simulé l'évolution des vents les plus forts à l'horizon 2030 et 2080. Les simulations ont été réalisées par trois modèles climatiques selon trois scénarios de changement climatique retenus par le GIEC pour la publication de son rapport 2007. Les résultats sur les vents forts sont très variables. Seul le modèle ALADIN-Climat prévoit une faible augmentation des vents forts au Nord et une faible diminution au Sud pour tous les scénarios, sur l'ensemble du XXI^e siècle.

Les analyses de scénarios climatiques publiés dans le dernier rapport de la « mission Jouzel » (Volume 4, 2014) confirment le caractère très variable des résultats d'un modèle à un autre et surtout la faible amplitude de variations des vents les plus forts ».

Les éoliennes du parc éolien sont certifiées selon la norme IEC 61400-1. Pour évaluer si une éolienne est adaptée aux conditions de vent rencontrées sur le site d'installation prévu, ces dernières doivent être comparées aux paramètres pris en compte dans la conception de la machine. Dans le cadre de la norme IEC 61400-1, les éoliennes sont rangées dans des classes définies en fonction de la vitesse moyenne de vent.

En considérant une augmentation de l'intensité des vents liés au changement climatique, les constructeurs eux-mêmes tendent à réduire la vulnérabilité à ces vents plus violents. En effet, des mesures de sécurité sont mises en place afin de prévenir les risques de dégradation des éoliennes en cas de vent fort (Classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents ; Détection et prévention des vents forts et tempêtes ; Arrêt automatique et diminution de la prise au vent de l'éolienne par le système de conduite). L'étude de dangers, pièce 5.1 constitutive du dossier de demande d'autorisation environnementale, détaille précisément les mesures appliquées.

Les conditions du site seront définies par le turbinier. Les machines qui seront installées seront conformes à la classe du site selon la norme IEC 61400-1 afin de supporter les charges extrêmes et les charges en fatigue auxquelles elles seront soumises.

Les canicules et les sécheresses pourront également être plus fréquentes à cause de changement climatique. Dans le contexte du projet Les Sables qui est localisé en zone de retrait-gonflement des argiles de niveau faible, ces sécheresses pourront engendrer des phénomènes de retrait/gonflement des argiles

³⁵ Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique

plus forts, rendant les fondations vulnérables. Les principes constructifs retenus pour les fondations devront prendre en compte ces contraintes.

Le changement climatique provoquera une accentuation des phénomènes climatiques extrêmes. Le projet sera compatible avec le changement climatique dans la mesure où les principes constructifs sont adaptés aux phénomènes climatiques extrêmes.

6.3.2 Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu humain

6.3.2.1 L'acceptation de l'éolien par la population

L'énergie éolienne fait l'objet d'une bonne acceptation populaire. Les plus vastes enquêtes disponibles montrent des opinions favorables en faveur de ce mode d'énergie.

D'après le baromètre de l'ADEME sur les Français et les énergies renouvelables (édition 2010), 74% des Français sont favorables à l'installation d'éoliennes en France. Cette opinion globale est confirmée en décembre 2012 par un sondage IPSOS témoignant que l'énergie éolienne a une bonne image pour 83% des français. Toujours d'après ce sondage IPSOS, un projet d'installation d'éolienne serait accepté dans leur commune par 68% des sondés, et par 45% si cette installation était dans le champ de vision de leur domicile (à environ 500 m). On note que ces derniers chiffres sont à peu près identiques pour les sondés des zones rurales (46%) et ceux des zones urbaines (42%). L'édition 2010 du « Baromètre d'opinion sur l'énergie et le climat » réalisée par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) confirme l'opinion : les deux tiers des enquêtés (67 % exactement) seraient favorables à l'implantation d'éoliennes à un kilomètre de chez eux, s'il y avait la possibilité d'en installer.

De plus, en avril 2015, la consultation du cabinet CSA et France Energie Eolienne des français habitants une commune à proximité d'un parc éolien (36% des interrogés résident dans l'ouest de la France) aboutit aux conclusions suivantes :

- avant la construction d'un parc, 80% des sondés sont indifférents, confiants ou enthousiastes face au projet ;
- après la construction, 3 sondés sur 4 disent ne pas entendre les éoliennes, et seuls 7% se disent gênés par le bruit ;
- enfin, 71% des personnes interrogées pensent les éoliennes bien implantées dans le paysage ;
- seule une petite minorité de la population estime que le parc éolien implanté à proximité de chez eux présente plus d'inconvénients que d'avantages pour leur commune (8 %), l'environnement (13 %), ou encore la population (12 %).

- l'étude conclut en indiquant que les populations locales mettent une note moyenne de 7/10 à l'énergie éolienne, où 1 signifie qu'ils en ont une très mauvaise image et 10 qu'ils en ont une très bonne.

Ces résultats démontrent donc une bonne acceptation des projets éoliens, cependant cette acceptation augmente avec la distance d'éloignement. Pourtant, il est intéressant de constater que lorsque le parc éolien existe réellement, 76 % des personnes vivant à proximité d'éoliennes y sont favorables, alors qu'ils n'étaient que 58 % au moment de la construction du parc. Cette tendance est mise en avant par l'étude « L'acceptabilité sociale des éoliennes : des riverains prêts à payer pour conserver leurs éoliennes » (CGDD, 2009) en interrogeant 2 300 personnes vivant autour de quatre parcs éoliens différents comprenant chacun de 5 à 23 éoliennes. Il est également intéressant de voir à travers cette même étude que selon les parcs éoliens concernés, seuls 4 à 8% des interrogés les trouvent gênants.

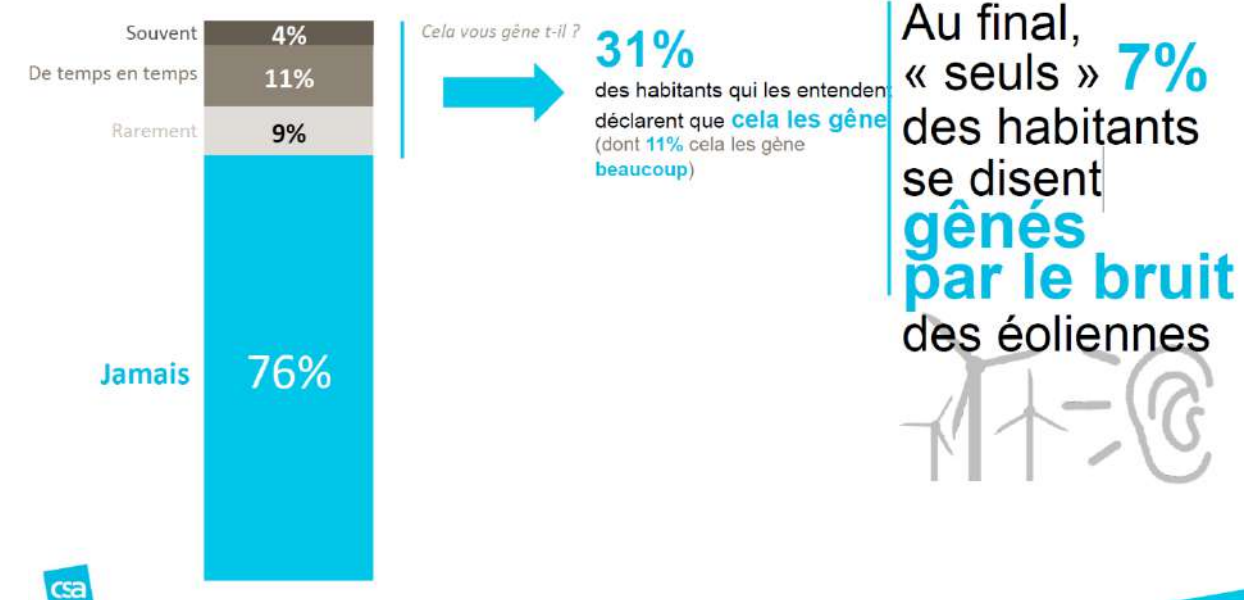


Figure 32 : Gêne causée par le bruit des éoliennes
(Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

Quelle image avez-vous des énergies éoliennes ? Veuillez m'indiquer une note comprise entre 1 et 10. 1 signifie que vous en avez une très mauvaise image et 10 que vous en avez une très bonne image.
Base : ensemble (n = 506)

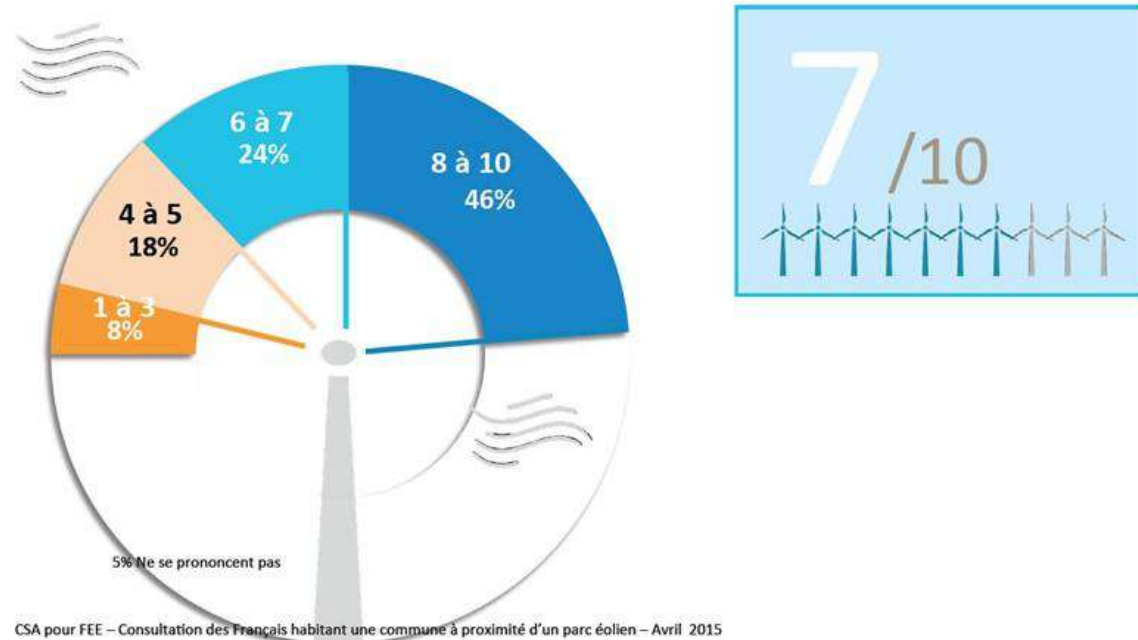


Figure 33 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales

(Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

En octobre 2018, le cabinet Harris Interactive et France Energie Eolienne ont consulté le grand public ainsi que des français habitant une commune hébergeant d'un parc éolien. Le sondage confirme la très bonne acceptation populaire de l'éolien avec, avant la construction d'un parc, 68 % des sondés estimant, à froid, que l'installation d'un parc à proximité de leur territoire serait une bonne chose. Après la construction, seuls 48 % des riverains qui étaient opposés au moment de l'installation considèrent toujours que cela est une mauvaise chose.

Il n'en demeure pas moins que l'existence d'un projet éolien dans un territoire rural est parfois sujette à controverse. Les arguments mis en avant par les opposants à l'éolien sont principalement la crainte de nuisances paysagères, sonores et sanitaires ainsi qu'une baisse de leur patrimoine immobilier. Le débat oppose souvent deux visions des territoires ruraux. L'une venue chercher un cadre de vie "naturel" qu'elle voudrait conserver tel quel. L'autre qui voit la nature comme une ressource, valorisée par l'homme pour faire perdurer l'économie rurale.

D'après les résultats des études sociologiques et statistiques, l'opinion publique est largement favorable à l'éolien et les opposants sont minoritaires, néanmoins l'acceptation locale d'un parc éolien dépend de sa configuration et de la prise en compte, dès sa conception, des problématiques paysagères,

acoustiques, environnementales et humaines. Elle dépend également de la concertation et de la communication du développeur du projet et des élus.

Le cas du projet Les Sables

Des permanences publiques se sont tenues en mairie de Vigoux et de Bazaiges, respectivement les 19 juin 2017 et 21 avril 2018. Elles ont été annoncées dans des bulletins d'information et la presse locale quelques semaines auparavant. Les permanences offrent le double avantage de participer à la diffusion de l'information sur le projet, mais aussi de recueillir l'avis des habitants et des riverains. Environ une centaine de personnes, principalement des riverains du projet, étaient présents sur chaque permanence.

Lors de la première, le projet de parc éolien des Portes de la Brenne (en instruction, sur les communes de Vigoux, Celon et Argenton-sur-Creuse) a été présenté ainsi que le présent projet à l'étude. Lors de la seconde réunion à Bazaiges, c'est le projet d'implantation du parc éolien Les Sables qui a exclusivement été présenté.

Une sortie découverte au pied du mât de mesure de vent a également été organisée le 17 juin 2017 et a également permis à une trentaine de personnes de découvrir la procédure d'étude du gisement éolien et du fonctionnement d'un mât de mesure de vent.

6.3.2.2 Impacts économiques de l'exploitation

Renforcement du tissu économique local

Durant l'exploitation du parc éolien, des emplois directs peuvent être créés pour la maintenance et l'entretien. Des emplois indirects peuvent également être créés dans d'autres domaines d'activités. Par exemple, dans les grands parcs éoliens, il est fréquent de voir se développer une activité d'animation et de communication autour des énergies renouvelables car ces installations sont fréquemment visitées par des groupes. Les suivis environnementaux peuvent être un autre exemple de création d'emploi dans d'autres domaines d'activité. En effet, ces études qui peuvent concerner l'avifaune, les chauves-souris ou le bruit sont réalisées conformément à la réglementation.

Des entreprises locales seront ponctuellement sollicitées pour des opérations de maintenance.

L'impact du parc éolien sur le tissu économique sera positif modéré.

Augmentation des ressources financières des collectivités locales

L'implantation d'un parc éolien sur un territoire rural provoque l'augmentation des ressources financières des collectivités locales (Communautés de Communes et Communes). L'augmentation des ressources financières peut avoir différentes origines comme la location de terrains communaux pour l'implantation

d'aérogénérateurs, les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de compensations économiques.

- **Les taxes locales**

La société d'exploitation d'un parc éolien, comme toute entreprise, doit payer des **taxes locales sur l'activité économique**. Le paiement de ces taxes peut contribuer à faire augmenter les recettes des collectivités territoriales rurales de manière significative. Les taxes qui ont remplacé la taxe professionnelle entraîneront des retombées d'environ 11 000 € par MW installé et par an pour les collectivités locales d'après Solaterra. Elles varient en fonction des cas de figure. Ces valeurs sont calculées en fonction des taux moyens d'imposition en France.

Deux types de taxes sont désormais applicables :

- La contribution économique territoriale CET qui regroupe :
 - la cotisation foncière des entreprises CFE,
 - la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises CVAE.
- L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau IFR : 7 470 € par MW et par an en 2018.
- La Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB)

Le **parc éolien Les Sables** sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait améliorer la situation financière du territoire. En effet, la recette des taxes perçues représente un total estimé à 278 787 € par an pour un projet de 25,2 MW max., dont 10 384 € pour les communes et 160 043 € pour les EPCI. Ces chiffres sont donnés à titre indicatif, et peuvent varier en fonction notamment de la puissance installée, du chiffre d'affaires de l'entreprise, des dispositions fiscales en vigueur et de des accords passés au sein de l'intercommunalité.

	Commune	EPCI	Département	Région	Total
CFE		4 543,51 €			4 543,51 €
CVAE		4 654,57 €	8 518,73 €	4 391,10 €	17 564,40 €
IFER	0,00 €	43 924,00 €	18 824,00 €		62 748,00 €
TFB	3 793,25 €	0,00 €	4 385,78 €	0,00 €	8 179,03 €
Total	3 793,25 €	53 122,08 €	31 728,51 €	4 391,10 €	93 034,94 €

Tableau 58 : Taxes locales du projet éolien - commune de Bazaiges

(Source : Solaterra)

	Commune	EPCI	Département	Région	Total
CFE		4 499,95 €			4 499,95 €
CVAE		9 309,13 €	17 037,47 €	8 782,20 €	35 128,80 €
IFER	0,00 €	87 847,00 €	37 649,00 €		125 496,00 €
TFB	6 590,84 €	5 265,10 €	8 771,56 €	0,00 €	20 627,49 €
Total	6 590,84 €	106 921,18 €	63 458,02 €	8 782,20 €	185 752,25 €

Tableau 59 : Taxes locales du projet éolien - commune de Vigoux

(Source : Solaterra)

	Commune	EPCI	Département	Région	Total
CFE	0,00 €	9 043,47 €	0,00 €	0,00 €	9 043,47 €
CVAE	0,00 €	13 963,70 €	25 556,20 €	13 173,30 €	52 693,20 €
IFER	0,00 €	131 771,00 €	56 473,00 €	0,00 €	188 244,00 €
TFB	10 384,09 €	5 265,10 €	13 157,33 €	0,00 €	28 806,52 €
Total	10 384,09 €	160 043,26 €	95 186,53 €	13 173,30 €	278 787,19 €

Tableau 60 : Taxes locales du projet éolien - total projet

(Source : Solaterra)

Les communes qui accueillent le projet faisant partie d'EPCI à fiscalité propre pourront se voir reverser une partie des taxes perçues par la Communauté de Communes. En revanche, les taxes foncières iront directement à la commune.

Création de nouveaux revenus pour la population

En général, les projets éoliens se développent sur des terrains privés pouvant appartenir à des collectivités locales ou à des particuliers, le plus souvent des agriculteurs. Ils peuvent appartenir aux collectivités locales. Pour mener à bien le projet, la société d'exploitation du parc éolien devra acheter ou louer les terrains.

Les propriétaires de terrains concernés par un projet éolien peuvent être nombreux. Il faut préciser que le terrain nécessaire pour un parc éolien ne se limite pas au pied de l'aérogénérateur ; par exemple, les terrains surplombés par les pales des aérogénérateurs reçoivent aussi une compensation économique ainsi que les terrains utilisés par les voiries d'accès ou pour le passage des câbles moyenne tension.

Dans le cadre du projet éolien Les Sables, un mécanisme de péréquation est également prévu afin de permettre une répartition plus équitable des revenus.

Ces revenus supplémentaires seront utiles au maintien et au développement de l'activité agricole.

L'impact financier du projet éolien Les Sables sur le territoire sera donc positif fort sur le long terme.

6.3.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'activité touristique

Il existe peu d'études quantitatives qui permettent d'établir les effets du développement de parcs éoliens sur la fréquentation touristique et les retombées économiques liés au tourisme.

Une synthèse des études existantes relatives à l'impact touristique (Angleterre, Irlande, Danemark, Norvège, Etats-Unis, Australie, Suède, Allemagne) est proposée dans une étude commandée par le gouvernement écossais.³⁶ Elles ont tendance à montrer que les visiteurs ne cesseraient pas de fréquenter un endroit si un parc éolien y était construit, comme l'ont indiqué 92 % des gens interrogés lors d'un sondage mené en Angleterre du Sud-ouest, par exemple. La conclusion de la synthèse des études est la suivante : « *S'il existe des preuves d'une crainte de la population locale qu'il y ait des conséquences préjudiciables sur le tourisme suite au développement d'un parc éolien, il n'y a pratiquement aucune preuve de changement significatif après la construction du projet. Mais cela ne veut pas non plus dire qu'il ne peut pas y avoir d'effet, cela reflète aussi le fait que lorsque un paysage exceptionnel, avec un attrait touristique fort est menacé, les projets n'aboutissent pas.* »

En France, un sondage a montré que 22 % des répondants pensaient que les éoliennes avaient des répercussions néfastes sur le tourisme, le reste des sondés y étant favorables ou indifférents³⁷.

Plus localement, un sondage mené dans la région Languedoc-Roussillon³⁸ a interrogé 1 033 touristes sur la question. 67% des visiteurs avaient vus des éoliennes durant leurs vacances. Hors 16 % des visiteurs trouvaient qu'il y avait trop d'éoliennes et 63 % pensaient qu'on pouvait en mettre davantage, 24 % que cela gâche le paysage et 51 % que cela apporte quelque chose au paysage. A la question « *Durant vos vacances, est-ce que la présence de plusieurs éoliennes (au moins cinq) vous plairait beaucoup, vous plairait plutôt, vous dérangerait plutôt ou vous dérangerait beaucoup... ?* », l'acceptation est très forte le long des axes routiers (64% favorables), elle est forte en mer ou dans les campagnes, mais l'idée plaît moins dans les vignes, à proximité de la plage et des lieux culturels ou encore du lieu d'hébergement touristique. L'étude conclut : « *Les éoliennes apparaissent ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. Les effets semblent neutres* ».

Dans une étude écossaise de 2008³⁹ portant sur l'analyse des effets des parcs éoliens sur le tourisme de quatre régions (comprenant au total 436 aérogénérateurs), sur les 380 personnes interrogées en direct, on a pu constater que 75 % des personnes trouvent que les parcs éoliens ont un impact neutre ou positif sur le paysage. D'un autre côté, parmi les réponses négatives, les parcs éoliens sont classés comme étant la quatrième grande structure pouvant impacter le paysage (parmi onze), derrière les pylônes électriques,

³⁶ "The Economic impact of wind farms on Scottish tourism, a report for the Scottish government, Glasgow University, Moffat Centre, Cogentsi (mars 2008).

³⁷ Perception et représentation de l'énergie éolienne en France, Ademe, Synovate (2003).

³⁸ Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon, Conseil régional, CSA (2003)

³⁹ "The Economic impact of wind farms on Scottish tourism, a report for the Scottish government, Glasgow University, Moffat Centre, Cogentsi (mars 2008).

les antennes de téléphonie mobile et les centrales électriques. L'étude montre également que seulement 2% des gens affirment leur intention de ne pas visiter à nouveau un site touristique après y avoir vu un parc éolien. Encore une fois, l'étude laisse comprendre « *les perceptions des visiteurs par rapport aux parcs éoliens dépendent de l'endroit où ils se trouvent. Ainsi, les opinions sur les éoliennes changent selon qu'elles soient perçues, l'espace de quelques secondes, depuis la route ou qu'on les voit plus longtemps, sans bouger, à partir de sa chambre d'hôtel.* »

Il arrive également que les parcs éoliens entrent dans le cadre du tourisme scientifique, du tourisme industriel, de l'écotourisme et du tourisme vert, autant de formes nouvelles et originales de découverte. Un parc éolien peut devenir un objet d'attraction touristique, particulièrement dans les espaces où l'implantation d'aérogénérateurs est récente. Malgré leur caractère conjoncturel, ces visites peuvent avoir des conséquences économiques (commerces, restaurants...) pour un espace rural. Les retombées n'en sont qu'améliorées lorsque l'offre d'animation et de communication est structurée.

Prenons l'exemple des éoliennes de Peyrelevade (19). Durant les six premiers mois d'exploitation, l'installation de production d'électricité de Peyrelevade a été visitée par plus de 500 personnes chaque week-end. Le parc éolien a donc connu un succès touristique inattendu qui ne se dément pas. Il faut dire que cette installation éolienne était la seule dans un rayon de quelques centaines de kilomètres et elle a suscité la curiosité de la population de la région et des touristes. Le nombre de visiteurs a été tellement important que quelques habitants de la zone d'étude ont créé une association « Energies pour demain » pour animer des visites du parc éolien. Il se tient également un festival culturel au pied des éoliennes tous les deux ans.



Pour les territoires où l'éolien est plus banalisé (plusieurs parcs éoliens dans une région depuis de nombreuses années), les aérogénérateurs deviennent des éléments habituels du paysage, les visites ont

une moindre importance et c'est alors plutôt les populations des territoires voisins qui se déplacent pour observer le fonctionnement des aérogénérateurs. Les retombées sont plus relatives.

Le cas du projet Les Sables

Dans l'aire éloignée du projet Les Sables, les enjeux touristiques sont faibles avec quelques sites naturels et patrimoniaux et d'intérêt touristique modeste (cf. partie 3.2.2).

Dans l'aire immédiate du projet Les Sables, les enjeux touristiques sont très limités avec seulement 4 sites d'hébergements touristiques pouvant accueillir au maximum 30 personnes (cf. partie 3.2.2.3).

Etant donné la sensibilité faible du territoire, l'absence de parc éolien dans un périmètre de 20 km et étant donné la qualité environnementale et paysagère du projet, l'attraction du territoire pourrait être accentuée par la présence du parc éolien. Mais le degré d'attraction dépendra des structures mises en œuvre pour capter les visiteurs (parking, information, animation...).

La mise en place de panneaux de présentation du projet, de sensibilisation aux énergies renouvelables et aux économies d'énergie (cf. **Mesure E3**) permettra de sensibiliser les voyageurs sur la démarche ayant abouti à la construction du parc ainsi qu'aux enjeux de la transition énergétique.

Les éoliennes E1 à E4 se trouvent en limite du PNR, hors de la Grande Brenne, et à de l'autre côté de de l'A20 qui constitue un élément de rupture fort vis-à-vis des sensibilités du PNR, ainsi aucun impact sur la fréquentation du site n'est à prévoir.

L'impact sur le tourisme sera négatif très faible à positif très faible.

6.3.2.4 Impacts de l'exploitation sur les usages des sols et le foncier

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisé pour l'agriculture (cultures et prairies). Sur les parcelles de culture, une éolienne peut parfois obliger le contournement des engins de labour ou de récolte mais cela ne représente qu'une faible gêne.

Il a été porté une attention toute particulière à la consommation d'espace afin que l'impact sur l'activité agricole soit le plus faible possible. Les accès ont été positionnés pour impacter le moins possible les haies et boisements. Par ailleurs, la consommation d'espace est réversible puisque les équipements seront démantelés en fin d'exploitation.

Ainsi, l'implantation d'un parc éolien n'empêche pas la continuité de l'activité agricole. Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés.

Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes mais aussi des chemins d'accès et des plates-formes de façon à en limiter l'impact.

Emprise par rapport à la SAU	Ha
Emprise du projet en phase d'exploitation	2,09 ha
Surface Agricole Utilisée communale (SAU en ha)	5 039 ha
Pourcentage emprise du projet / SAU	0,04 %

Tableau 61 : Emprise du projet par rapport à la SAU

(Source : INSEE ; VOL-V ER)

Durant l'exploitation du parc éolien, la consommation d'espace est relativement restreinte. Les câbles électriques reliant les éoliennes et le poste de livraison seront enterrés et ne présentent donc pas de gêne pour l'utilisation du sol. Les fondations sont recouvertes de terre. En revanche, les plates-formes, voies d'accès, et éoliennes occupent au total 20 851 m². Cela représente 0,04 % de la Surface Agricole Utilisée des communes d'implantation du projet.

Le Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime prévoit qu'une étude spécifique sur l'agriculture soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- **Condition de nature** : projets soumis à étude d'impact systématique conformément à l'article R. 122-2 du code de l'environnement ;
- **Condition de localisation** : projets dont l'emprise est située sur une zone agricole ;
- **Conditions de consistance** : la surface prélevée par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha.
- **Conditions d'entrée en vigueur** : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1er décembre 2016 à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement définie à l'art. R. 122-6 du Code de l'Environnement.

Au regard des critères à respecter, sachant que le seuil de surface agricole prélevée par le projet en Indre est fixé à 2,5 ha, le projet Les Sables ne rentre pas dans le cadre d'application de ce décret, une étude spécifique sur l'agriculture n'est donc pas requise.

De plus, il est important de rappeler que la centrale éolienne est un aménagement réversible qui sera démantelé en fin d'exploitation. Ce démantèlement est encadré par une réglementation stricte et est assuré par des garanties financières qui sont provisionnées avant la mise en service du parc éolien.

Par ailleurs, cette mise à disposition des terrains fait l'objet de contreparties financières versées dans le cadre d'une contractualisation entre l'opérateur et les propriétaires fonciers, assurant ainsi des revenus complémentaires stables permettant de soutenir les exploitations agricoles concernées.

Dans le cadre du projet éolien Les Sables, un mécanisme de péréquation a été mis en place afin de garantir une répartition plus équitable des revenus entre les différents propriétaires fonciers au sein de la Zone d'Implantation Potentielle.

Par conséquent, l'impact sera donc négatif faible.

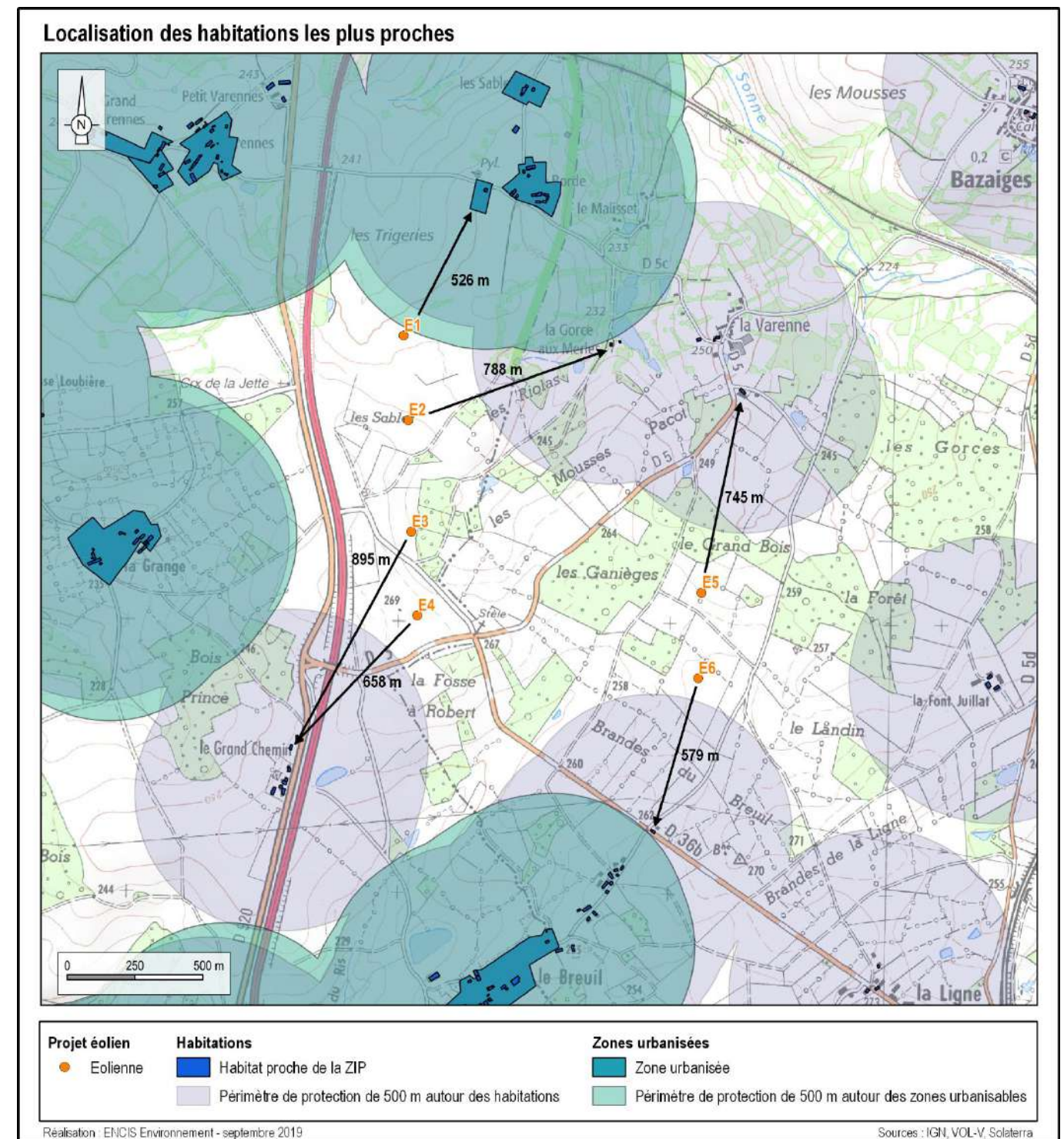
6.3.2.5 Compatibilité du parc éolien avec l'habitat

Distance réglementaire

L'article L. 515-44 du code de l'environnement prévoit que les éoliennes doivent être implantées à une distance minimale de 500 mètres par rapport aux « constructions à usage d'habitation, immeubles habités et zones destinées à l'habitation », cette distance s'appréciant au regard de l'étude d'impact.

Comme démontré dans l'état initial, la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) respecte la distance d'éloignement réglementaire minimale de 500 m par rapport aux habitations. Certaines zones urbanisables se trouvaient à moins de 500 m cependant les éoliennes ont été positionnées en tenant compte de ces contraintes. Une implantation en deux lignes de respectivement 4 et 2 machines tenant compte des différents enjeux recensés sur le site a été retenue. Le respect de ces distances réglementaires a pu être contrôlé via la géolocalisation des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités et des zones destinées à l'habitation. Elles ont été géolocalisées sur le logiciel de cartographie QGIS grâce à un recoupement des cartes IGN, d'orthophotographies et du cadastre géoréférencés, ce qui a ensuite permis de mesurer les distances d'éloignement présentées dans le tableau et la carte ci-après.

La présente étude d'impacts a notamment pour objet d'évaluer les incidences du projet sur la commodité du voisinage, l'hygiène, la santé, la sécurité des personnes, la salubrité, la valeur des biens immobiliers, les activités économiques et le paysage. Au regard des conclusions de cette étude sur ces thématiques et des mesures mises en place par l'exploitant, telles qu'un fonctionnement optimisé des éoliennes pour respecter les émergences réglementaires en matière acoustique, la distance d'éloignement de 500 m peut être considérée comme compatible avec les enjeux présentés par le projet.



Carte 113 : Localisation des habitations par rapport au projet
(Source : ENCIS Environnement, VOL-V ER)

Par ailleurs, eu égard au choix d'implantation retenu pour le parc éolien Les Sables, cette distance minimale sera largement respectée, puisqu'aucune éolienne ne sera située à moins de 526

mètres d'une construction à usage d'habitation, d'un immeuble habité ou d'une zone urbanisable. Les distances d'éloignement sont indiquées sur la carte et dans le tableau ci-après :

Eolienne	Lieu de vie le plus proche			Distance à l'éolienne ⁴⁰ (en m)
	Commune	Nom usuel	Nom cadastral	
E1	VIGOUX	Les Trigeries	Les Trigeries	526
E2	BAZAIGES	Gorce aux Merles	Gorce aux Merles	788
E3	VIGOUX	Le Grand Chemin	Tuilerie du Breuil	895
E4	VIGOUX	Le Grand Chemin	Tuilerie du Breuil	658
E5	BAZAIGES	Gorce à Boussain	Gorce à Boussain	745
E6	BAZAIGES	La Croix du Breuil	Brandes du Breuil	579

Tableau 62 : Habitat et projet éolien.

(Sources : Solaterra, VOL-V ER)

Au regard de l'ensemble de ces éléments, le parc éolien Les Sables aura un impact permanent et faible sur l'habitat durant toute la durée de l'exploitation du parc.

Valeur de l'immobilier

Cette partie apporte des réponses à la question des effets de l'implantation d'un parc éolien sur la valeur et la dynamique du parc immobilier. Contrairement aux idées préconçues qui associeraient l'implantation d'un parc éolien à la dégradation du cadre de vie et à une baisse des valeurs immobilières dans le périmètre environnant, les résultats de plusieurs études scientifiques européennes et américaines relativisent les effets négatifs des parcs éoliens quant à la baisse des prix de l'immobilier. Dans la plupart des cas étudiés, il n'y a aucun effet sur le marché et le reste du temps, les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs.

La partie suivante s'attache à présenter les différents résultats de ces études :

- Une **étude menée dans l'Aude** (Gonçalvès, CAUE, 2002) auprès de 33 agences concernées par la vente ou location d'immeubles à proximité d'un parc éolien rapporte que 55 % d'entre elles considèrent que l'impact est nul, 21 % que l'impact est positif et 24 % que l'impact est négatif. L'impact est donc minime. Dans la plupart des cas, il n'y a aucun effet sur le marché et le reste du temps, les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs. Des exemples précis attestent même d'une valorisation. Par exemple, à Lézignan - Corbières dans l'Aude, le prix des maisons a augmenté de 46,7 % en un an alors que la commune est entourée par trois parcs éoliens dont

⁴⁰ Distance la plus proche par rapport à la zone urbanisable ou l'habitation la plus proche non vérifiée par un géomètre

deux sont visibles depuis le village (Le Midi Libre du 25 août 2004, chiffres du 2^{ème} trimestre 2004, source : FNAIM). Cette inflation représente le maximum atteint en Languedoc-Roussillon. En effet, l'étude fait prévaloir que si le parc éolien est conçu de manière harmonieuse et qu'il n'y a pas d'impact fort, les biens immobiliers ne sont pas dévalorisés. Au contraire, les taxes perçues par la commune qui possède un parc éolien lui permettent d'améliorer la qualité des services collectifs de la commune. La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes rurales redynamisées par ce genre de projets.

- Une évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte régional Nord-Pas-de-Calais, menée par l'association Climat Energie Environnement,⁴¹ permet de quantifier l'impact sur l'immobilier (évolution du nombre de permis de construire demandés et des transactions effectuées entre 1998 et 2007 sur 240 communes ayant une perception visuelle d'au moins un parc éolien). Il ressort de cette étude que, comme mis en évidence par les données de la D.R.E., les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente du nombre de demande de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes. De même, le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et le nombre de logements autorisés est également en hausse. Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a permis de conclure que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffectation d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier.
- **Une étude menée par Renewable Energy Policy Project aux Etats-Unis** en 2003 (The effect of wind development on local property values - REPP - May 2003) est basée sur l'analyse de 24 300 transactions immobilières dans un périmètre proche de dix parcs éoliens sur une période six ans. L'étude a été menée trois ans avant l'implantation des parcs et trois ans après sa mise en fonctionnement. L'étude conclut que la présence d'un parc éolien n'influence aucunement les transactions immobilières dans un rayon de cinq kilomètres autour de ce dernier.
- Une autre **étude menée par des chercheurs de l'université d'Oxford** (Angleterre) (What is the impact of wind farms on house prices? - RICS RESEARCH - March 2007) permet de compléter l'étude citée précédemment. En effet, l'étude a permis de mettre en évidence que le nombre de transactions immobilières ne dépendait pas de la distance de l'habitation au parc. En effet, cette étude montre que la distance (de 0,5 mile à 8 miles) n'a aucune influence sur les ventes

⁴¹ Dans la cadre d'un programme d'actions, soutenu par le FRAMEE « Fonds Régional d'Aide à la Maîtrise de l'Energie et de l'Environnement dans la région Nord-Pas-de-Calais » (2007-2013).

immobilières. L'étude conclut que la "menace" de l'implantation d'un parc éolien est souvent plus préjudiciable que la présence réelle d'un parc sur les transactions immobilières.

Le cas du projet Les Sables

Le parc sera situé en zone rurale, où la pression foncière et la demande sont relativement faibles comparativement aux grands centres urbains. Comme précisé précédemment, les habitations et zones urbanisées les plus proches du projet se trouveront à 526 m de la première éolienne

D'après la bibliographie existante et d'après le contexte local de l'habitat, nous pouvons prévoir que les impacts sur le parc immobilier environnant seront négatifs faibles à positifs faibles selon les choix d'investissement des retombées économiques collectées par les collectivités locales dans des améliorations des services publics et de qualité de vie.

6.3.2.6 Impacts de l'exploitation sur les réseaux et les servitudes d'utilité publique

Le projet éolien Les Sables est compatible avec les contraintes d'aménagement déclarées d'utilité publique. L'état initial (cf. 3.2.8) a permis de vérifier l'adéquation entre le projet éolien et ce type de servitudes (transmission d'ondes radioélectriques, réseaux électrique, infrastructure de transport, patrimoine protégé, télécommunications.) existantes. La carte de localisation et d'emprise géographique de ces contraintes les recense dans le détail (cf. carte suivante). La compatibilité avec les servitudes et contraintes principales est décrites dans les parties suivantes.

Le projet respecte les distances au réseau électrique conseillé par Enedis, l'éolienne la plus proche (E6) se trouve à 480 m des lignes identifiées lors de l'état initial. Les distances d'éloignement réglementaires aux routes et aux faisceaux hertzien sont également respectées : les éoliennes les plus proches se trouvent à 283 m de la D920 (E3), 243 m de l'A20 (E3), 105 m du faisceau Bouygues Telecom (E1) et 455 m du faisceau SFR.

La consultation des bases de données et les réponses des gestionnaires concernées ont permis de conclure que le projet est compatible avec les différentes servitudes qui grèvent le territoire. Le projet est compatible avec les servitudes d'utilité publiques

Les impacts de l'exploitation sur le réseau de transport et de distribution de l'électricité

Le gestionnaire des réseaux français (le Réseau de Transport d'Electricité, RTE), conseille de laisser un périmètre autour des lignes à haute tension qui varie en fonction de leurs caractéristiques. Plusieurs

ouvrages exploités par RTE traversent la zone d'implantation potentielle, et l'éolienne la plus proche d'une ligne à Haute Tension se trouve à une distance de 480 m.

Le gestionnaire du réseau français (ENEDIS), conseille en général de laisser un périmètre autour des lignes à moyenne tension au moins égal à 3 m d'éloignement de tout réseau BT et HTA (cf. Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux). La ligne HTA la plus proche est à plus de 450 m.

Le projet est compatible avec les réseaux de transport et de distribution de l'électricité.

Les impacts de l'exploitation sur le trafic aérien

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. Le site éolien est hors de toute servitude de dégagement liée à la navigation aérienne. Les éoliennes devront être localisées sur les cartes de navigation aérienne. La réception de la Déclaration Attestant l'Achèvement et de la Conformité des Travaux (DAACT) permet la publication dans le fichier « Obstacles à la navigation aérienne en route ». Ce fichier est la base de travail du Service d'Information Aéronautique (SIA) pour l'établissement de cartes aéronautiques. Le parc sera également équipé d'un balisage diurne et nocturne approprié conformément aux avis de la DGAC et de l'Armée de l'Air.



Figure 34 : Balisage d'une éolienne

Comme stipulé par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE, « le balisage du parc éolien sera conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 » (abrogé par Ordonnance n° 2010-1307 du 28 octobre 2010 - art. 7 et modifié par Ordonnance n°2011-204 du 24 février 2011 - art. 1) et R. 244-1 du code de l'aviation civile (modifié par Ordonnance n°2011-204 du 24 février 2011 - art. 1).

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes, ils sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Les éclats des feux de toutes les éoliennes sont synchronisés, de jour comme de nuit. Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes terrestres sont les nuances RAL 9003, 9010, 9016, 9018, 7035 et 7038.

Cependant, toutes les éoliennes ne sont pas nécessairement balisées. En effet, l'arrêté du 23 avril 2018⁴² intègre la notion d'éolienne « périphérique » dans un champ d'éoliennes. La périphérie d'un champ est constituée des éoliennes successives qui sont séparées par une distance inférieure ou égale :

- pour le balisage diurne : à 500 mètres pour les éoliennes terrestres ;
- pour le balisage nocturne : à 900 mètres pour les éoliennes terrestres de hauteur inférieure ou égale à 150 mètres, ou 1 200 mètres pour les éoliennes terrestres de hauteur supérieure à 150 mètres.
- jointes les unes avec les autres au moyen de segments de droite, permettent de constituer un polygone simple qui contient toutes les éoliennes du champ.

Toute éolienne ne répondant pas aux critères de distance ci-dessus est considérée comme éolienne « isolée ».

Balisage diurne

Comme l'indique l'arrêté du 23 avril 2018, de jour le balisage lumineux est assuré par des feux à éclats blancs de moyenne intensité de type A (20 000 candelas).

Pour le balisage diurne, l'arrêté du 23 avril 2018 permet de baliser uniquement les éoliennes en périphérie, sous réserve que « toutes les éoliennes constituant la périphérie du champ soient balisées », que « toute éolienne du champ dont l'altitude est supérieure de plus de 20 mètres à l'altitude de l'éolienne périphérique la plus proche soit également balisée » et que « toute éolienne du champ située à une distance supérieure à 1500 mètres de l'éolienne balisée la plus proche soit également balisée ».

Dans le cadre du projet Les Sables qui forme un alignement d'éoliennes, toutes les éoliennes peuvent être considérées comme périphériques, donc toutes devront être balisées en période diurne.

Balisage nocturne

De nuit, les feux d'obstacles sont de type B à éclats rouges et de moyenne intensité (2 000 candelas). L'arrêté intègre une distinction entre éolienne « principale » et éolienne « secondaire ». Les éoliennes situées au niveau des sommets du polygone constituant la périphérie du champ éolien sont des éoliennes

principales, leur balisage suit les préconisations vues précédemment (type B, feux à éclats rouges de 2 000 cd). Pour déterminer les sommets de ce polygone, on considère trois éoliennes successives comme alignées si l'éolienne intermédiaire est située à une distance inférieure ou égale à 200 m par rapport au segment de droite reliant les deux éoliennes extérieures. L'éolienne intermédiaire ne constitue alors pas un sommet (et donc pas une éolienne principale).

Il pourra être rajouté, à l'intérieur ou en périphérie du champ, autant d'éoliennes principales que nécessaire, de manière qu'aucune éolienne ne soit séparée d'une éolienne principale (intérieure ou périphérique) d'une distance supérieure à 2 700 m (3 600 m pour les champs d'éoliennes de hauteur supérieure à 150 mètres).

Enfin, toute éolienne dont l'altitude est supérieure de plus de 20 m à l'altitude de l'éolienne principale la plus proche est également une éolienne principale.

Les éoliennes qui ne sont pas des éoliennes principales en application des critères définis ci-dessus sont des éoliennes secondaires.

Le balisage nocturne des éoliennes secondaires est constitué :

- soit de feux de moyenne intensité de type C (rouges, fixes, 2 000 cd);
- soit de feux spécifiques dits « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (feux à éclats rouges de 200 cd).

Dans le cadre du projet Les Sables qui forme un alignement d'éoliennes, toutes les éoliennes peuvent être considérées comme « principales », donc toutes seront balisées de manière classique en période nocturne.

Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux de moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd) installés sur le fût, opérationnels de jour comme de nuit. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Un ou plusieurs niveaux intermédiaires sont requis en fonction de la hauteur totale de l'éolienne. Selon le tableau suivant, le balisage des éoliennes du projet sera complété d'un niveau supplémentaire :

Hauteur totale de l'éolienne	Nombre de niveaux	Hauteurs d'installation des feux basse intensité de type B
150 < h ≤ 200 m	1	45 m
200 < h ≤ 250 m	2	45 et 90 m

Tableau 63 : Hauteur des feux intermédiaires

(Source : arrêté de 23 avril 2018)

⁴² Arrêté relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne

L'impact sur le trafic aérien commercial et militaire ou sur le vol libre (loisir) sera nul à partir du moment où les règles précédentes de balisage et de localisation sur les cartes aériennes sont respectées.

Impacts sur les radars

Dans les exemples de parcs français existants, il y a eu quelques cas où la transmission d'ondes a été perturbée par l'implantation d'aérogénérateurs. Les perturbations ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que les éoliennes auraient la capacité d'émettre. Les impacts sur les radiocommunications sont plutôt induits par l'obstacle physique que forme l'aérogénérateur. L'intensité de la gêne dépend donc essentiellement de la localisation de l'éolienne, de la taille du rotor, de la nacelle et du nombre d'éoliennes.

L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011⁴³ stipule que le projet ne doit pas perturber de façon significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité aérienne (civile et militaire) de sécurité météorologique des personnes et des biens.

Comme indiqué dans l'état initial, les radars les plus proches sont :

- radar VOR de Lignièrès à 55 km du projet
- radar de l'aviation civile et militaire des Monts de Blond à 63 km du projet
- radar météorologique en bande C de Bourges à 91 km du projet

Les aérogénérateurs sont donc implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement fixées par l'arrêté précité, et la DGAC et l'armée ont donné leurs accords dans les courriers consultables en annexe 2.

Le projet est compatible avec le bon fonctionnement des radars.

Impacts sur les radiocommunications

- **Stations radioélectriques et faisceaux hertziens**

D'après l'ANFR, les communes d'implantation du projet sont grevées par des servitudes hertziennes (protection de la station radioélectrique et du faisceau hertzien). Le projet retenu est hors de la servitude

de façon à éviter toute perturbation de la transmission hertzienne. L'éolienne la plus proche, E1, se trouve à 105 m du faisceau le plus proche (Bouygues Telecom).

L'impact sur les stations radioélectriques et les faisceaux hertziens sera nul.

- **La télévision**

Les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Le rayon ainsi réfléchi va alors se mêler au rayon direct et créer un brouillage. Ce phénomène est notamment dû à la taille des aérogénérateurs et est amplifié par deux facteurs propres aux éoliennes :

- leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes radioélectriques,
- les pales des éoliennes, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur.

Les émetteurs de télévision le plus proches sont ceux d'Argenton-sur-Creuse et d'Argenton-sur-Creuse - Malicornay, à plus de 13,6 km à l'est de l'éolienne la plus proche, E3 (Source : tdf). Le premier émet le multiplex R6 (TF1, TMC, NT1, NRJ12 et LCP), et le second émet les autres multiplex.

Il est important pour cela de bien positionner les éoliennes. En l'occurrence, les aérogénérateurs du site Les Sables ne devraient pas faire obstacle entre les antennes radioélectriques et les habitations les plus proches du parc. Les éventuelles dégradations des signaux devront être signalées à la mairie de la commune concernée et seront ensuite transmises à l'exploitant.

⁴³ 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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

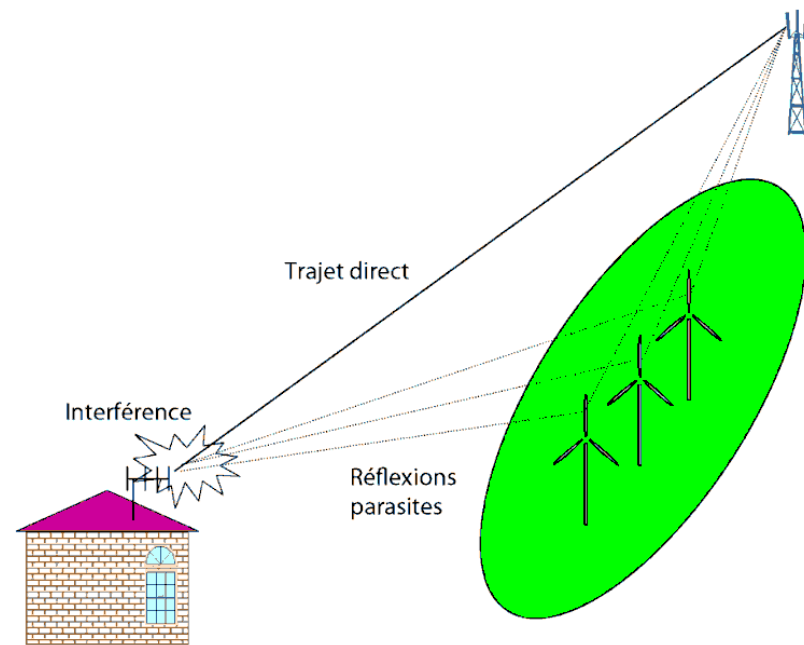


Figure 35 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien
Source : ANFR)

La perturbation devra être surmontée par différentes solutions existantes allant d'une réorientation de l'antenne (cas les moins sévères) à une modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite. Selon l'article L. 112-12 du Code de la construction et de l'habitation, l'opérateur s'engage à assurer la résorption des zones d'ombre « artificielles » dans un délai de moins de trois mois. La mise en place des dispositifs techniques nécessaires (réorientation des antennes, installation d'antennes satellite, de réémetteur, etc.) est effectuée sous le contrôle du CSA.

L'impact, s'il survenait, serait négatif faible temporaire et deviendrait nul par la mise en place de mesures correctives (Cf. Mesure E2).

• **Les téléphones cellulaires**

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de téléphone cellulaire. Les antennes de diffusion sont relativement nombreuses et la transmission s'adapte aux obstacles.

L'impact sur la transmission des ondes des téléphones cellulaires sera nul.

• **La radiodiffusion**

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de radiodiffusion FM. Leur mode de transmission s'adapte aux obstacles.

L'impact sur la transmission des ondes de radiodiffusion sera nul.

Détérioration potentielle de la voirie

Les véhicules légers utilisés pour la maintenance classique auront un effet très faible sur la voirie. Les voies les plus utilisées seront la RD920, la RD5 et la D36b.

Seuls des besoins de réparation plus complexes (changement de pale...) et rares seraient susceptibles de nécessiter des engins lourds pour le transport d'éléments de remplacement ou pour le démontage-montage (grue). Les voies détériorées lors de ces interventions exceptionnelles seront réaménagées au frais de l'exploitant (Cf. **Mesure C9**).

En phase exploitation, l'accès au site se fera par des chemins existants prévus à cet effet.

L'impact de la phase d'exploitation sur la voirie sera donc très faible.

Compatibilité avec la réglementation en vigueur

Les éoliennes sont à plus de 257 m de l'axe de l'autoroute A20, la distance de 100 m imposée par le Code de l'Urbanisme (Article L111-6) est donc bien respectée. Il n'y a pas de voie express ou voies à grande circulation à proximité immédiate des éoliennes.

La route départementale la plus proche des éoliennes se trouve à environ 92 m (E3 par rapport à la D36B).

Eolienne	Distance à l'autoroute A20	Route départementale la plus proche	Distance à la route départementale la plus proche
E1	349 m	D920	398 m
E2	318 m	D36B	353 m
E3	243 m	D36B	92 m
E4	259 m	D36B	115 m
E5	> 500 m	D5	431 m
E6	> 500 m	D36B	> 500 m

Tableau 64 : Distance entre les éoliennes et les routes les plus proches
(Sources : VOL-V, Solaterra)

Aucune servitude d'éloignement réglementaire n'est applicable au projet de parc éolien Les Sables. Aucune éolienne ne survole les routes départementales passant au sein de la Zone d'Implantation Potentielle. Le projet ne respecte pas la préconisation du conseil départemental. Cependant l'étude de dangers, pièce constitutive du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, doit permettre de déterminer les conditions de sécurité d'implantation des éoliennes et de mesurer les dangers liés à la présence d'une éolienne à proximité d'une route en fonction de la fréquentation du réseau, de la hauteur de l'aérogénérateur, des caractéristiques des pâles, de la distance entre les deux éléments et des potentiels dangers. Elle définit le risque comme étant acceptable (cf. étude de dangers dossier 5.2 et sa synthèse chapitre 6.3.4.12).

Le projet éolien est donc compatible avec l'exploitation des routes.

6.3.2.7 Compatibilité du projet avec les vestiges archéologiques

Aucune excavation ni aucun forage n'est prévu durant le fonctionnement du parc éolien. L'exploitation du parc éolien ne présente donc aucun effet prévisible sur les vestiges archéologiques.

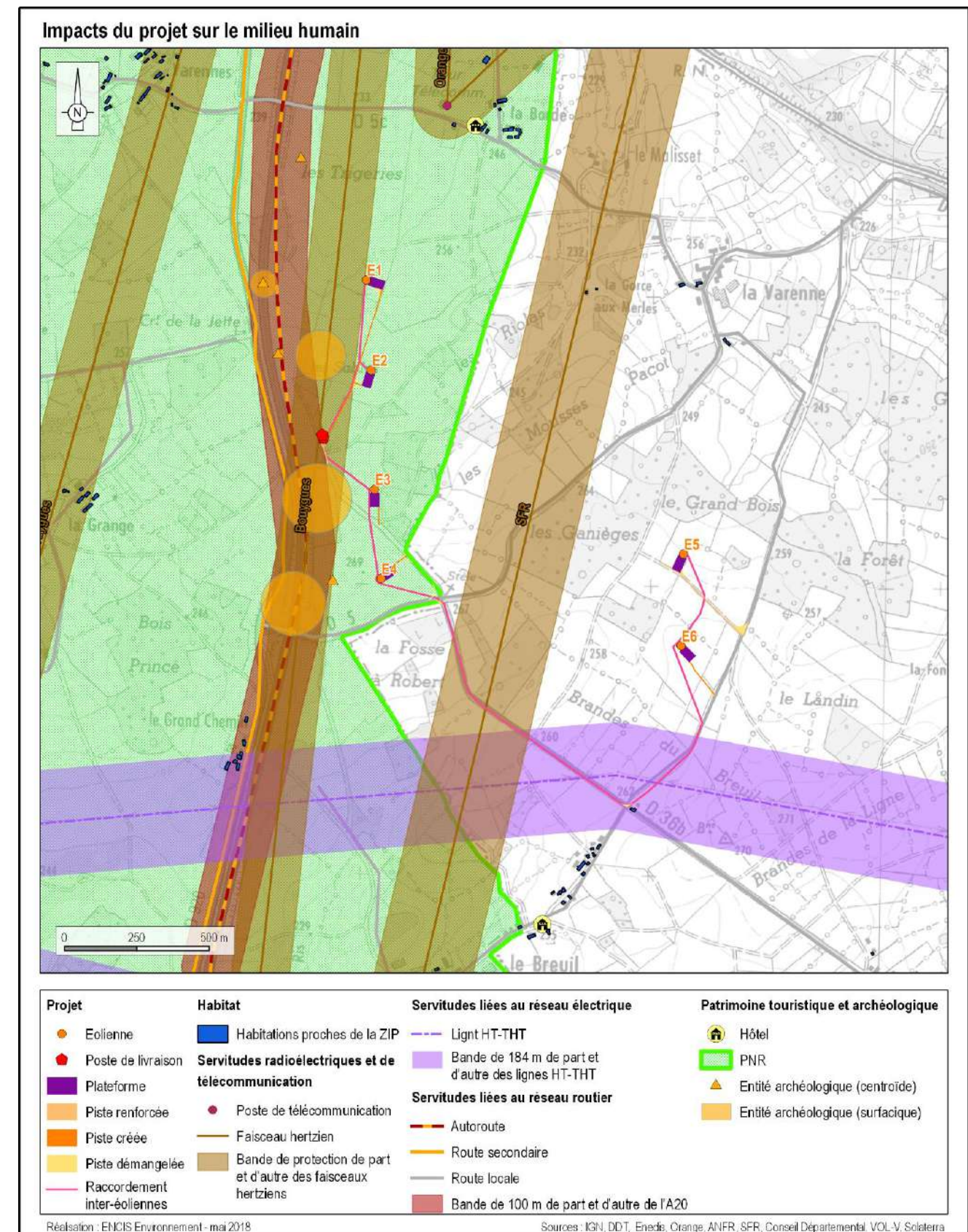
Aucun impact sur les vestiges archéologiques n'est à noter durant la phase d'exploitation.

6.3.2.8 Compatibilité du projet avec les risques technologiques

Comme indiqué au 3.2.10, aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et des sites ou sols pollués recensés sur les communes de l'aire éloignée n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc éolien Les Sables.

Notamment, La centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux, à 64,2 km du site éolien.

Aucune interaction avec les installations à risque technologique n'est à présumer.



Carte 114 : Impacts du projet sur le milieu humain

(Sources : IGN, DDT, Enedis, Orange, ANFR, SFR, Conseil Départemental, VOL-V ER, Solaterra)

6.3.2.9 Création de déchets durant l'exploitation

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact doit fournir « *une estimation des types et des quantités des résidus (...) attendus résultant du fonctionnement du projet proposé* ». Durant l'exploitation d'un parc éolien, la quantité et la nature des déchets peut être décrite comme suit :

Huile des transformateurs

Les bains d'huile utilisés pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs peuvent être à l'origine de fuites d'huile. Ces fuites sont récupérées dans un bac de rétention qui sera vidé. La quantité d'huile sera faible.

Les équipements des éoliennes et du poste de livraison feront l'objet d'un contrôle périodique par des techniciens de maintenance qui sont notamment chargés de vérifier les dispositifs d'étanchéité des installations.

Huile et graisse des éoliennes

De l'huile est utilisée pour le fonctionnement des systèmes de l'éolienne (multiplicateur et pompe hydraulique) : de 300 à 700 litres selon les modèles d'éoliennes. Les déchets d'huiles sont considérés comme potentiellement polluants pour l'environnement. Des vidanges sont effectuées régulièrement. Des graisses sont utilisées pour les roulements et systèmes d'entraînement.

Les équipements des éoliennes et du poste de livraison feront l'objet d'un contrôle périodique par des techniciens de maintenance qui sont notamment chargés de vérifier les dispositifs d'étanchéité des installations.

Liquide de refroidissement des éoliennes

Le liquide de refroidissement est composé d'eau glycolée (eau et éthylène glycol). Une éolienne en contient environ 400 litres.

Les équipements des éoliennes et du poste de livraison feront l'objet d'un contrôle périodique par des techniciens de maintenance qui sont notamment chargés de vérifier les dispositifs d'étanchéité des installations.

Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE)

Les déchets électriques et électroniques défectueux du parc éolien (éoliennes, poste de livraison) seront changés lors des opérations de maintenance. Ces déchets sont souvent très polluants.

Pièces métalliques

Certains composants métalliques des éoliennes doivent être changés lors des opérations de maintenance. Ces pièces métalliques sont des matériaux inertes peu polluants pour l'environnement. Leur quantité dépend des pannes et avaries qui pourraient survenir.

Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals

Des ordures ménagères et des déchets industriels banals seront créés par la présence du personnel de maintenance ou de visiteurs. Leur volume sera très réduit.

Déchets verts

Les déchets verts seront issus des entretiens de la strate herbacée par débroussaillage des abords des installations.

Déchets dangereux

L'article 541-8 du code de l'environnement dispose que :

« [...] on entend par : Déchet dangereux : tout déchet qui présente une ou plusieurs des propriétés de dangers énumérées à l'annexe III de la directive 2008/98/ CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives. Ils sont signalés par un astérisque dans la liste des déchets mentionnée à l'article R. 541-7. [...] ».

Conformément à la réglementation, et plus particulièrement à l'article R541-45 du code de l'environnement, les déchets dangereux sont suivis par un bordereau de suivi des déchets qui les accompagne depuis le producteur, puis tout au long du circuit de collecte et de traitement du déchet.

De plus, l'article R541-43 du code de l'environnement dispose que :

« Les exploitants des établissements produisant ou expédiant des déchets, les collecteurs, les transporteurs, les négociants et les exploitants des installations de transit, de regroupement ou de traitement de déchets tiennent à jour un registre chronologique de la production, de l'expédition, de la réception et du traitement de ces déchets. Ce registre est conservé pendant au moins trois ans. »

Enfin, l'article R541-46 du code de l'environnement dispose que :

« Les exploitants des installations visées à l'article L. 214-1 soumises à autorisation ou à déclaration ou des installations visées à l'article L. 511-1 soumises à autorisation, à enregistrement ou à déclaration qui traitent des substances ou objets qui sont des déchets afin qu'ils cessent d'être des déchets conformément à l'article L. 541-4-3 tiennent un registre chronologique de la nature, du traitement et de l'expédition de ces substances ou objets. Ce registre est conservé pendant au moins cinq ans.

Ils fournissent à l'administration compétente une déclaration annuelle sur la nature et les quantités de ces substances ou objets qui quittent leur installation. »

L'ensemble de ces règles seront respectées dans le cadre de l'exploitation du parc éolien Les Sables.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011, « L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit. »

L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement et l'ensemble des déchets seront récupérés et évacués du site pour être traités dans une filière de déchet appropriée, conformément aux articles 16, 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011⁴⁴ :

- Article 16 : « L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit. »
- Article 20 : « L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet.
Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. »
- Article 21 : « Les déchets non dangereux (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées.

Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités. »

Déchets de l'exploitation			
Type de déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Huiles des transformateurs (en l)	Récupération des fuites dans un bac de rétention	Différent selon constructeur	Fort
Lubrifiants (en l)	Huile et graisse	<ul style="list-style-type: none"> • Vidange tous les 2-3 ans • Quantité variable selon les constructeurs 	Fort

Déchets de l'exploitation			
Type de déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Liquide de refroidissement	Eau glycolée	<ul style="list-style-type: none"> • Vidange tous les ans • Quantité variable selon les constructeurs 	Modéré
DEEE	Déchets électroniques et électriques	Selon les pannes	Fort
Pièces métalliques	Métaux	Selon les avaries	Nul
DIB	Ordures ménagères	Très réduit	Nul
Déchets verts	Coupe de haie ou d'arbre	aucun	Nul

Tableau 65 : Les déchets durant l'exploitation

Comme précisé dans la Mesure C12 et la Mesure E5, l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traités dans une filière de déchet appropriée. Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le site via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la plateforme, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les soirs. Les déchets ne seront pas brûlés sur place. Un plan de gestion des déchets sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets.

Ainsi la production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact négatif faible temporaire ou permanent.

Déchets radioactifs évités

L'emploi de l'énergie éolienne n'implique pas de risque technologique lié à la radioactivité et permet d'éviter la production de déchets radioactifs. Le tableau suivant dénombre le contenu en déchets radioactifs pour un kilowattheure. Il s'agit de l'analyse en flux annuel de la masse de déchets radioactifs bruts, hors matrice de conditionnement, produits par les centrales du parc électronucléaire français. Un parc éolien tel que celui de Les Sables permettra d'éviter de produire chaque année 0,931 m³ de déchets de faible ou moyenne activité à vie courte et 0,053 m³ de déchets à vie longue.

⁴⁴ 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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE.

	Parc français EDF			Déchets évités par le parc éolien
	2012	2013	2014	
Déchets radioactifs solides de faible et moyenne activité à vie courte (m ³ /TWh)	20,7	19	15,4	0,931 m ³
Déchets radioactifs solides de haute et moyenne activité à vie longue (m ³ /TWh)	0,88	0,86	0,88	0,053 m ³

Source: Le cahier des indicateurs de développement durable 2014 - EDF

Tableau 66 : Les déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité

Evitant la production de déchets radioactifs, le parc éolien Les Sables présentera un impact positif moyen.

6.3.2.10 Consommation et sources d'énergie futures

Le parc éolien fonctionne à partir de l'énergie du vent et ne nécessite aucune autre source d'énergie extérieure. En revanche les éoliennes produisent de l'énergie électrique et induisent à ce titre un effet très positif du point de vue énergétique. L'énergie produite est durable et propre car issue d'une ressource inépuisable et non polluante. Elle sera injectée sur le réseau national électrique et permettra son transport vers les lieux de consommation de l'électricité.

D'après le potentiel éolien estimé sur le site, le parc éolien Les Sables produira 60 480 MWh/an bridages compris. Cela correspond à la demande en électricité de 18 900 ménages⁴⁵ (hors chauffage et eau chaude). Sur la durée totale de l'exploitation du parc éolien (15 ans), l'énergie produite correspondra à 907 200 MWh.

Cette déconcentration et ce rapprochement des moyens de production des consommateurs évitent des pertes énergétiques liées au transport sur les longues distances. Cette électricité sera distribuée sur le réseau d'électricité interconnecté. Ainsi, elle vient se substituer aux autres modes de production du mix électrique français : turbines à gaz à cycle combiné, turbines à combustion au gaz ou au fioul, centrales à vapeur au charbon ou au fioul, centrales hydrauliques de lac ou d'éclusées, centrales nucléaires.

De plus, la centrale éolienne remboursera sa « dette énergétique » liée à sa fabrication et à son assemblage en moins de deux ans de fonctionnement.

L'impact du projet éolien sur la production d'énergie renouvelable et sur l'indépendance énergétique sera positif fort.

6.3.2.11 Impacts de l'exploitation sur l'environnement atmosphérique

Outre les gaz à effet de serre, les émissions atmosphériques de polluants liées aux installations de production d'électricité à partir de la combustion de ressources fossiles sont multiples. Parmi les principaux polluants, on trouve le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x) et les poussières, les métaux lourds, le monoxyde de carbone (CO), les COV (composés organiques volatiles non méthaniques), les hydrocarbures imbrûlés... Ces éléments entraînent des contraintes environnementales telles que les pluies acides, l'eutrophisation, la pollution photochimique, l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique ainsi que des problèmes sanitaires importants.

En 2011, les centrales de production électrique françaises, et précisément les centrales thermiques classiques, émettaient 39 400 tonnes de dioxyde de soufre et 67 500 tonnes d'oxydes d'azote (EDF⁴⁶).

En revanche, l'énergie éolienne produite par la centrale éolienne Les Sables n'émettra aucun polluant atmosphérique durant son exploitation. Pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air 241,9 tonnes de SO₂ et 151,2 tonnes de NO_x. Enfin, une centrale au gaz n'aurait émis du dioxyde de soufre qu'en quantité très faible et 211,7 tonnes de NO_x⁴⁷.

L'impact sur l'atmosphère du parc éolien Les Sables est donc positif, fort et de long terme.

⁴⁵ Source : Consommation moyenne par ménage français hors chauffage et eau chaude d'environ 3 200 kWh par an d'après le guide de l'ADEME « Réduire sa facture d'électricité » édité en septembre 2015

⁴⁶ Cahier des indicateurs de développement durable 2011, Groupe EDF

⁴⁷ Etude bibliographique sur la comparaison des impacts sanitaires et environnementaux de cinq filières électrogènes, CEPN (2000)

6.3.3 Impacts de l'exploitation sur environnement acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau DELHOM Acoustique. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable Fichier 4.2 de la Demande d'Autorisation Environnementale : « Rapport d'étude acoustique dans le cadre d'un dossier de demande d'autorisation d'exploiter au titre des ICPE N°R180619B-EC ».

Comme précisé au chapitre 5.1.1.1 et dans l'étude complète, le déplacement de l'éolienne E5 a bien été pris en compte dans ce volet.

6.3.3.1 Caractéristiques acoustique des éoliennes

Les simulations ont été effectuées pour trois types d'éoliennes pour le parc en projet. Les caractéristiques sont les suivantes :

VESTAS V126

- Hauteur du moyeu : 117 m ;
- Diamètre du rotor : 126 m ;
- Puissance électrique : 3,6 MW.

SIEMENS SWT130

- Hauteur du moyeu : 115 m ;
- Diamètre du rotor : 130 m ;
- Puissance électrique : 4,2 MW.

ENERCON E126

- Hauteur du moyeu : 116 m ;
- Diamètre du rotor : 126 m ;
- Puissance électrique : 4 MW.

Le flux d'air autour des rotors de ces machines va créer des niveaux de pression acoustique dans l'environnement proche de l'installation. Ces niveaux de bruit générés par l'éolienne vont fluctuer en fonction de la vitesse de rotation des rotors et, par conséquent, de la vitesse du vent.

Les niveaux de puissance acoustique de ces éoliennes en fonction de la vitesse de vent à 10 m au-dessus du sol (base de l'éolienne) sont présentés dans le rapport complet. Ces données sont issues des constructeurs VESTAS, SIEMENS et ENERCON et sont donc garanties. Elles ont été utilisées dans le cadre des simulations réalisées pour la présente étude.

6.3.3.2 La réglementation applicable

Le bruit généré par le fonctionnement des éoliennes entre dans le champ d'application de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Celui-ci fixe les valeurs de l'émergence admises dans les zones à émergence réglementée. Ces émergences limites sont calculées à partir des valeurs suivantes : 5 décibels A (dB(A)) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

Toutefois, l'émergence globale n'est recherchée que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est de 35 dB(A).

L'arrêté du 26 août 2011 fixe également un périmètre de mesure de l'installation avec le paramètre R défini par : $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$.

Sur le ou les périmètre(s) de mesures du bruit de l'installation, le niveau de bruit ambiant maximal est limité à :

- 70 dB(A) en période diurne ;
- 60 dB(A) en période nocturne.

Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit ambiant maximal est alors contrôlé pour chaque éolienne de l'installation à la distance R.

En dernier lieu, cette réglementation précise que, dans le cas où le bruit particulier de l'installation est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'installation dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

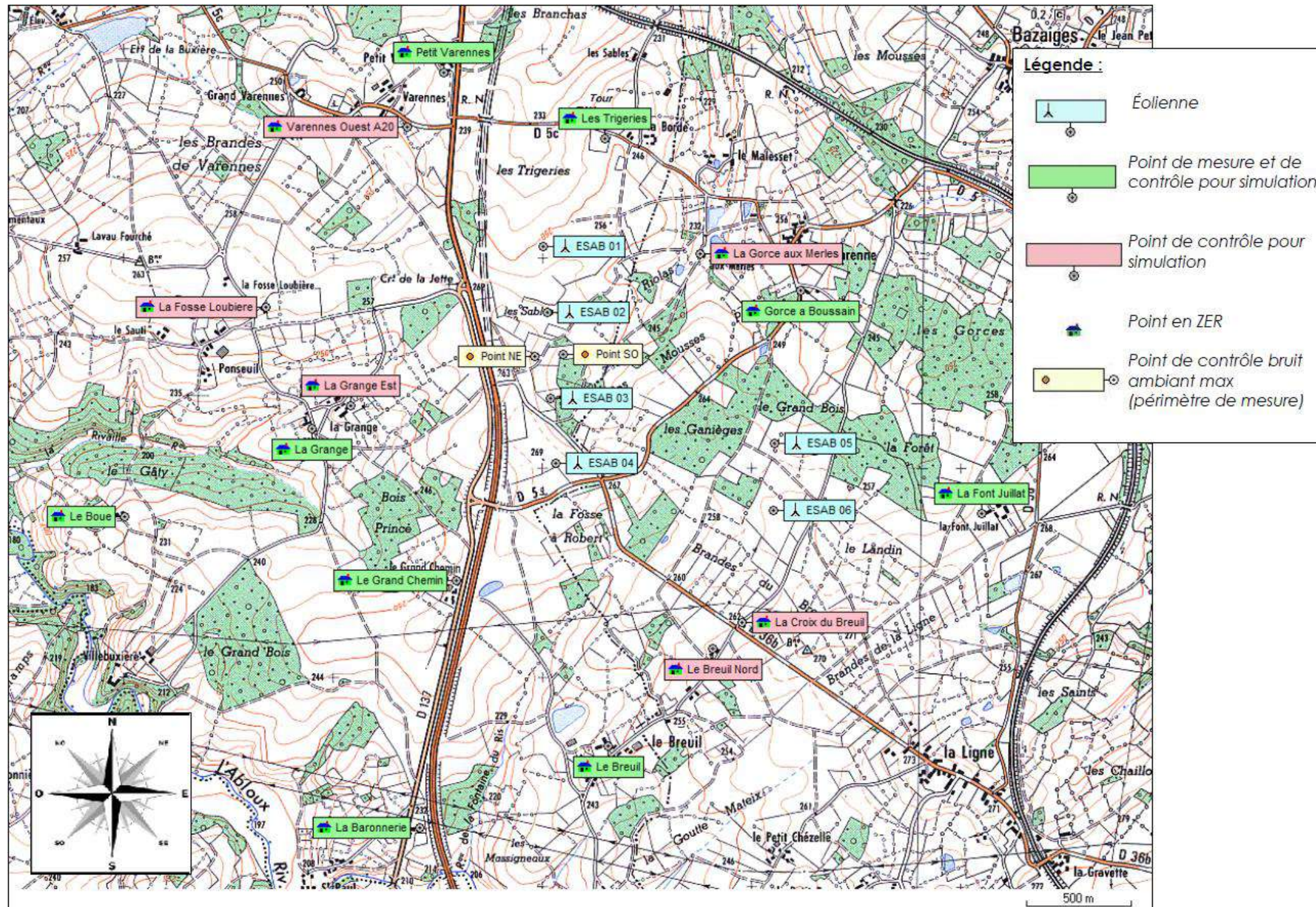
6.3.3.3 Hypothèses et modélisation

Les différentes vitesses de vent (vitesse et orientation) et les hypothèses retenues sur les conditions météorologiques sont rappelées ci-dessous :

- Vent de Nord-Est et Sud-Ouest (à 10 m au-dessus du sol) : Les deux directions principales du vent dans ce secteur respectivement régime secondaire et régime principal.
- Vitesse de vent de 3, 4, 5, 6, 7, 8, et 9 m/s.
- Les vitesses de vent seront arrondies à l'unité. On considèrera, par exemple, une vitesse de vent de 4 m/s lorsque celle-ci sera comprise entre 3.5 m/s et 4.5 m/s inclus.
- Température : 15 °c

- Humidité relative : 70 %

La carte ci-dessous présente l'implantation des éoliennes prévues, ainsi que les différents points de mesures et de contrôles :



Carte 115 : Localisation des éoliennes en projet et des récepteurs

(Source : DELHOM Acoustique)

6.3.3.4 Niveau de bruit ambiant sur les périmètres de mesure de bruit

Pour chaque orientation de vent, DELHOM Acoustique a retenu sur ces périmètres les points de contrôle les plus exposés au bruit des éoliennes : POINT NE pour le vent de nord-est et POINT SO pour le vent de sud-ouest (cf. carte page précédente). Les calculs des niveaux de bruit ambiant maximums, induits par les éoliennes du projet, ont été réalisés pour les catégories de vent étudiées et chaque période de la journée (diurne et nocturne) : vitesse de vent de nord-est de 9 m/s pour chaque POINT NE et vitesse de vent de sud-ouest de 9 m/s pour chaque POINT SO.

Pour information, c'est à l'intérieur de ces périmètres que les niveaux de bruits induits par les éoliennes sont les plus importants.

Le bruit résiduel retenu pour le calcul du niveau de bruit ambiant est le niveau de bruit résiduel maximum mesuré en zones à émergence réglementée pour chaque cas étudié. Les tableaux suivants rendent compte des résultats obtenus. Le détail des calculs est présenté dans l'étude complète pour des vitesses de 9 m/s.

Lp ambiant max en dB(A)		
Point de contrôle	Période Diurne	Période Nocturne
Point NE (Vent de Nord-Est)	57,2	54,9
Point SO (Vent de Sud-Ouest)	56,8	54,2
Périmètre de mesure	216 m	

Lp ambiant max en dB(A)		
Point de contrôle	Période Diurne	Période Nocturne
Point NE (Vent de Nord-Est)	57,5	55,5
Point SO (Vent de Sud-Ouest)	57,1	54,8
Périmètre de mesure	216 m	

Lp ambiant max en dB(A)		
Point de contrôle	Période Diurne	Période Nocturne
Point NE (Vent de Nord-Est)	57,6	55,5
Point SO (Vent de Sud-Ouest)	57,2	54,9
Périmètre de mesure	214,8 m	

Tableau 67 : Niveaux de bruit maximums sur le périmètre de mesure (V126, SWT130 & E126)

(Source : DELHOM Acoustique)

Pour les catégories de vent étudiées, les niveaux de bruit ambiant maximums calculés sur le périmètre de mesure de bruit respectent les limites imposées par la réglementation, aussi bien en période diurne (inférieur à 70 dB(A)) qu'en période nocturne (inférieur à 60 dB(A)). Le respect de ces limites dans les cas les plus critiques (points les plus exposés, bruits induits par les éoliennes et bruit résiduels maximum)

implique la conformité dans les autres cas étudiés. De plus, au-delà de 10 m/s, les puissances acoustiques des éoliennes restent stables, donc une éventuelle augmentation du niveau de bruit ambiant ne pourrait provenir que de l'accroissement du bruit résiduel avec la vitesse du vent.

6.3.3.5 Impact acoustique en zones à émergence réglementée

Les valeurs d'émergences sont calculées sur les parties extérieures des habitations. En effet, les termes de correction dus aux valeurs d'isolation des logements voisins s'appliquent de la même manière sur le bruit ambiant et sur le bruit résiduel. Le respect des valeurs à l'extérieur entraîne donc le respect de ces valeurs d'émergences à l'intérieur des logements.

Les simulations effectuées dans le cadre de la conception du projet ont fait apparaître des risques de dépassement des seuils réglementaires au droit de certaines ZER. Le fonctionnement optimisé des éoliennes, consistant à brider et/ou arrêter une partie ou toutes les machines dans certaines conditions permet d'abaisser les niveaux sonores et ainsi de respecter les seuils réglementaires. Les résultats présentés dans le corps de l'étude complète sont ceux obtenus après la mise en place de ce mode de fonctionnement optimisé. Ces émergences sont issues de modélisations intégrant le bruit résiduel mesuré et les puissances acoustiques abaissées des éoliennes en fonctionnement optimisé (données issues des constructeurs).

Les tableaux d'émergences avant optimisation du projet sont présentés en annexe 8.10 de l'étude complète et un exemple de plan de fonctionnement optimisé en est présenté en annexe 8.11 de l'étude complète pour chaque modèle d'éolienne. Le parc éolien Les Sables respectera la réglementation en vigueur.

Afin de confirmer le respect de la réglementation, un suivi acoustique sera réalisé dans les 12 mois suivant la mise en service industrielle afin de que les mesures puissent être réalisées dans les meilleures conditions (bonnes vitesses et direction de vent notamment, période de l'année appropriée, mise au point des réglages définitifs des machines dans les mois qui suivent la mise en service). Ce suivi sera ciblé sur les principales sensibilités identifiées, notamment les sites et vitesses de vent pour lesquelles un risque de dépassement a été identifié. Il sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

6.3.3.6 Conclusion

La société VOL-V ER a confié à DELHOM Acoustique une étude acoustique ayant pour but d'évaluer les niveaux sonores générés aux voisinages par les éoliennes prévues sur le site de Vigoux et Bazaiges (36). L'activité de ce futur parc éolien s'exerce dans le champ d'application de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation

soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

L'étude s'est déroulée de la manière suivante :

- Mesure du bruit résiduel aux différentes zones à émergence réglementée en fonction de l'orientation et la vitesse du vent ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations des niveaux de bruit générés par l'activité en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure du bruit de l'installation, selon les conditions météorologiques et le fonctionnement des éoliennes ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Afin de pouvoir estimer les émergences aux voisinages (Zones à Émergence Réglementée), DELHOM Acoustique a réalisé des mesures des niveaux de bruit résiduel à 9 emplacements représentatifs de l'ensemble des zones concernées par les émissions sonores générées par les éoliennes. Pour cette étude d'impact acoustique, 7 catégories de vitesses de vent (à 10 m au-dessus du sol) ont été retenues, pour des vitesses de vent de nord et de sud-est comprises entre 3 et 9 m/s inclus par pas de 1 m/s. Compte tenu des conditions obtenues lors des mesures réalisées et de la bonne corrélation du bruit avec le vent dans ces conditions, les niveaux sonores résiduels sont représentatifs du site du projet éolien Les Sables.

La réglementation en vigueur précise que les émergences à ne pas dépasser sont les valeurs maximums admissibles par la réglementation en façade des immeubles habités ou occupés par des tiers susceptibles d'être exposés au bruit des éoliennes (3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne). En effet, les termes de correction dus aux valeurs d'isolation des logements voisins s'appliquent de la même manière sur le bruit ambiant et sur le bruit résiduel. Le respect des valeurs à l'extérieur entraîne donc le respect de ces valeurs d'émergences à l'intérieur des logements. Les résultats des simulations permettent de dégager les probabilités de respecter ces valeurs. L'arrêté du 26 août 2011 stipule, en outre, que le dépassement d'émergence n'est pas constitué lorsque le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier, est inférieur à 35 dB(A).

À l'aide de notre modèle de calcul prévisionnel, des simulations de l'impact sonore de l'activité éolienne ont été réalisées pour différentes conditions météorologiques et les trois types d'éoliennes.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation) et chaque type d'éolienne, des conditions de fonctionnement optimisé (niveaux de puissance acoustique maximum pour chaque cas) qui permettent de respecter les seuils réglementaires en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant ont été définies.

Sur le périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011, les niveaux de bruit sont bien inférieurs aux seuils réglementaires fixés pour les périodes de jour et de nuit, quelle que soit la configuration considérée.

Par ailleurs, aucune tonalité marquée n'est à prévoir au droit des ZER.

Compte tenu du fait que le modèle d'éolienne qui sera installé n'est pas encore défini d'une part, et que les caractéristiques des machines et des modes de fonctionnement optimisés évoluent régulièrement d'autre part, le plan d'optimisation acoustique approprié sera planifié une fois le modèle d'éolienne définitivement retenu et appliqué dès la mise en exploitation du parc éolien. Ce plan sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées. À noter que les évolutions des différents exemples de modes de fonctionnement optimisés seront importantes du fait de la récente commercialisation des modèles d'éoliennes simulés.

Pour ces raisons, le mode de fonctionnement optimisé sera réajusté durant toute la phase d'exploitation de la centrale éolienne. Il sera en permanence tenu à la disposition de l'inspection des installations classées. L'exploitant s'assurera de l'efficacité du mode de fonctionnement optimisé mis en œuvre.

Afin de confirmer le respect de la réglementation, un suivi acoustique sera réalisé dans les 12 mois suivant la mise en service industrielle afin de que les mesures puissent être réalisées dans les meilleures conditions (bonnes vitesses et direction de vent notamment, période de l'année appropriée, mise au point des réglages définitifs des machines dans les mois qui suivent la mise en service). Ce suivi sera ciblé sur les principales sensibilités identifiées, notamment les sites et vitesses de vent pour lesquelles un risque de dépassement a été identifié. Il sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

En tout état de cause, la centrale éolienne Les Sables respectera la réglementation acoustique en vigueur. Les modes de fonctionnement optimisés proposés par les fabricants permettent de disposer des moyens techniques pour y parvenir sans aucune difficulté. Ces modes évoluent régulièrement et sont de plus en plus performants.

6.3.4 Impacts de l'exploitation du parc éolien sur la santé publique

L'article R122-5 du code de l'environnement dispose que : « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation de déchets ; des risques pour la santé humaine [...] » doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

En phase de fonctionnement normal, un parc éolien n'est pas susceptible de polluer le sol, le sous-sol, les eaux superficielles et souterraines ou l'air. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de polluants atmosphériques (SO₂, NO_x, PS ...) produits par d'autres installations de production d'énergie. Compte tenu des faibles quantités de substances potentiellement polluantes des éoliennes (huiles, graisses et du faible risque de fuite, le projet ne présente aucun risque pour la santé humaine par le biais de la pollution des sols, de l'eau ou de l'air.

Néanmoins, cette partie s'attachera à décrire l'ensemble des effets potentiels sur la santé publique : effets liées aux ombres projetées, effets liés au balisage, effet liés aux champs magnétiques, effets liées aux basses fréquences ou sécurité des personnes.

Dans le cadre de cette étude, les services de l'état (ARS, DDT, DREAL, etc.) ont été consultés afin de recueillir des informations sur les sensibilités connues à proximité du projet. Aucun enjeu relatif à la santé publique n'a été mis en lumière dans leurs réponses. De plus, le respect de l'éloignement d'au moins 500 mètres de toute construction à usage d'habitation et de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables au 13 juillet 2010 permet de s'affranchir de l'essentiel de ces nuisances potentielles de voisinage, en particulier des phénomènes vibratoires et des odeurs.

Aucun espace destiné à des personnes sensibles (écoles, maisons de retraites, crèches, etc.) ne se trouve à proximité du site. Le plus proche est l'école de Vigoux qui se trouve à environ 2,5 km des éoliennes.

6.3.4.1 Impacts de l'exploitation liée aux ombres portées

En présence de soleil, une éolienne, comme toute autre structure, projette une ombre sur le terrain qui l'entoure (effet de pénombre). La rotation des pales entraîne également une interruption périodique de la lumière du soleil (effet stroboscopique ou effet d'éclairs réguliers). Ces deux effets s'observent à proximité

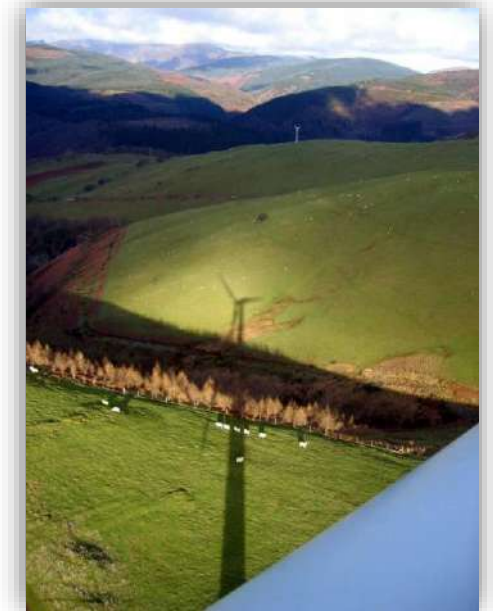
des éoliennes et sont d'autant plus importants que le soleil est « bas » et que le ciel est dégagé de tout nuage. Ces deux effets peuvent éventuellement créer une gêne au niveau de tiers.

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 dispose que « Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »

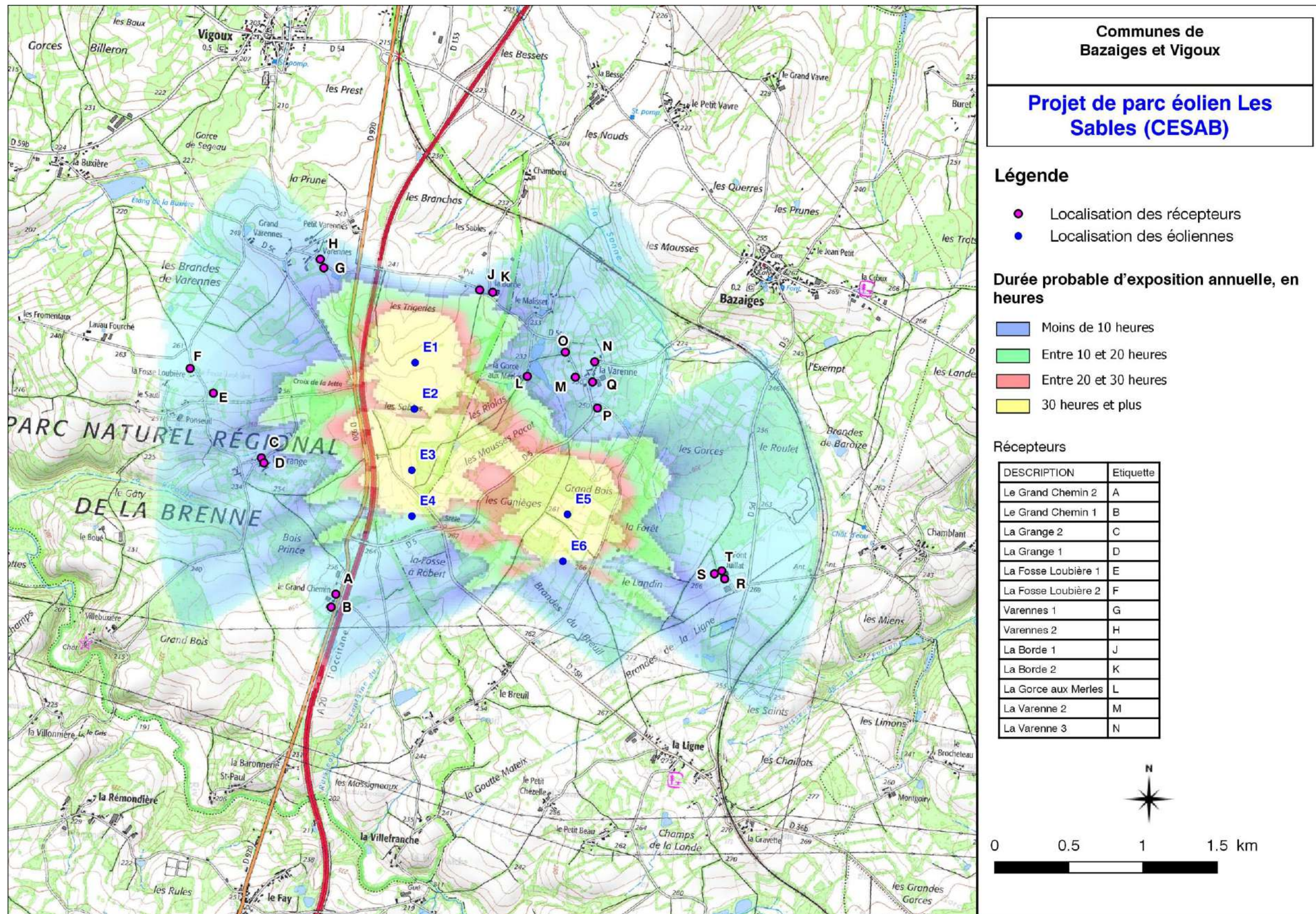
Dans le cadre du projet éolien Les Sables, aucun bâtiment n'est situé à moins de 250 m des éoliennes. Néanmoins une étude des ombres portées au niveau des zones d'habitations a été réalisée par VOL-V ER par souci de respect du voisinage. Les résultats détaillés de l'étude sont disponibles en annexe 6. La carte page suivante représente la durée d'exposition estimée annuelle, en heures.

D'après l'étude réalisée par Geodesign, les durées d'exposition annuelles sont inférieures à 10h/an. Il n'y a pas de valeur réglementaire en France concernant la perception des ombres portées, cependant au droit des habitations on peut noter que l'exposition est inférieure aux 30 heures par an réglementaires dans le cadre de bureaux se trouvant à moins de 250 m des éoliennes.

Quelques secteurs habités ainsi que les aires de repos sont susceptibles d'être ponctuellement touchés. D'après l'étude réalisée par Geodesign, l'impact des ombres portées sera faible.



Photographie 34 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle.



Carte 116 : Résultats de l'étude des ombres portées

(Source : VOL-V ER)

6.3.4.2 Impacts sanitaires de l'exploitation liées aux feux de balisages

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. C'est pourquoi la réglementation exige un dispositif de balisage.

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes. De jour, le balisage lumineux est assuré par des feux d'obstacle blancs de moyenne intensité (20 000 candelas). De nuit, ils sont de couleur rouge et de plus faible intensité (2 000 candelas). Ces feux à éclat sont installés sur le sommet de la nacelle et éclairent dans tous les azimuts. Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, comme dans le cas du parc éolien Les Sables dont la hauteur maximale en bout de pale sera de 184 m max, le balisage par feux moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le fût à des intervalles de hauteur de 45 m. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Toutes les éoliennes de ce parc doivent être balisées, et les éclats des feux doivent être synchronisés, de jour comme de nuit.

L'étude menée par G. Hübner et J. Pohl en 2010 sur « l'acceptation et l'éco-compatibilité du balisage d'obstacle des éoliennes », pour le Ministère allemand de l'environnement, permet de répondre à la question de l'impact du balisage sur les riverains d'un parc et de l'intensité des nuisances qu'il occasionne :

420 riverains de 13 parcs ayant des éoliennes dans leur champ de vision direct ont été interrogés. Le questionnaire qui leur a été soumis comportait 590 questions sur les effets de stress et sur l'acceptation du parc éolien dont ils sont riverains.



Du point de vue psychologique, les signaux lumineux périodiques tels que le balisage d'obstacle des éoliennes peuvent agir dans certaines conditions comme des facteurs de stress. Les signaux lumineux périodiques sont des stimuli rarement émis dans les conditions naturelles. Leur apparition dans le champ de vision, et particulièrement à sa périphérie, entraîne une orientation instinctive ou volontaire de l'attention vers la source lumineuse perçue. En fonction de son intensité, ce processus peut conduire à une modification des fonctions de différents systèmes psychiques et somatiques et ainsi provoquer du stress.

Dans leur ensemble, les résultats relatifs aux indicateurs de stress ne permettent pas de constater des nuisances importantes dues au balisage d'obstacle. Une analyse différenciée permet cependant d'identifier des conditions ou des facteurs de nuisances dues au balisage.

À l'origine, les industriels utilisaient des lampes au xénon qui émettent de courts éclairs lumineux particulièrement intenses. En plus de consommer des quantités d'électricité plus importantes, ces lampes ont été reconnues plus gênantes par les riverains. En 2003, des lampes à diodes électroluminescentes (LED) sont apparues sur le marché. Elles sont mieux tolérées.

Ainsi, il faut noter que le balisage nocturne peut poser plus de problèmes dans certaines conditions météorologiques (une nuit dégagée par exemple) et constituer alors une nuisance notable. Les éoliennes synchronisées se sont avérées moins gênantes que les éoliennes non-synchronisées. De même, le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité du ciel peut être avantageux.

La conclusion qui ressort de ce travail est que l'incidence en termes de stress sur les riverains de parcs éoliens est faible à modérée selon les conditions météorologiques. Des mesures ou des préconisations ont été établies par les rédacteurs du Ministère fédéral allemand de l'environnement pour limiter les incidences :

- renoncer à l'utilisation du balisage de type Xenon,
- avoir recours au réglage en fonction de la visibilité,
- mettre en place des synchronisations et/ou du balisage de groupe.

D'autres solutions techniques sont en cours de développement telles que le balisage intelligent (activation des balises par détection radar des aéronefs).

En l'occurrence, pour le projet Les Sables, les feux d'obstacles installés ne seront pas de type Xenon et les éclats des feux de toutes les machines seront synchronisés, de jour comme de nuit comme stipulé par l'arrêté du 23 avril 2018 (cf. **Mesure E8**). La réglementation française actuelle ne permettant pas de mettre en place des solutions telles que le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité ou le "balisage intelligent". Ces dernières solutions ne peuvent donc pas être envisagées pour l'instant.

L'impact visuel des feux de balisage sera négatif mais faible. La Mesure E8 définit, dans la septième partie de l'étude, la façon de réduire l'impact visuel induit de ces équipements.

6.3.4.3 Impacts sanitaire de l'exploitation liée aux champs magnétiques

La réglementation

Des réglementations spécifiques ont été adoptées au niveau européen pour limiter les expositions aux champs électromagnétiques, aussi bien pour les équipements que pour les personnes.

La recommandation 1999/519/CE (reprise au niveau national dans l'arrêté technique du 17/05/2001) demande le respect des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

Recommandations 1999/519/CE	Seuils
Champs magnétique	100 μ T
Champ électrique	5 kV/m ²
Densité de courant	2 mA/m ²

Tableau 68 : Recommandation 199/519/CE

La directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (fréquence de 50 Hz) :

Directive 2004/40/CE	Seuils
Champs magnétique	0,5 μ T
Champ électrique	10 kV/m ²
Densité de courant	10 mA/m ²

Tableau 69 : directive 2004/40/CE

La réglementation en vigueur dans le domaine de l'éolien (article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux ICPE) impose que l'installation soit implantée de telle sorte que les habitations ne soient pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.

Les effets des champs magnétiques sur la santé

Les champs électromagnétiques sont générés soit naturellement (champs magnétique terrestre et champ électrique statique atmosphérique) ou par des activités humaines (appareils électriques domestiques ou industriels).

Les caractéristiques d'un champ électromagnétique sont liées à sa fréquence. En effet, les champs électriques et magnétiques sont alternatifs et leur fréquence représente le nombre d'oscillations par seconde. Elle s'exprime en hertz (Hz).

Les champs électromagnétiques **d'origine humaine** sont générés par des sources de basse fréquence (fréquence inférieure à 300 Hz), telles que les lignes électriques, les câblages et les appareils

⁴⁸ <http://www.ineris.fr/ondes-info/node/719>.

électroménagers, ou par des sources de plus haute fréquence comme les ondes radio, les ondes de télévision et, plus récemment, celles des téléphones portables et de leurs antennes.

D'une manière ou d'une autre, nous sommes tous exposés aux champs électriques et magnétiques. Par exemple, un ordinateur émet de l'ordre de 1,4 μ T, une ligne électrique exposerait à un champ moyen 1 μ T pour un câble 90kV à 30 m et de 0,2 μ T pour une ligne 20 KV (source: INERIS⁴⁸, RTE).

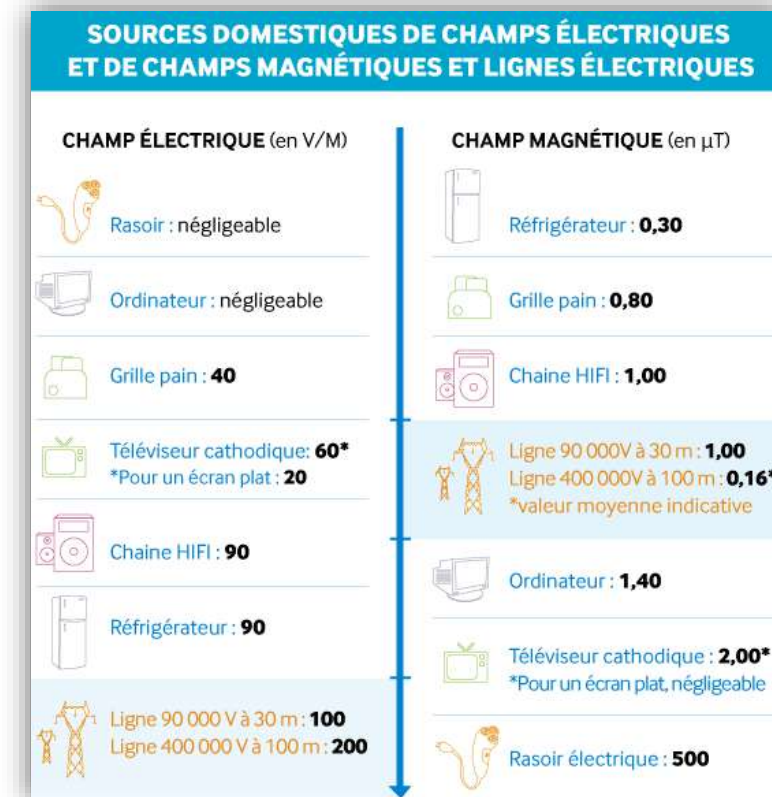


Tableau 70 : Sources de champs électriques et magnétiques.

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), « les champs électriques de basse fréquence agissent sur l'organisme humain tout comme sur tout autre matériau constitué de particules chargées. En présence de matériaux conducteurs, les champs électriques agissent sur la distribution des charges électriques présentes à leur surface. Ils provoquent la circulation de courants du corps jusqu'à la terre. Les champs magnétiques de basse fréquence font également apparaître à l'intérieur du corps des courants électriques induits dont l'intensité dépend de celle du champ magnétique extérieur. S'ils atteignent une intensité

suffisante, ces courants peuvent stimuler les nerfs et les muscles ou affecter divers processus biologiques.»

S'appuyant sur un examen complet de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité. Par contre, il n'est pas contesté qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Il est prouvé que les champs électromagnétiques ont un effet sur le cancer. Néanmoins l'accroissement correspondant du risque ne peut être qu'extrêmement faible. D'autres pathologies pourraient être concernées mais de plus amples recherches sont nécessaires pour conclure d'un réel risque. Malgré de multiples études, les données relatives à d'éventuels effets soulèvent beaucoup de controverses. La connaissance des effets biologiques de ces champs comporte encore des lacunes.

L'OMS considère qu'à partir de 1 à 10 mA/m² (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5 mT à 50-60 Hz ou 10-100 mT à 3 Hz) des effets biologiques mineurs sont possibles. Les limites d'exposition préconisées dans la recommandation européenne de 1999 sont donc placées à un niveau très inférieur aux seuils d'apparition des premiers effets.

D'après l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, l'ex-Affset), les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public) permettent de s'en protéger.

Les champs électromagnétiques du parc éolien

Dans le cas des parcs éoliens, un champ électromagnétique est induit par la génération d'un courant électrique. Ces champs sont créés à de très basses fréquences, de l'ordre de 50 Hz, pour être intégrés au réseau français. Les champs électromagnétiques sont principalement liés :

- à la génératrice,
- au poste de transformation installé au pied de la tour,
- au poste de livraison et aux câbles souterrains,
- aux liaisons électriques à l'intérieur de la tour (entre la génératrice et le transformateur),
- aux liaisons électriques de 20 000 V entre les éoliennes et le poste de livraison.

Les équipements électriques contenus dans la génératrice, le poste de transformation ou le poste de livraison sont dans des caisses métalliques et dans des locaux hermétiques, ce qui réduit de façon très importante les champs émis. Les émissions sont équivalentes ou inférieures aux postes de transformation

de moyenne en basse tension présents en grand nombre sur tout le territoire français. RTE a réalisé des relevés sur des postes transformateurs (haute, moyenne et basse tension)⁴⁹. Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre, les mesures ont révélé une moyenne comprise entre 20 et 30 µT. Les valeurs d'induction magnétique les plus élevées sont mesurées à proximité des câbles de sortie en basse tension et du tableau de distribution. Le champ électrique mesuré est de l'ordre de quelques dizaines de V/m.

Les câbles électriques isolés sont, soit au sein de la tour en acier, soit enterrés. Grâce à ces protections le champ électrique est supprimé et le champ magnétique réduit. D'après le guide des études d'impacts de parcs éoliens (MEDD, 2010), les câbles à champs radial, communément utilisés dans les parcs éoliens émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles dès que l'on s'en éloigne. Ces câbles électriques isolés et enterrés présentent des émissions qui ne dépassent pas quelques unités de µT à leur surplomb.

A titre d'exemple, la société Maïa Eolis a fait réaliser par un cabinet indépendant (Axcem) une étude sur les quantités de champs électromagnétiques générés par un de ses parcs éoliens⁵⁰. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts » sur la commune de Remilly-Wirquin (62). Ce parc éolien comporte six éoliennes du type REPOWER MM82 (2 MW). Les résultats ont démontré qu'il n'y a pas de champ électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur base des mesures est de 1,2 V/m soit 1,43 V/m en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 3 400 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public. Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public.

Élément	Champ magnétique prévisible	Champs électriques prévisibles
Au pied d'une éolienne*	4,8 µT	1,4 V/m
Poste de transformation**	20 à 30 µT	Quelques dizaines de V/m ²
Poste de livraison**	20 à 30 µT	Quelques dizaines de V/m ²
Liaisons électriques dans la tour**	<10 µT	
Liaisons électriques souterraines**	<10 µT	Nul à très faible

Tableau 71 : Quantités de champs électromagnétiques générés par un parc éolien

(Source : étude Maïa Eolis*, www.clefdeschamps.info et INRS**)

⁴⁹ Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210.

⁵⁰ <http://www.maiaeolis.fr/actualites/analyse-des-champs-electromagnetiques>.

Notons également que les champs magnétiques s'atténuent très vite avec la distance⁵¹. De ce fait, à quelques mètres d'éloignement le champ devient très faible.

Par ailleurs, VESTAS a fait réaliser par le cabinet spécialisé EMITECH des mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (81) qui comprend 6 éoliennes. Ces mesures ont été réalisées à proximité de certaines éoliennes et du poste de transformation. Les mesures ont été réalisées en positionnant le mesureur de champs sur un mât en matière plastique. Le mesureur était à 1,50 m du sol. Pour les mesures des câbles enterrés, le mesureur était positionné sur le sol.

Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-après. L'induction magnétique étant directement proportionnelle au courant, les valeurs du tableau sont maximales puisque la production électrique de chacune des éoliennes était quasiment maximale (2000 kW).

Les niveaux de référence d'induction magnétique donnés par l'ICNIRP dans la recommandation 1999/519/CE pour la fréquence 50Hz sont de 100 µT (100 000 nT) pour le public et 500 µT (500 000 nT) pour les travailleurs. L'étude du parc éolien de VESTAS à Sauveterre (81) démontre que les niveaux de référence sont largement respectés.

Point de mesure	Induction magnétique mesurée (nT)	Puissance au moment de la mesure (kW)
1	20	2000.4
2	53	2000.4
3	0	1999.7
4	648	11807.2 (6 éoliennes)
5	392	11807.2 (6 éoliennes)
6	1049	11807.2 (6 éoliennes)
7	34	11807.2 (6 éoliennes)
8	0	1772.6
9	0	1999.7

L'analyse bibliographique et le respect des valeurs réglementaire mène à l'affirmation que les risques sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à très faibles. Les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition.

6.3.4.4 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux émergences acoustiques

L'étude acoustique complète réalisée par DELHOM Acoustique est disponible Fichier 4.2.

Rappel des facteurs de bruit et de la réglementation

Le bruit d'une éolienne résulte de la contribution sonore de deux types de sources de bruit : mécaniques et aérodynamiques. Le bruit mécanique provient du fonctionnement de tous les composants présents dans la nacelle : le multiplicateur, les arbres, la génératrice et les équipements auxiliaires (systèmes hydrauliques, unités de refroidissement). En ce qui concerne le bruit aérodynamique, tout obstacle placé

dans un écoulement d'air émet du bruit. La tonalité de ce bruit dépend de la forme et des dimensions de l'obstacle ainsi que de la vitesse de l'écoulement. En l'occurrence, le bruit aérodynamique est causé par la présence de turbulences de l'air au niveau des pales en mouvement ainsi qu'à l'interaction entre le flux d'air, les pales et la tour.

Les installations éoliennes sont soumises à des critères qui relèvent de la réglementation sur les ICPE (seuil minimum de 35 dB(A), niveaux de bruit maximal, tonalité marquée) et de la réglementation du bruit de voisinage (émergence, terme correctif, etc.). L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 rappelle que les émergences sonores au niveau des zones à émergence réglementée, à savoir les immeubles habités et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), ne doivent pas dépasser les valeurs admissibles

- 5 dB(A) pour la période de jour,
- 3 dB(A) pour la période de nuit.

L'état des lieux national et mondial de la filière éolienne réalisé par l'ANSES montre que la France dispose d'une des réglementations les plus protectrices pour les riverains (décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage).

Effets du bruit d'un parc éolien sur la santé

L'ANSES (ex-Afsset)⁵² a mené une enquête auprès de l'ensemble des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales entre 2002 et 2006. Il ressortait de cette étude que « neuf parcs éoliens sur 10 ne faisaient l'objet d'aucune plainte de riverains. Dans les cas de mesures acoustiques sur site suite aux plaintes, seule une sur deux montrait effectivement une non-conformité avec la réglementation. Il apparaissait une corrélation globale, au niveau départemental, entre le nombre de plaintes et la distance minimale d'éloignement des riverains ; lorsque cet éloignement minimal est faible (inférieur à 400 m), le nombre de plaintes augmente. »

Toujours d'après l'ANSES, d'une manière générale, le bruit peut influencer sur la santé des riverains d'une manière physique (fatigue auditive, dégradation de l'ouïe, modifications endocriniennes) et/ou psychologique (fatigue, stress, troubles du sommeil, altération des facultés de concentration ou de mémoire, états anxio-dépressifs, etc.). Les sons audibles se situent entre 0 dB et 140 dB. La gamme de fréquences perçues par l'homme varie entre 16 Hz et 20 000 Hz (infrasons, basses fréquences, fréquences moyennes, hautes fréquences). Le seuil de la douleur est atteint à 120 dB. Le risque de fatigue auditive et/ou de surdité croît avec l'augmentation de l'intensité du bruit. Il existe une limite au-dessous de laquelle aucune fatigue mécanique n'apparaît. Dans ces conditions, l'oreille peut supporter un nombre

⁵¹ Suivant une loi de décroissance en 1/d³ (comme le cube de la distance).

⁵² Rapport de l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) 31 mars 2008

quasi infini de sollicitations. C'est le cas, par exemple, des expositions de longue durée à des niveaux sonores inférieurs à 70-80 dB qui n'induisent pas de lésions. De manière générale, l'exposition du public au bruit des éoliennes se situe largement au-dessous de cette valeur seuil.

Dans le cadre de l'expertise menée par l'ANSES, il est conclu que le bruit à distance des éoliennes recouvre partiellement le domaine des infrasons, avec une part d'émission en basses fréquences. Il est affirmé que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, l'ANSES ne recense pas de nuisances. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne⁵³, mais l'ANSES remarque que la perception d'un inconfort est souvent liée à une perception négative des éoliennes dans le paysage.

Effets des basses fréquences et des infrasons d'un parc éolien sur la santé

L'ANSES a fait réaliser des campagnes de mesures à proximité de trois parcs éoliens par le CERAMA (Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement) afin d'évaluer les effets sanitaires liés aux basses fréquences sonores (20 Hz à 200 Hz) et infrasons (inférieurs à 20 Hz). L'ANSES a publié en mars 2017 les résultats⁵⁴ de l'évaluation menée.

Ainsi, ces résultats confirment que les éoliennes sont bien des sources d'infrasons et basses fréquences, bien qu'aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz n'a été constaté. Par ailleurs, l'étude précise que les effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes n'ont fait l'objet que de peu d'études scientifiques. Cependant, l'ensemble des données expérimentales et épidémiologiques aujourd'hui disponibles ne met pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible.

Des connaissances acquises récemment chez l'animal montrent toutefois l'existence d'effets biologiques induits par l'exposition à des niveaux élevés d'infrasons. Ces effets n'ont pour l'heure pas été décrits chez l'être humain, en particulier pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes et retrouvées chez les riverains (exposition longue à de faibles niveaux). À noter que le lien entre ces hypothèses d'effets biologiques et la survenue d'un effet sanitaire n'est pas documenté aujourd'hui.

L'ANSES conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites

⁵³ Gêne : sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur d'environnement dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé (définition OMS).

d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores.

Effets prévisibles du parc éolien Les Sables

En ce qui concerne le parc éolien Les Sables, les résultats de l'analyse acoustique prévisionnelle démontrent que les émergences réglementaires seront respectés pour les zones à émergences réglementées, et cela quelle que soit la période (hiver/été, jour/nuit) et quelle que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.) grâce à la mise en œuvre d'un fonctionnement optimisé des éoliennes (**Mesure E6**).

Les effets sanitaires prévisibles liés aux émergences sonores pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à faibles.

6.3.4.5 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux phénomènes vibratoires

Les impacts potentiels liés aux vibrations créées par le parc éolien sont plus marqués en phase chantier (comme détaillé partie 6.2.3.5). Cependant, des ondes vibratoires peuvent être créées lors du fonctionnement d'une éolienne : en effet, l'excitation dynamique du mât peut interagir avec la fondation de l'éolienne et le sol pour générer des vibrations. Leur transmission par le sol va ensuite dépendre de la structure de celui-ci. Un sol compact, composé majoritairement de roches massives et dures, va plus aisément transmettre ces vibrations, qu'un sol dont la composition est plus meuble et qui va, quant à lui, plutôt réduire la propagation des ondes.

La conception de la fondation, après études géotechniques, permettra de limiter la propagation des vibrations en cas de roches rigides.

6.3.4.6 Emission de chaleur

L'exploitation du parc éolien génère des émissions de chaleur au niveau de la nacelle et des postes de livraison. Cette chaleur est générée par le passage du courant électrique dans les dispositifs d'électronique de puissance (transformateurs, onduleurs, alternateurs, etc.) et les câbles (effet joule), ainsi que par le frottement mécanique des éléments de l'éolienne en rotation (génératrice, multiplicateur, rotor, etc.).

⁵⁴ *Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens*, Mars 2017

Des systèmes de refroidissement (ventilateurs, unités de refroidissement) dans la nacelle et les postes de livraison permettent de réguler la température afin de permettre le bon fonctionnement des équipements.

Le fonctionnement des éoliennes génèrera des émissions de chaleur qui seront régulées avec des systèmes de refroidissement et n'auront pas d'incidence significative sur l'environnement.

6.3.4.7 Emission de radiations

Le terme de radiation désigne l'émission et la propagation d'énergie sous forme d'onde. Il existe ainsi plusieurs formes de radiations : radiation lumineuse, magnétique, nucléaire, etc.

Le projet éolien n'émettra aucune radiation nucléaire. Les autres phénomènes sont traités dans les chapitres 6.3.4.2 et 6.3.4.3

Les impacts liés à l'émission de radiations est non significatif.

6.3.4.8 Impacts sanitaires de l'hexachlorure de soufre

L'hexafluorure de soufre (SF₆) est un gaz à effet de serre. Il est utilisé dans les postes de livraison pour l'isolation. A titre d'information, la contribution du SF₆ aux émissions de gaz à effet de serre en France en 2007, selon les données annuelles du CITEPA, représentait environ 0,2 % de l'ensemble des émissions. En termes sanitaires, ce gaz peut provoquer l'asphyxie à concentration élevée.

Le SF₆ est confiné dans les postes électriques de livraison. Ces postes électriques sont ventilés, évitant ainsi qu'en cas de fuite, le SF₆ reste concentré. Les équipements contenant de l'hexafluorure seront scellés et parfaitement hermétiques puis maintenus en bon état de fonctionnement grâce à des contrôles et des entretiens réguliers (voir norme IEC 62271-303).

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident sanitaire lié à la présence de SF₆ se produise durant la phase d'exploitation est très faible.

6.3.4.9 Effets sanitaires liés à la pollution atmosphérique évitée

En phase de fonctionnement, les parcs éoliens n'émettent aucun polluant et remplacent même les combustibles fossiles. Ils offrent donc des avantages sanitaires importants.

En effet, il est avéré que l'émission de polluants (le dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, composés organiques volatils...) rejetés par les centrales thermiques au charbon, au fioul ou au gaz entraînent des

altérations des fonctions pulmonaires et autres effets sanitaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air par la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes.

L'impact positif de l'énergie éolienne est de ne pas émettre de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine.

Ainsi, les impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique de la phase d'exploitation seront positifs modérés.

6.3.4.10 Risque d'accident du travail lors de la maintenance

En cas de panne ou d'entretien du parc éolien, il est régulièrement nécessaire qu'une équipe de maintenance intervienne sur le site. L'équipe est composée d'au moins deux personnes habilitées et compétentes pour intervenir sur des aérogénérateurs

En respect de l'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011, « des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :

- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation,
- les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt,
- les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles,
- les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation. »

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase d'exploitation est très faible.

6.3.4.11 Sécurité des personnes

L'accès aux éoliennes est strictement réservé au personnel responsable de l'exploitation et de la maintenance des éoliennes.

Conformément à l'article 14 de l'Arrêté du 26 août 2011⁵⁵, « les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;
- la mise en garde face aux risques d'électrocution ;
- la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace. »

Un affichage des règles de sécurité à suivre sera donc installé. Les entrées des éoliennes et du poste de livraison seront maintenues fermées. Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très restreints.

L'impact du projet sur la sécurité des personnes est très faible.

6.3.4.12 Synthèse de l'étude de dangers du parc éolien

Une étude de danger (EDD) appliquée au projet éolien Les Sables a été réalisée par VOL-V ER et Solaterra sur la base du guide générique de l'étude de danger élaboré par l'INERIS. L'étude complète est disponible dans le dossier 5.2, cette partie présente seulement ses conclusions.

Les principaux risques identifiés pour le projet d'installation d'énergie éolienne Les Sables sont des risques classiques pour ce type d'installations : risque de chute ou de projection de morceaux de glace, risque de chute ou de projection de toute ou partie de pale, risque d'effondrement de l'éolienne dans sa totalité.

L'environnement du site présente des enjeux limités vis-à-vis des principaux risques identifiés. En grande partie, il s'agit de parcelles agricoles et de chemins ruraux. On note toutefois la présence de deux routes départementales non structurantes (RD5 et RD 36b) et l'habitation la plus proche est située à 579 mètres de l'une des éoliennes projetées. L'autoroute A20 est également située à proximité du projet de parc éolien, l'éolienne la plus proche étant distante de 243 mètres du bord de chaussée de celle-ci. A noter la présence d'une sortie de secours de l'autoroute A20 à l'intérieur de la zone d'étude et desservie par un ancien tronçon de la route départementale RD 36b.

Les éoliennes seront certifiées selon la norme IEC 61400-1 et adaptées aux conditions de vent évaluées préalablement sur le site. Dans le cadre cette norme, les éoliennes sont en effet rangées dans des classes définies en fonction de la vitesse moyenne de vent, de la vitesse maximale et des turbulences. L'adéquation de l'éolienne retenue au site sera également confirmée par le fournisseur d'éoliennes. Elles sont équipées de divers systèmes de sécurité pour de réduire les risques : maintenance régulière, port de protections individuelles adaptées, détection et protection incendie, détection de la survitesse, détection des vibrations anormales, protection foudre, détection des échauffements mécaniques, dispositif de détection de glace, etc. Ces mesures font l'objet d'une inspection et d'un suivi régulier afin de garantir dans le temps la fonction de sécurité qu'elles assurent.

Ainsi, dès la conception du projet, le choix est fait de limiter les risques à la source en éloignant le danger des enjeux vulnérables.

A partir de l'étude détaillée réalisée pour le projet de parc éolien Les Sables, la synthèse des risques étudiés est présentée ci-dessous et permet de conclure à une acceptabilité sous réserve de la mise en oeuvre de mesures complémentaires de sécurité qui équipent à présent de manière standard les éoliennes implantées en France.

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne (S1)	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale	Rapide	Exposition forte	D (pour des éoliennes récentes)	Sérieux pour les éoliennes CESAB01 à CESAB06
Chute de glace (S2)	Zone de survol	Rapide	Exposition modérée	A sauf si les températures hivernales sont supérieures à 0°C	Modérée pour les éoliennes CESAB01 à CESAB06
Chute d'élément de l'éolienne (S3)	Zone de survol	Rapide	Exposition modérée	C	Modérée pour les éoliennes CESAB01 à CESAB06
Projection de pales ou fragments de pales (S4)	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D (pour des éoliennes récentes)	Sérieux pour les éoliennes CESAB05 et CESAB06 Catastrophique pour les éoliennes CESAB01 à CESAB04

⁵⁵ 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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Projection de glace (S5)	1,5 x (H + 2R) autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	B sauf si les températures hivernales sont supérieures à 0°C	Modérée pour les éoliennes CESAB01 à CESAB06

Tableau 72 : Synthèse des principaux risques identifiés

(Source : VOL-V)

L'ensemble des risques du projet est acceptable vis-à-vis de la matrice réglementaire d'acceptabilité du risque. La chute de glace dans la zone de survol des pales doit toutefois faire l'objet de mesures de maîtrise du risque. Ainsi, conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, un panneau informant le public des risques (et notamment des risques de chute de glace) sera installé sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, c'est-à-dire en amont de la zone d'effet de ce phénomène. Cette mesure permettra de réduire les risques pour les personnes potentiellement présentes sur le site lors des épisodes de grand froid. De même, pour le risque de projection de pales ou de fragments de pales, celui-ci est considéré comme acceptable, à condition que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie 7.6 de l'étude de dangers (cf. mesures de sécurité préconisées dans la partie VII.6 du guide INERIS de mai 2012) soient mises en œuvre.

Le projet permet ainsi d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et pratiques actuelles.

6.3.4.13 Appréciation de la distance des éoliennes aux habitations et zones destinées

Conformément à l'article L.514-44 du Code de l'Environnement, « la délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur, cette distance étant, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres ».

Dans le cadre du projet Les Sables, l'éolienne la plus proche (E1) des habitations respecte la distance minimale de 500 m et se trouve à 526 m du hameau « Les Trigeries ».

L'étude d'impact (partie 6.3.4) démontre que cette distance n'engendre pas d'impact significatif de santé publique pour les populations environnantes, en particulier concernant les ombres portées, le balisage lumineux, l'exposition aux champs magnétiques, les émergences acoustiques, l'hexachlorure de soufre, la pollution atmosphérique et la sécurité des personnes.

Au regard de l'étude d'impact, la distance d'éloignement minimale de 526 m par rapport à la première zone destinée à l'habitation (Les Trigeries) est suffisante pour éviter tout risque sanitaire et assurer le respect des différentes réglementations en termes de sécurité publique.

6.3.4.14 La vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Conformément au II-6 de l'article R 122-5 du Code de l'Environnement, cette partie détaille en quoi le projet éolien Les Sables est vulnérable aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs et quelles sont les mesures envisagées pour éviter et réduire leurs incidences négatives notables sur l'environnement.

La présente étude a démontré en partie 6.2.1.6 que des risques naturels peuvent toucher le chantier, cependant leur niveau d'impact jugé « nul » à « très faible » ne constitue pas une catastrophe majeure pour le chantier. Il en est de même pour les risques naturels pouvant toucher le parc éolien en phase exploitation. Notons toutefois que le site d'étude est localisé en zone sismique 2, correspondant à un risque faible ; mais des principes constructifs liés aux normes parasismiques seront applicables aux éoliennes.

Rappelons que les risques naturels pourront évoluer en raison du changement climatique, bien qu'on ne sache pas exactement la nature de leur intensification (la vulnérabilité du projet au changement climatique est traitée en partie 6.3.1.5 de la présente étude).

Enfin, il a été démontré en partie 6.3.2.8, la compatibilité du projet avec les risques technologiques.

En tout état de cause, l'acceptabilité des risques détaillée en pièce 5.1 « Etude de dangers » et synthétisée précédemment en partie 6.3.4.12 démontre que les accidents et catastrophes majeurs auxquels le projet Les Sables peut être soumis sont tous acceptables.

Le projet éolien Les Sables n'est pas vulnérable à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

CENTRALE EOLIENNE LES SABLES
Communes de Vigoux et Bazaiges (36)
Etude de danger
Synthèse des risques dans l'aire d'étude



Légende :

- Aire d'étude
- Eoliennes
- Postes de Livraison (PDL)
- Ligne enterrée de télécommunication
- Ligne électrique aérienne HTA (400 kV)
- Alimentation en eau potable
- Réseau électrique enterré BT
- Réseau électrique enterré HTA (120 kV)
- Limites communales

Type d'ensembles homogènes considérés :

- Terrain non aménagé (champ, prairie, boisement)
- Terrain aménagée peu fréquentée (route non structurante, chemin rural/agricole)
- Voie automobile (Voie routière structurante)

Périmètre de zone d'effet des scénarii

- S2 S3 - Chute d'éléments ou de glace (65,5 m)
- S1 - Effondrement de l'éolienne (184 m)
- S4 - Projection de glace (387,5 m)
- S5 - Projection de pales (500 m)

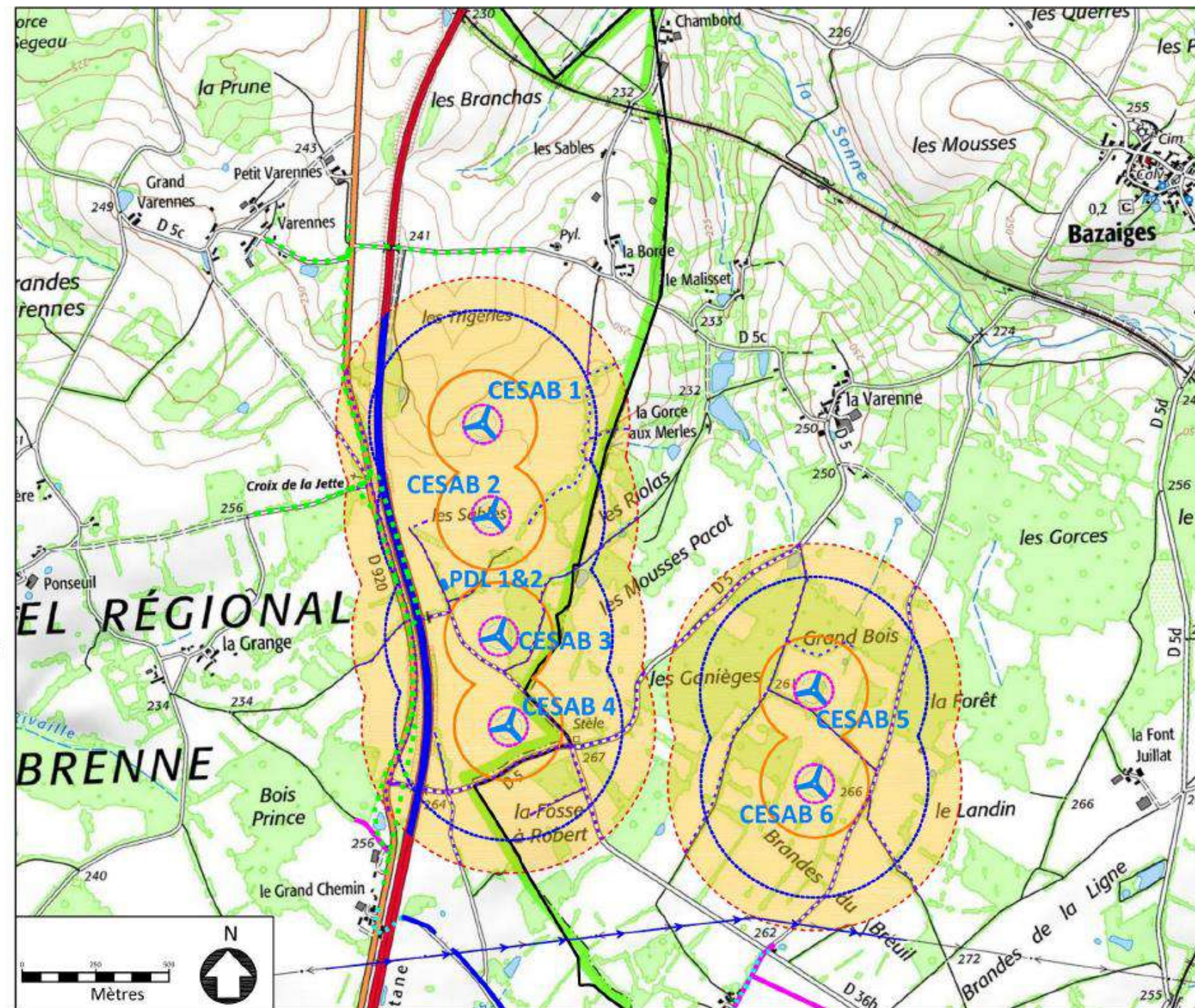
Niveau d'intensité de chaque zone d'effet :

- Exposition modérée
- Exposition forte

Niveau de risque :

- Acceptable
- Acceptable sous condition de mesures complémentaires de sécurité
- Non acceptable

VOL-V
 1: 20 000
 Réalisation : VOL-V - Juillet 2018
 Source fond de carte : IGN © GÉOPORTAIL
 ESAB-EDD.dwg



NOMBRE DE PERSONNES EXPOSEES ET NIVEAU DE RISQUE PAR SCENARIO

	CESAB 1	CESAB 2	CESAB 3	CESAB 4	CESAB 5	CESAB 6
S1-EFFONDREMENT	1	1	1	1	1	1
S2-CHUTE DE GLACE	p<1	p<1	p<1	p<1	p<1	p<1
S3-CHUTE D'ELEMENTS	p<1	p<1	p<1	p<1	p<1	p<1
S4-PROJECTION PALES	100 ≤ p ≤ 1000	100 ≤ p ≤ 1000	100 ≤ p ≤ 1000	100 ≤ p ≤ 1000	p<10	p<10
S5-PROJECTION GLACE	p<1	p<1	p<1	p<1	p<1	p<1

Carte 117 : Synthèse des risques dans l'aire d'étude

(Source : VOL-V)

6.3.5 Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine

Le volet paysager de l'étude d'impact a été confiée à Benoît CHAUVIT, Paysagiste pour ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable Fichier 4.3 de la Demande d'Autorisation Environnementale : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien Les Sables.

L'analyse des effets du projet éolien sur le paysage et le patrimoine doit permettre de répondre aux problématiques suivantes :

- Capacité de l'unité paysagère à accueillir un parc éolien,
- Dialogue avec les structures et construction d'un paysage lisible,
- Harmonie des rapports d'échelle,
- Réduction des co-visibilités discordantes avec les éléments patrimoniaux,
- Préservation du cadre de vie des riverains,
- Insertion fine des aménagements connexes.

6.3.5.1 Les relations du projet avec les entités et structures paysagères

Le projet éolien des Sables s'inscrit dans le paysage du Boischaud sud, caractérisé par un relief vallonné, occupé par des terres de labour ou de prairies délimitées par une structure bocagère encore dense. Il engage le dialogue avec les structures paysagères qui marquent le territoire, comme la vallée de la Creuse (peu concernée du fait de son encaissement) et à plus petite échelle les vallons de la Sonne et de l'Abloux, en suivant grossièrement l'axe du paysage dicté par le relief, mais en se construisant surtout parallèlement à l'autoroute A 20 et la D 920 qui sont toutes proches.



Photographie 35 : Vue depuis le nord de Pêchereau en rebord de la vallée de la Creuse (projet Les Sables esquissé en vert, vue n°12 du carnet en annexe de l'étude paysagère)
(Réalisation : Geodesign)

6.3.5.2 Les effets visuels depuis les différentes aires d'étude

Les vues lointaines sont très souvent partielles voire impossibles en raison de la topographie et des filtres végétaux abondants dans ce secteur.

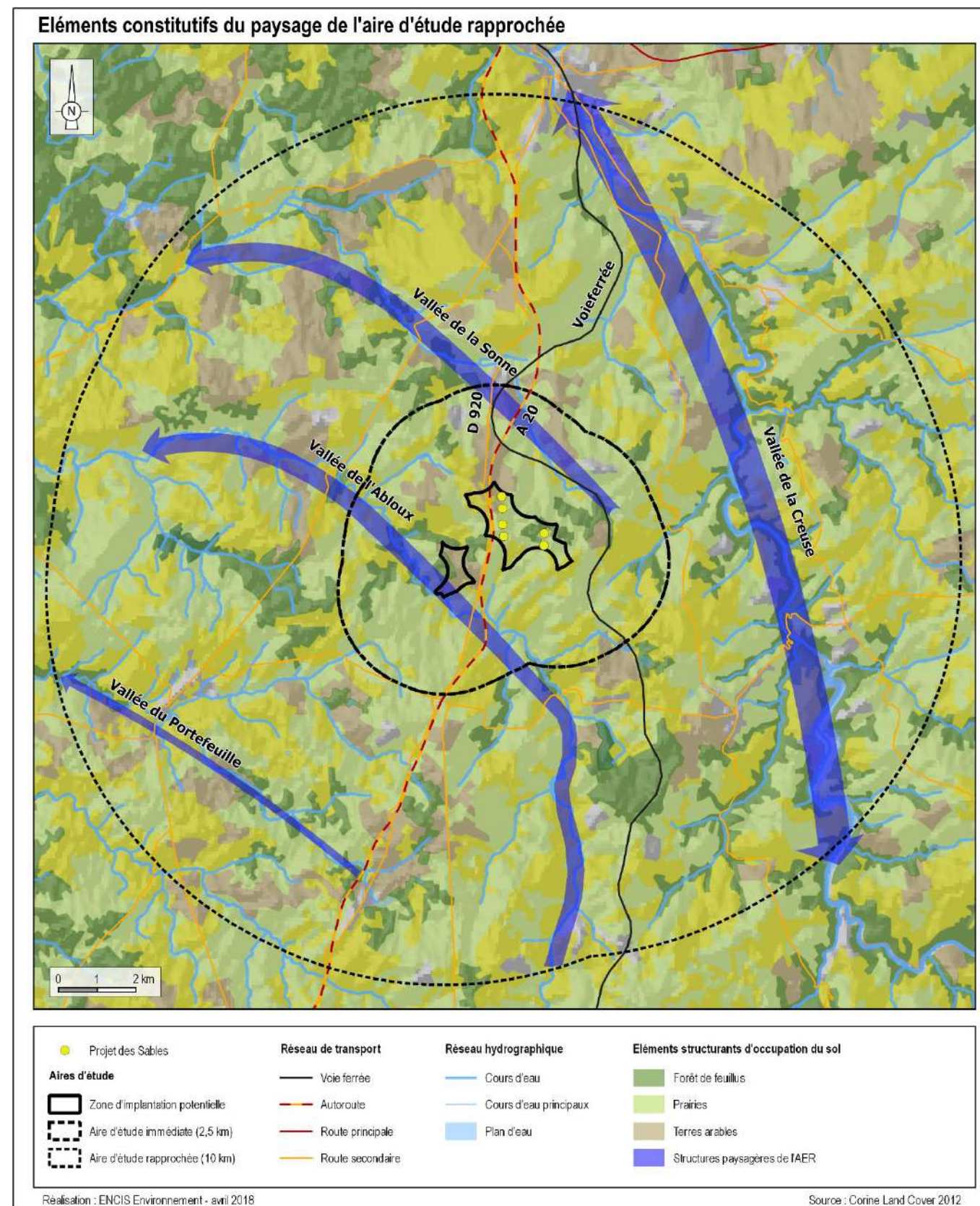


Photographie 36 : Vue très partielle depuis le rebord de la vallée de l'Anglin (projet Les Sables esquissé en vert, vue n° 04 du carnet en annexe de l'étude paysagère)
(Réalisation : Geodesign)

Depuis les vues rapprochées, les éoliennes constituent encore des motifs discrets car le parc reste partiellement visible dans la plupart des cas. Le double alignement d'éoliennes est cependant perçu sur toute sa longueur et occupe une large part d'horizon depuis les points de vue situés sur le rebord Est de la vallée de la Creuse. Lorsque les éoliennes cessent d'être cachées en partie basse par le relief ou la végétation, leur hauteur crée un léger déséquilibre mais les rapports d'échelle avec le relief sont suffisants.



Photographie 37 : Vue lointaine sur la D 48 en sortie est du bourg (projet Les Sables esquissé en vert, vue n° 19 du carnet en annexe de l'étude paysagère)
(Réalisation : Geodesign)



Carte 118 : Éléments constitutifs du paysage de l'aire d'étude rapprochée
(Sources : CLC, NASA, IGN, INSEE)

A l'échelle du territoire immédiat, le projet introduit des nouvelles lignes de force et s'inscrit en nouveau repère sur le parcours des axes routiers principaux qui traversent l'aire d'étude immédiate (A20, D920). Les dimensions des éoliennes du projet Les Sables laissent présager un effet de surplomb depuis l'autoroute et la D920 au moment où les véhicules passeront parallèlement aux quatre éoliennes les plus proches. Ces effets concerneront un secteur restreint autour de la ZIP. Le bocage est en effet assez dense.



Photographie 38 : Photomontage depuis Varennes (Vue n° 54 du carnet en annexe de l'étude paysagère)
(Réalisation : Geodesign)

6.3.5.3 Les relations avec les éléments patrimoniaux et touristiques

Dans l'aire éloignée, l'impact sur le patrimoine est nul ou négligeable. La distance et la présence de bocage ne permettent que de rares vues vers le projet. Les vues les plus larges et lointaines se situent depuis les rebords de la vallée de la Creuse.

Dans l'aire rapprochée, l'impact sur le patrimoine est assez peu important. De nombreux monuments et éléments patrimoniaux sont entourés de bocage, de boisements ou bien situés au creux de reliefs relativement encaissés. Les impacts les plus importants sont ceux relevés pour les ruines du Château de la Prune-au-Pot à Ceaulmont et sur le méandre de la Creuse appelé la Boucle du Pin. Les impacts pour ces deux éléments sont faibles.

Dans l'aire d'étude immédiate et dans la zone d'implantation, aucun élément patrimonial protégé n'est impacté. Les églises de Vigoux, Bazaiges, Celon et Saint-Gilles, ainsi que le Château de Villebuxière présentent des impacts négligeables ou nuls. Seul le gîte rural de La Borde, à proximité du projet (>500m) présente un impact modéré.



Photographie 39 : Vue lointaine depuis un chemin peu fréquenté au nord du château de La Prune-au-Pot (projet Les Sables esquissé en vert, vue n° 32 du carnet en annexe de l'étude paysagère)
(Réalisation : Geodesign)

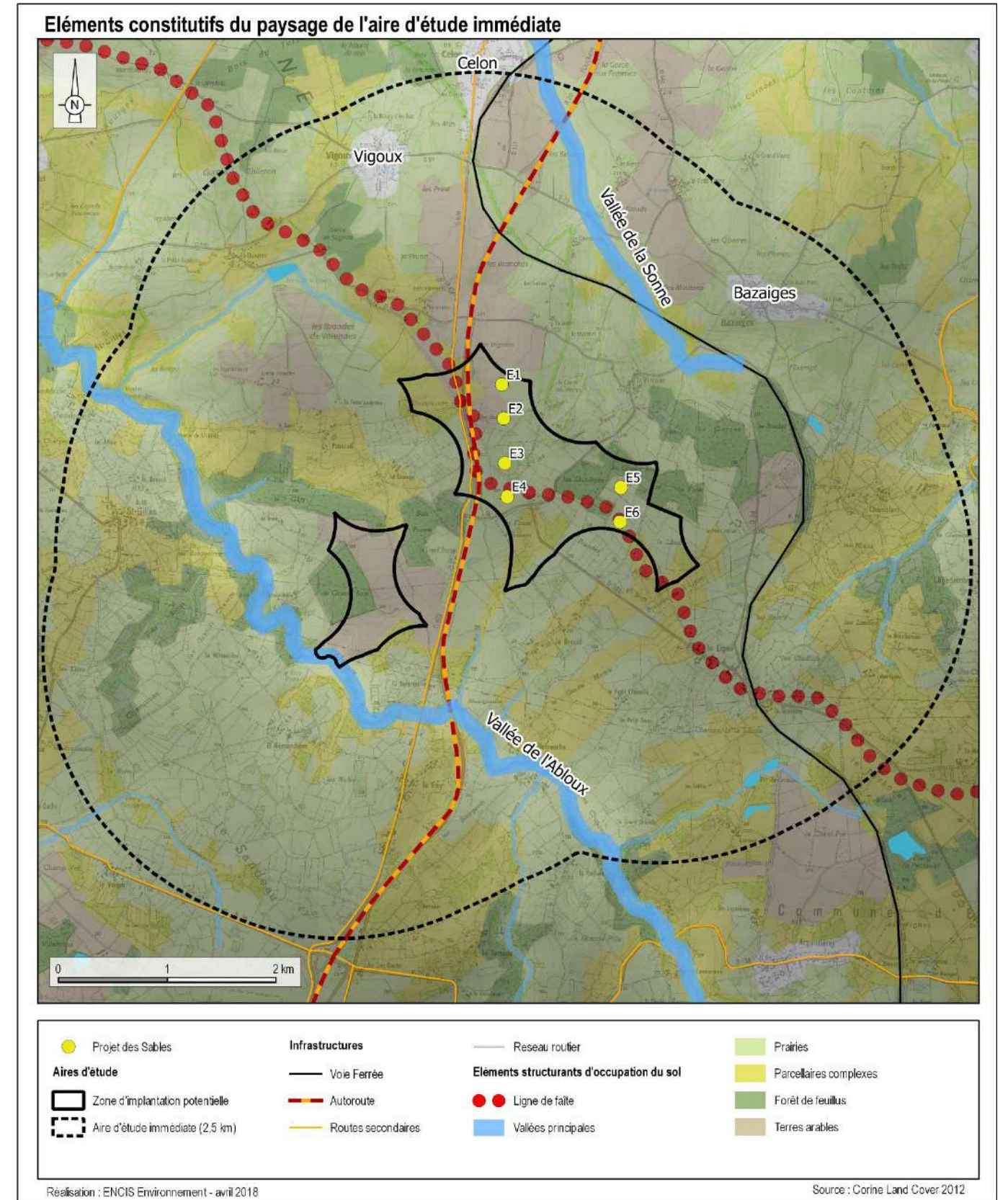
6.3.5.4 Les effets sur le cadre de vie

Les effets sont négligeables voire nuls dans l'aire d'étude éloignée, et au maximum faibles dans l'aire d'étude rapprochée pour les bourgs de Badecon-le-Pin et Le Menoux.

Les bourgs et villages de l'aire d'étude immédiate présentent un impact faible à nul. Les hameaux les plus proches sont les plus impactés : quatre hameaux présentent des impacts ponctuellement forts bien que globalement modérés (Le Breuil, La Borde, Le Grand Chemin et La Varenne). Quatre autres hameaux présentent des impacts modérés (La Grange, La Font Juillat, Varennes et le Malisset).



Photographie 40 : Photomontage depuis La Varenne (Vue droite n° 56 du carnet en annexe de l'étude paysagère)
(Réalisation : Geodesign)



Carte 119 : Eléments constitutifs du paysage de l'aire d'étude immédiate
(Sources : BD TOPO, IGN)

6.3.5.5 L'insertion fine du projet dans son environnement immédiat

Le projet se trouve à proximité immédiate de l'autoroute A 20, qui concentre probablement le plus d'observateurs potentiels du projet, bien que cette vision soit de courte durée et depuis une infrastructure locale majeure. Le projet est parallèle à cet axe, ce qui en facilite la lisibilité. Notons que les deux éoliennes à l'est sont toutefois moins cohérentes que les quatre alignées à l'ouest.



*Photographie 41 : Photomontage depuis le pont au-dessus de l'autoroute (Vue n° 41 du carnet en annexe)
(Réalisation : Geodesign)*

Le carnet de photomontages est consultable en annexe du volet paysager, Fichier 4.3 de la Demande d'Autorisation Environnementale. Quelques exemples sont présentés pages suivantes.

Les abréviations suivantes sont utilisées pour nommer les différents parcs éoliens :

- BC : Bois Chardon,
- CB : Chapelle Baloue / Saint-Sébastien,
- ESAB ; Projet éolien Les Sables,
- LR : Les Rimalets.

6.3.5.6 Exemple de vue éloignée

Ce point de vue est situé aux abords du monument historique « maison dite à trois carrés » au Pêchereau. Le projet est visible de l'autre côté de la vallée de la Creuse mais ne modifie qu'assez peu la perception de ce monument.

L'impact est négligeable.

D'autres parcs éoliens existants ou projets autorisés sont partiellement visibles depuis ce point de vue, mais sont suffisamment lointains pour ne pas générer de saturation. L'effet cumulatif du projet Les Sables avec les autres projets construits ou autorisés est négligeable.



Vue panoramique



<= Maison à 3 carrés

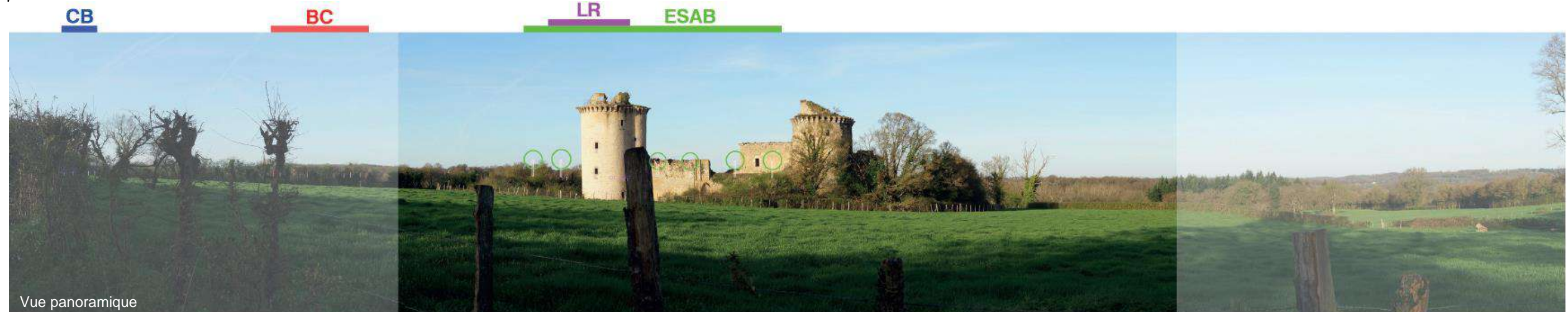
Vue sur l'état simulé

6.3.5.7 Exemple de vue rapprochée

Ce point de vue se situe sur un sentier peu fréquenté, à une centaine de mètres du château. Le projet est partiellement visible dans le lointain. Ces éléments créent une dissonance visuelle mais sans effet d'écrasement en raison de la distance au projet, et de la prégnance forte du château face au projet.

L'impact est faible.

Aucun autre parc éolien existant ou projet autorisé n'est visible depuis ce point de vue, l'effet cumulatif du projet Les Sables avec les autres projets construits ou autorisés est nul.



6.3.5.8 Exemple de vue dans l'aire d'étude immédiate

Ce point de vue se situe sur un pont au-dessus de l'autoroute A 20, il permet d'avoir une idée des vues possibles depuis celle-ci. A une centaine de mètres du hameau du Fay, ce point de vue permet aussi de voir le rapport d'échelle entre la vallée de l'Abloux et le projet. Les éoliennes créent un léger effet d'écrasement sur la vallée. La structure du parc n'est pas parfaitement lisible du fait des deux éoliennes qui sont situées sur la droite. De plus, les éoliennes se superposent en partie depuis ce point de vue, mais le caractère dynamique des vues en contexte routier limite cet effet.

L'impact est faible.

Aucun autre parc éolien existant ou projet autorisé n'est visible depuis ce point de vue, l'effet cumulatif du projet Les Sables avec les autres projets construits ou autorisés est nul.



Vue panoramique

Vue sur l'état simulé

Impacts attendus vis-à-vis des vols de migration active

Les passages migratoires sont plus marqués à l'automne qu'au printemps, mais globalement ils restent diffus sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle.

Le risque de collision est qualifié de faible au niveau du projet éolien. Il concerne les espèces peu farouches aux éoliennes, comme les rapaces et les passereaux. Les flux des rapaces sont faibles au niveau du projet éolien et même s'ils sont plus importants pour les passereaux, ce type d'espèces a des vols majoritairement bas.

Le risque d'effet barrière concerne les espèces qui sont farouches aux éoliennes, comme les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles. Ce risque est qualifié de faible, avec de faibles flux aux 2 périodes migratoires pour ce type d'espèces (limicoles). De plus, la migration est diffuse, donc le projet éolien n'engendre pas d'effet barrière sur une voie de passages particulière. La configuration du projet éolien permet également de limiter ce type de risque, en évitant l'implantation d'une ligne d'éoliennes perpendiculaire à l'axe migratoire nord-est / sud-ouest. La distance entre les 2 lignes d'éoliennes (E1 à E4 d'une part et E5 à E6 d'autre part) est d'environ 1 km, ce qui permet de laisser le passage d'espèces farouches entre les lignes, même pour la Bécassine des marais qui peut maintenir jusqu'à 400 m de distance d'effarouchement.

Les colombidés sont également farouches aux éoliennes, mais les flux sont faibles et ils pourront également contourner le parc.

En ce qui concerne les migrations nocturnes, aucun relief ne permet une concentration altimétrique de passages. Même si les oiseaux migrants nocturnes peuvent voler à une altitude plus importante qu'en journée, les flux sont faibles aux 2 périodes migratoires et le modèle d'éoliennes permettant 48,5 m minimum entre le sol et le rotor permet de limiter le risque de collision. Les risques d'impacts concernant cette problématique est donc faible.

Globalement, vis-à-vis des migrations actives :

- le risque d'effet barrière peut être qualifié de faible pour l'ensemble des espèces (espèces aquatiques, colombidés, rapaces, passereaux) ;
- le risque de collision est également faible dans des conditions météorologiques classiques.

Des mesures seront mises en œuvre afin de rendre l'impact non significatif (Cf. Tableau 83 de synthèse).

Impacts attendus vis-à-vis des haltes migratoires

Peu de haltes migratoires ont été observées au niveau de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit principalement des passereaux au niveau des milieux ouverts.

Concernant le risque de collision, il concerne uniquement les espèces peu farouches aux éoliennes. Ce risque est faible pour :

- les passereaux, qui font des haltes migratoires mais qui ont des vols bas ;
- les rapaces, qui ne semble pas faire de halte migratoire au niveau du projet éolien, ou très peu ;
- les espèces aquatiques, qui sont farouches aux éoliennes et qui ne semble pas faire de halte migratoire au niveau du projet éolien en milieu ouvert.

Le risque de perte d'habitat concerne les espèces qui sont farouches aux éoliennes, comme les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles. Cette perte d'habitat peut être engendrée :

- directement, avec des éoliennes implantées sur les zones de halte ou à proximité ;
- indirectement, via un effet barrière et un contournement des éoliennes qui empêche les oiseaux de se poser sur les zones de halte.

En revanche, ce type de risque concerne essentiellement des microhabitats particuliers qui sont localisés, comme les mares. Les haltes migratoires dans les cultures ou les prairies concernent peu cette problématique, avec des habitats favorables disponibles dans les alentours du projet éolien.

Concernant ce type d'espèces farouches, la configuration du projet permet d'éviter l'implantation d'éoliennes au niveau des zones de haltes potentielles pour les espèces aquatiques (éoliennes à plus de 200 m des mares). Le risque de perte d'habitat de halte migratoire directe est donc qualifié de faible.

Concernant le risque de perte d'habitat de halte migratoire indirect, étant donné que des étangs sont localisés au nord-est de la ligne d'éoliennes E1 à E4, le projet pourrait théoriquement engendrer un contournement et donc un risque de perte d'habitat indirect. Néanmoins, avec de faibles flux au printemps (comme à l'automne) et avec des passages possibles entre les 2 lignes d'éoliennes (distance d'environ 1 km), ce risque reste très limité et qualifié de faible.

Enfin les risques de collision et de perte d'habitat sont qualifiés de faibles pour l'ensemble des types d'espèces en haltes migratoires dans des conditions météorologiques classiques.

Des mesures seront mises en œuvre afin de rendre l'impact non significatif (Cf. Tableau 83 de synthèse).

Impacts attendus vis-à-vis de l'avifaune nicheuse

En ce qui concerne la petite avifaune nicheuse, avec des éoliennes implantées dans un contexte de milieux ouverts, les risques d'impacts en phase d'exploitation sont jugés comme globalement faibles pour des espèces considérées comme plutôt peu sensibles à la fois au risque de collision (vols bas) et au risque de perturbation (hors phase de chantier) même s'il s'agit d'espèces protégées et parfois patrimoniales.

Le risque de collision ne peut être exclu pour ce type d'espèces à vol chanté en période nuptiale (Alouette des champs et Alouette lulu) et pour les espèces de bruants (notamment le Bruant proyer) au niveau des éoliennes qui sont localisées les plus proches des haies (E1, E2, E5 et E6). Cependant ce risque reste limité avec des bas de pales à 48,5 m minimum du sol au minimum.

En ce qui concerne les rapaces nicheurs, les éoliennes implantées en milieux ouverts correspondent à des habitats favorables à la chasse.

Il s'agit principalement de la Buse variable et du Faucon crécerelle qui sont les plus représentés dans le secteur du projet éolien à cette période de l'année. Plus ponctuellement, il s'agit également des espèces ayant un enjeu faible à modéré, c'est-à-dire le Faucon hobereau, le Faucon pèlerin et le Milan noir. Le risque de collision est qualifié de faible à modéré pour ces espèces, notamment pour les éoliennes E1 et E5 où les comportements de chasse ont été observés. Néanmoins, l'activité des rapaces reste globalement faible au niveau du projet éolien Les Sables.

Concernant les autres espèces de rapaces diurnes, l'enjeu est faible (Epervier d'Europe, Bondrée apivore) ou la sensibilité à la collision est moins marquée (Busard Saint-Martin). L'activité est également faible et ponctuelle dans les alentours du projet éolien, le risque de collision est donc faible pour ces espèces.

Concernant les espèces de rapaces nocturnes (Chouette hulotte, Effraie des clochers, Chevêche d'Athéna, Grand-duc d'Europe), le risque de collision est également faible, avec une activité peu marquée ou plus à l'écart du projet éolien et des vols majoritairement bas.

La configuration du projet éolien, avec des éoliennes implantées uniquement en milieux ouverts, permet d'éviter tout risque de destruction d'habitat de reproduction pour les rapaces arboricoles (Buse variable, Chouette hulotte).

En ce qui concerne les espèces aquatiques, l'activité est faible au niveau du projet éolien.

Le risque de perte d'habitat de reproduction est faible avec des éoliennes localisées à plus de 200 m des mares. Concernant les zones d'alimentation, le risque de perte d'habitat est faible pour les oiseaux d'eau (Canard colvert, Gallinule poule-d'eau) mais il est plus marqué pour les grands voiliers, comme le Héron

cendré et potentiellement la Grande Aigrette, qui viennent se nourrir dans les prairies. Cependant, ce type d'habitat favorable est bien répandu localement, ce qui va permettre aux grands voiliers de s'adapter au projet et d'aller se nourrir à l'écart des éoliennes. Le risque de perte d'habitat d'alimentation peut donc être qualifié de faible à modéré.

Concernant le risque d'effet barrière, il est également faible, avec aucun microhabitat particulier ni aucune voie de transit particulière qui se dessinent dans les alentours du projet éolien.

Enfin, le risque de collision est faible pour des espèces aquatiques farouches dans des conditions météorologiques classiques.

Enfinement, vis-à-vis de l'avifaune nicheuse :

- pour les passereaux : lors de l'exploitation du parc éolien, le risque de collision ne peut être exclu pour des espèces à vols chantés comme l'Alouette des champs, l'Alouette lulu et pour les espèces de bruants (Bruant proyer) au niveau des éoliennes E1, E2, E5 et E6 qui sont localisées proches des haies ;

- pour les rapaces : les risques d'impacts sont :
o faibles à modérés, liés à la collision, pour la Buse variable et le Faucon crécerelle ;
o faible pour les autres espèces qui ont une activité faible et / ou à vol bas au niveau du projet éolien ;

- pour les espèces aquatiques : les risques de collision et d'effet barrière sont faibles. Le risque de perte d'habitat d'alimentation est faible à modéré au niveau des milieux ouverts.

Des mesures seront mises en œuvre afin de rendre l'impact non significatif (Cf. Tableau 83 de synthèse).

Impacts attendus vis-à-vis de l'avifaune hivernante et internuptiale

En ce qui concerne la petite avifaune, les risques d'impacts sont faibles pour ce type d'espèces qui a généralement des vols bas. Il s'agit principalement de groupes d'oiseaux grégaires, d'espèces non patrimoniales, rassemblés dans les milieux ouverts. Les risques sont également faibles pour les passereaux patrimoniaux, qui affectionnent les réseaux de haies.

En ce qui concerne les rapaces en période internuptiale, le risque de collision est faible à modéré pour la Buse variable et le Faucon crécerelle, qui sont les espèces les plus représentés au niveau du projet éolien.

Concernant l'Epervier d'Europe, qui est une espèce non patrimoniale et présente ponctuellement, le risque de collision est faible au niveau du projet éolien.

En ce qui concerne les espèces aquatiques, concernant les grands voiliers (Héron cendré et Grande Aigrette), le risque de perte d'habitat d'hivernage (repos ou alimentation) est qualifié de faible à modéré. Ces espèces pourront fréquenter les milieux ouverts qui sont plus à l'écart du projet éolien.

Concernant les oiseaux d'eau (Grand Cormoran et Canard colvert), le risque de perte d'habitat est faible avec des éoliennes localisées à plus de 200 m des mares.

Le risque de collision est faible pour ces espèces farouches. Le risque d'effet barrière est également faible, sans aucune voie de transit particulière au niveau du projet éolien.

Finalement, le niveau d'impact attendu vis-à-vis de l'avifaune hivernante et internuptiale peut être qualifié de :

- faible à modéré pour :

- o la Buse variable et le Faucon crécerelle qui chassent sur les milieux ouverts ;
- o les espèces aquatiques farouches (perte d'habitat d'alimentation en milieux ouverts pour les grands voiliers) ;

- faible pour :

- o les passereaux.
- o les autres espèces de rapaces ;
- o les autres types de risques pour les espèces aquatiques (effet barrière et collision).

Des mesures seront mises en œuvre afin de rendre l'impact non significatif (Cf. Tableau 83 de synthèse).

Evaluation des incidences Natura 2000

Cette partie reprend les conclusions de l'évaluation d'incidences Natura 2000. L'analyse complète est disponible dans l'étude complète, Fichier 4.4.

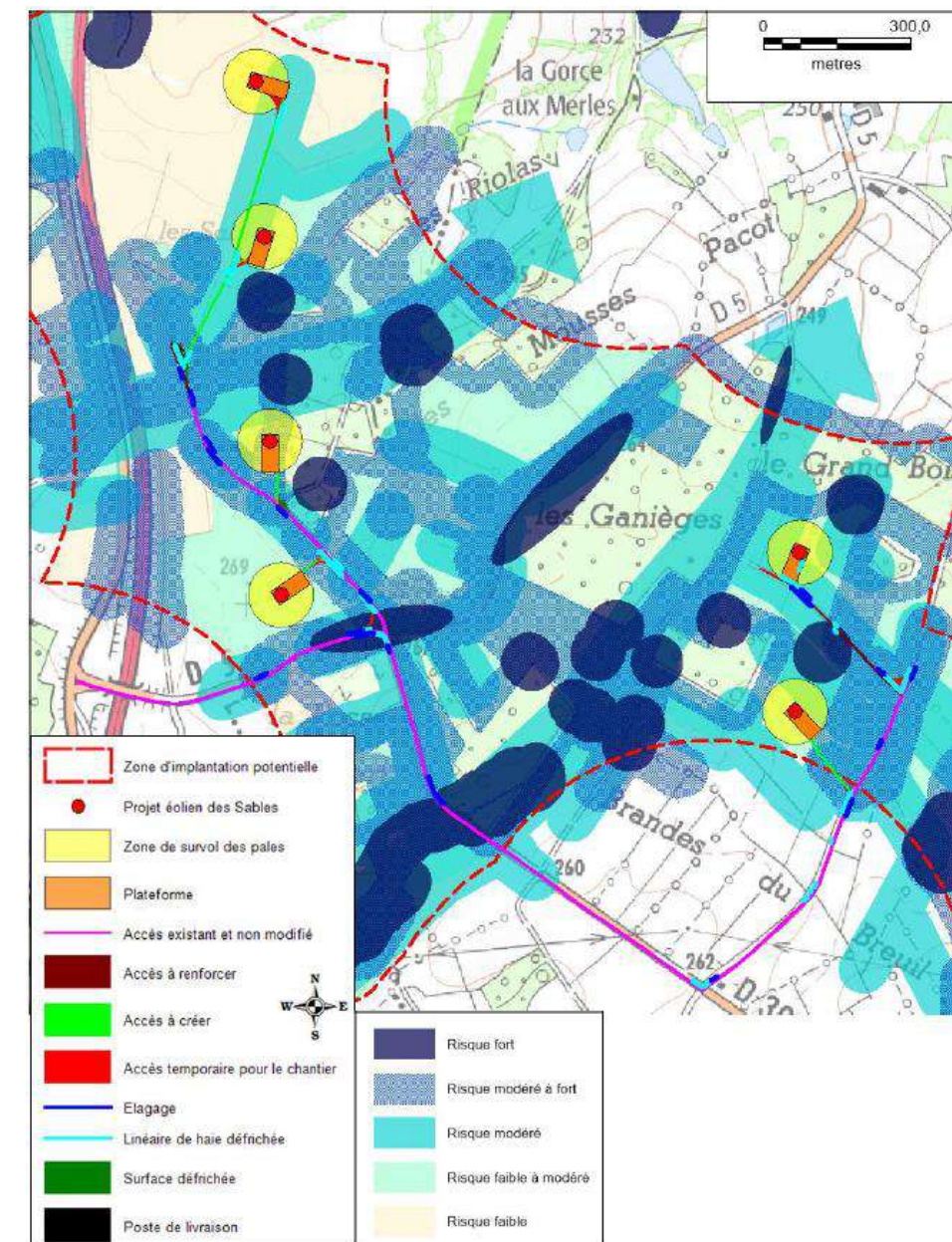
L'analyse est basée dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle du projet éolien (aire d'étude éloignée). Cette distance permet de prendre en compte les principales notions d'effets cumulés dans le contexte de développement éolien local et couvre aussi les territoires vitaux des espèces à grands rayons d'action au plus proches du projet éolien.

Aucune ZPS ciblant l'avifaune n'est présente au sein de l'aire d'étude éloignée à 20 km de la zone d'implantation potentielle du projet éolien Les Sables. La zone Natura 2000 la plus proche est celle de la « Brenne », située à environ 22,2 km au nord-ouest du projet éolien.

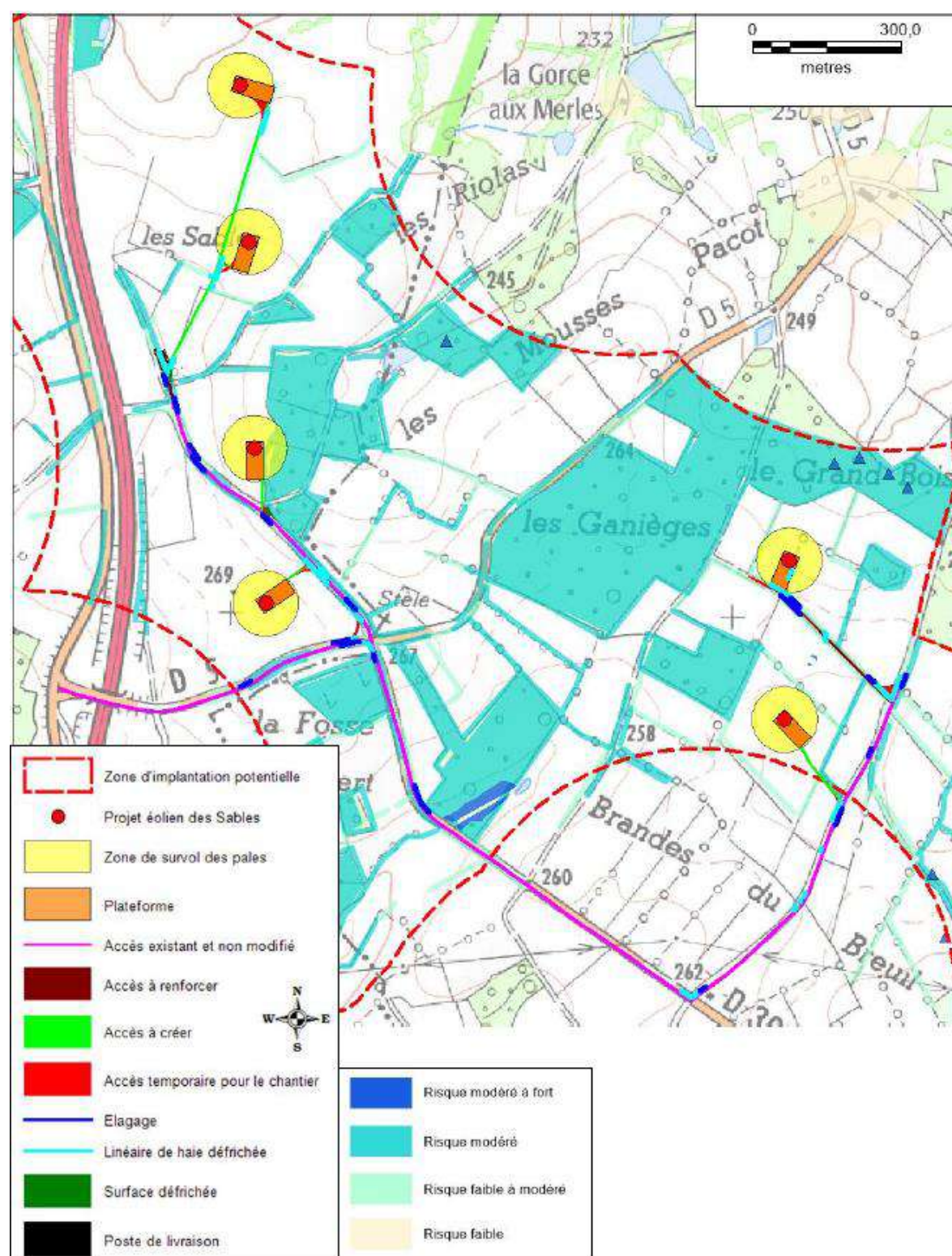
Finalement, dans ces conditions, le projet éolien Les Sables n'aura pas d'incidence notable sur les objectifs de conservation du réseau Natura 2000 environnant à moyen ou long terme sur l'avifaune.

6.3.6.3 Chiroptères

Le croisement des cartes des risques chiroptérologiques avec la variante finale (cf. cartes pages suivantes) permet de préciser les risques d'impacts selon l'emplacement des éoliennes projetées. C'est sur cette base cartographique que seront analysés plus finement par la suite les différents risques d'impacts prévisibles sur les chiroptères.



Carte 121 : Variante finale d'implantation sur fond de carte des risques de mortalité chiroptérologiques
(Source : EXEN)



Carte 122 : Variante finale d'implantation sur fond de carte des risques de destruction d'habitat chiroptérologiques (Source : EXEN)

A la suite des recommandations d'implantations vis-à-vis des enjeux chiroptérologiques, EXEN retient principalement les points suivants.

À propos du nombre d'éoliennes

Le projet éolien Les Sables est finalement composé de 6 éoliennes. On note la suppression d'un nombre important d'éoliennes par rapport à la variante n°1 décrite précédemment, qui en comportait 14. Cela réduit statistiquement le niveau de risque.

À propos des risques de mortalité des espèces de lisières le long de leurs corridors d'activité régulière

En ce qui concerne le risque potentiel vis-à-vis des espèces de lisières, il est important de noter que l'éolienne E3 survolera un secteur de canopée. De plus, les éoliennes E2, E5 et E6 survoleront au moins de façon partielle des corridors de haies arbustives, cependant moins utilisées par les chiroptères que les haies arborées comme on l'a vu lors de l'état initial. Les éoliennes E1 et E4, situées à l'écart des corridors de lisières, ne sont quant à elles pas concernées par cette problématique.

L'étude montre cette nette diminution d'activité entre le sol et une hauteur de 65 m. Mais il reste difficile d'évaluer précisément ce qui se passe à des hauteurs intermédiaires. On peut néanmoins supposer que l'activité diminue assez rapidement dans les premières dizaines de mètres au-dessus de la canopée puis plus progressivement.

Le tableau ci-dessous estime la distance entre le mât ou le rotor, et la lisière la plus proche pour chacune des éoliennes du projet concernée par cette problématique des espèces de lisières. La hauteur des arbres à proximité de l'éolienne E3 a volontairement été surestimée afin de prendre en compte l'évolution des peuplements :

Eolienne	Hauteur de moyeu (en m)	Taille des pales (en m)	Type de lisière la plus proche	Distance entre le mat et la lisière la plus proche (en m)	Hauteur de la lisière la plus proche (en m)	Distance entre le rotor et la lisière la plus proche (en m)
E2	127,5	64,4	Haie arbustive	41	2	67,6
E3	127,5	64,4	Chênaie mixte à charme	31	30	37,9
E5	127,5	64,4	Haie arbustive	58	10	66,6
E6	127,5	64,4	Haie arbustive	60	10	67,5

Tableau 73 : Calcul des distances entre rotor et corridors de déplacements des espèces de lisières (Source : EXEN).

Ainsi, les rotors des éoliennes E2, E5 et E6 seront situés à plus de 50 m du corridor de lisière le plus proche. Le risque de mortalité pour les espèces de lisières dans leur comportement classique de vol le long des lisières sera donc jugé faible pour ces éoliennes.

Il est estimé que le rotor de l'éolienne E3 sera en revanche situé à moins de 40 m de la lisière de boisement la plus proche. Le champ de rotation des pâles sera donc situé dans le champ d'activité régulier des espèces de lisières. Le risque de mortalité pour cette problématique est ainsi plus marqué pour cette éolienne et est jugé modéré.

Des mesures seront mises en œuvre afin de rendre l'impact non significatif (Cf. Tableau 83 de synthèse).

À propos des risques de mortalités liées à la proximité de zones humides

L'état initial a permis de mettre en évidence certaines zones d'activité concentrées et identifiées comme zones de chasse privilégiées. Il s'agit principalement des zones humides constituées de mares et de cours d'eau. Pour des éoliennes situées au niveau de ces zones de chasse, on suppose que le risque de mortalité pourrait être plus marqué que pour les autres, notamment parce que leur rotor peut balayer le champ d'activité de chasse en question. On peut également s'attendre à observer des concentrations importantes d'insectes au niveau des zones humides, qui pourraient être amenés à évoluer plus en hauteur et entraîner les chauves-souris dans leur sillage.

En ce qui concerne le projet retenu, toutes les éoliennes se situent à plus de 100 m de la zone humide la plus proche. Ce projet est donc en adéquation avec les premières préconisations d'évitement et les risques sont jugés faibles pour ces problématiques particulières.

À propos des risques de mortalités liées à des prises d'altitude ponctuelles d'espèces de lisières

Concernant l'activité liée à des prises d'altitude ponctuelles, il est difficile de prévoir ces phénomènes. Le suivi en hauteur sur mât de mesure lors de l'état initial a permis de mettre en évidence des pics ponctuels d'activité d'intensité modérée à forte au maximum, notamment à la fin de la période printanière et en période automnale. Mais le relief étant peu marqué sur ce site, il est difficile de mettre en évidence des secteurs spécifiques où ces phénomènes pourraient avoir lieu. Il est ainsi possible que l'ensemble des éoliennes soient soumises à cette problématique.

Il est également important de prendre en considération le fait que pour une éolienne plutôt qu'un mât de mesure, ces phénomènes de pics d'activité en hauteur soient accentués par l'éolienne elle-même (attractivité possible des insectes et donc des chauves-souris).

Un suivi d'activité en nacelle en première année d'exploitation pourra permettre de mettre en évidence plus finement ce genre de problématique à l'échelle de l'éolienne (Cf. Tableau 83 de synthèse).

À propos des espèces de haut-vol

En ce qui concerne les risques de mortalité liés à une activité de chauves-souris en hauteur, il convient de rappeler que la perception de l'activité est basée sur un seul point de suivi en hauteur. Cependant, le mât de mesure sur lequel a été positionné l'enregistreur automatique à ultrasons est situé à proximité du projet final retenu (moins de 200 m de l'éolienne E2 projetée). Étant donné la configuration du site et la taille du projet, nous considérerons que l'activité enregistrée à ce niveau est représentative de l'activité sur l'ensemble du secteur du projet.

Concernant le groupe des espèces de haut vol, le suivi en continu en hauteur a permis de mettre en évidence une activité très faible mais assez régulière principalement entre juin et octobre. Il s'agit majoritairement d'une activité faible de chasse et de transit de Noctule de Leisler. La Noctule commune a également été contactée de manière faible mais régulière entre mi-juillet et début octobre, des passages de Pipistrelle de Nathusius ont été enregistrés ponctuellement au printemps et à l'automne, et des contacts de Grande noctule ont été enregistrés sur une courte période de temps lors de la nuit du 1er septembre 2017. Le rotor des éoliennes se situe dans la zone d'activité de ces espèces. Le risque de mortalité concernant cette problématique sera donc considéré comme modéré durant une grande partie de la période d'activité des chiroptères, c'est-à-dire entre début juin et fin octobre. Ce risque est engendré par la forte sensibilité de ce groupe d'espèces à la mortalité liée aux éoliennes, mais aussi à leur activité régulière (même si elle est d'un niveau très faible), durant cette période.

Pour ce qui est de l'activité migratoire, nous avons vu qu'elle pouvait être supposée à travers l'activité automnale de la Noctule commune, et de l'activité printanière et automnale plus marquée pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. La Grande noctule pourrait également être concernée par cette problématique. Cependant, étant donné le relief peu marqué du site, il est difficile de définir des voies de passage si cette problématique était avérée. On considèrera donc que cette activité migratoire diffuse et de faible intensité est similaire au niveau de chacune des éoliennes du projet.

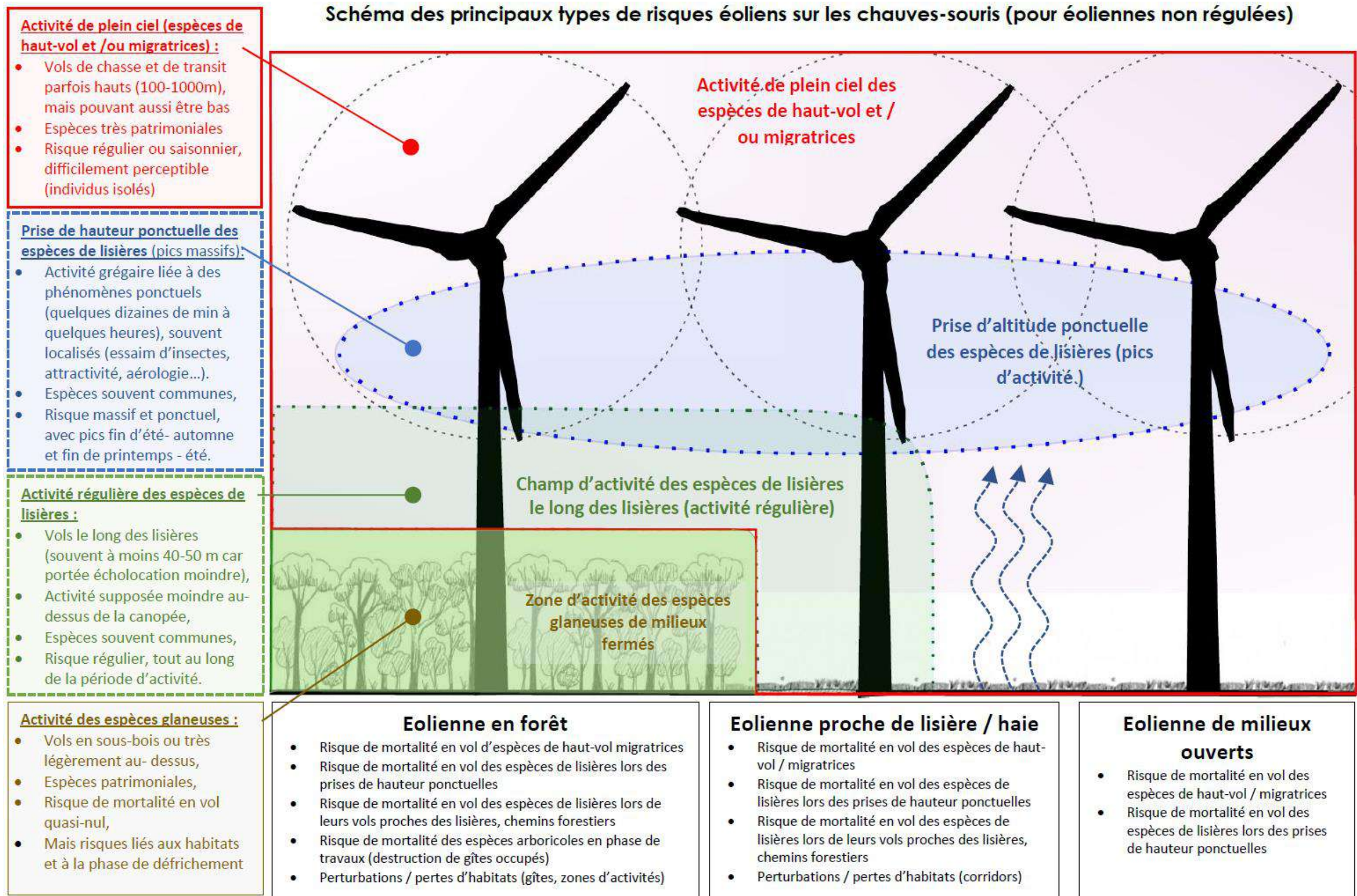


Figure 36 : Schéma des principaux types de risques éoliens sur les chauves-souris (pour éoliennes non régulées)

(Source : EXEN)

Evaluation des incidences Natura 2000

Cette partie reprend les conclusions de l'évaluation d'incidences Natura 2000. L'analyse complète est disponible dans l'étude complète, Fichier 4.4.

EXEN conclue sur une absence d'incidence significative du projet éolien sur les objectifs de conservation du réseau Natura 2000 de la directive Habitat environnant. Le projet éolien ne présente que très peu de risques de mortalité. La perspective de perte d'habitat ou de destruction directe de gîtes est très faible voire nulle si on considère les habitats propres aux zones Natura 2000 elles-mêmes. Les mesures retenues pour éviter ou réduire ces risques seront aussi efficaces pour limiter les incidences sur les populations liées aux zones Natura 2000 environnantes. On peut donc considérer que le projet éolien n'aura aucune influence significative sur l'équilibre des populations des ZSC des 20 km de l'entourage du site et sur les objectifs de gestion de ces zonages.

6.3.6.4 Autre faune - flore et habitats**Flore et habitats**

La présence du parc éolien n'impacte pas la flore et les habitats remarquables car les implantations sont réalisées en dehors des zones humides, des prairies à fourrage et des secteurs sableux des cultures. Cela est valable tant pour les éoliennes et leur plateformes que le poste de livraison, les chemins d'accès et les câbles de connexion.

Amphibiens

Le projet évite les sites de reproduction des amphibiens et ainsi préserver les espèces présentes.

L'impact sera alors nul.

Reptiles

Le projet n'impacte pas la grande majorité des lisières sur le site notamment le long des haies. Toutefois de petits linéaires de haies sont détruits pour créer des accès aux plateformes et le poste de livraison. Les impacts concernent des haies basses (accès E6 et E2) et des linéaires ou massifs d'arbres plus ou moins isolés (accès E5, E4, E3 et E1/E2) avec pour ce dernier cas une localisation fine à établir, le passage entre deux arbres pouvant éviter une coupe.

Au total, les travaux à réaliser pour la création des accès sont en cumulé : 678 ml de haies (431 ml de haies arbustives, 227ml de haies multistrates et 20ml de haies arborées.

Cela représente une faible proportion du linéaire de près de 24 Km de haies identifié au sein de la Zone d'Implantation Potentielle.

Les espèces concernées sont des espèces communes sans enjeu de conservation et le linéaire de haies supprimé est très faible. Le projet aura ainsi un impact faible sur les reptiles.

Insectes

Le projet n'aura pas d'impact sur les papillons et orthoptères remarquable et Coléoptères remarquables en excluant l'implantation d'éolienne et des accès dans les zones humides.

La suppression de haies basses n'impactera pas le Lucane Cerf-volant et ce dernier n'a pas été observé sur les linéaires d'arbres supprimés pour l'implantation des éoliennes. Néanmoins il conviendra de réaliser un contrôle avant travaux sur les arbres à enlever (à coupler avec la problématique chiroptères).

Mammifères

Le projet n'aura pas d'impact sur le campagnol amphibie en excluant l'implantation d'éolienne et des accès dans les zones humides.

Evaluation des incidences Natura 2000

Cette partie reprend les conclusions de l'évaluation d'incidences Natura 2000. L'analyse complète est disponible dans l'étude complète, Fichier 4.4.

L'implantation des éoliennes ne génère aucun obstacle pouvant nuire aux déplacements de la petite faune : reptiles, amphibiens, insectes et micro-mammifères.

En l'absence de lien direct entre la Zone d'Implantation des éoliennes et les vallées, le risque d'impact est très faible voire nul, ce qui induit une absence d'incidences significatives du projet éolien sur les objectifs de conservation des sites du réseau Natura 2000 situés de part et d'autre de la Zone d'Implantation Potentielle.

6.4 Impacts de la phase de démantèlement

6.4.1 Impacts du démantèlement sur le milieu physique

6.4.1.1 Impacts du démantèlement sur le climat et l'atmosphère

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de gaz à effet de serre. Toutefois, les quantités émises seront très faibles en comparaison avec le bilan positif de l'exploitation.

Les conséquences de la phase de démantèlement auront un impact négatif faible et temporaire sur l'atmosphère.

6.4.1.2 Impacts du démantèlement sur la géologie

Lorsque l'exploitation de ce parc éolien arrivera à terme, les chemins d'accès et les plates-formes seront supprimés. Comme précisé par l'arrêté ministériel du 26 août 2011⁵⁶, les fondations seront démantelées :

- 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.

Du fait de la superficialité de ces travaux, l'impact du chantier de démantèlement sur la géologie sera nul.

6.4.1.3 Impacts du démantèlement sur la topographie et les sols

L'arrêté ministériel du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014, relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent fixe les conditions techniques de remise en état :

« Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'article R. 553-6 du code de l'environnement comprennent :

⁵⁶ 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

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.

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.

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 ».

L'impact du démantèlement sur la topographie et les sols sera donc positif faible permanent.

6.4.1.4 Impacts du démantèlement sur les eaux superficielles et souterraines

Les effets liés à la modification des coefficients d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau des emprises du parc éolien (base des éoliennes, poste de livraison, pistes et plateformes) seront nuls par le démantèlement et la remise en état du site.

Les risques de dégradation de la qualité des eaux sont les mêmes que pour la phase de travaux (hormis le risque de rejet des eaux de rinçage des bétonnières qui sera nul). Les zones sensibles et vulnérables ne concernent pas ce type d'ouvrage.

Les impacts du démantèlement sur les eaux superficielles et souterraines seront donc négatifs faibles.

6.4.2 Impacts du démantèlement sur le milieu humain

6.4.2.1 Impacts socio-économiques du démantèlement

Le démantèlement du parc nécessitera des mises en œuvre similaires à celles de la phase de construction et aura des effets socio-économiques notables.

L'impact sur le tissu économique sera positif temporaire modéré.

6.4.2.2 Impacts du démantèlement sur l'usage des sols et le foncier

Durant le démantèlement, les impacts sur l'occupation du sol seront similaires à ceux de la phase de construction. Néanmoins, à l'issue des travaux, le site sera remis en état et recouvrera la totalité de sa superficie pour son utilisation agricole.

L'impact sur l'usage du sol sera rendu nul.

6.4.2.3 Impacts du démantèlement sur les réseaux et infrastructures

Impacts sur la voirie

Les impacts sur la voirie seront similaires à ceux de la phase construction donc négatifs faibles mais temporaires. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées.

Après la mise en place de la mesure D5, l'effet sur la voirie sera réduit à un impact nul.

Impacts sur le trafic routier

Les impacts sur le ralentissement du trafic routier seront similaires à ceux de la phase construction. Un plan de circulation permettra de limiter cet impact (mesure D7).

Les impacts sur le trafic routier seront donc négatifs faibles mais temporaires.

Impacts sur les autres réseaux

Concernant les impacts sur les autres réseaux (canalisations de gaz, oléoducs, téléphone, eau, etc.) et sur la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où le chantier est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (DAACT).

Les impacts sur les autres réseaux seront rendus nuls.

6.4.2.4 Création de déchets par la phase de démantèlement

A l'issue de l'exploitation du parc éolien, les éléments démantelés et non réemployés pour un autre site éolien seront recyclés et valorisés ou, à défaut, éliminés par des centres autorisés à cet effet. Les déchets générés par la phase de démantèlement du parc éolien peuvent être les suivants :

Les déblais

Les aires de levage sont déblayées et les matériaux récupérés pour servir de remblai, ou éventuellement envoyés en décharge (environ 750 m³/éolienne). Elles sont ensuite remblayées avec de la terre végétale. Les pistes d'accès privatif seront démantelées comme les aires de levage. Toutefois, elles peuvent être conservées si le propriétaire et l'exploitant souhaitent en garder l'usage.

Les matériaux composites

Les pales et la nacelle sont composées d'une matrice polymère renforcée de fibres de verre et de fibres de carbone. Leur recyclage est encore problématique. Ces matières représentant environ 2% du poids d'une éolienne. Elles sont broyées et incinérées. Les déchets résiduels sont stockés dans un centre d'enfouissement technique (déchets industriels non dangereux de classe II). Des procédés de recyclage sont en cours de développement.

L'acier et autres métaux

Le mât, les câbles, les structures métalliques des fondations, les arbres, engrenages et autres systèmes internes à l'éolienne sont des matériaux métalliques : acier, fonte, acier inoxydable, cuivre, aluminium. Le mât est démonté et découpé pour récupérer les métaux. Les câbles enterrés sont retirés du sol. L'ensemble des métaux sont retirés du site et la majeure partie est récupérée et recyclée (à 90-95%).

L'huile

L'huile des transformateurs et des éoliennes est récupérée et évacuée du site pour être traitée dans une filière de déchet appropriée.

Les déchets électriques et électroniques

Les équipements électriques sont récupérés et évacués conformément aux directives sur les déchets électroniques.

Le béton

Le béton des fondations est brisé en blocs et récupéré. Le poste de livraison est récupéré en l'état ou démolit. Le béton est réemployé en remblais de construction.

Les quantités de déchets générés par le démantèlement dépendront du modèle d'éolienne utilisée. Le tableau page suivante permet de donner un ordre de grandeur pour des machines compatibles avec le gabarit retenu pour le projet éolien Les Sables :

Déchets de démantèlement			
Type de déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Déblais (m ³)	Déblais des pistes et plateformes	1 500 m ³ / éolienne environ	Nul
Matériaux composites (t)	Pales et nacelles	125 t. par éolienne environ	Fort
Acier (t)	Tour, nacelle, moyeu et structures des fondations	400 t. par éolienne environ	Modéré
Cuivre (t)	Génératrice	15 t. par éolienne environ	Modéré
Aluminium (t)	Câbles	10 t. par éolienne environ	Modéré
Huiles (l)	Huiles d'éoliennes et des transformateurs	2000 l. par éolienne environ	Fort
DEEE (t)	Déchets électroniques et électriques	50 t. par éolienne environ	Fort
Béton (t)	Fondations	2500 t. par éolienne environ	Nul

Tableau 74 : Déchets liés au démantèlement.

Bien que l'ensemble des déchets seront récupérés et évacués du site pour être traités dans des filières de déchet appropriées, la création de déchets dans le cadre du démantèlement aura un impact négatif faible temporaire ou permanent. Une large partie des éléments démantelés seront recyclés.

6.4.2.5 Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique

Les impacts acoustiques seront similaires à ceux de la phase de construction. Ils seront générés par le trafic des engins de chantier et des convois exceptionnels.

Les impacts acoustiques du démantèlement seront négatifs faibles.

6.4.2.6 Impacts du démantèlement sur la qualité de l'air

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de polluants atmosphériques (oxydes d'azote, poussières en suspension, HAP, COV...). Toutefois, les quantités émises seront moindres en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

Les conséquences de la phase de construction auront un impact négatif faible et temporaire sur l'atmosphère.

6.4.3 Impacts du démantèlement sur la santé publique

Les effets du chantier de démantèlement sur la santé et la sécurité au travail sont identiques à ceux de la phase de construction. De façon à amoindrir les risques d'accident du travail, le personnel devra respecter l'ensemble des normes et précautions de sécurité.

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de démantèlement est très faible

6.4.4 Impacts du démantèlement sur le paysage et le patrimoine

Les effets paysagers du chantier de démantèlement seront relativement similaires à ceux de la phase de construction.

Les impacts seront négatifs faibles et de courte durée. Cependant, la remise à l'état initial du site (Mesure D10) permettra une réhabilitation complète du site à court moyen terme.

6.4.5 Impacts du démantèlement sur le milieu naturel

Les impacts du chantier de démantèlement sur le milieu naturel seront relativement similaires à ceux de la phase de construction, puisque que les engins qui seront présents seront les globalement les mêmes, hormis les camions toupies à béton.

Les impacts seront donc négatifs faibles et de courte durée. Cependant, la remise à l'état initial du site (Mesure D10) permettra une réhabilitation complète du site à court moyen terme.

6.5 Synthèse des impacts

Le tableau de la page suivante expose de manière synthétique les effets du projet éolien Les Sables sur l'environnement. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la positivité ou la négativité des impacts, ainsi que leur importance hiérarchisée de nul à fort. L'évaluation des impacts est basée sur le croisement entre le type d'effet et la nature du milieu affecté.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à un enjeu identifié lors de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé publique...) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'état initial. Pour ces derniers, l'enjeu sera noté « sans objet » dans les tableaux de synthèses.

	Enjeu du milieu affecté	Effets	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item		Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul		Nul		
	Très faible		Très faible		
	Faible		Faible		
	Modéré		Modéré		
	Fort		Fort		

Tableau 75 : démarche d'analyse des impacts.

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

		Evaluation de l'intensité de l'effet				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Type d'effet	Négatif ou positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif
	Durée	Nulle	Très faible	Court terme	Long terme	Permanent
	Réversibilité	Réversibilité immédiate	Réversibilité rapide	Réversibilité à court terme	Réversibilité à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Importance (dimension et population affectée)	Nulle	Très faible	Faible	Modéré	Forte

Tableau 76 : méthode d'analyse des effets.

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

Evaluation de l'impact sur le milieu		Milieu affecté				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Intensité de l'effet	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Faible
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Fort	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 77 : méthode de hiérarchisation des impacts

Impacts du chantier				
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet		Impact brut
Le milieu physique				
Climat	Faible	Rejet de gaz à effet de serre par les engins de chantier	Négatif / temporaire / irréversible	Faible
Géologie	Modéré	Excavation de roche pour les fondations	Négatif / permanent / irréversible	Nul à faible
Sols	Faible	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les locaux et de tranchées pour les câbles électriques, excavation de terre pour les fondations, décapage des sols pour les plateformes Pollution des sols	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible à modéré
Topographie	Faible	Modification de la topographie, création de déblais-remblais	Négatif / temporaire / réversible	Faible
Eaux superficielles et souterraines	Fort	Modifications des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol Augmentation des MES (après effets sur le sol), risque de pollution par hydrocarbures et huiles	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré
Risques naturels	Modéré	Compatibilité de la phase construction du parc éolien avec les enjeux sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement d'argile et de phénomènes climatiques extrêmes	Négatif - peu probable	Nul à très faible
Le milieu humain				
Contexte socio-économique	Faible	Prestations confiées à des entreprises locales, maintien et création d'emplois	Positif / temporaire	Modéré
Tourisme	Faible	Modification de la perception du territoire par les touristes	Négatif - long terme - réversible	Faible
Occupation et usages des sols	Faible	Consommation d'espaces au sol et modification de leurs usages habituels	Négatif / temporaire / réversible	Faible
Habitat	Sans objet	Aucune distance réglementaire à respecter par rapport à l'habitat	-	Nul
Réseaux et équipements	Fort	Détérioration et aménagement de certaines voiries d'accès au chantier Ralentissement du trafic routier par les convois exceptionnels et engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Faible
Servitudes, règles et contraintes	Sans objet	Aucun impact prévu sur les servitudes en phase construction du projet	-	Nul
Vestiges archéologiques	Modéré	Absence de site archéologique recensé à l'emplacement des aménagements prévus	-	Nul
Risques technologiques	Modéré	Risque de Transport de Matières Dangereuses - Risque acceptable d'après l'étude de dangers	-	Nul
Energie	Modéré	Consommation d'énergie lors de la construction du parc éolien	Négatif / temporaire / irréversible	Très faible à faible
Déchets	Sans objet	Déchets verts, déblais, emballages, huiles usagées, ordures ménagères et Déchets Industriels Banals	Négatif / temporaire / en partie recyclable	Modéré
Environnement atmosphérique	Modéré	Rejet de gaz à effet de serre et polluants par les engins de chantier	Négatif / temporaire / irréversible	Faible
Environnement acoustique	Modéré	Emissions de bruits liés aux engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Modéré
Santé publique	Sans objet	Nuisance des riverains liée à d'éventuelles poussières dans l'air Accident sanitaire de chantier Risque d'accident du travail (chute, choc électrique, etc...)	Négatif / temporaire / faible probabilité	Modéré
Effets cumulés				
Effets cumulés	-	Pas d'effets cumulés prévus	-	Nul

Tableau 78 : synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur l'environnement.

Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage				
Thématiques	Sensibilité	Description de la nature et de l'importance de l'effet		Impact brut
Paysage				
Zone d'implantation	Modéré	Présence de préfabriqués dénotant avec le caractère rural du site ; Morçèlement et découpe du territoire à cause du défrichement Nouvelles pistes et rayons de courbures des convois perturbant la lisibilité du site.	Négatif / temporaire / long terme	Faible
Paysage immédiat	Fort	Présence de préfabriqués dénotant avec le caractère rural du site ; Morçèlement et découpe du territoire à cause du défrichement Nouvelles pistes et rayons de courbures des convois perturbant la lisibilité du site.	Négatif / temporaire / long terme	Modéré
Paysage rapproché	Faible	Pas d'effet	Négatif / temporaire / réversible	Nul
Paysage éloigné	Négligeable	Pas d'effet	Négatif / temporaire / réversible	Nul

Tableau 79 : synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage

Les impacts de la construction du parc éolien sur les milieux naturels sont présentés à partir de la page 338

Impacts de l'exploitation du parc éolien				
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet		Impact brut
Le milieu physique				
Climat	Faible	Pas de modification du climat, rejet de gaz à effet de serre évités par la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne	Positif - permanent	Fort
Géologie	Modéré	Risque de faiblesse dans le sol	-	Très faible
Sols et topographie	Faible	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les locaux et de tranchées pour les câbles électriques, excavation de terre pour les fondations, décapage des sols pour les plateformes Modification de la topographie, création de déblais-remblais	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible
Eaux superficielles et souterraines	Fort	Imperméabilisation du sol au niveau des fondations et des postes de livraison Modification du ruissellement de l'eau par les pistes d'accès et les plateformes de livraison Risque de pollution si fuite d'huile des éoliennes (transformateurs équipés de bacs de rétention de l'huile)	Négatif - long terme - réversible	Faible
Risques naturels	Faible	Compatibilité du parc éolien avec les enjeux sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement d'argile, risque incendie et de phénomènes climatiques extrêmes	Négatif - peu probable	Faible
Le milieu humain				
Contexte socio-économique	Faible	Revenus fiscaux - location des terrains - renforcement du tissu économique pour l'entretien et la maintenance	Positif - long terme	Modéré
Tourisme	Faible	Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités)	Négatif ou positif - long terme - réversible	Très faible
Occupation et usages des sols	Faible	Emprise au sol des pistes, des éoliennes, des postes de livraison et de maintenance et du parking	Négatif - long terme - réversible	Faible
Habitat	Fort	Aucune habitation à moins de 500 mètres du parc éolien / Habitations les plus proches : Les Trigeries 526 mètres	Négatif ou positif - long terme - réversible	Faible
	Sans objet	Immobilier : Effets positifs ou négatifs selon les choix d'investissement des collectivités locales (équipements publics,...)	Négatif ou positif - long terme - réversible	Faible
Réseaux et équipements	Fort	Véhicules de maintenance légers / Intervention exceptionnelle d'engins lourds	Négatif - long terme - réversible	Faible
Servitudes, règles et contraintes	Fort	Respect des distances d'éloignement au réseau de transport électrique et gazier préconisé par les opérateurs	-	Nul
		Projet compatible avec les servitudes d'utilité publique et la navigation aérienne	-	Nul
		Projet compatible avec les radars	-	Nul
		Risque de gêne de la transmission des ondes télévisuelles	Négatif - long terme - réversible	Faible
		Respect des distances réglementaires par rapport au réseau routier et autoroutier - Risque acceptable d'après l'étude de dangers	Négatif - long terme - réversible	Très faible à faible
Vestiges archéologiques	Modéré	Pas d'effet	Nul	Nul
Risques technologiques	Modéré	Risque de Transport de Matières Dangereuses - Risque acceptable d'après l'étude de dangers	-	Nul
Energie	Modéré	Production annuelle de 60 480 MWh à partir de l'énergie du vent	Positif - long terme	Fort
Déchets	Faible	Déchets verts, huiles usagées, ordures ménagères, déchets électroniques, pièces métalliques et Déchets Industriels Banals, déchets radioactifs	Négatif - long terme - en partie recyclable	Très faible à faible
Environnement atmosphérique	Modéré	Pollution atmosphérique (SO2, Nox, etc) évitée	Positif - long terme	Fort
Environnement acoustique	Modéré	Conforme à la réglementation en période diurne en fonctionnement normal et en période nocturne avec un fonctionnement optimisé	Négatif - long terme - réversible	Modéré
Santé publique				
Ombres portées	Sans objet	Aucun bureau à moins de 250 m - exposition au niveau des habitations les plus proches	Négatif - long terme - réversible	Faible
Feux de balisage	Sans objet	Eclairage et clignotement	Négatif - long terme - irréversible	Faible
Champs magnétiques	Sans objet	Pas d'effet	-	Nul
Nuisances liées au bruit	Sans objet	Pas d'effet	-	Nul

Impacts de l'exploitation du parc éolien				
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet		Impact brut
Hexafluorure de soufre	Sans objet	Risque très faible lié au confinement du gaz	Négatif - peu probable	Très faible
Pollution atmosphérique	Sans objet	Pollution atmosphérique et effets sanitaires évités	Positif - long terme	Modéré
Accident du travail	Sans objet	Risque de chute ou de projection de morceaux de glace, risque de chute ou de projection de toute ou partie de pale, risque d'effondrement de l'éolienne dans sa totalité. Acceptabilité sous réserve de la mise en œuvre de mesures complémentaires de sécurité qui équipent à présent de manière standard les éoliennes implantées en France.	Négatif - peu probable	Faible
Sécurité des personnes				
Etude de dangers				
Effets cumulés				
Effets cumulés	Modéré	Projets connus : 4 parcs éoliens autorisés mais non construits, 2 parcs éoliens en cours d'instruction avec avis de l'AE 2 parcs éoliens refusés Absence de projet d'une hauteur inférieure à 20 m dans l'aire d'étude rapprochée	Positif - long terme - réversible	Nul à très faible

Tableau 80 : synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur l'environnement.

Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage				
Thématiques	Sensibilité	Description de la nature et de l'importance de l'effet		Impact brut
Paysage				
Zone d'implantation	Modérée	Esthétique du poste de livraison en inadéquation avec le contexte paysager. Nouvelles pistes et rayons de courbures des convois perturbant la lisibilité du site. Sémantique nouvelle dans le paysage du Boischaud méridional.	Temporaire et Long terme / Partiellement réversible	Modéré
Paysage immédiat	Forte	Impacts globalement modérés mais ponctuellement forts pour les hameaux du Grand Chemin, du Breuil, de La Borde - les Sables et de la Varenne. Impacts modérés pour d'autres hameaux (La Grange, La Font Juillat, Varennes et la Malisset), et faibles pour les bourgs et villages. Impact modéré sur les axes de communication.	Long terme / Réversible	Modéré à fort
Paysage rapprochée	Faible	Impacts faibles sur les ruines du château de la Prune-au-Pot et sur la Boucle du Pin. Impacts faibles sur les villages du Menoux et de Badecon-le-Pin. Impacts faibles sur les axes de communication.	Long terme / Réversible	Faible
Paysage éloigné	Négligeable	Impacts négligeables sur le patrimoine, les lieux de vies et les axes de communication.	Long terme / Réversible	Négligeable

Tableau 81 : synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur l'environnement.

Thèmes		... dont des espèces protégées et patrimoniales potentielles de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau de risque liée au projet final				
					En phase de travaux	En phase d'exploitation			
Oiseaux nicheurs	Passereaux, oiseaux de taille intermédiaire	Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois, Alouette des champs, Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant jaune, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Mésange noire, Rousserolle effarvatte, Tarier pâtre, Verdier d'Europe	Dérangement (notamment pour grandes espèces) et perte ou destruction d'habitat de reproduction ou d'alimentation (notamment pour les espèces sténoèces). Collision (notamment pour rapaces et passereaux de vols hauts). Fragmentation des habitats (notamment pour espèces très liées à un type de milieu, ou réseau de niches écologiques). Destruction des nichées en phase de travaux	Enjeu modéré à fort : nombreuse espèces de passereaux d'intérêt patrimonial qui nichent sur le site. Cortège d'espèces principalement inféodé aux milieux semi-ouverts et bocagers	Risque modéré lié à un risque de dérangement des oiseaux en phase de reproduction. Risques de destruction d'habitat et de nichées au niveau du défrichage et des milieux ouverts pour les espèces qui nichent au sol	Risque faible limité au risque de collision pour les espèces de vol chanté (alouettes) pour les espèces bruants pour les éoliennes situées proches des haies (E1, E2, E5, E6)			
	Rapaces	Effraie des clochers, Milan noir, Chevêche d'Athéna, Faucon crécerelle, Faucon hobereau					Enjeu modéré : reproduction de la Buse variable. Activité de chasse des rapaces sur les milieux ouverts	Risque faible : limité au dérangement sur les secteurs de chasse	Risque faible à modéré au niveau des éoliennes E1 et E5 concernant la Buse variable et le Faucon crécerelle. Risque faible pour les autres éoliennes et les autres espèces Risques de perturbation / dérangement et perte d'habitat faible : espèces non farouches
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Grande Aigrette					Enjeu faible à modéré : activité principalement au niveau des plans d'eau. Faible activité sur le site, avec quelques grands voiliers qui s'alimentent dans les prairies (Héron cendré)	Risque faible de perturbations de l'activité sur les milieux ouverts	Risque de collision faible : espèces farouches et éoliennes localisées à plus de 200 m des plans d'eau Risque de perte d'habitat faible à modéré avec un projet localisé sur des milieux ouverts, mais qui sont bien répendus à l'échelle locale Risque d'effet barrière faible : aucune voie de transit particulière
Oiseaux hivernants	Espèces grégaires ou patrimoniales	Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Roitelet huppé, Tarier pâtre, Verdier d'Europe	Espèces généralement peu farouches à vol bas	Enjeu faible à modéré : avec la présence de quelques passereaux d'intérêt patrimoniaux sur les haies . Présence également de quelques groupes de passereaux grégaires dans les milieux ouverts	Risque faible : limité à la destruction de haies au niveau des chemins d'accès	Risque de collision faible : vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombres sous les pales Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour des espèces peu farouches			
	Rapaces	Faucon crécerelle					Enjeu faible à modéré : activité de chasse sur les milieux ouverts du site	Risque faible de perturbation des espèces de rapaces sédentaires ou hivernantes	Risque faible à modéré : risque de collision pour les espèces de rapaces qui chassent sur les milieux ouverts
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Grande Aigrette, Grand Cormoran					Enjeu faible à modéré : activité des oiseaux d'eau au niveau des plans d'eau. Grands voiliers qui s'alimentent dans les prairies (Héron cendré et Grande Aigrette)	Risque faible de perturbations de l'activité sur les milieux ouverts	Risque de collision faible : espèces farouches et éoliennes localisées à plus de 200 m des plans d'eau Risque de perte d'habitat faible à modéré avec un projet localisé sur des milieux ouverts, mais qui sont bien répendus à l'échelle locale Risque d'effet barrière faible : aucune voie de transit particulière

Thèmes		... dont des espèces protégées et patrimoniales potentielles de l'aire d'étude et dans son environnement	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau de risque liée au projet final	
					En phase de travaux	En phase d'exploitation
Oiseaux migrants de printemps	Passereaux	Alouette des champs, Bruant des roseaux, Chardonneret élégant, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	Enjeu faible à modéré : flux peu marqués, avec des passages plutôt diffus. Quelques zones de haltes sur les milieux ouverts	Risque faible : limité au dérangement ponctuel des quelques zones de haltes migratoires en milieu ouvert	Risque de collision faible : vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombres sous les pales dans les conditions climatiques classiques Risque d'effet barrière faible pour des espèces globalement peu farouches à l'approche d'éoliennes
	Colombidés	-		Enjeu faible : flux peu marqués, avec des passages plutôt diffus	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des colombidés	Risque de collision faible : espèces farouches Risque d'effet barrière faible : faibles flux de migration au niveau du projet éolien
	Rapaces	Busard Saint-Martin		Enjeu faible à modéré : faibles flux et passages diffus	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des rapaces (espèces peu farouches)	Risque de collision faible : espèces peu farouches avec des vols généralement à hauteur des pales d'éoliennes, mais les flux sont faibles au niveau du projet éolien Risque d'effet barrière faible pour ces espèces peu farouches
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	-		Enjeu faible à modéré : faibles flux. Plans d'eau potentiellement favorables aux haltes migratoires. Vol pouvant être assez haut en fonction des conditions météorologiques	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des espèces aquatiques	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible : projet éolien à plus de 200 m des plans d'eau Risque d'effet barrière faible : faibles flux et orientation des lignes d'éoliennes assez favorable aux passages migratoires
Oiseaux migrants d'automne	Passereaux	Alouette des champs, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Gobemouche noir, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Martinet noir, Pipit farlouse, Verdier d'Europe	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	Enjeu faible à modéré : migration plutôt diffuse avec des flux plus importants qu'au printemps. Hates migratoires en milieux ouverts	Risque faible : limité au dérangement ponctuel des zones de haltes migratoires en milieu ouvert	Risque de collision faible : vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombres sous les pales dans les conditions climatiques classiques Risque d'effet barrière faible pour des espèces globalement peu farouches à l'approche d'éoliennes
	Colombidés	-		Enjeu faible : migration diffuse et faible flux	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des colombidés	Risque de collision faible : espèces farouches Risque d'effet barrière faible : faibles flux de migration au niveau du projet éolien
	Rapaces	-		Enjeu faible : flux peu marqués, avec des passages plutôt diffus	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des rapaces (espèces peu farouches)	Risque de collision faible : espèces peu farouches avec des vols généralement à hauteur des pales d'éoliennes, mais les flux sont faibles au niveau du projet éolien Risque d'effet barrière faible pour ces espèces peu farouches
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Bécassine des marais		Enjeu faible à modéré : faibles flux. Plans d'eau potentiellement favorables aux haltes migratoires. Vol pouvant être assez haut en fonction des conditions météorologiques	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des espèces aquatiques	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible : projet éolien à plus de 200 m des plans d'eau Risque d'effet barrière faible : faibles flux et orientation des lignes d'éoliennes assez favorable aux passages migratoires

Thèmes	... dont des espèces protégées et patrimoniales potentielles de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau de risque liée au projet final	
				En phase de travaux	En phase d'exploitation
Approche des continuités écologiques		Corridors écologiques représentés par des cours d'eau, des zones humides, des boisements et des haies	Faible pour la trame verte (bocage et bosquets) et bleue (étang et cours d'eau)	Risque faible à modéré : lié à la destruction de 614 m de haies (corridors linéaires)	Risque faible à modéré lié au défrichage des corridors écologiques linéaires de haies
Approche des effets cumulatifs		2 parcs éoliens autorisés à moins de 20 km			Faible : parc éolien le plus proche à 9,8 km
Approche des effets cumulés		3 projets éolines en instruction et 3 projets en cours de contentieux à moins de 20 km			Faible : parc éolien le plus proche à 6,2 km

Tableau 82 : Synthèse générale des enjeux, impacts éoliens et mesures retenues pour la thématique des oiseaux.
(Source : EXEN)

Thème d'étude		Sensibilité théorique vis-à-vis de l'éolien	Enjeux au niveau de la zone d'implantation potentielle	Niveau de risque d'impact vis-à-vis du projet éolien retenu avant mesure
Activité de lisière	Espèces de lisières (pipistrelles, sérotines,)	Modérée à forte Activité régulière des espèces de lisière, le plus souvent d'un niveau élevé (au moins ponctuellement) et qui entraîne de nombreux cas de mortalités lorsque les rotors des éoliennes balayent le champ des corridors de déplacement	Faible à modéré <u>Activité</u> : Activité dominée par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl avec des niveaux pouvant être modérés ponctuellement au niveau des lisières.	Modéré (E3) Faible (E2, E5 et E6) Très faible (E1 et E4) <u>Mortalité</u> : Risque modéré pour l'éolienne E3 dont le champ de rotation des pâles sera situé à moins de 50 m d'une lisière de boisement. Risque faible pour les éoliennes E2, E5 et E6 pour lesquelles l'éloignement des lisières permet globalement d'éviter que le rotor ne balaye les champs d'activité le long des corridors. Risque très faible pour les éoliennes E1 et E4 situées en milieu ouvert et éloignées des corridors de lisière.
Activité de vol bas	Espèces glaneuses à vol bas (petits myotis, barbastelle, rhinolophes...)	Très faible Petites espèces de milieux encombrés, très faiblement exposées au risque de mortalité par leur vol à basse altitude	Faible à modéré <u>Activité</u> : Activité plutôt faible le long des lisières et des zones humides mais niveau de patrimonialité pouvant être élevé (rhinolophidés...).	Faible <u>Mortalité</u> : Risque de mortalité faible.
Destruction de gîtes	Gîtes anthropophiles	Très faible Les parcs éoliens sont le plus souvent éloignés des habitations représentant des gîtes et n'entraînent pas de destruction de bâtiment.	Très faible Aucun gîte potentiel n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle	Très faible Le parc éolien n'impactera aucun bâtiment.
	Gîtes cavernicoles	Faible Les parcs éoliens n'entraînent pas de destruction de cavités souterraines, même si la proximité d'implantation peut être possible.	Très faible Aucune cavité souterraine n'est présente sur le site	Très faible Le parc éolien n'impactera aucune cavité souterraine
	Gîtes arboricoles	Forte Les parcs éoliens implantés en boisement notamment entraînent du défrichage. Ce défrichage peut entraîner de la destruction de gîtes pour les espèces arboricoles	Modéré Plusieurs secteurs favorables ont été mis en évidence au sein de la zone d'implantation potentielle. Présence probable ou possible de gîtes de Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe et Pipistrelle commune.	Faible à modéré Projet principalement situé en milieu ouvert mais la création ou la reprise des chemins d'accès entraînera le défrichage de haies arborées et de petites surfaces boisées pouvant potentiellement accueillir des gîtes arboricoles.
Approche des continuités écologiques		Corridors écologiques représentés par des milieux ouverts, des cours d'eau, des boisements et des corridors de haies	Faible à modéré Pour la trame verte (bocage et bosquets) et bleue (étangs et cours d'eau)	Faible à modéré Destruction de 614 m de haies (corridors linéaires)
Approche des effets cumulatifs et cumulés		Deux parcs éoliens autorisés à moins de 20 km (le plus proche à environ 7,9 km), et six projets éoliens en instruction ou en cours de contentieux à moins de 20 km.		Faible à modéré Notamment les espèces à grand rayon d'action (Noctule de Leisler, Noctule commune, Grande noctule)

Thème d'étude		Sensibilité théorique vis-à-vis de l'éolien	Enjeux au niveau de l'aire d'étude	Niveau de risque d'impact vis-à-vis du projet éolien retenu avant mesure
Activité migratoire	Noctules (Noctule de Leisler, Noctule commune, ...) et Pipistrelle de Nathusius	Forte Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de migration en hauteur (printemps et surtout automne), notamment en fonction de la localisation des éoliennes (cols, combes, le long des crêtes ou des cours d'eau...).	Faible <u>Activité</u> : Activité migratoire et de transits saisonniers possible pour la Noctule commune et la Grande noctule (à l'automne) et pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius (au printemps et à l'automne)	Modéré <u>Mortalité</u> : Modéré pour la Noctule de Leisler et la Noctule commune, plus faible pour la Pipistrelle de Nathusius et la Grande noctule
Activité des espèces de haut-vol à grand rayon d'action	Noctules (Noctule de Leisler, Noctule commune...)	Forte Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse et de transit en hauteur, surtout en milieu ouvert, mais aussi au niveau de voies de transits (cols, combes...) ou de secteurs de chasse au dessus de la canopée.	Faible à modéré <u>Activité</u> : Activité de chasse et de transit très faible mais régulière, principalement entre juin et octobre (Noctule de Leisler et Noctule commune).	Modéré <u>Mortalité</u> : Modéré pour la Noctule de Leisler et la Noctule commune.
Activité de prise ponctuelle d'altitude d'espèces de lisières ou de vol bas	Pipistrelles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl)	Forte Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse (ou social) en hauteur, avec des risques souvent ponctuels et massifs, notamment en fonction de la localisation des éoliennes, des phénomènes d'aérodynamique, des essaimage d'insectes (zone d'ascendances thermiques ou dynamiques, cols, zones humides, fin de printemps et fin d'été généralement...)	Modéré <u>Activité</u> : Présence de pics ponctuels d'activité de niveaux modéré à fort et modéré au printemps (mai-juin) et à l'automne (octobre)	Modéré à fort <u>Mortalité</u> : Modéré à fort pour quelques pics ponctuels au printemps et à l'automne, notamment pour les pipistrelles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl)

Tableau 83 : Synthèse générale des enjeux chiroptérologiques, sensibilités à l'éolien, risques liés au projet et mesures retenues

(Source : EXEN)

Espèce concernée	Nature de l'impact	Evaluation de l'impact
Végétation amphibie	Destruction habitat (mares)	Nul
Prairies à fourrage	Destruction habitat (prairies)	Nul

Espèce concernée	Nature de l'impact	Evaluation de l'impact
Rainette verte	Destruction habitat (mares, bois)	Nul
Grenouille commune Grenouille agile Triton palmé Salamandre tachetée	Destruction de spécimens au cours des travaux	Nul à Faible

Espèce concernée	Nature de l'impact	Evaluation de l'impact
Lézard des murailles	Destruction habitat (lisières des bois, fourrés)	Faible
Lézard vert	Destruction de spécimens au cours des travaux	Faible

Espèce concernée	Nature de l'impact	Evaluation de l'impact
Hoplie bleue	Destruction de prairie humide	Nul
Cuivré des marais Grillon des marais Criquet ensanglanté	Destruction de spécimens au cours des travaux	Nul

Espèce concernée	Nature de l'impact	Evaluation de l'impact
Lucane cerf-volant	Destruction habitat (lisières des bois, fourrés)	Très Faible
	Destruction de spécimens au cours des travaux	Très Faible
Hoplie bleue Cuivré des marais Grillon des marais Criquet ensanglanté	Destruction de prairie humide	Nul
	Destruction de spécimens au cours des travaux	Nul

Espèce concernée	Nature de l'impact	Evaluation de l'impact
Campagnol amphibie	Destruction habitat (lisières des bois, fourrés)	Nul
	Destruction de spécimens au cours des travaux	Faible

Tableau 84 : Synthèse des impacts du projet sur l'autre faune - flore et habitats.

(Source : Symbiose Environnement)

Partie 7 : Impacts cumulés avec les projets connus

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets connus » est réalisée en conformité avec le Code de l'Environnement.

Les effets cumulés sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets connus ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels. L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement dispose que les projets connus :

- « ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique,
- 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'État (AAE) compétente en matière d'environnement a été rendu public. »

Dans un souci de rigueur, le porteur de projet a également souhaité considérer des projets en instruction mais sans avis de l'AE comme des projets connus dès lors qu'il en a connaissance et qu'il dispose des données suffisantes (implantation, type d'éoliennes ou gabarit, etc.).

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études (cf. 2.2.6), et compte-tenu du fait que les effets cumulés potentiels pour des projets distants de plusieurs kilomètres les uns des autres sont relatifs essentiellement à des covisibilités, la liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les « projets connus » de grande hauteur sont recensés dans l'AEE et les ouvrages d'une hauteur faible (< à 20m) seront recensés dans l'aire d'étude immédiate.

7.1 Effets cumulés prévisibles selon le projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

Type de projet	Critères à considérer	Effets cumulatifs potentiels
Parcs éoliens	Distance entre les projets / Nombre et hauteur des éoliennes prévues / Contexte paysager et morphologique du terrain / Couloirs de migration et corridors biologiques du territoire	Biodiversité : effet barrière pour les oiseaux migrateurs, perte cumulée d'habitats naturels
		Paysage : co-visibilité des deux projets, effet d'encercllement des lieux de vie
Lignes THT	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de ligne / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percussio des oiseaux sur les lignes, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, co-visibilité
Voie ferrée	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de train et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percussio des oiseaux par les trains, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Infrastructures routières	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : percussio des oiseaux par les voitures, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc)	Distance entre les projets / superficie occupée / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles et de corridor écologique
		Paysage : augmentation de la présence humaine, co-visibilités et visibilité depuis la zone aménagée
Parc solaire au sol	Distance entre les projets / superficie occupée / type de technologie / type d'usage du sol et d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridor écologique
		Paysage et agriculture : co-visibilité, perte de terrains agricoles, ouverture des perceptions si défrichement
Autres ICPE (carrières, etc.)	Distance entre les projets / superficie occupée	Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridor écologique
		Paysage : co-visibilité des deux projets

Tableau 85 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

7.2 Projets à effets cumulatifs et cumulés

Dans ce chapitre, nous inventorions les projets connus au sens du code de l'environnement susceptibles d'entraîner des effets cumulés sur l'environnement avec le projet éolien Les Sables.

7.2.1 Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Dans l'aire d'étude éloignée, les « projets connus » de grande hauteur (>20 m) comme les projets éoliens sont inventoriés. Pour le projet éolien Les Sables, les seuls projets de grande hauteur identifiés sont des projets éoliens.

En avril 2018, dans le périmètre de 20 km, il n'y a aucun parc éolien en exploitation. Le plus proche est celui de La Souterraine à plus de 30 km de la zone d'implantation potentielle. Il y a cependant plusieurs « projets connus » inventoriés dans l'aire éloignée, qui sont donc susceptibles d'engendrer des effets cumulatifs et cumulés.

7.2.1.1 Les effets cumulatifs avec les parcs éoliens et projets connus de grande hauteur

4 projets sont actuellement autorisés :

- le projet du Bois Chardon porté par Valorem et autorisé depuis mars 2010 (7,9 km),
- le projet éolien La Chapelle-Baloue / Saint-Sébastien porté par IEL est autorisé depuis janvier 2016 (10,7 km),
- le projet éolien des Rimalets à 15,6 km,
- le projet éolien des Bouiges à 17,3 km.

7.2.1.2 Les effets cumulés avec les parcs éoliens et projets connus de grande hauteur

D'après le code de l'environnement, une analyse des effets cumulés du projet avec les projets connus est réalisée en conformité avec l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement. Elle prend en compte 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 ;
- 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'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Dans le cadre du présent dossier, les parcs éoliens pris en compte pour les effets cumulés sont les projets en instruction avec avis de l'AE, ou avec avis de l'AE à venir (que nous prenons tout de même en compte pour les effets cumulés en tant que « projets connus » au sens du 4°II de l'article R.122-5 du Code de l'environnement). Dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien Les Sables, 2 projets de ce type sont référencés en avril 2018 :

- le projet éolien des Portes de la Brenne à 5,8 km,

- le projet éolien d'Iris à 14,9 km,

D'autres projets ont été refusés mais font l'objet d'un recours (contentieux en cours) et ont tout de même pris en compte dans un souci de rigueur du porteur de projet :

- le projet éolien des Besses à 12,5 km,
- le projet éolien de Montchevrier à 17 km.

La Carte 123, réalisée par Solaterra à partir de l'inventaire de la DREAL, des avis de l'Autorité Environnementale en ligne et des données de la DDT de l'Indre et de la Creuse, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée en avril 2018.

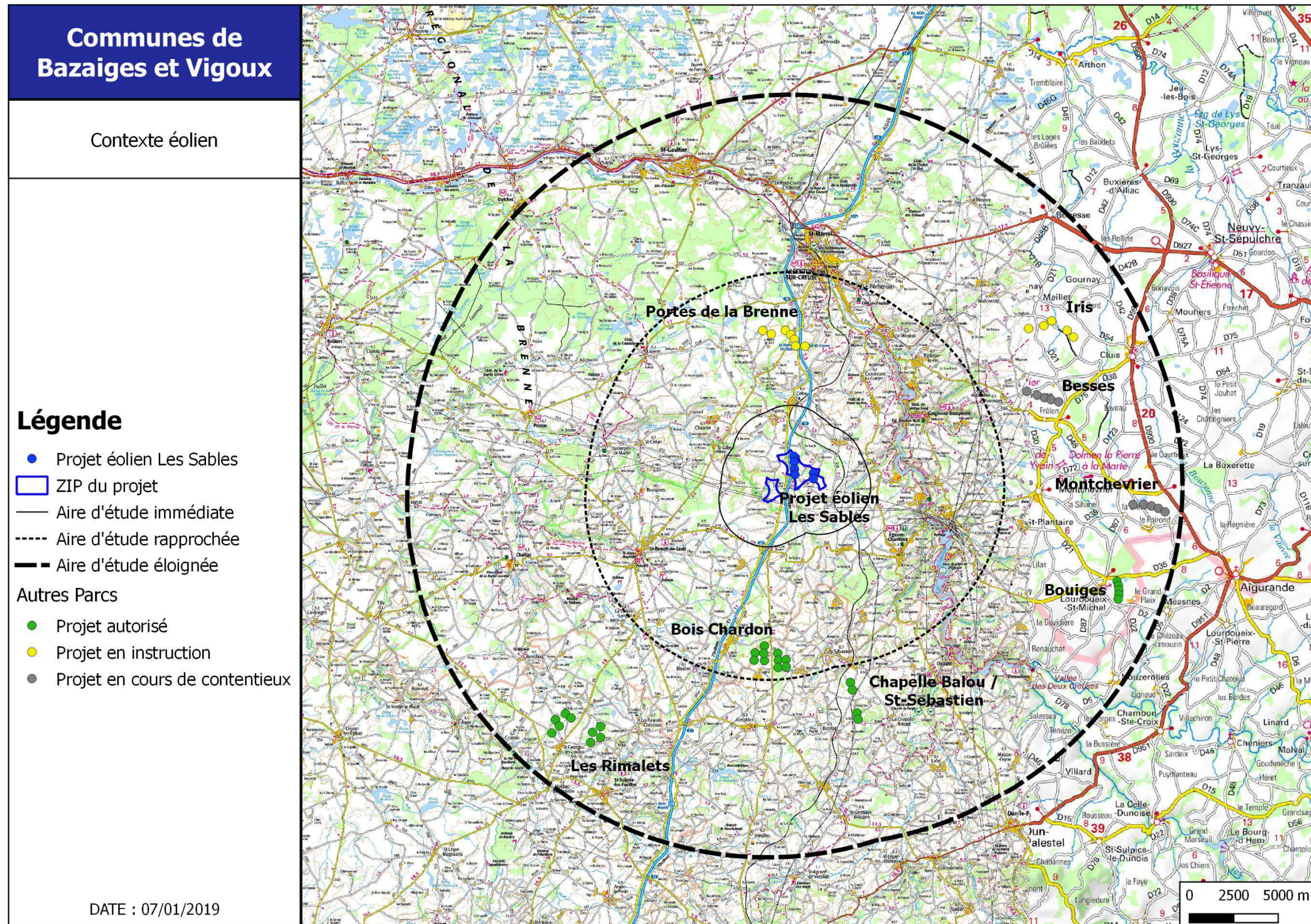
Légende du tableau :

Parc autorisé
Parc en instruction avec avis de l'AE
Parc refusé (contentieux en cours)

Nom	Communes d'implantation	Distance aux éoliennes	Description	Etat
Projet éolien des Portes de la Brenne	VIGOUX / CELON / ARGENTON-SUR-CREUSE	5,8 km	- 7 éoliennes - Hauteur de mât : 127,5 m - Diamètre rotor : 131 m	En cours d'instruction avec avis de l'AE
Projet éolien du Bois Chardon	AZERABLES / SAINT-SEBASTIEN	7,9 km	- 10 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 150 m	Autorisé
Site éolien de La Chapelle-Baloue / Saint-Sébastien	LA CHAPELLE BALOUE / SAINT SEBASTIEN	10,7 km	- 4 éoliennes de 2 MW - Hauteur de mât : 100 m - Diamètre rotor : 100 m	Autorisé
Ferme éolienne des Besses	ORSENNES	12,5 km	- Refusé le 28/08/2017 - Contentieux en cours - 5 éoliennes de 2 MW - Hauteur de mât : 105 m - Diamètre rotor : 90 m	Refusé (contentieux en cours)
Projet éolien d'Iris	MAILLET	14,9 km	- 5 éoliennes - Hauteur de mât : 144 m - Diamètre rotor : 131 m	En cours d'instruction avec avis de l'AE
Les Rimalets	SAINT-GEORGES-DES-LANDES / LES GRANDS CHEZAUX	15,6 km	- 9 éoliennes de 2,4 MW - Hauteur de mât : 120 m - Diamètre rotor : 117 m	Autorisé
Projet éolien de Montchevrier	MONTCHEVRIER	17 km	- Refusé le 20/09/2017 - Contentieux en cours - 5 éoliennes de 3,4 MW - Hauteur totale : 150 m - Diamètre rotor : 122 m	Refusé (contentieux en cours)
Parc éolien des Bouiges	LOURDEIX-SAINT-MICHEL	17,3 km	- Autorisé le 01/06/2018 - 5 éoliennes - Hauteur de mât : 95 m - Diamètre rotor : 100 m	Autorisé

Tableau 86 : Inventaire des projets éoliens des différentes aires d'étude

(Source : VOL-VER)



Carte 123 : Localisation des autres projets éoliens

(Source : VOL-V ER)

7.2.2 Les autres projets connus

Les « projets connus » autres que les projets éoliens et d'une hauteur inférieure à 20 m sont inventoriés dans l'aire d'étude immédiate. Au-delà de ce périmètre de 2,5 km, les effets cumulés potentiels (co-visibilité, effet de barrière pour la faune volante, émergences acoustiques, etc.) entre le projet éolien et d'autres projets connus de faible hauteur ne peuvent être que très faibles. Aucun projet connu n'est répertorié dans l'aire d'étude immédiate à la date du 29/03/2018.

7.3 Impacts cumulatifs et cumulés sur le milieu physique

Aucun effet cumulatifs et cumulé sur le milieu physique n'est prévisible entre le projet de parc éolien Les Sables et les autres projets connus, situés au minimum à 5,8 km de l'éolienne la plus proche (projet éolien des Portes de la Brenne).

Les impacts cumulatifs et cumulés sur le milieu physique sont jugés nuls.

7.4 Impacts cumulatifs et cumulés sur le milieu humain

Le projet éolien des Portes de la Brenne se trouve à 5,8 km de l'éolienne la plus proche. Les éventuels effets cumulatifs et cumulés sur l'immobilier sont difficiles à estimer, cependant la bibliographie existante et le contexte local de l'habitat (Cf. partie 6.3.2.5) permettent de prévoir que les impacts cumulatifs et cumulés sur le parc immobilier environnant seront négatifs faibles à positifs faibles selon les choix d'investissement des retombées économiques collectées par les collectivités locales dans les améliorations des prestations collectives. Les effets cumulatifs et cumulés sont nuls sur les autres thématiques.

Les impacts cumulatifs et cumulés sur le milieu humain seront être de négatifs modérés à positifs modérés.

7.5 Impacts cumulés sur l'environnement acoustique

Ce chapitre présente une synthèse des impacts cumulés. L'étude complète est consultable Fichier 4.2 de la Demande d'Autorisation Environnementale : « Rapport d'étude acoustique dans le cadre d'un dossier de demande d'autorisation d'exploiter au titre des ICPE N°R180619B-EC ».

Compte tenu de l'éloignement du projet éolien les Sables avec d'autres parcs éoliens existants ou projets de parcs en cours, aucun effet cumulé n'est à prévoir.

7.6 Impacts cumulés sur la santé

Aucun effet cumulé sur la santé n'est à prévoir entre le projet de parc éolien Les Sables et les autres projets inventoriés en raison des distances les séparant.

Les impacts cumulés sur la santé sont nuls.

7.7 Impacts cumulatifs et cumulés sur le paysage et le patrimoine

Ce chapitre présente une synthèse des impacts cumulés. L'étude complète est consultable Fichier 4.3 de la Demande d'Autorisation Environnementale : « Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien Les Sables » et dans le carnet de photomontages en annexe sur lequel sont simulés les effets cumulatifs et cumulés.

Les intervisibilités avec la plupart des autres parcs éoliens en projet sont peu nombreuses en raison de la distance qui les sépare du projet des Sables et d'un contexte de relief et bocager peu favorable aux vues lointaines.

Les parcs les plus proches sont situés dans l'aire d'étude rapprochée : le projet des Portes de la Brenne (en cours d'instruction avec avis de l'AE) et le projet de Bois Chardon (autorisé).

Les projets de l'aire d'étude éloignée ne sont visibles que rarement et partiellement en même temps que le projet des Sables. Les effets cumulatifs sont jugés négligeables, et les effets cumulés sont jugés négligeables à faibles.

7.8 Impacts cumulatifs et cumulés sur le milieu naturel

Ce chapitre présente une synthèse des impacts cumulés. L'étude complète est consultable Fichier 4.4 de la Demande d'Autorisation Environnementale qui se compose de 4 volets : « Oiseaux », « Chiroptère », « Faune terrestre et aquatique » et « Habitats naturels et flore ».

7.8.1 Oiseaux

7.8.1.1 Risques d'effets cumulatifs

Le parc éolien le plus proche de la zone d'implantation potentielle est localisé à 7,9 km au sud (distance du projet éolien autorisé le plus proche par rapport à la ZIP), mais les éoliennes les plus proches sont

espacées d'environ 9,8 km (distance du projet éolien autorisé le plus proche par rapport aux éoliennes du projet Les Sables). Cette distance est suffisante pour éviter un risque d'effets cumulatifs sur les espèces à faible rayon d'action comme les passereaux.

Concernant les migrations, les risques d'effets cumulatifs sont faibles avec les autres parcs car :

- l'activité et les risques d'impacts sont faibles au niveau du projet éolien Les Sables ;
- aucun parc n'est situé dans l'axe nord-est / sud-ouest par rapport à celui Les Sables ;
- la distance de 9,8 km entre le projet éolien Les Sables et les autres autorisés est suffisamment importante.

Concernant les espèces de rapaces à grands rayons d'action en période de reproduction et hivernale, les risques d'effets cumulatifs sont également faibles, étant donné que l'ensemble des espèces contactées dans les alentours du projet éolien Les Sables ont un rayon d'action inférieur à 9,8 km. Seul le Milan noir peut avoir un rayon d'action jusqu'à 10 km, mais cette espèce n'est présente que ponctuellement dans les alentours du projet éolien Les Sables.

Le projet éolien Les Sables est suffisamment éloigné des parcs éoliens de La Chapelle-Baloue / Saint-Sébastien et des Rimalets pour éviter des risques d'effets cumulatifs avec l'avifaune nicheuse, hivernante et migratrice.

7.8.1.2 Risques d'effets cumulés

Le projet éolien le plus proche de la ZIP du projet Les Sables est localisé à 5,8 km au nord (distance du projet éolien en instruction ou en contentieux le plus proche par rapport à la ZIP), mais les éoliennes les plus proches sont espacées d'environ 6,2 km (distance du projet éolien en instruction ou en contentieux le plus proche par rapport aux éoliennes du projet Les Sables). Cette distance est suffisante pour éviter un risque d'effets cumulés sur les espèces à faible rayon d'action comme les passereaux.

Concernant les migrations, l'analyse des effets cumulés est similaire à celle des effets cumulatifs, avec des risques d'impacts faibles.

Concernant les espèces de rapaces à grand rayon d'action, en période de reproduction et hivernale, les risques d'effets cumulatifs sont également faibles. Les espèces de rapaces contactés au niveau du projet éolien Les Sables ont un rayon d'action inférieur à 6,2 km. Seul le Milan noir peut être concerné par le projet éolien des Portes de la Brenne, mais cette espèce n'est présente que ponctuellement dans les alentours du projet éolien Les Sables.

Le projet éolien Les Sables est suffisamment éloigné des autres projets pour éviter des risques d'effets cumulés avec l'avifaune nicheuse, hivernante et migratrice.

7.8.2 Chiroptères

7.8.2.1 Risques d'effets cumulatifs

Le parc éolien le plus proche du projet éolien Les Sables est localisé à presque 10 km au sud (projet de Bois Chardon). A cette distance, seules les espèces à grand rayon d'action sont susceptibles de fréquenter quotidiennement à la fois le secteur du projet Les Sables et les secteurs des projets les plus proches. Au vu du cortège d'espèces identifié sur le site, et dans la mesure où le Minioptère de Schreibers n'a pas été discriminé avec certitude, il semble que ce soit surtout la Grande noctule, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et le Grand murin qui soient régulièrement capables d'un rayon d'action aussi important.

Le Grand murin est une espèce pouvant effectuer des déplacements importants durant une même nuit, et ses secteurs de chasse sont régulièrement situés à plus d'une dizaine de kilomètres de son gîte diurne. Il est donc possible qu'en une seule nuit, un individu de cette espèce puisse utiliser à la fois les secteurs des parcs autorisés et celui du projet Les Sables. Mais son comportement de vol bas le rend peu sensible au risque de mortalité lié à l'éolien.

En revanche, on a vu précédemment que le projet Les Sables pourrait entraîner un risque modéré de mortalité pour le groupe des noctules, qui rassemble des espèces de haut vol à grand rayon d'action. Plusieurs mesures (voir chapitre suivant) permettront de diminuer ce risque de mortalité à un niveau plus faible (effets résiduels non significatifs suite aux mesures ERC). De ce fait, l'implantation de ce parc éolien n'augmentera que légèrement le risque de mortalité au niveau de ce secteur. L'impact sur les populations sera ainsi légèrement plus important que celui qu'engendreront les parcs environnants si on considère que les niveaux d'activité sont comparables entre les sites.

Sur ce projet, nous pouvons également souligner la présence de l'autoroute A20 à environ 250 mètres à l'ouest de l'éolienne projetée la plus proche, qui entraînera des effets cumulatifs sur les espèces de lisière (pipistrelles notamment). Les espèces de haut vol ne sont en effet que peu concernées par les risques de collision sur autoroute, et les espèces de vol bas ne sont que peu impactées par les parcs éoliens.

7.8.2.2 Risques d'effets cumulés

Le projet des Portes de la Brenne, situé en bordure de l'A20 au sein d'un bocage très dégradé, est le plus proche de celui Les Sables, à 6,2 km au nord. Cette distance est suffisante pour éviter les risques d'effets

cumulés sur les espèces à faible rayon d'action comme la Barbastelle d'Europe, les murins de petite taille, les rhinolophes, ... D'autant plus que ces espèces sont des espèces de vol bas qui utilisent très rarement le plein ciel et sont peu sensibles au risque éolien.

Ainsi, les risques cumulés concernent principalement les espèces à grand rayon d'action. L'analyse est tout à fait comparable avec ce qui a été développé précédemment pour les risques d'effets cumulatifs sur ces espèces. Le risque sur les populations sera dépendant des impacts de chaque parc éolien pris séparément.

7.8.3 Autre faune - flore et habitats

En ce qui concerne la flore et la petite faune, l'implantation des éoliennes est à considérer du point de vue des travaux de terrassement et installation au sol des pylônes. Ces travaux et installations sont ainsi à analyser au regard de tout autre type de travaux qui relèvent tant d'autres projets éoliens que de projets urbanistiques (urbanisation en lotissements, création de ZAC, etc.), fuseaux routiers et ferrés, etc.

La liste est donc vaste, ce qui nous conduit à considérer les principes d'installation des pylônes du projet éolien pour élargir l'analyse au-delà du projet.

La localisation des éoliennes est en effet déterminée de façon à éviter les stations botaniques d'intérêt patrimonial ainsi que les secteurs d'habitats de la petite faune remarquable, plus particulièrement les insectes, reptiles, amphibiens et mammifères amphibies.

Le projet est ainsi conçu afin de ne pas avoir d'impact au sol sur des espèces de flore et de faune. Le projet ne génère donc pas d'impact qui viendrait se cumuler à l'impact d'autres projets, éoliens ou d'autre nature.

Partie 8 : Plans et programmes

Cette partie vise à fournir, comme demandé dans le paragraphe II.-5° de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés [...], en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact : [...] ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. ».

Les plans et programmes de l'article R 122-17 du Code de l'Environnement sont concernés par ce paragraphe. Ils sont recensés dans le tableau suivant qui propose également une synthèse de la compatibilité et de la cohérence de ces plans et programme avec le projet à l'étude.

Les paragraphes suivants décrivent les plans et programmes susceptibles de concerner le projet éolien. Les paragraphes suivants comportent une analyse détaillée de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables et de son articulation avec les plans schémas et programmes.

Les Plans et Programmes suivants concernent les communes d'accueil du projet (en vert dans le tableau suivant) :

- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables,
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire Bretagne,
- la Programmation Pluriannuelle de l'Energie,
- le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie et ses annexes,
- la Charte du Parc Naturel Régional de la Brenne,
- le Schéma Régional de Cohérence Ecologique,
- le Schéma Départemental des Carrières,
- les Plans Nationaux, Régionaux et Départementaux de Prévention des Déchets,
- le Plan de Gestion des Risques d'Inondation,
- le Règlement National d'Urbanisme (commune de Bazaiges),
- la Carte Communale (commune de Vigoux),
- Le Plan Régional de l'Agriculture.

Par ailleurs, les Plans et Programmes suivants sont en cours de réalisation (en rouge dans le tableau suivant) :

- le Schéma National des Infrastructures de Transport,
- le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires,
- le Schéma de Cohérence Territoriale des pays d'Argenton et d'Eguzon,

- le Schéma de Cohérence Territoriale Brenne-Marche.

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale			
Financement	1° Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n° 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006 portant dispositions générales sur le Fonds Européen de Développement Régional, le Fonds Social Européen et le Fonds de Cohésion et abrogeant le règlement (CE) n° 1260/1999	Non	Sans objet
Réseau	2° Schéma Décennal de Développement du Réseau prévu par l'article L. 321-6 du Code de l'Energie	Non	Sans objet
Réseau	3° Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du Code de l'Energie	Oui	Oui Cf. 8.1
Eau	4° Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 8.2
Eau	5° Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Mer	6° Document Stratégique de Façade prévu par l'article L. 219-3 Code de l'Environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Non	Sans objet
Mer	7° Plan d'Action Pour le Milieu Marin prévu par l'article L. 219-9 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Energie	8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du Code de l'Energie	Non	Oui Cf. 8.3
Energie	9° Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 8.4
Environnement	10° Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	Non	Sans objet
Environnement	11° Charte de Parc National prévue par l'article L. 331-3 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Environnement	12° Charte de Parc Naturel Régional prévue au II de l'article L. 333-1 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 8.5
Transport	13° Plan Départemental des Itinéraires de Randonnée Motorisée prévu par l'article L. 361-2 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Ecologie	14° Orientations Nationales Pour la Préservation et la Remise en Bon Etat des Continuités Ecologiques prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Ecologie	15° Schéma Régional de Cohérence Ecologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 8.6
Ecologie	16° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'Environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Non	Sans objet
Carrières	17° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 8.7
Déchets	18° Plan National de Prévention des Déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 8.8
Déchets	19° Plan National de Prévention et de Gestion de Certaines Catégories de Déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 8.8
Déchets	20° Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets prévu par l'article L. 541-13 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 8.8
Déchets	21° Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Risques	22° Plan de Gestion des Risques d'Inondation prévu par l'article L. 566-7 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 8.9

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
Eau	23° Programme d'Actions National pour la Protection des Eaux contre la Pollution par les Nitrates d'Origine Agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Eau	24° Programme d'Actions Régional pour la Protection des Eaux contre la Pollution par les Nitrates d'Origine Agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Forêt	25° Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier	Non	Sans objet
Forêt	26° Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier	Non	Sans objet
Forêt	27° Directives d'Aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	28° Schéma Régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	29° Schéma Régional de Gestion Sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Mines	30° Schéma Départemental d'Orientation Minière prévu par l'article L. 621-1 du Code Minier	Non	Sans objet
Mer	31° les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du Code des Transports	Non	Sans objet
Forêt	32° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du Code Rural et de la Pêche maritime	Non	Sans objet
Mer	33° Schéma Régional de Développement de l'Aquaculture Marine prévu par l'article L. 923-1-1 du Code Rural et de la Pêche maritime	Non	Sans objet
Transport	34° Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1212-1 du Code des Transports	En cours de réalisation	Oui Cf. 8.10
Transport	35° Schéma Régional des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1213-1 du Code des Transports	Non	Sans objet
Transports	36° Plan de Déplacements Urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du Code des Transports	En cours de réalisation	Oui Cf. 8.11
Financement	37° Contrat de Plan Etat-Région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Non	Sans objet
Développement durable	38° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	En cours de réalisation	Oui Cf. 8.11
Mer	39° Schéma de Mise en Valeur de la Mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non	Sans objet
Transports	40° Schéma d'Ensemble du Réseau de Transport Public du Grand Paris et Contrats de Développement Territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non	Sans objet
Mer	41° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime	Non	Sans objet
Numérique	42° Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales	Non	Sans objet
Aménagement	43° Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	44° Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5 ;	Non	Sans objet
Aménagement	45° Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales	Non	Sans objet
Aménagement	46° Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales	Non	Sans objet
Urbanisme	47° Schéma de Cohérence Territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence	En cours de réalisation	Oui Cf. 8.12

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
	territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme		
Urbanisme	48° Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports	En cours de réalisation	Sans objet
Urbanisme	49° Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	50° Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-8 du code de l'urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	51° Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	Sans objet
Urbanisme	52° Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	Sans objet
Urbanisme	53° Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L. 321-2 du code de l'environnement	Non	Sans objet
Urbanisme	54° Plan local d'urbanisme situé en zone de montagne qui prévoit la réalisation d'une unité touristique nouvelle soumise à autorisation en application de l'article L. 122-19 du code de l'urbanisme.	Non	Sans objet
Plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas			
Paysage	1° Directive de Protection et de Mise en Valeur des Paysages prévue par l'article L. 350-1 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Risques	2° Plan de Prévention des Risques Technologiques prévu par l'article L. 515-15 du Code de l'Environnement et Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code	Non	Sans objet
Forêt	3° Stratégie Locale de Développement Forestier prévue par l'article L. 123-1 du Code Forestier	Non	Sans objet
Eau	4° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales	Non	Sans objet
Risques / Carrières	5° Plan de Prévention des Risques Miniers prévu par l'article L. 174-5 du Code Minier	Non	Sans objet
Carrières	6° Zone Spéciale de Carrière prévue par l'article L. 321-1 du Code Minier	Non	Sans objet
Carrières	7° Zone d'Exploitation Coordonnée des Carrières prévue par l'article L. 334-1 du Code Minier	Non	Sans objet
Urbanisme	8° Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine	Non	Sans objet
Transport	9° Plan Local de Déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du Code des Transports	Non	Sans objet
Urbanisme	10° Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur prévu par l'article L. 313-1 du Code de l'Urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	11° Plan local d'urbanisme ne relevant pas du I du présent article	Non	Sans objet
Urbanisme	12° Carte communale ne relevant pas du I du présent article.	Oui	Oui Cf. 8.12
Atmosphère	13° Plan de protection de l'atmosphère prévu par l'article L. 222-4 du code de l'environnement.	Non	Sans objet
Autres plans et programmes			
Agriculture	Plan régional de l'agriculture	Oui	Oui Cf. 8.13

Tableau 87 : Inventaire des plans et programmes

8.1 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

Le S3REnr détermine les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2020 par le réseau électrique, conformément au décret n°2012-533 du 20 avril 2012 modifié par le décret n°2014-760 du 2 juillet 2014 et à l'article L 321-7 du code de l'énergie.

Le raccordement étant envisagé dans le Centre - Val de Loire, le S3REnr de cette région doit être pris en compte. Le S3REnr de la région Centre a été approuvé le 20 Juin 2013. Il propose un objectif s'accueil à 2020 réalisé à partir des potentiels d'énergies renouvelables valorisables de 1 675 MW. Il permet d'accompagner la dynamique régionale de développement des EnR définie dans le SRCAE à l'horizon 2020 et qui affiche pour objectif le développement de la production d'énergie éolienne avec une dynamique d'environ 200 MW/an entre 2012 et 2020.

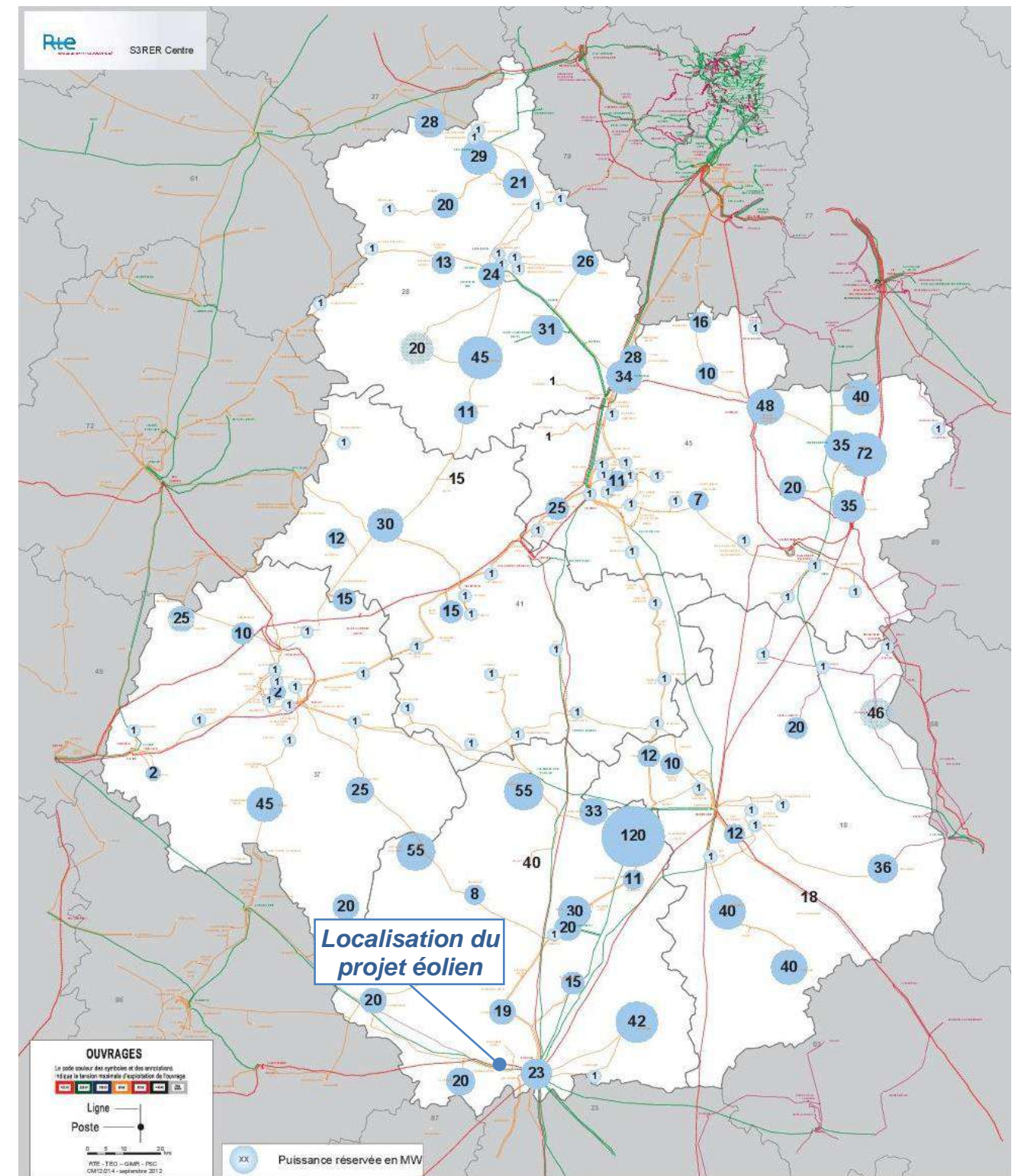
Au-delà des projets participants à l'accueil d'EnR déjà engagés et à réaliser par RTE en Centre - Val de Loire dans les prochaines années pour un montant total de 43 M€, ce sont ainsi 40,6 M€ de nouveaux investissements sur le réseau public de transport qui sont définis dans ce S3REnr, dont 33,5 M€ à la charge des producteurs. Ainsi, chaque producteur devra payer un quote-part établi à 20 k€/MW pour 1 675 MW à réserver à la date de dépôt du S2RER auprès du préfet de région.

Pour l'éolien, une répartition a été faite dans les zones favorables identifiées par les services de l'état et la région (Schéma Régional Eolien, projets en instruction, etc.) et les localisations fournies par les associations et producteurs.

Dans le cadre du projet, le raccordement externe est envisagé sur le poste source d'Éguzon, ce dernier étant le plus proche. La capacité réservée pour le raccordement des énergies renouvelables sur ce poste est de 18 MW. D'autres solutions de raccordement sont envisageables, aux postes sources de Saint-Marcel (13 MW) et de Roussines (48 MW). Il convient néanmoins de rappeler qu'il s'agit de solutions potentielles car la solution de raccordement entre le poste de livraison du projet et le poste source n'est pas connue à ce stade d'avancement puisqu'elle est définie sur la base d'une étude détaillée réalisée par ENEDIS suite à l'obtention des autorisations.

Le S3RENr de la région Centre - Val de Loire a été défini afin de permettre la réalisation des objectifs du SRCAE et du SRE de la région Centre - Val de Loire, dans lesquels le projet éolien Les Sables s'inscrit. Dans le cas où la puissance sur le poste St-Marcel s'avérerait insuffisante pour le raccordement du projet, des transferts de capacité et/ou une révision du S3RENr pourraient s'avérer nécessaires. Un raccordement à un autre poste source pourra également être envisagé.

Le projet éolien est donc en adéquation avec les orientations du S3RENr Centre - Val de Loire S3RENr.



Carte 124 : Capacités d'accueil réservées dans le S3RENr

(Source : RTE)

8.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

8.2.1 Présentation du SDAGE Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification concertée qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs.

- Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.
- Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral.
- Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Loire-Bretagne, son SDAGE (SDAGE Loire Bretagne 2016-2021) a été adopté le 4 novembre et publié par arrêté préfectoral le 18 novembre 2015. Lors de son entrée en vigueur, 26 % des eaux étaient en bon état, et 20 % s'en approchaient. L'objectif de ce nouveau SDAGE est d'atteindre les 61% d'ici 2021.

8.2.2 Compatibilité du projet vis-à-vis de la préservation des zones humides

Le chapitre 8 du SDAGE est consacré à la problématique « Préserver les zones humides ». La partie 8B plus particulièrement traite de « Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités ». Elle vise à éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ainsi, s'il est impossible d'éviter la dégradation d'une zone humide lors de la réalisation d'un projet, le SDAGE impose la mise en place de mesures compensatoires prévoyant la recréation ou la restauration de zones humides dans le bassin versant de la masse d'eau et équivalente sur le plan fonctionnel et sur le plan de la qualité de la biodiversité.

D'après l'étude menée par Symbiose Environnement (Fichier 4.4), Les travaux seront réalisés hors des zones humides et n'impacteront pas les prairies humides, les mares et ruisseaux et leurs abords.

8.2.3 Compatibilité du projet vis-à-vis de l'objectif de contrôle des espèces envahissantes du SDAGE

La partie 9D du SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 est consacrée au contrôle des espèces envahissantes, représentant une menace pour l'état écologique des rivières, zones humides, étangs et lacs. Il est précisé que le bassin Loire-Bretagne est particulièrement concerné par :

- les plantes exotiques envahissantes comme les jussies allochtones, les renouées exotiques, l'ambrosie, la balsamine de l'Himalaya ;
- les animaux envahissants, comme le ragondin, la grenouille taureau, le xénope lisse, de nombreuses espèces de poissons, l'écrevisse de Louisiane, la corbicule, la moule zébrée.

Le projet de parc éolien ne concerne aucun plan d'eau ou cours d'eau. De fait, aucun risque d'invasion des espèces se développant dans ces milieux (jussies, renouées, balsamine, poissons, moule zébrée, etc.) n'est à prévoir.

Durant la phase de chantier, la terre végétale utilisée (remblai des fondations et des tranchées, constitution de talus, etc.) sera celle qui aura été préalablement excavée sur site (décapage des pistes et des plateformes, décaissement pour les fondations, ouverture des tranchées) Elle ne contiendra donc pas de graines adventices exogènes. De plus, les plateformes seront recouvertes par des géotextiles ce qui empêchera le développement des espèces par manque d'ensoleillement.

Dans la mesure où :

- les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont très faibles à faibles,
- le projet n'utilise que très peu d'eau,
- les impacts résiduels du projet sur les zones humides sont nuls,
- les effets résiduels du projet sur la biodiversité aquatique sont non significatifs,
- le protocole de chantier contrôle l'introduction des espèces invasives,

celui-ci est en adéquation avec le SDAGE Loire-Bretagne.

8.3 Programmation Pluriannuelle de l'Energie

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), prévue à l'article 176 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, s'inscrit en cohérence avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) publiée le 18 novembre 2015. La PPE permet de décliner de façon opérationnelle les orientations de la politique énergétique fixées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

Approuvée par le décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016, elle constitue un élément essentiel de la transition énergétique. Elle prévoit de :

- réduire fortement la consommation d'énergie (-12% en 2023) et en particulier la consommation d'énergies fossiles (-22% en 2023), au bénéfice du pouvoir d'achat des ménages, de la compétitivité des entreprises, et de l'indépendance énergétique de la France,
- augmenter en 2023 de plus de 70% la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2014 et augmenter en 2023 de plus de 50% la production de chaleur renouvelable par rapport à 2014,
- développer la mobilité propre au travers du déploiement des modes actifs, collectifs, et partagés, et d'une diversification de nos carburants vers l'électrique et le gaz naturel véhicule,
- réduire la production d'électricité d'origine nucléaire, en réponse à l'évolution de la consommation électrique et au développement des énergies renouvelables,
- rendre le système énergétique de demain plus flexible et résilient aux chocs de toute nature, grâce à des orientations permettant de développer le stockage, de promouvoir l'autoconsommation ou bien encore de déployer les réseaux de chaleur.

De plus, La loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) prévoit la révision de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) d'ici la fin de l'année 2018. Le débat public sur la révision de la PPE, pour les périodes 2018-2023 et 2024-2028, s'est achevé le 30 juin 2018. Ses grandes lignes ont été annoncées le 27 novembre 2018. Pour l'éolien, l'objectif annoncé est un triplement de l'énergie produite à l'horizon 2030.

Le projet éolien est donc en adéquation avec les orientations de la PPE.

8.4 Schéma Régional Climat Air Energie

8.4.1 Schéma Régional Climat Air Energie Centre-Val de Loire (SRCAE)

Le SRCAE a été adopté par le Conseil Régional et le Préfet de région le 28 Juin 2012 par l'arrêté préfectoral N°12.120. Il définit les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de :

- maîtrise de la consommation énergétique,
- réduction des émissions de gaz à effets de serre,
- réduction de la pollution de l'air
- adaptation aux changements climatiques,
- valorisation du potentiel d'énergies renouvelables de la région.

Les objectifs sectoriels proposés dans le SRCAE conduiraient à :

- réduire les consommations énergétiques,
- augmenter la part des énergies renouvelables dans la production et la consommation d'énergie,
- réduire les émissions de GES,
- réduire les émissions de polluants atmosphériques.

Le projet éolien est donc en adéquation avec les orientations du SRCAE Centre - Val de Loire.

8.4.2 Le Schéma Régional Eolien

Le Schéma Régional Eolien (SRE) est prévu aux articles L.222-1 et R.222-2 du Code de l'Environnement. Ce schéma, qui est une annexe du Schéma Régional Climat, Air, Énergie (SRCAE), « *définit, en cohérence avec les objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne* » en tenant compte d'une part, du potentiel éolien et d'autre part, des servitudes, des règles de protection des espaces naturels ainsi que du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales. Il est également précisé que le SRE « *établit la liste des communes dans lesquelles sont situées ces zones. Les territoires de ces communes constituent les délimitations territoriales du schéma régional éolien au sens de l'article L. 314-9 du code de l'énergie.* ». On rappelle que le Schéma Régional Eolien a une portée indicative et non réglementaire.

Les schémas fixent également des objectifs quantitatifs (puissance à installer) et qualitatifs. Ce document basé sur un état des lieux de l'éolien dans la région et sur des analyses techniques et paysagères sera ensuite mis en perspective avec l'ensemble des autres volets du SRCAE. Le SRE dresse un état des lieux des contraintes existantes sur le territoire pour définir des zones à enjeux et des zones favorables.

Le Schéma Régional Eolien du Centre (annexe du SRCAE) fixe pour objectif d'atteindre les 1 520 MW supplémentaires raccordés à l'horizon 2020. Les objectifs principaux du SRE sont les suivants :

- *identifier les zones favorables pour la modification ou la création de Zones de Développement de l'Éolien (ZDE), tenant compte d'enjeux majeurs pour la région ;*
- *fixer des objectifs quantitatifs et qualitatifs au niveau régional pour le développement de l'énergie d'origine éolienne ;*
- *présenter les zones favorables au développement de l'énergie en établissant la liste des communes concernées ;*
- *définir des recommandations pour un développement éolien maîtrisé.*

Il est bien précisé au chapitre X de la note générale que le schéma régional « *n'a pas vocation à autoriser ou interdire l'implantation des aérogénérateurs, mais à fournir des indications sur les enjeux régionaux et des points de vigilance à l'intérieur des zones favorables à l'implantation de Z.D.E. à prendre en compte dans les dossiers.* »

D'après le bilan électrique régional RTE, la puissance installée au 31 décembre 2016 était d'environ 950 MW.

Les communes de Vigoux et de Bazaiges font partie de la liste des communes favorables à l'implantation d'éoliennes du Schéma Régional Eolien. Elles se situent sur la zone 14 du SRE qui a un potentiel de valorisation de l'énergie éolienne de 50 MW.

La zone 14 fait partie, avec la zone 13, du Boischaut méridional. Le Schéma Régional Eolien fait les recommandations suivantes pour ces deux zones :

« La structure géomorphologique du Boischaut méridional induit une forte sensibilité vis-à-vis de l'éolien. Néanmoins, le souci de la cohérence avec les régions limitrophes au Sud (Poitou-Charentes, Limousin), où des ZDE ont été créées conduit à y envisager des projets éoliens, à condition qu'ils soient conçus avec une très grande attention pour l'environnement.

Les vallées de l'Anglin et de la Creuse abritent des sites importants pour les chiroptères, qui ont en partie justifié la désignation de Sites d'Intérêt Communautaire (SIC Natura 2000). L'incidence des projets éoliens sur l'état de conservation de ces sites devra faire l'objet d'une très grande vigilance. L'éloignement préventif des éoliennes à au moins 150 mètres des zones attractives (lisières, haies, zones humides) est recommandé. Le recours au diagnostic des enjeux chiroptérologiques dans l'Indre, réalisé par Indre Nature en 2009, est conseillé.

Les vallées de l'Anglin, de la Creuse et de la Bouzanne, recèlent également d'importants enjeux pour le patrimoine historique et culturel, avec des sites tels qu'Argenton-sur-Creuse, Gargilles, la Boucle du Pin et un réseau de places fortes. Ces dernières forment un maillage serré et de haute qualité qui ponctue architecturalement le paysage. »

Conformément à ces recommandations, la conception du projet a pris en compte son environnement. Indre Nature a été consulté dans le cadre de la réalisation des études naturalistes. Comme indiqué dans le SRE, Les vallées de l'Anglin et de la Creuse représentent des enjeux pour les chiroptères comme pour le patrimoine culturel et historique. C'est pourquoi l'emplacement du projet a été choisi à distance de ces 2 vallées, respectivement 6,5 et 2,5 km. D'autre part et spécifiquement aux chiroptères, d'autres mesures d'évitement ont été prises en s'éloignant des zones à plus fortes activités chiroptérologiques (zones humides, boisements, lisières). Le bureau d'étude naturaliste a conclu à un impact résiduel non significatif après application de plusieurs mesures d'évitement et de réduction des impacts (cf. Tome 4.4).

En termes d'enjeux paysagers, l'étude paysagère conclut à un impact négligeable à modéré du projet sur le paysage (cf. Tome 4.3).

Le projet est en adéquation avec le Schéma Régional Climat Air Energie et le Schéma Régional Eolien.

8.5 Charte du Parc naturel Régional de la Brenne

Les éoliennes E1 à E4 se trouvent dans le Parc Naturel Régional de la Brenne. Sa charte élaborée en février 2010 présente ses orientations stratégiques en 3 axes développés en plusieurs objectifs :

- **Axe 1 :** « Un territoire qui construit son avenir sur la richesse de ses patrimoines et leur transmission aux générations futures » :
 - Poursuivre et amplifier la préservation d'une nature exceptionnelle liée aux activités humaines,
 - Agir pour la qualité des ressources naturelles,
 - **Renforcer la préservation et la valorisation des paysages et de l'héritage culturel et bâti, imaginer leur avenir,**
 - Maintenir les équilibres d'aménagement et d'occupation de l'espace,
 - Faire progresser la connaissance et la mettre au service de la dynamique du territoire, agir pour la sensibilisation aux patrimoines.
- **Axe 2 :** « Un territoire qui affronte les nouveaux défis et agit pour le développement économique local, en s'engageant dans la performance environnementale » :
 - Accompagner les filières locales dans une démarche de développement durable, de valorisation de leur production et de recherche de qualité,
 - Conforter l'offre et miser sur un tourisme durable porteur de développement local dans une démarche permanente de qualité,
 - **Participer à la lutte contre le changement climatique et anticiper ses conséquences pour le territoire,**
 - Soutenir la prise en compte du développement durable par les entreprises, les collectivités et les habitants dans leur quotidien.
- **Axe 3 :** « Un territoire attractif, mobilisé, qui anticipe les mutations économiques et sociales, porteur de nouvelles solidarités » :
 - Soutenir les initiatives locales, inventer de nouveaux modes d'activité en milieu rural et agir pour la création d'emplois,
 - Donner envie de vivre sur le territoire en plaçant l'éducation et les services au cœur de la stratégie,
 - Agir pour une politique culturelle audacieuse et ouverte,
 - Partager le projet de territoire, inciter à agir et s'impliquer,

- Renforcer la cohérence territoriale et s'ouvrir vers l'extérieur.

Deux de ses objectifs concernent les projets éoliens. Ainsi, le PNR de la Brenne souhaite promouvoir les énergies renouvelables sur son territoire, dont l'éolien, mais précise toutefois que « L'importance du patrimoine naturel et paysager du Parc et ses objectifs limitent fortement l'implantation du grand éolien ». Les conditions suivantes sont ainsi définies :

► **Permettre le développement du grand éolien dans les conditions suivantes :**

- * ■ proscrire l'implantation d'éoliennes en Grande Brenne,
- dans les autres secteurs, l'élaboration de ZDE jouera le rôle de mini-schéma éolien définissant les secteurs préférentiels d'implantation et les règles à respecter : recul par rapport aux lieux de vie, monuments historiques, ZPPAUP, sites inscrits ou classés, paysages emblématiques, impacts sur la faune sauvage, distance entre parcs éoliens, préconisations pour la réalisation de simulations visuelles,...

*Figure 37 : Extrait de la charte du PNR de la Brenne
(Source : PNR de la Brenne)*

La charte fait référence aux ZDE qui ont été supprimées par la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013. L'expertise menée dans le cadre d'un projet éolien est plus précise et complète qu'une étude de ZDE. Il est également important de noter que le projet se trouve sur les franges du PNR, hors de la Grande Brenne, et à de l'autre côté de de l'A20 qui constitue un élément de rupture fort vis-à-vis des sensibilités du PNR.

Dans la mesure où le projet ne se trouve pas en Grande Brenne et où les impacts résiduels du projet sur l'habitat, l'écologie, le paysage et le patrimoine sont qualifiés de faibles à modérés, le projet éolien Les Sables est en adéquation avec la charte du PNR de la Brenne.

8.6 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le SRCE du Centre - Val de Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 16 janvier 2015 après son approbation par le conseil régional par délibération en séance du 18 décembre 2014.

Le de SRCE s'articule autour des grandes orientations suivantes :

- Préserver la fonctionnalité écologique du territoire,
- Restaurer la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés,
- Développer et structurer une connaissance opérationnelle,
- Susciter l'adhésion et impliquer le plus grand nombre.

L'Abloux, qui passe en limite sud du secteur ouest de la zone d'implantation potentielle, fait partie des cours d'eau inscrits au SRCE.

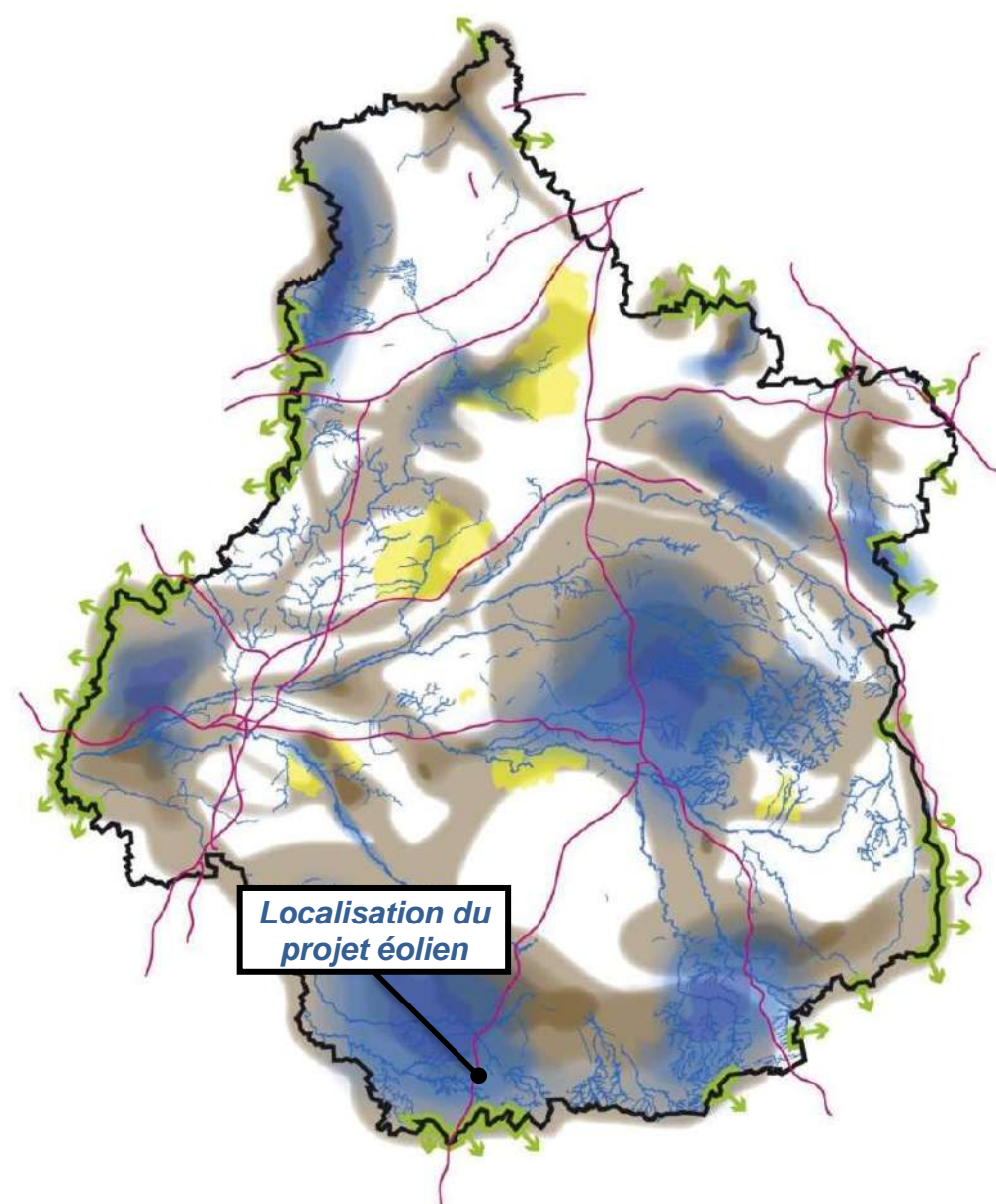
D'après expertises naturalistes, les continuités écologiques de la zone d'implantation potentielle sont représentées par les bosquets, les haies arborées et arbustives, et les cours d'eau.

La configuration du projet éolien évite les cours d'eau. Les risques d'impacts sont donc faibles concernant ces continuités écologiques.

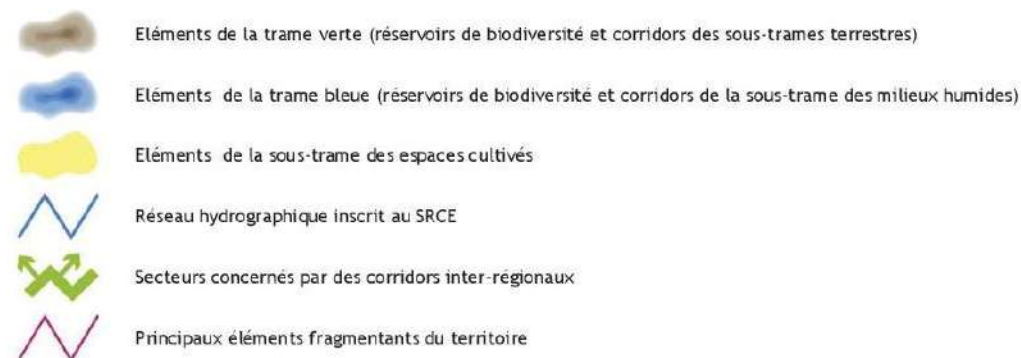
Pour les corridors de haies, des portions de haies arbustives (431 ml), multistrates (227 ml) et arborées (20 ml) seront détruites. Cette fragmentation de corridors écologiques linéaires est minimisée par le fait que généralement, un seul côté des chemins d'accès est défriché, laissant toujours un corridor existant (arboré ou arbustif). Les risques d'impacts sont donc qualifiés de faibles à modérés concernant ces habitats linéaires.

De plus, une mesure compensatoire sera mise en place permettant la réimplantation de 3 mètres de haie pour 1 mètre défriché. Le maillage de haies sera alors renforcé, améliorant ainsi les connexions entre les haies existantes et les boisements et favorisant la fonctionnalité de la trame verte. Cette mesure sera mise en place après consultation des associations locales afin de planter les haies dans des endroits stratégiques pour reconstruire ou remettre en bon état certains corridors à préserver. Ces plantations auront une vocation écologique et paysagère.

L'étude complète du milieu naturel réalisée détaille en Fichier 4.4 les différentes Trames Vertes et Bleues existant autour du projet.



Carte de synthèse du SRCE du Centre



Carte 125 : Carte de synthèse du SRCE du Centre

(Source : Région Centre - Val de Loire)

Dans la mesure où les impacts résiduels du projet sur les corridors écologiques, les habitats naturels, la flore, et la faune terrestres, les oiseaux et les chauves-souris sont qualifiés de non significatifs, le projet éolien Les Sables est en adéquation avec le projet de SRCE.

8.7 Schéma départemental des carrières

Le Code de l'Environnement prévoit que chaque département soit couvert par un schéma départemental des carrières définissant les conditions générales de leur implantation dans le département.

Ils doivent prendre en compte :

- l'identification des ressources géologiques départementales, leurs utilisations et les carrières existantes,
- l'intérêt économique national et l'estimation des besoins en matériaux du département et de sa périphérie,
- l'optimisation des flux de transport entre zones de production et de consommation,
- la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles.

Le Schéma départemental des Carrières de l'Indre a été approuvé le 28 février 2005. Il se présente sous la forme d'un document descriptif et prospectif associé à une cartographie destinée à illustrer les différents éléments pris en compte et les conclusions des groupes de travail.

Au premier janvier 2003, l'Indre comptait 68 carrières dont 45 en activité. La production totale autorisée pour le département est de 4 097 000 t. par an avec une moyenne de 91 000 tonnes par an et par carrière.

La carrière la plus proche se trouve à PARNAC, à 9,5 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle et s'appelle « Le Terrier, La Rochille, Les Balets ». Il s'agit d'une carrière à ciel ouvert produisant du concassé de roches métamorphique et pouvant produire jusqu'à 140 kt de roches par an.

Le projet éolien devrait nécessiter un volume total d'enrochement compris entre 8 000 m³ et 15 000 m³ soit entre 16 kt et 30 kt (estimation).

Le volume d'enrochement nécessaire au projet de parc éolien Les Sables peut largement être fourni par des exploitants locaux. Le projet est donc en adéquation avec le Schéma Départemental des Carrières.

8.8 Plans de Prévention et de Gestion des Déchets

Ces plans ont pour objectif de réduire de manière significative la production des déchets produits par les ménages, les entreprises, les industriels, les collectivités territoriales et les services de l'état. Leurs objectifs sont détaillés dans l'article L541-1 du code de l'environnement :

1. Donner la priorité à la prévention et à la réduction de la production de déchets, en réduisant de 10 % les quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant et en réduisant les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite, notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics, en 2020 par rapport à 2010.
2. Lutter contre l'obsolescence programmée des produits manufacturés grâce à l'information des consommateurs.
3. Développer le réemploi et augmenter la quantité de déchets faisant l'objet de préparation à la réutilisation, notamment des équipements électriques et électroniques, des textiles et des éléments d'ameublement.
4. Augmenter la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation sous forme de matière, notamment organique, en orientant vers ces filières de valorisation, respectivement, 55 % en 2020 et 65 % en 2025 des déchets non dangereux non inertes, mesurés en masse.
5. Etendre progressivement les consignes de tri à l'ensemble des emballages plastique sur l'ensemble du territoire avant 2022, en vue, en priorité, de leur recyclage, en tenant compte des prérequis issus de l'expérimentation de l'extension des consignes de tri plastique initiée en 2011.
6. Valoriser sous forme de matière 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 ;
7. Réduire de 30 % les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 par rapport à 2010, et de 50 % en 2025 ;
8. Réduire de 50 % les quantités de produits manufacturés non recyclables mis sur le marché avant 2020 ;
9. Assurer la valorisation énergétique des déchets qui ne peuvent être recyclés en l'état des techniques disponibles et qui résultent d'une collecte séparée ou d'une opération de tri réalisée dans une installation prévue à cet effet.

Durant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement du parc éolien, un plan de gestion des déchets sera établi (Mesure C12, Mesure E5 et Mesure D11) et suivi permettant la bonne collecte, le tri, la valorisation ou l'élimination des déchets.

Le projet est en adéquation avec les Plans de Prévention et de Gestion des Déchets.

8.9 Plan de Gestion des Risques d'Inondation

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation. Pour cela, plusieurs mesures sont identifiées à l'échelle du bassin ou groupement de bassins et intégrées au PGRI. Elles comprennent :

1. Les orientations fondamentales et dispositions présentées dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux, concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
2. Les dispositions concernant la surveillance, la prévision et l'information sur les phénomènes d'inondation, qui comprennent notamment le schéma directeur de prévision des crues ;
3. Les dispositions pour la réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation, comprenant des mesures pour le développement d'un mode durable d'occupation et d'exploitation des sols, notamment des mesures pour la maîtrise de l'urbanisation et la cohérence du territoire au regard du risque d'inondation, des mesures pour la réduction de la vulnérabilité des activités économiques et du bâti et, le cas échéant, des mesures pour l'amélioration de la rétention de l'eau et l'inondation contrôlée ;
4. Des dispositions concernant l'information préventive, l'éducation, la résilience et la conscience du risque.

Il est compatible avec les objectifs de qualité et quantité des eaux que fixent les SDAGE, ainsi qu'avec les objectifs environnementaux que contiennent les plans d'action pour le milieu marin. Il est mis à jour tous les six ans.

Le PGRI 2016-2021 du Bassin Loire-Bretagne a été élaboré en janvier 2013 et l'arrêté préfectoral portant approbation de document a été signé le 23 novembre 2015 par le préfet de la région Centre-Val de Loire, préfet coordonnateur du bassin Loire Bretagne. Il fixe 6 objectifs, déclinés en 46 dispositions :

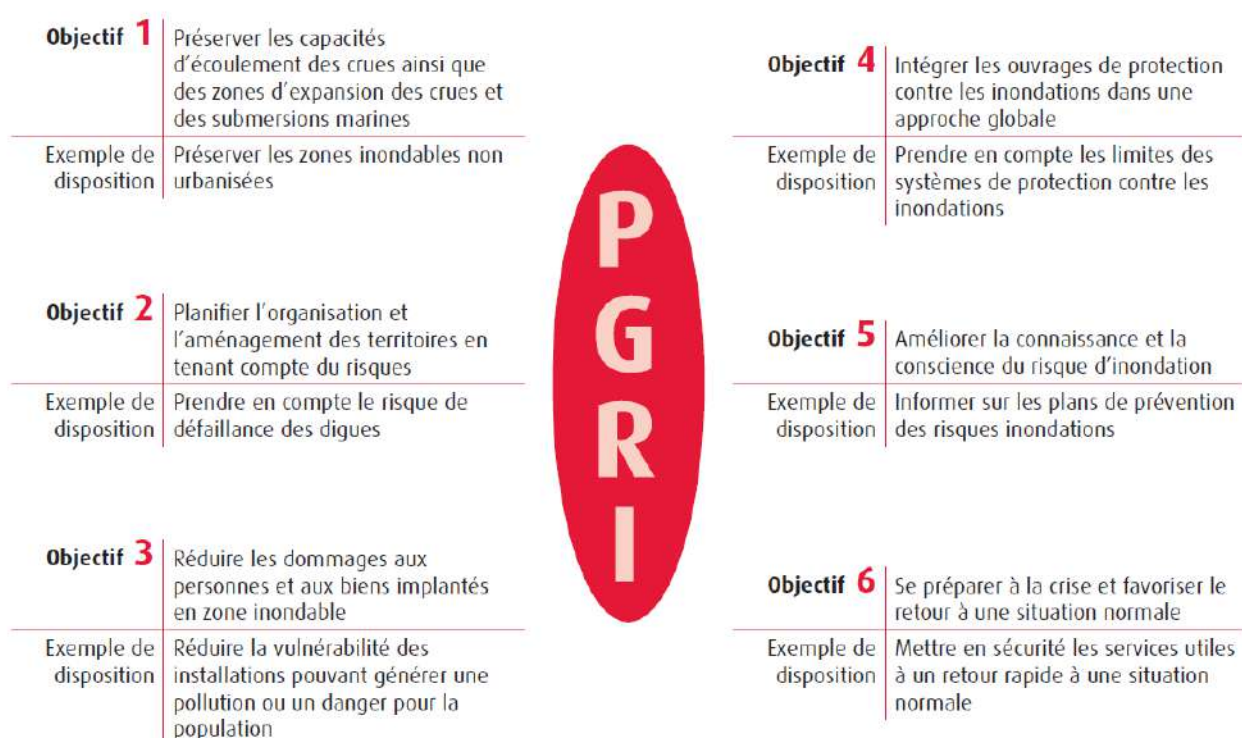


Figure 38 : Objectifs du PGRI Loire-Bretagne

(Source :DREAL Centre)

Le projet Les Sables n'est pas sur un secteur concerné par un risque d'inondation. Par ailleurs, l'imperméabilisation des sols se limite à l'emprise des fondations, des plateformes et des accès au site. Le projet est donc en adéquation avec le PGRI du bassin Loire-Bretagne.

8.10 Schéma National des Infrastructures de Transport

Un projet de Schéma National des Infrastructures de Transport (SNIT) a été publié en octobre 2011 et est en cours de révision par le gouvernement actuel. Conformément à l'article L1212-1 du code des transports, ce schéma « fixe les orientations de l'Etat concernant :

1. L'entretien, la modernisation et le développement des réseaux relevant de sa compétence ;
2. La réduction des impacts environnementaux et de la consommation des espaces agricoles et naturels ;
3. Les aides apportées aux collectivités territoriales pour le développement de leurs propres réseaux. »

Parmi les projets inscrits dans le SNIT, aucun ne concerne l'aire d'étude éloignée du projet.

Le projet éolien Les Sables est en adéquation avec le SNIT.

8.11 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

En application de la loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015, le « schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires » (SRADDET) doit se substituer à plusieurs schémas régionaux sectoriels (schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire, schéma régional de l'intermodalité, schéma régional de cohérence écologique, schéma régional climat air énergie) et intégrer à l'échelle régionale la gestion des déchets.

Le SRADDET doit fixer des objectifs relatifs au climat, à l'air et à l'énergie portant sur :

- l'atténuation du changement climatique, c'est-à-dire la limitation des émissions de gaz à effet de serre ;
- l'adaptation au changement climatique ;
- la lutte contre la pollution atmosphérique ;
- la maîtrise de la consommation d'énergie, tant primaire que finale, notamment par la rénovation énergétique ; un programme régional pour l'efficacité énergétique doit décliner les objectifs de rénovation énergétique fixés par le SRADDET en définissant les modalités de l'action publique en matière d'orientation et d'accompagnement des propriétaires privés, des bailleurs et des occupants pour la réalisation des travaux de rénovation énergétique de leurs logements ou de leurs locaux privés à usage tertiaire ;
- le développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération, notamment celui de l'énergie éolienne et de l'énergie biomasse, le cas échéant par zones géographiques.

Ces objectifs quantitatifs seront fixés aux horizons 2021 et 2026 et aux horizons plus lointains 2030 et 2050.

Élaboré sous la responsabilité du Conseil régional, le SRADDET doit être approuvé avant le 1er janvier 2019, date à laquelle les schémas sectoriels encore en vigueur – dont les SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie) – deviendront caducs.

Le SRADDET de la Région Centre - Val de Loire est en cours d'élaboration. La concertation est en cours, et le vote du schéma est prévu pour la fin d'année avec une adoption mi-2019 :

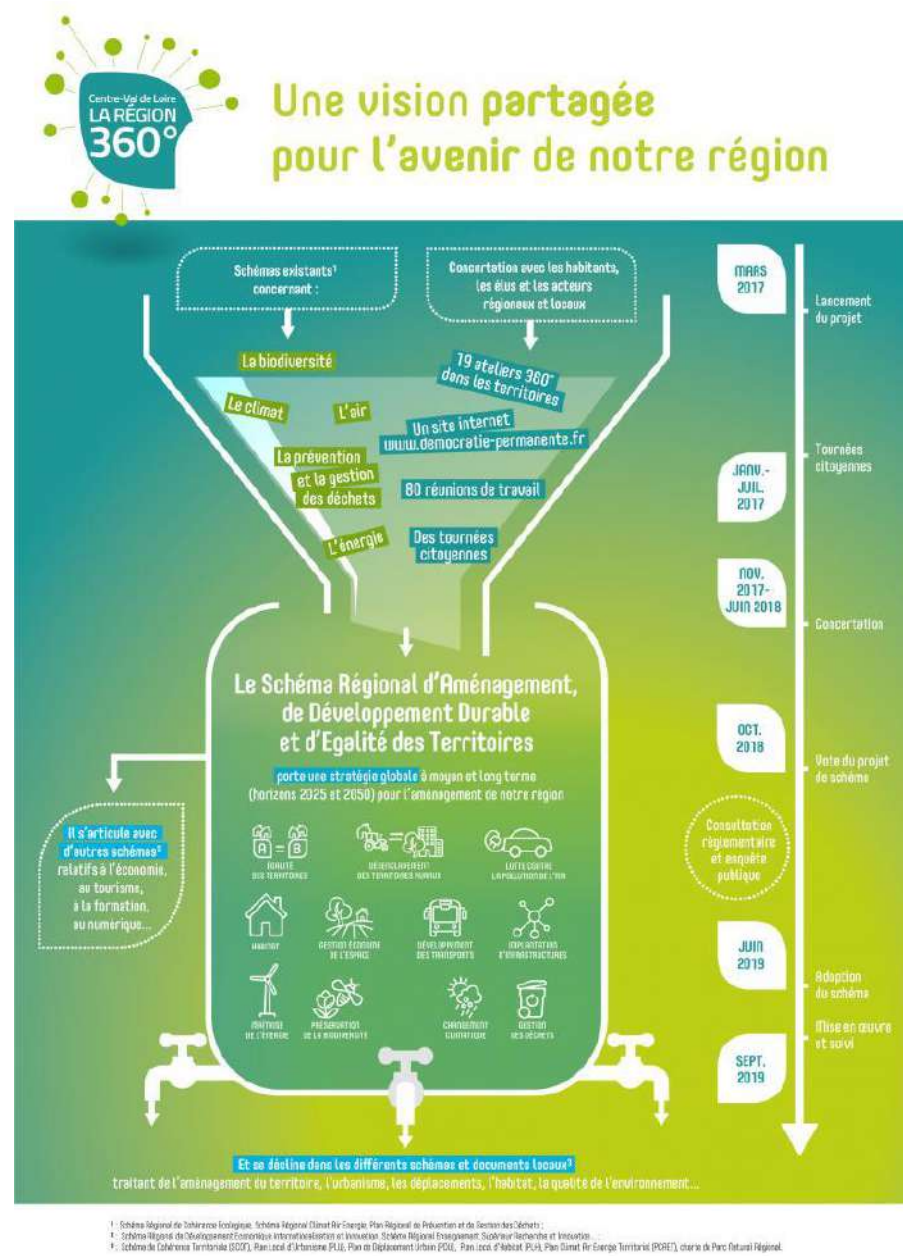


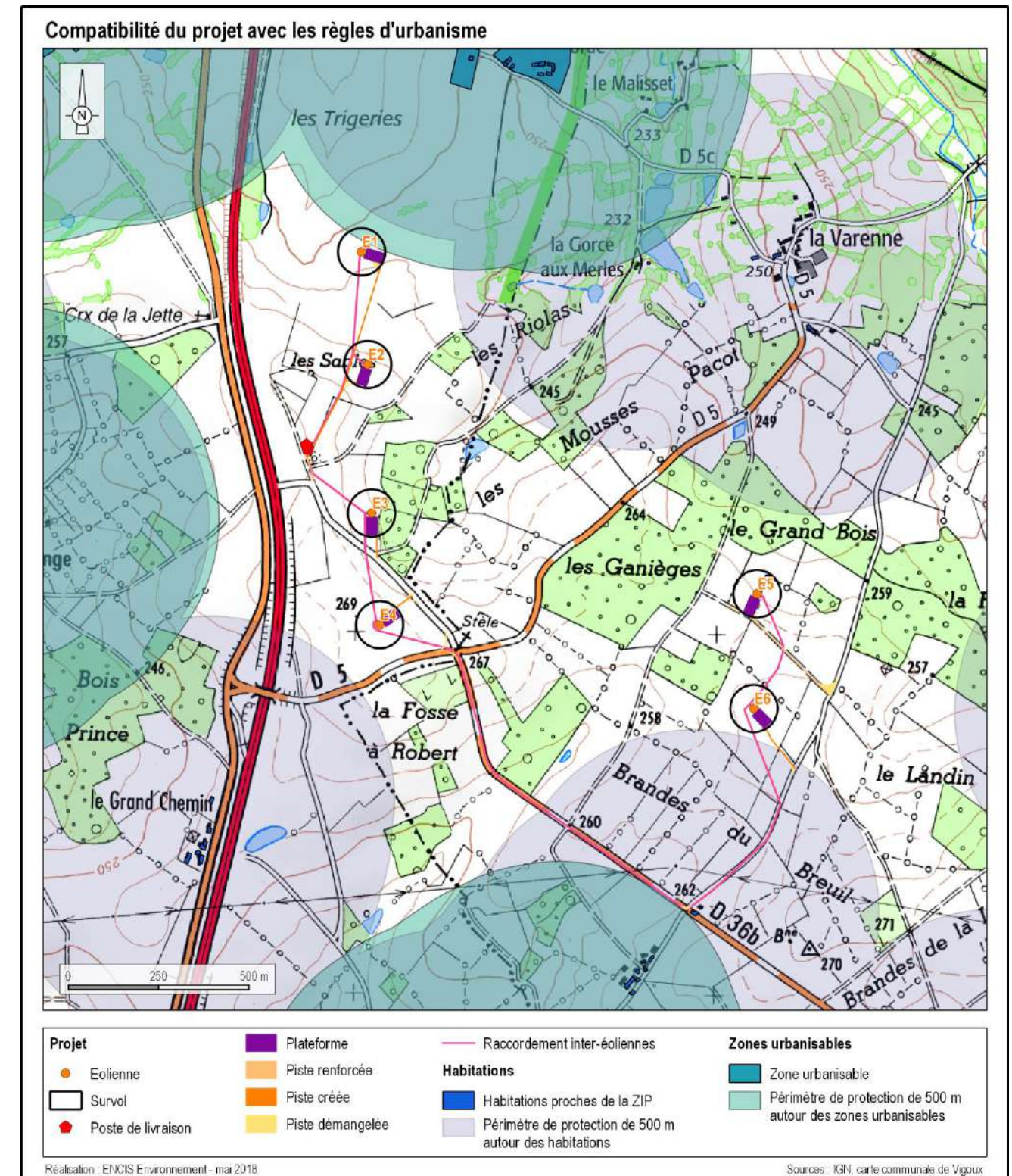
Figure 39 : Présentation du SRADDET Centre - Val de Loire
(Source : Région Centre - Val de Loire)

8.12 Compatibilité avec les règles d'urbanisme

Dans ce chapitre est analysée la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme. Les communes sur lesquelles se trouve le projet potentielle sont dotées des documents d'urbanisme suivants (cf. carte suivante) :

- Commune Vigoux : Carte Communale,

- Commune de Bazaiges : non dotée d'un document d'urbanisme (soumise au Règlement National d'Urbanisme).



Carte 126 : Règles d'urbanisme de la zone d'implantation potentielle
(Sources : documents d'urbanisme, IGN)

Les Schéma de Cohérence Territoriale des pays d'Argenton et d'Eguzon, ainsi que celui de Brenne Marche, sont en cours de réalisation. Ils concerneront la commune de Bazaiges et Vigoux.

Un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) actuellement en cours d'élaboration sur les Communautés de Communes « Brenne - Val de Creuse », dont fait partie la commune de Vigoux, et « Eguzon - Argenton - Vallée de la Creuse », dont fait partie la commune de Bazaiges. Aucune information n'est disponible à la date de réalisation de la présente étude.

Le Fichier 6 de la présente demande analyse la conformité du projet avec le document d'urbanisme repris dans les chapitres suivants.

8.12.1 Commune de Vigoux

8.12.1.1 Présentation du document d'urbanisme

La commune de Vigoux possède une carte communale. Contrairement au PLU, une carte communale ne comporte pas de règlement, et c'est donc le règlement national d'urbanisme (RNU) qui s'applique. Elle comporte un document graphique et un rapport de présentation.

8.12.1.2 Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme

Compatibilité avec le type de construction autorisé

La commune de Vigoux est dotée d'une carte communale, laquelle comprend des zones qui sont soumises au RNU pour la partie règlement.

Le RNU stipule que les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs peuvent être implantées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune. C'est également le cas pour des constructions et installations nécessaires à la mise en valeur des ressources naturelles, et des constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées (article L.111-4 du Code de l'Urbanisme). Les éoliennes constituent des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. En effet, elles présentent un intérêt public du fait de leur contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public. Le Conseil d'Etat s'est prononcé à plusieurs reprises à ce sujet en ce sens. C'est par exemple le cas pour 3 arrêts rendus le 13/07/2012 par la Haute Juridiction Administrative. Ainsi, pour la commune de Vigoux, le projet éolien est compatible avec les règles d'urbanisme.

Par ailleurs, conformément à la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011, les éoliennes du projet Les Sables sont implantées à une distance

toujours supérieure à 500 m des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités et des zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur.

Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux voies et emprises publiques

L'article R.111-17 du Code de l'urbanisme prévoit les règles d'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques : *Art. R.111-17 : Lorsque le bâtiment est édifié en bordure d'une voie publique, la distance comptée horizontalement de tout point de l'immeuble au point le plus proche de l'alignement opposé doit être au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux points. Lorsqu'il existe une obligation de construire au retrait de l'alignement, la limite de ce retrait se substitue à l'alignement. Il en sera de même pour les constructions élevées en bordure des voies privées, la largeur effective de la voie privée étant assimilée à la largeur réglementaire des voies publiques.*

L'implantation de la construction à la limite de l'alignement ou dans le prolongement des constructions existantes peut être imposée. »

De plus, conformément à la réglementation, les éoliennes sont implantées à plus de 100 m de l'autoroute A20, distance rappelée dans le rapport de présentation de la carte communale de Vigoux :

➤ **Le recul de 100 mètres le long de l'autoroute A20**, voie à grande circulation (article L111-1-4 du code de l'urbanisme).
En dehors des espaces actuellement urbanisés les constructions sont interdites dans une bande 100 mètres de part et d'autre de l'axe.

Etant donné que les éoliennes ne peuvent pas être considérées comme des bâtiments et se trouvent à plus de 100 m de l'A20, et que le poste de livraison se trouve à 7,5 m de la voirie et emprise publique la plus proche et à plus de 100 m de l'axe de l'A20, les implantations prévues peuvent être accordées.

Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux limites séparatives

En ce qui concerne les règles relatives aux distances d'implantation par rapport aux limites séparatives, il est stipulé dans l'article R 111-18 du code de l'urbanisme qu' « à moins que le bâtiment à construire ne jouxte la limite parcellaire, la distance comptée horizontalement de tout point de ce bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à trois mètres ».

L'article R 111- 19 précise que « lorsque par son gabarit ou son implantation, un immeuble bâti existant n'est pas conforme aux prescriptions de l'alinéa ci-dessus, le permis de construire ne peut être accordé que pour des travaux qui ont pour objet d'améliorer la conformité de l'implantation ou du gabarit de cet immeuble avec ces prescriptions, ou pour des travaux qui sont sans effet sur l'implantation ou le gabarit de l'immeuble. »

Etant donné que les éoliennes ne peuvent pas être considérées comme des bâtiments et que le poste de livraison se trouve à 7,5 m de la limite séparative la plus proche, les implantations prévues peuvent être accordées.

Le projet éolien est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur sur la commune de Vigoux.

8.12.2 Commune de Bazaiges

8.12.2.1 Présentation du document d'urbanisme

La commune de Bazaiges ne possède pas de document d'urbanisme. C'est donc le règlement national d'urbanisme (RNU) qui s'applique.

8.12.2.2 Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme

Compatibilité avec le type de construction autorisé

Le RNU stipule que les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs peuvent être implantées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune. C'est également le cas pour des constructions et installations nécessaires à la mise en valeur des ressources naturelles, et des constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées. Les éoliennes constituent des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. En effet, elles présentent un intérêt public du fait de leur contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public. Le Conseil d'Etat s'est prononcé à plusieurs reprises à ce sujet en ce sens. C'est par exemple le cas pour 3 arrêts rendus le 13/07/2012 par la Haute Juridiction Administrative.

Par ailleurs, conformément aux positions de l'article L. 515-44 du Code de l'Environnement, créées par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et modifiées par la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, les éoliennes du projet éolien Les Sables sont implantées à une distance toujours supérieure à 500 m « des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités et des zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur ».

Le projet éolien Les Sables est compatible avec les règles d'urbanisme applicables sur la commune de Bazaiges.

Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux voies et emprises publiques

L'article R.111-17 du Code de l'urbanisme prévoit les règles d'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques : *Art. R.111-17 : Lorsque le bâtiment est édifié en bordure d'une voie publique, la distance comptée horizontalement de tout point de l'immeuble au point le plus proche de l'alignement opposé doit être au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux points. Lorsqu'il existe une obligation de construire au retrait de l'alignement, la limite de ce retrait se substitue à l'alignement. Il en sera de même pour les constructions élevées en bordure des voies privées, la largeur effective de la voie privée étant assimilée à la largeur réglementaire des voies publiques.*

L'implantation de la construction à la limite de l'alignement ou dans le prolongement des constructions existantes peut être imposée. »

Etant donné que les éoliennes ne peuvent pas être considérées comme des bâtiments, les implantations prévues peuvent être accordées.

Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux limites séparatives

En ce qui concerne les règles relatives aux distances d'implantation par rapport aux limites séparatives, il est stipulé dans l'article R 111-18 du code de l'urbanisme qu'« à moins que le bâtiment à construire ne jouxte la limite parcellaire, la distance comptée horizontalement de tout point de ce bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à trois mètres ».

L'article R 111- 19 précise que « lorsque par son gabarit ou son implantation, un immeuble bâti existant n'est pas conforme aux prescriptions de l'alinéa ci-dessus, le permis de construire ne peut être accordé que pour des travaux qui ont pour objet d'améliorer la conformité de l'implantation ou du gabarit de cet immeuble avec ces prescriptions, ou pour des travaux qui sont sans effet sur l'implantation ou le gabarit de l'immeuble. »

Etant donné que les éoliennes ne peuvent pas être considérées comme des bâtiments, les implantations prévues peuvent être accordées.

Le projet éolien est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur.

8.12.3 Schéma de Cohérence Territoriale

Le Schéma de Cohérence Territoriale est défini par le ministère de la cohésion des territoires comme « l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement

durables (PADD). Le SCOT est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilité, d'aménagement commercial, d'environnement, etc. Il en assure la cohérence, tout comme il assure la cohérence des documents sectoriels intercommunaux : plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi), programmes locaux de l'habitat (PLH), plans de déplacements urbains (PDU), et des PLU ou des cartes communales établis au niveau communal. »

8.12.3.1 SCoT des pays d'Argenton et d'Eguzon

Le Schéma de Cohérence Territoriale des pays d'Argenton et d'Eguzon est en cours de réalisation. Il concernera la commune de Bazaiges. Un syndicat mixte a été créé le 18 août 2015 avec pour objet « l'élaboration, le suivi d'un schéma de cohérence territoriale conformément aux articles L.122-1 et suivants du code de l'urbanisme et de tout autre texte qui viendrait s'y substituer ou le compléter ».

Le diagnostic territorial est consultable sur le site de la communauté de communes. Il a été réalisé en septembre 2017. Compte tenu de l'avancement de la démarche de SCOT, il n'y a pas matière à examiner sa compatibilité avec le projet éolien.

8.12.3.2 SCoT Brenne Marche

Le SCoT Brenne Marche porte sur un territoire de 56 communes, regroupées au sein de 3 communautés de communes. Le projet de SCoT Brenne Marche a été arrêté lors de la délibération du 14/09/2016, il concerne la commune de Vigoux. L'enquête publique s'est déroulée du 05/03/2018 au 06/04/2018. Ce document doit permettre au territoire d'atteindre son objectif de regain de population à horizon 2040 via un accroissement démographique annuel de +0,3%.

Le Diagnostic, arrêté le 14 septembre 2017, a permis de mettre en place un Projet d'Aménagement et de Développement Durable qui s'oriente autour de quatre axes principaux :

- Axe 1 : Devenir un territoire connecté, accueillant les initiatives économiques et sociales
- Axe 2 : Revitaliser le parc bâti existant pour permettre un accueil de population dans le contexte de la transition énergétique
- Axe 3 : Valoriser de façon complémentaire un territoire d'eau et de bocage, pour un territoire à énergie positive à horizon 2040
- Axe 4 : Affirmer la vocation de tous les maillons du territoire : de la notion de proximité à la centralité

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) décline ces orientations en différentes prescriptions qui devront s'imposer, dans un rapport de compatibilité, à tous les documents et projets visés à l'article 142-1 du code de l'urbanisme.

8.12.3.3 PLUi

Un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) est actuellement en cours d'élaboration sur les Communautés de Communes « Brenne - Val de Creuse », dont fait partie la commune de Vigoux, et « Eguzon - Argenton - Vallée de la Creuse », dont fait partie la commune de Bazaiges.

Pour Vigoux, d'après le site <https://www.urban-ism.fr/plui-ccbvc>, au moment du dépôt (dec 2018), le PLUi en était à la phase diagnostic, Actuellement il est en phase projet avec une approbation prévue pour février 2020. Aucune zone urbanisable n'est définie à ce stade.

Pour Bazaiges, d'après le site <http://www.cc-argenton.fr/>, seuls le rapport de présentation et le PADD sont disponibles. Les orientations d'aménagement et de programmation ainsi que les règlements graphiques et écrits sont en cours d'élaboration. Le futur zonage n'est pas connu à ce stade.

Cependant, même avec la mise en place du PLUi, il est peu probable que ce secteur des Sables fasse l'objet d'une urbanisation au regard de son contexte agricole, déconnecté des noyaux urbains (villages et hameaux) qui sont en général les lieux privilégiés pour le développement urbanistique d'un territoire.

Le projet va dans le sens de l'axe trois dans la mesure où il permettra la production d'électricité d'origine renouvelable sur le territoire. De plus, les impacts résiduels du projet sur l'écologie sont non significatifs, ils sont négligeables à faibles pour l'habitat, le paysage rapproché et le paysage éloigné, et modérés pour le paysage immédiat. Le projet éolien Les Sables est donc compatible avec les autres orientations du projet de SCoT.

8.13 Plan Régional de l'Agriculture

Instauré par la loi de modernisation agricole, le Plan régional de l'agriculture durable (PRAD) « fixe les grandes orientations de la politique agricole, agroalimentaire et agro-industrielle de l'Etat dans la région en tenant compte des spécificités des territoires ainsi que de l'ensemble des enjeux économiques, sociaux et environnementaux »

En Région Centre - Val-de-Loire, il a été validé le 8 février 2013 par le Préfet de la région Centre, pour une période de sept ans. Les différentes actions présentées dans le PRAD visent à accompagner les exploitations agricoles afin qu'elles puissent conserver leurs places sur la marché. Un plan de 22 orientations répondant à quatre grands enjeux a été réalisé. Les enjeux identifiés par le PRAD sont les suivants :

- Enrichir le potentiel de production agricole (7 orientations),
- Développer le potentiel économique (8 orientations),

- Préserver le potentiel humain (4 orientations),
- Renforcer la place des agriculteurs dans la société (3 orientations).

Le projet éolien Les Sables concerne des parcelles utilisées pour l'agriculture (cultures et prairies). Comme indiqué dans le chapitre 6.3.2.4 : « Impacts de l'exploitation sur les usages des sols et le foncier », la consommation d'espace est relativement restreinte. En effet, les câbles électriques reliant les éoliennes et le poste de livraison seront enterrés et ne présentent donc pas de gêne pour l'utilisation du sol. Les fondations sont recouvertes de terre. En revanche, les plates-formes, voies d'accès, et éoliennes occupent au total 20 851 m².

Ces aménagements sont réversibles et cette mise à disposition des terrains fait l'objet de contreparties financières versées dans le cadre d'une contractualisation entre l'opérateur et les propriétaires fonciers, assurant ainsi des revenus complémentaires stables permettant de soutenir les exploitations agricoles concernées. Dans le cadre du projet éolien Les Sables, un mécanisme de péréquation a été mis en place afin de garantir une répartition plus équitable des revenus entre les différents propriétaires fonciers au sein de la Zone d'Implantation Potentielle.

Le projet éolien Les Sables a une emprise relativement faible sur les terres agricoles. De plus, l'aménagement est réversible puisque l'installation sera démantelée en fin d'exploitation dans le respect des conditions de l'arrêté ministériel du 6 novembre 2014 modifiant celui du 26 août 2011 (cf. Mesure D10). En ce sens, le projet éolien Les Sables est compatible avec le Plan Régional de l'Agriculture Durable.

Partie 9 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

Le 5° de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement dispose que l'étude d'impact doit contenir :

8. « Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
 - 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 maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.
 - La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5° ;
9. Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter ou supprimer les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin compenser les conséquences dommageable qui n'ont pu être supprimées :

- **Mesure de suppression ou d'évitement** : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.
- **Mesure de réduction** : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.
- **Mesure de compensation** : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu
- **Mesure d'accompagnement ou de suivi** : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et

participant à l'acceptabilité du projet ou mesure visant à apprécier l'efficacité des mesures et les impacts réels lors de l'exploitation.

Afin d'assurer leur efficacité dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- Nom et numéro de la mesure
- Type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement)
- Impact brut identifié
- Objectif et résultats attendus de la mesure
- Impact résiduel
- Description de la mesure et des moyens
- Faisabilité administrative
- Coût prévisionnel
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure

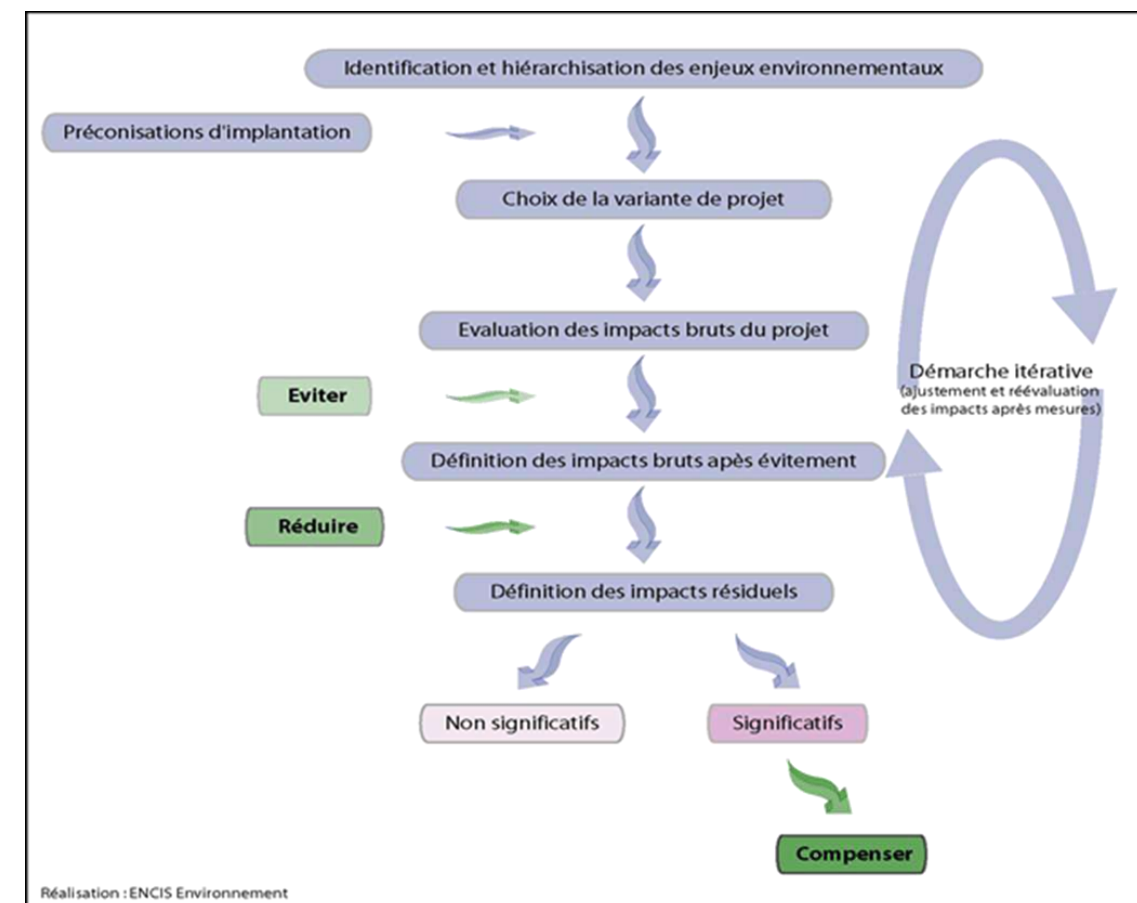


Figure 40 : Démarche de définition des mesures

9.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase conception

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux et de la concertation locale. Pour la plupart, ces mesures sont décrites dans la partie concernant la raison du choix du projet. Nous dressons ici la liste des principales mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet.

Mesures d'évitement prises durant la conception du projet					
Numéro	Type de milieu	Impact brut identifié	Type de mesure	Description	Impact résiduel après application des mesures d'évitement
Mesure Ev-1	Milieu humain, paysage et milieux naturels	Impacts sur les sites à enjeux paysagers et écologiques majeurs, risques naturels et technologiques, impacts cumulés avec les autres projets	Évitement / Réduction	Choix du site sur le territoire : secteur propice à l'éolien, pas de risque naturel et technologique marqué, à l'écart des secteurs paysagers et écologiques sensibles (voir partie Raisons du choix du projet), dans un environnement bocager limitant les vues vers le projet et le risque d'effets cumulés avec les autres projets.	Faible
Mesure Ev-2	Milieu physique	Modification de la topographie des sols	Évitement	Eloignement des zones présentant un dénivelé important.	Faible
Mesure Ev-3	Milieu physique	Risques naturels	Évitement	Respect des règles parasismiques, évitement des secteurs à sensibilité très forte vis-à-vis des remontées de nappes dans le socle.	Très faible
Mesure Ev-4	Milieu physique	Dégradation de milieux aquatiques	Réduction	Évitement des zones humides au maximum, des cours d'eau et des fossés d'écoulement.	Faible
Mesure Ev-5	Milieu humain	Consommation d'espaces agricoles	Réduction	Limitation de la consommation d'espaces agricoles au maximum.	Faible
Mesure Ev-6	Milieu humain	Risques liés à la présence de réseaux et équipements	Évitement / Réduction	Respect du périmètre de sécurité de part et d'autre de l'autoroute, évitement des réseaux électriques et de télécommunication, évitement des faisceaux hertziens et de leurs périmètres de protection.	Modéré
Mesure Ev-7	Milieu humain et acoustique	Modification du cadre de vie et acoustique	Réduction	Optimisation du fonctionnement des turbines afin de respecter la réglementation acoustique.	Faible
Mesure Ev-8	Paysage	Risque d'encercllement visuel & sensation d'écrasement	Évitement	Choix d'une variante de projet sur un seul secteur de la ZIP (nord-est), évitant l'effet d'encercllement pour les lieux de vie situés entre les deux secteurs et la sensation d'écrasement du relief de la vallée de l'Abloux au sud-ouest.	Nul
Mesure Ev-9	Milieu naturel	Perte d'habitat, collision	Évitement / Réduction	Éviter l'implantation d'éoliennes dans les zones de risque fort.	Faible
Mesure Ev-10	Avifaune	Perte d'habitat	Évitement / Réduction	Limiter la destruction de microhabitats de repos ou de reproduction	Faible
Mesure Ev-11	Avifaune	Collision	Évitement / Réduction	Choisir une configuration de parc éolien adaptée aux enjeux migratoires et de transits.	Faible
Mesure Ev-12	Milieu naturel	Fragmentation des corridors écologiques	Évitement / Réduction	Préserver les corridors écologiques.	Faible
Mesure Ev-13	Avifaune, chiroptères	Collision	Évitement / Réduction	Choisir un modèle d'éoliennes limitant les risques de collision.	Faible
Mesure Ev-14	Avifaune	Risque de collision ou d'électrocution	Évitement / Réduction	Enfouissement des lignes électriques.	Faible
Mesure Ev-15	Chiroptères	Risque de collision	Réduction	Choix de la taille des éoliennes	Faible

Tableau 88 : mesures d'évitement prises durant la conception du projet

9.2 Mesures pour la phase construction

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de chantier de construction.

9.2.1 Système de Management Environnemental du chantier

Mesure C1 Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier.

Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.

Description : Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental. Le SME⁵⁷ se traduit par une présence régulière d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.

Calendrier : Durée du chantier.

Coût prévisionnel : Intégrés dans les coûts du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage.

9.2.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique

Mesure C2 Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Modification de la topographie, érosion du sol et drainage des écoulements d'eau liés à la création de tranchées et aux travaux d'excavations.

Objectif de la mesure : Permettre une revégétalisation rapide, éviter l'érosion des sols et le drainage des eaux superficielles.

Description de la mesure : Lors de la réalisation des fouilles (fondations, poste de livraison) et des tranchées, le sol sera creusé et la terre végétale sera extraite du milieu. La terre végétale extraite sera

déposée en surface des parcelles concernées. Dès la fin de la construction, le sol sera remis en place sur les fondations et dans les tranchées. Les roches et éventuels gravats extraits seront envoyés en déchèterie ou réutilisés pour le comblement. Les tranchées réalisées pour le raccordement électrique seront remblayées le plus rapidement possible pour éviter toute forme de drainage de l'eau. La terre végétale (préalablement mise de côté) sera remise en surface afin que le couvert végétal se reconstitue de lui-même.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C3 Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Le trafic des engins de chantier et d'acheminement des équipements est susceptible de compacter le sol, de créer des ornières, d'augmenter les processus d'érosion et de modifier l'infiltration de l'eau dans le sol.

Objectif de la mesure : Eviter ou réduire le compactage et l'érosion des sols sur le site.

Description de la mesure : Il est prévu d'organiser un plan de circulation des engins de chantier pour que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des aires de stockage et de montage. Cela permettra de limiter le phénomène de compactage à un espace strictement nécessaire et aménagé en conséquence (pistes et plateformes en ballast/concassé).

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C4 Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Apport accidentel de polluants dans les milieux aquatiques environnant.

Objectif de la mesure : Eviter le rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques.

Description de la mesure : Afin d'éviter d'éventuels apports en MES (Matières En Suspension) dans les sols et les cours d'eau par l'écoulement superficiel, le rinçage des bétonnières sera programmé hors du site éolien, dans un bac de rétention approprié pour cet usage.

⁵⁷ Système de Management Environnemental

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C5 Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Risque de fuite d'hydrocarbure, d'huile ou autre polluant lié au stockage et/ou à la présence d'engin.

Objectif de la mesure : Eviter le compactage et l'érosion des sols sur le site.

Description de la mesure : Le ravitaillement des gros engins de chantier sera effectué par des camions équipés de réservoirs. La technique dite de « bord à bord » permettra de réduire les risques de déversement et de fuites. Le stockage de carburant pour le petit matériel portatif s'effectue dans une cuve à double paroi placée sur la base de vie ; des contrôles hebdomadaires ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite.

Un entretien régulier des engins permettra de prévenir les fuites d'huiles, d'hydrocarbures ou autres polluants sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site dans des ateliers spécialisés.

Plusieurs kits anti-pollution (absorbant spécifique) seront disponibles sur le chantier. Ces kits sont à placer sous la fuite lors de son apparition afin d'éviter toutes pollutions du sol. S'il s'avère que de la terre est souillée, celle-ci est pelletée immédiatement avec le kit anti-pollution souillé et ils sont évacués dans un conteneur spécifique afin d'éviter toute propagation de la fuite dans le sol et les milieux aquatiques.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C6 Drainer l'écoulement des eaux par l'installation de buse(s) lors de la destruction de fossés

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Modification de l'écoulement d'eau dans un fossé à ciel ouvert.

Objectif de la mesure : Garantir la pérennité de l'écoulement d'eau dans le fossé.

Description de la mesure : L'installation d'un système de drainage (buses) sous les voies à créer détruisant des fossés permettra la continuité de l'écoulement des eaux.

A l'endroit des aménagements définitifs, les fossés seront remplacés par des buses pour permettre aux eaux collectées en amont des fossés de s'évacuer.

A l'endroit des aménagements temporaires, les fossés seront également remplacés par des buses pour permettre aux eaux collectées en amont des fossés de s'évacuer puis au moment de leur démantèlement, les buses seront supprimées et les fossés seront recréés à l'identique.

Calendrier : Mesure appliquée durant la préparation du site et la phase VRD.

Coût prévisionnel : 50 € du mètre linéaire

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C7 Gestion des équipements sanitaires

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact potentiel identifié : Pollution des sols et des milieux aquatiques par rejet d'eaux usées liées à la présence de travailleurs sur le chantier.

Objectif de la mesure : Eviter les rejets d'eaux usées dans l'environnement.

Description de la mesure : La base vie du chantier est pourvue d'un bloc sanitaire autonome. Aucun rejet d'eaux usées n'est à envisager dans l'environnement du site. Des sanitaires mobiles chimiques seront mis en place pour les ouvriers. Les effluents seront pompés régulièrement et transportés dans des cuves étanches vers les filières de traitement adaptées.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Calendrier : Mesure appliquée lors de la phase d'acheminement des engins et des éléments du parc.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C8 Préservation de la qualité des eaux souterraines

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Si des investigations de travaux plus profondes que les fondations de type massif-poids sont réalisées, il existe un risque de perturbation de la qualité des eaux souterraines.

Objectif de la mesure : Réduire les risques de perturbation de qualité des eaux souterraines

Description de la mesure : Si l'étude géotechnique détermine que construction des fondations nécessite l'utilisation des investigations plus profondes que les fondations de type massif-poids, ou qu'un renforcement du sous-sol est nécessaire, une étude devra être réalisée par un hydrogéologue indépendant afin de déterminer les impacts potentiels du projet. Si nécessaire, des mesures visant à préserver la qualité des eaux souterraines devront être mises en place.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée lors de la phase de création de fouilles si la nature du sous-sol nécessite des investigations plus profondes que des fondations de type massif-poids.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage

9.2.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain

Mesure C9 Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Détérioration de la voirie par les engins durant les travaux.

Objectif de la mesure : Réduire la détérioration par la réfection des routes et chemins endommagés.

Description de la mesure : Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement, mais éventuellement aussi durant une intervention de réparation lourde. Un état des lieux des routes du périmètre immédiat sera effectué avant les travaux. Un second état des lieux sera réalisé à l'issue du chantier. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection devront être assurés par la société d'exploitation.

Coût prévisionnel : Le coût de cette mesure dépendra du degré de détérioration de la voirie. Le ratio de base pour la réfection d'une chaussée est de 50 à 70 €/m².

Calendrier : Mesure à l'issue de la phase chantier - délai de 6 mois.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C10 Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact potentiel identifié : Dégradation des réseaux existants (eau, téléphone, électricité, etc.).

Objectif de la mesure : Eviter toute dégradation des réseaux en prévenant les gestionnaires du projet de chantier.

Description de la mesure : Le chantier sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cela permettra notamment de connaître la localisation précise des réseaux existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées. Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) sera ensuite effectuée pour signaler à l'administration et aux gestionnaires de réseaux le début des travaux. De la même façon, une déclaration attestera de l'achèvement et de la conformité

des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Calendrier : Mesure appliquée en préparation de la phase de chantier et à la fin de la phase chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage - coordinateur de travaux.

Mesure C11 Limiter les nuisances du chantier pour les riverains

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Nuisances de voisinage (bruit, qualité de l'air et trafic).

Objectif de la mesure : Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux.

Description de la mesure :

- mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,
- respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés,
- éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants,
- arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé,
- limite de la durée des opérations les plus bruyantes,
- contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores,
- information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

Ces préconisations seront intégrées dans le cahier des charges lors de la consultation des entreprises pour le marché des travaux.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

9.2.4 Phase chantier : mesures pour la gestion des déchets

Mesure C12 Plan de gestion des déchets de chantier

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Création de déchets et dissémination de déchets polluants dans l'environnement.

Rappel réglementaire :

L'article R. 512-8 du Code de l'Environnement relatif aux ICPE stipule que « les mesures envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et, si possible compenser les inconvénients de l'installation

ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ».

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement précise les conditions de gestion des déchets dans le cadre d'un parc éolien :

Article 20 : « L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. »

Article 21 : « Les déchets non dangereux (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités. »

Objectif : Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier.

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

Gestion des déchets de chantier		
Type de déchet	Nature	Filière Caractère polluant
Déchets verts	Coupe de haie ou d'arbre	Valorisation selon la qualité (valorisation énergétique, de construction, pâte à papier, incinération ou plateforme de compostage)
Déblais	Terre végétale, sable, roche	Stockage sur site sous forme de merlons avant d'être réutilisés pour le comblement. De la roche peut être exportée en déchèterie.
Emballages	Carton	Tri, collecte et récupération via les filières de recyclage adéquates. Les autres déchets industriels banals (DIB), non valorisables, seront évacués vers le centre d'enfouissement (classe 2).
Emballages	Plastique	
Palettes et enrouleurs de câbles	Bois	
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés	Collecte dans des conteneurs étanches avant d'être emmenés dans un centre de traitement adapté (classe 1)

	d'hydrocarbure ou d'huile	
--	---------------------------	--

Tableau 89 : gestion des déchets de chantier.

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les soirs. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

9.2.5 Phase chantier : mesures pour la sécurité et la santé

Mesure C13 Mesures préventive liées à l'hygiène et à la sécurité

Type de mesure : Mesures d'évitement et de réduction.

Impact potentiel identifié : Risques d'accidents du travail et sanitaires durant le chantier.

Objectif de la mesure : Amoindrir les risques d'accidents du travail et sanitaires durant le chantier.

Description de la mesure : Le maître d'ouvrage s'assurera que les dispositions réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité issues du Code du Travail et de l'arrêté du 26 août 2011 seront appliquées lors de la phase de chantier du parc éolien Les Sables.

Calendrier : En amont du chantier et durant le chantier.

Coût prévisionnel : Intégré au projet.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

9.2.6 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel

(cf. volet écologique Fichier 4.4)

Mesure C14 Eviter les travaux impactant pendant la période de reproduction de l'avifaune

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction.

Impact potentiel identifié : Perturbations voire destructions de nichées pour la phase du cycle biologique des espèces considérées comme la plus sensible à l'échelle d'une population.

Objectif de la mesure : s'assurer de ne pas détruire les nichées des espèces qui se reproduisent dans ces milieux.

Description de la mesure : Le défrichage des haies, le déboisement et l'élagage devront éviter la période de reproduction (de mi-mars à mi-juillet), afin d'éviter le dérangement et la destruction des

nichées des passereaux patrimoniaux.

Il est également préférable d'éviter de démarrer les travaux les plus impactant (création et aménagement des pistes d'accès, terrassement, pose du réseau HTA enterré) entre mi-mars et fin juillet, période principalement ciblée sur les passereaux patrimoniaux, et qui permet également de limiter les risques d'impacts sur les autres espèces de rapaces nicheurs.

Ces étapes de travaux peuvent débuter ou se poursuivre pendant cette période sensible entre mi-mars et fin juillet, mais uniquement avec l'accord d'un écologue sur le chantier. Si aucune espèce protégée n'est localisée sur la zone d'emprise des travaux, ils pourront continuer. Dans le cas contraire, les zones fréquentées par les espèces protégées devront être balisées pour être évitées (nids par exemple). Le suivi pourra guider le chantier en fonction des résultats et des problématiques, que ce soit en termes de non-destruction de nichées ou d'espèces reproductrices farouches et sensibles au dérangement.

Concernant les autres étapes de travaux, il n'est pas nécessaire d'envisager un suivi de chantier.

Calendrier :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
LOT DEFRIchement / DEBOISEMENT / ELAGAGE / DEBROUSSAILLAGE												
LOT GÉNIE CIVIL / TERRASSEMENT	Création et aménagement des pistes d'accès											
	Terrassement (excavations, aires de grutages)											
	Construction des fondations											
	Finition des aires de grutages post-cablage											
LOT ELECTRIQUE	Pose du réseau HTA enterré											
	Installation des structures de livraison											
	Connexions et essais											
	Mise sous tension du réseau HTA											
LOT EOLIENNES	Livraison des éoliennes											
	Montage des éoliennes											
	Installation des systèmes internes											
	Essais											
	Mise en service du parc											
Légende												
	Opération autorisée											
	Opération à réaliser ou à démarrer en dehors de cette période, ou avec l'accord d'un écologue											
	Opération à éviter											

Coût prévisionnel : Intégré au projet.

Responsable : Maître d'ouvrage - Ecologue indépendant.

Mesure C15 Réduire le risque de destruction de chiroptères ou d'habitat de chiroptères en phase travaux

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction.

Impact potentiel identifié : Destruction de chiroptères ou d'habitat de chiroptères.

Objectif de la mesure : Eviter la destruction d'espèces ou de leur habitat.

Description de la mesure : Cette mesure consiste à réaliser un inventaire le plus exhaustif possible des potentialités d'accueil arboricoles sur la zone d'emprise des travaux avant que ceux-ci ne débutent. Si des cavités potentiellement favorables aux chiroptères étaient identifiées, au-delà de la caractérisation de l'enjeu de l'habitat en question (en fonction de la typologie de l'habitat et des indices de fréquentation), il s'agira de vérifier l'absence de fréquentation de ces cavités juste en amont de la coupe. Pour la très grande majorité des cas d'après l'analyse chiroptérologique et dans le respect des périodes de restriction, il est probable que les prospections confirment l'absence de fréquentation des cavités par les chiroptères. L'écologue bouchera alors ces cavités pour faire en sorte qu'elles ne soient pas à nouveau exploitées au moment de la coupe de l'arbre en question.

Si malgré tout une espèce protégée occupait quand même une cavité, en fonction du diagnostic de la fonctionnalité de la cavité, de la phénologie des espèces concernées, du stade d'avancement de cette phénologie, il s'agira d'adapter les mesures appropriées permettant de garantir l'évitement de toute destruction d'individu et la poursuite à terme de la fonction d'habitat le cas échéant (ex : attendre l'envol d'une chauve-souris le soir pour boucher si gîte utilisé en phase de transit par un individu isolé, etc.). Le choix de l'adaptation des travaux vis-à-vis de l'enjeu devra ainsi être formulé et justifié par l'écologue en charge du suivi de chantier.

Par ailleurs, si des habitats favorables étaient mis en évidence, la destruction de ces éventuels habitats ne remettra pas en cause les populations de ces espèces dont le réseau de gîtes pourra être complété au niveau des boisements de feuillus autour du projet. Dans ce cas, des mesures d'accompagnement devront alors être mises en place comme l'installation et le suivi de gîtes artificiels, ou bien d'îlots de sénescence à l'écart du parc éolien.

Calendrier : Avant tout défrichement.

Coût prévisionnel : 2 000 € à 3 000 € environ.

Responsable : Maître d'ouvrage - Ecologue indépendant.

Mesure C16 Eviter les phénologies les plus vulnérables des chiroptères pour les travaux les plus impactants (défrichage notamment)

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction.

Impact potentiel identifié : Destruction de chiroptères ou d'habitat de chiroptères.

Objectif de la mesure : limiter l'impact de travaux sur les chiroptères

Description de la mesure : Une période de restriction de travaux est généralement envisagée pour éviter la réalisation ou le démarrage des opérations les plus impactantes au cours des phases biologiques les plus sensibles (périodes de mise-bas ou d'hibernation).

Le projet éolien Les Sables va entraîner le défrichage d'un total de 678 mètres de haies, dont 227 mètres linéaires de haies multistrates et 20 mètres linéaires de haies arborées (le reste concernant des haies arbustives peu susceptibles d'accueillir des gîtes de chiroptères). La construction de la plateforme de l'éolienne E5 va directement entraîner la destruction de quelques arbres isolés (l'équivalent de 20 mètres linéaires de haies arborées). En ce qui concerne les autres éoliennes, le défrichage va surtout concerner la reprise ou la création des chemins d'accès pour le passage des engins. C'est notamment le cas au niveau de l'éolienne E4, où le défrichage de haies multistrates est prévu afin d'élargir le chemin d'accès. De plus, l'installation des postes de livraison va entraîner la destruction de presque 100 mètres linéaires de haies multistrates. La Figure 102 page 122 présente la localisation de chaque type de haie détruit au regard des aménagements envisagés pour le projet éolien Les Sables.

Aussi, afin d'organiser les travaux vers une maîtrise de l'impact et réduire le risque de destruction d'individus d'espèces protégées, il conviendra de réaliser ces travaux de défrichage en-dehors des périodes les plus à risque pour les chiroptères. Il s'agit notamment de la période d'hibernation (novembre à mars), tout dérangement sur des individus en léthargie pouvant être fatal, ainsi que de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes (de mai à mi-août) Ainsi, les travaux de défrichage devront être réalisés durant la période considérée la moins à risque, soit entre septembre et octobre.

Calendrier : Chantier

Coût prévisionnel : Intégré au projet.

Responsable : Maître d'ouvrage - Ecologue indépendant.

prioritairement entre août et octobre.

Calendrier : Durant toute la durée du chantier.

Coût prévisionnel : intégrés au cout du chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure C17 Eviter les périodes sensibles pour les travaux (insectes)

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Dérangement et mortalité des insectes.

Objectif de la mesure : Protéger les espèces les plus patrimoniales au niveau du projet éolien final.

Description de la mesure : Réalisation des travaux de terrassement et suppression de haie

Mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase construction							
Numéro	Impact identifié	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Phase de construction							
Mesure C1	Impacts du chantier	Réduction	Faible	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré aux coûts conventionnels	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C2	Modification des sols	Réduction	Faible	Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C3	Modification des sols	Réduction	Faible	Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C4	Pollution des eaux	Réduction	Faible	Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C5	Pollution des eaux	Réduction	Faible	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C6	Modification des écoulements	Réduction	Faible	Drainer l'écoulement des eaux par l'installation de buse(s)	50 € du ml	Chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C7	Pollution des eaux	Evitement	Nul	Gestion des équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C8	Pollution des eaux	Réduction	Faible	Préservation de la qualité des eaux souterraines			
Mesure C9	Détérioration des voiries	Réduction	Nul	Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m ²	A la fin du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C10	Dégradation des réseaux	Evitement	Nul	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	Acheminement	Maître d'ouvrage
Mesure C11	Nuisance de voisinage	Réduction	Faible	Limiter les nuisances du chantier pour les riverains	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C12	Déchets	Réduction	Faible	Plan de gestion des déchets de chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C13	Risque accidents	Evitement et réduction	Très faible	Mesures préventive liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C14	Dérangement de l'avifaune	Evitement et réduction	Non significatif	Eviter les travaux impactant pendant la période de reproduction de l'avifaune	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage - Ecologue indépendant
Mesure C15	Mortalité & dérangement des chiroptères	Réduction	Non significatif	Réduire le risque de destruction de chiroptères ou d'habitat de chiroptères en phase travaux	1 500 € à 2 500 € environ	Avant tout défrichage	Maître d'ouvrage - Ecologue indépendant
Mesure C16	Mortalité & dérangement des chiroptères	Réduction	Non significatif	Eviter les phénologies les plus vulnérables des chiroptères pour les travaux les plus impactants (défrichage notamment)	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage - Ecologue indépendant
Mesure C17	Mortalité & dérangement de la faune	Réduction	Non significatif	Eviter les périodes sensibles pour les travaux (insectes)	500 € par jour de suivi	Chantier	Maître d'ouvrage - Ecologue indépendant

Tableau 90 : mesures prises pour la phase de chantier.

9.3 Mesures pour l'exploitation du parc éolien

Dans cette partie sont présentées, les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase d'exploitation du parc éolien.

9.3.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique

Mesure E1 Sécurité incendie

Type de mesure : Mesure d'évitement ou de réduction.

Impact potentiel identifié : Risque d'incendie.

Objectif de la mesure : Aménager le parc dans des conditions permettant d'assurer la sécurité contre l'incendie.

Description de la mesure : Les règles à suivre en matière de sécurité incendie devront classiquement respecter les conditions relatives aux installations classées (rubrique n°2980). D'après 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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, les conditions de sécurité incendie sont les suivantes :

- « Art. 3. – L'installation est implantée à une distance d'au moins 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou zone destinée à l'habitation. »
- « Art. 7. – Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu. »
- « Art. 8. – Les aérogénérateurs sont conformes aux dispositions de la norme NF-EN 61400-1 dans sa version de juin 2006 ou CEI 61400-1 dans sa version de 2005 ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne. »
- « Art. 23. – Chaque aérogénérateur est doté d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur.

Des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance.

L'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur.

L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps. »

- « Art. 24. – Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :
 - d'un système d'alarme qui peut être couplé avec le dispositif mentionné à l'article 23 et qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai de soixante minutes ;
 - d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Cette disposition ne s'applique pas aux aérogénérateurs ne disposant pas d'accès à l'intérieur du mât. »

Calendrier : Dès le chantier et durant toute l'exploitation du parc.

Coût prévisionnel de l'entretien des abords du site par débroussaillage : Intégré aux frais d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage - SDIS.

9.3.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain

Mesure E2 Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage

Type de mesure : Mesure de compensation.

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de la réception du signal de télévision.

Objectif de la mesure : Supprimer les brouillages éventuels.

Description de la mesure : La réglementation impose à l'exploitant de rétablir la qualité initiale de réception de télévision en cas de perturbation due aux éoliennes. Afin d'appliquer rapidement des solutions techniques pour résoudre de tels problèmes, le porteur de projet mettra en place un protocole d'intervention dès la mise en service du parc éolien : les plaintes des riverains seront collectées en mairie, ces plaintes seront transmises à l'exploitant ce dernier remédiera à la perturbation dans un délai de trois mois maximum à compter de la notification du courrier. Ce type de nuisance pourrait facilement être surmonté par différentes solutions existantes : réorientation de l'antenne, installation d'un amplificateur de signaux, modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite, etc.

Calendrier : Les demandes seront traitées par le Maître d'ouvrage dans un délai de 12 mois suivant la mise en service industrielle de la centrale éolienne.

Coût prévisionnel : Coût variable selon le nombre d'habitations concernées et les solutions à mettre en œuvre.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E3 Mise en place de panneaux de présentation du projet (mesure pour le milieu humain & le paysage)

Type de mesure : Mesure de compensation et d'accompagnement.

Impact potentiel identifié : Les éoliennes apportent une sémantique nouvelle au paysage bocager du Boischaud sud. Elles vont modifier le paysage quotidien des habitants des lieux de vie alentours ainsi que le paysage traversé par les usagers de la D5.

Objectif de la mesure : Informer le public sur le parc éolien et les énergies renouvelables, encourager une meilleure acceptation du projet par les habitants du secteur.

Description de la mesure : Ces panneaux d'information présenteront le parc éolien Les Sables (historique, puissance, contexte environnemental, etc.) et sensibiliseront à la question du changement climatique et de la transition énergétique. L'implantation des panneaux se fera après consultations des municipalités et propriétaires concernés

Calendrier : Mesure appliquée à la fin des travaux et maintenue tout au long de la phase d'exploitation.

Coût prévisionnel : 1 500 € par panneau.

Responsable : Maître d'ouvrage.



Photographie 42 : Exemple de panneau d'information
(Source : ENCIS Environnement)

Mesure E4 Réimplantation des haies défrichées (habitats naturels, flore, faune, avifaune et paysage)

(Cf. volet paysager Fichier 4.3, et expertises naturaliste Fichier 4.4)

Type de mesure : Mesure de compensation.

Impact potentiel identifié : Destruction de 431 ml de haies arbustives, de 20 ml de haies arborées et de 227 ml de haies multi strates

Objectif de la mesure : Reconstitution de corridors écologiques, renforcement du bocage du Boischaud méridional et création d'un habitat attractif pour l'ensemble de la faune.

Description de la mesure : Un total de 678 m de haie va être détruit sur plusieurs portions. La mesure consiste à, dans la mesure du possible, laisser les branchages déboisés sur le bord du chemin d'accès, afin de laisser un habitat attractif pour l'avifaune.

La distance à réimplanter doit être identique à celle qui sera supprimée. En revanche, le développeur éolien VOL-V ER est volontariste et souhaite réimplanter 3 m pour 1 m détruit. Le porteur de projet financera donc préférentiellement par l'intermédiaire de l'association Prom'haies (ou toute autre association présentant ce type d'accompagnement), la plantation de 3 fois le linéaire impacté, soit environ 1 928 m linéaires de nouvelles haies. Les essences choisies devront être rustiques et locales, elles devront correspondre à la liste d'espèces préconisées par le PNR sur son cahier des charges de « l'opération Bouchures ». Ces haies seront replantées à proximité de la zone d'implantation potentielle, en veillant à un éloignement suffisant avec les éoliennes du parc éolien, afin d'éviter l'attractivité de ces corridors pour des espèces sensibles (avifaune et chiroptères notamment). Ces haies auront une vocation écologique et paysagère. La localisation d'une partie de ces plantations servira à une insertion paysagère dans les hameaux avoisinants. Elle sera à déterminer en concertation avec les propriétaires fonciers concernés et/ou un paysagiste concepteur. Les services du PNR seront consultés préalablement.

Ces plantations seront réalisées par l'intermédiaire du bureau d'études AGRO-ECO Expert. Afin de formaliser cet engagement, le porteur de projet a signé une convention avec ce bureau d'études pour la conception et la mise en œuvre de la mesure « arbres et haies » dans le cadre du projet de parc éolien Les Sables (cf. Annexe 7).

La convention définit les missions qui seront à la charge du porteur de projet et celles qui seront réalisées par AGRO-ECO Expert. Les modalités techniques sont précisées : haies doubles plantées en quinconce, utilisation d'un paillage 100% biodégradable en approvisionnement local, plans d'origine locale, etc.

Il est par ailleurs indiqué que la conception du projet se fera en harmonie avec l'identité paysagère locale, et participera à la définition ou la restauration de corridors écologiques répondant aux besoins

en déplacements mis en évidence ou déduits des études naturalistes. L'emplacement des haies ne peut pas être défini précisément car le porteur de projet n'a pas encore la maîtrise foncière associée. La vocation écologique de ces plantations constituera un critère majeur pour la définition de leur localisation et de leurs caractéristiques, afin qu'elles aient un rôle de corridor écologique. Le porteur de projet souligne la pertinence de la remarque suggérant de relier des bois présentant un intérêt patrimonial entre eux via ces nouvelles haies. Cet aspect sera examiné avec attention lors du choix de la localisation des linéaires de haies.

Afin de garantir l'atteinte de ces objectifs, le porteur de projet s'engage à se faire assister lors de la définition de l'implantation des haies par des bureaux d'études indépendants : un expert écologue et un expert du paysage.

Plus de détails sur cette mesure sont disponibles dans les expertises complètes, Fichier 4.3 et 4.4.

Calendrier : Plantations effectuées suite à l'achèvement des travaux.

Coût estimatif : Le coût pour l'implantation de 1293 mètres linéaires de haies arbustives (431 m défrichés x 3 m réimplantés) s'élève en moyenne à 23 274 € (entre 10 344 € et 38 790 €). Le coût pour l'implantation de 60 mètres linéaires de haies arborées (20 m défrichés x 3 m réimplantés) s'élève en moyenne à 1 500 € (entre 681 € et 2 220 €). Enfin, le coût pour l'implantation de 681 mètres linéaires de haies multistrates (227 m défrichés x 3 m réimplantés) s'élève en moyenne à 20 430 €.

Responsable : Maître d'ouvrage.

9.3.3 Phase exploitation : mesures pour la gestion des déchets

Mesure E5 Gestion des déchets de l'exploitation

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Création de déchets et dissémination de déchets polluants dans l'environnement.

Objectif : Traiter, valoriser et recycler les déchets liés à l'exploitation.

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets. Un registre de suivi chronologique des déchets et de l'émission de bordereaux de suivi de déchets sera tenu à jour par le maître d'ouvrage.

Aucun produit dangereux n'est stocké dans les éoliennes conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 (matériaux combustibles ou inflammables). Les installations seront également conformes aux articles 19,20 et 21 de ce même arrêté avec en particulier :

- un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées,
- l'élimination des déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement,

- La récupération, valorisation ou élimination dans des installations autorisées des déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants.

L'ensemble des déchets seront récupérés et évacués du site pour être traités dans une filière de déchet appropriée.

Déchets de l'exploitation		
Type de déchet	Catégorie	Filières de traitement
Huiles des transformateurs (en l)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
Huiles d'éoliennes (en l)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
Liquide de refroidissement	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
DEEE	Déchet d'équipements électriques et électroniques	Traitement spécialisé et recyclage
Pièces métalliques	Déchet non dangereux non inerte	Recyclage ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
DIB	Ordures ménagères	Incinération ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
Déchets verts	Déchet non dangereux non inerte	Valorisation énergétique, composterie ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 2

Tableau 91 : gestion des déchets de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré aux frais d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage.

9.3.4 Phase exploitation : mesures pour l'acoustique

(cf. volet acoustique Fichier 4.2)

Mesure E6 Plan d'optimisation acoustique

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Risque de nuisances sonores sur le voisinage.

Objectif de la mesure : Réduire la puissance acoustique des éoliennes pour ramener les émergences au niveau réglementaire.

Description de la mesure : Le fonctionnement optimisé des éoliennes, consistant à brider et/ou arrêter une partie ou toutes les machines dans certaines conditions (période, vent,...), permettra d'abaisser les niveaux sonores, et ainsi de respecter les seuils réglementaires (voir détail des émergences résultants des exemples de fonctionnement optimisé dans l'étude acoustique). Compte tenu du fait que le modèle d'éolienne qui sera installé n'est pas encore défini d'une part, et que les caractéristiques des machines et des modes de fonctionnement optimisés évoluent régulièrement d'autre part, le plan d'optimisation acoustique approprié sera planifié une fois le modèle d'éolienne définitivement retenu et appliqué dès la mise en exploitation du parc éolien. Ce plan sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Le modèle d'éolienne qui sera installé n'étant pas encore connu aujourd'hui, il n'est pas possible d'indiquer de manière précise les pertes de production qui seront liées au bridage. Cependant, en considérant les paramètres dimensionnels retenus (cf. 5.1 : Description des éléments du projet), ces pertes resteront acceptables et n'impacteront pas notablement la production énergétique du projet.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : intégré aux frais d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage - acousticien indépendant.

Mesure E7 Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation d'éoliennes

Type de mesure : Mesure de suivi.

Impact potentiel identifié : Risque de nuisances sonores sur le voisinage.

Objectif de la mesure : Vérifier que les émergences sonores du parc en phase d'exploitation sont bien conformes à la réglementation en vigueur.

Description de la mesure : un suivi acoustique sera réalisé dans les 12 mois suivant la mise en service industrielle afin de que les mesures puissent être réalisées dans les meilleures conditions (bonnes vitesses et direction de vent notamment, période de l'année appropriée, mise au point des réglages définitifs des machines dans les mois qui suivent la mise en service). Ce suivi sera ciblé sur les principales sensibilités identifiées, notamment les sites et vitesses de vent pour lesquelles un risque de dépassement a été identifié. Il sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Calendrier : Mesure appliquée après la mise en service du parc éolien.

Coût prévisionnel : Environ 10 000 € + pertes de production associées.

Responsable : Maître d'ouvrage - acousticien indépendant.

9.3.5 Phase exploitation : mesures pour la santé et sécurité

Mesure E8 Synchroniser les feux de balisage

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Risque de nuisance visuelle du voisinage.

Objectif de la mesure : Réduire les nuisances visuelles.

Description de la mesure : Le clignotement des feux de balisage peut être considéré comme une gêne par les riverains. De façon à réduire les impacts visuels et notamment ceux induits de nuit, l'intensité lumineuse des éclairages est différente entre les périodes diurnes (type A de couleur blanche)

et nocturnes (type B de couleur rouge), respectivement 20 000 candelas (unité de mesure de l'intensité lumineuse) et 2 000 candelas pour le balisage installé au sommet de la nacelle. Les feux basse intensité de type B localisés à 45 m de hauteur seront rouges, fixes et avec une intensité lumineuse de 32 candelas et devront assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Ces feux de balisage seront synchronisés. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains. Le balisage respectera les dispositions prévues par l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré aux frais d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E9 Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Accident lié à un risque d'accident du travail ou un risque technologique de l'installation.

Objectif de la mesure : Eviter et réduire les probabilités d'accident et de risque technologique.

Description de la mesure : L'ensemble des préconisations de maintenance et de mise en sécurité de l'installation présentes aux sections 4 et 5 de l'arrêté du 26 août 2011⁵⁸ sera appliqué. Le détail de ces actions est explicité dans l'étude de danger du projet.

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré aux frais d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage.

9.3.6 Phase exploitation : mesures pour le paysage

(cf. volet paysager 24.3)

Mesure E10 Réhabilitation des rayons de courbure des accès convois en vue de leur restitution à usage antérieur

⁵⁸ 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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : La création de nouvelles pistes a pour effet de perturber la lisibilité du site en changeant le rapport d'échelle des voies par rapport au contexte rural habituel. A la fin du chantier, les superficies empierrées des rayons de courbure seront partiellement démantelées par l'exploitant, mais la couche superficielle des sols aura été dégradée (tassement ou arasement).

Objectif de la mesure : Afin de rendre possible la restitution des usages initiaux de ces espaces (remise en culture ou prairie par les exploitants agricoles), il sera nécessaire de décompacter le sol et d'y réintroduire une couche de terre végétale.

Description de la mesure : Etapes :

1/ démantèlement

2/ griffage, décompactage et éventuellement épierrage du sol

3/ dépose de terre végétale issue des déblais de chantier (et préalablement stockée à cet effet).

Calendrier : Mesure appliquée à la fin des travaux de construction.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts du chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E11 Intégration des postes de livraison

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Les postes de livraison « classiques » ne sont pas en adéquation avec le contexte paysager environnant.

Objectif de la mesure : Favoriser l'intégration des postes de livraison dans leur environnement immédiat (un contexte rural et bocager).

Description de la mesure : Habiller les deux postes de livraison d'un bardage en bois de châtaigner non ajouré. Le bardage en châtaigner sera posé verticalement afin de correspondre aux pratiques locales. Les portes des postes de livraison seront aux couleurs RAL7003 ou RAL7039.

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue des travaux de construction.

Coût estimatif : 10 000 € par poste de livraison

Responsable : Maître d'ouvrage.



Photographie 43 : Exemple d'intégration d'un poste de livraison
(Source : ENCIS Environnement)

9.3.7 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel

(Cf. volet milieux naturels en Fichier 4.4)

Mesure E12 Rendre inerte écologiquement les plateformes situées sous les éoliennes

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Collision des rapaces attirés par ces zones pour chasse ou comme opportunité d'ascendances thermiques.

Objectif de la mesure : Ecarter l'intérêt de ces secteurs à la fois comme zones de chasse ou comme opportunités d'ascendances thermiques pour les rapaces.

Description de la mesure : La mesure consiste à :

- limiter la régénération de toute pelouse ou friche herbacée ainsi que la formation d'ourlets ou bandes enherbées (chemin d'accès, plateformes), de manière à éviter la formation de zones de refuge pour la petite faune (micromammifères, insectes) et faciliter les séquences de chasse de certains rapaces dans des secteurs initialement cultivés. Cet objectif sur les aménagements est visé par l'utilisation de géotextiles limitant les possibilités d'enracinement, le compactage de la surface engravillonnée et l'entretien mécanique régulier (au moins une fois par an). L'utilisation de pesticides est à proscrire ;
- recouvrir les plateformes des éoliennes de gravillons de pierres concassées locales, de couleur claire pour limiter la formation d'ascendances thermiques (limitation de l'échauffement du sol).

Ces mesures de maintien d'une surface minérale neutre sous les éoliennes offrent aussi l'avantage de faciliter les suivis de la mortalité sous les éoliennes.

Calendrier : Durant toute l'exploitation.

Coût estimatif : Intégré aux frais d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E13 Mise en place d'un balisage rouge la nuit

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Collision la nuit en période de migration

Objectif de la mesure : Eloigner les oiseaux en migration la nuit.

Description de la mesure : La mesure consiste à retenir le choix d'un balisage lumineux intermittent de couleur rouge de 2000 Cd, signalant un obstacle pour les oiseaux migrateurs la nuit, et par des flashes lumineux blancs de 20 000 Cd le jour, afin de signaler la présence d'un obstacle par conditions de faible visibilité. Cette mesure est déjà retenue pour des contraintes de sécurité aérienne. Elle n'engendre donc pas de coût supplémentaire au titre de la prise en compte des sensibilités avifaunistique.

Calendrier : Durant toute l'exploitation.

Coût estimatif : Intégré aux frais d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E14 Veiller à réduire l'attractivité lumineuse du parc

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Mortalité la nuit

Objectif de la mesure : Eviter d'attirer les chiroptères et les oiseaux diurnes en phase de migration nocturne à proximité des éoliennes la nuit.

Description de la mesure : Il faudra veiller à ce qu'aucune source lumineuse n'attire les insectes et donc les chauves-souris au sein du parc (au-delà du balisage aéronautique obligatoire et de l'éclairage très ponctuel destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions au pied des éoliennes). Ce point est d'autant plus important à respecter que beaucoup des espèces contactées sur site au niveau de l'état initial ont l'habitude de venir chasser autour de lampadaires.

Sur le projet éolien Les Sables, la première mesure envisagée sera de ne pas installer d'éclairage en pied de mât des éoliennes. Si pour une quelconque raison (sécuritaire notamment), des éclairages devaient être installés en pied de mât, alors la société d'exploitation du parc veillera à les adapter à la présence de chauves-souris, notamment via les mesures suivantes :

- ne pas installer de détecteur de mouvement à déclenchement automatique / privilégier un

interrupteur et limiter la temporisation à 1 min,

- limiter une large diffusion de la lumière (orientation du faisceau vers le bas, plaque autour de l'ampoule pour éviter le halo ...),
- adapter le type de lumière : pas de néons, pas d'halogène et utiliser soit une lumière rouge, soit des LED dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (absence d'UV) et donc les chauves-souris en chasse (Voigt & al. 2016).

Veiller à ce qu'il n'y ait pas de lumière qui reste allumée la nuit au niveau du parc éolien (hormis celui du balisage aérien) apparaît également comme une mesure essentielle pour éviter d'attirer des oiseaux diurnes en phase de migration nocturne. Il s'agit donc d'une mesure préventive de risques de surmortalités.

Calendrier : Durant toute l'exploitation.

Coût estimatif : Intégré aux frais d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E15 Mettre en place un suivi de la mortalité de l'avifaune

Type de mesure : Mesure d'accompagnement.

Impact potentiel identifié : Mortalité des oiseaux

Objectif de la mesure : Vérifier l'efficacité des mesures préventives mises en place, et approfondir par la même occasion les connaissances scientifiques sur la mortalité des oiseaux occasionnée par un parc éolien.

Description de la mesure : La mesure consiste à vérifier l'efficacité des mesures préventives développées précédemment, et approfondir par la même occasion les connaissances scientifiques sur la mortalité des oiseaux occasionnée par un parc éolien en conformité avec l'article 12 de l'Arrêté du 26/08/2011 prévoyant le suivi environnemental en phase d'exploitation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères.

Au vu des enjeux et des risques d'impact du projet éolien Les Sables, il est prévu de s'appuyer sur le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2018, à savoir : un minimum de 20 visites, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre). A la construction du parc éolien, si des mises à jour ont été effectuées sur ce protocole, la version la plus récente sera à prendre en compte.

Le risque de collision au niveau de ce projet éolien est d'un niveau faible à modéré au maximum, notamment pour les rapaces en période nuptiale. Cette période sera suivie par le suivi de la mortalité. En revanche, avec des risques faibles aux 2 périodes migratoires, le protocole du suivi environnemental ne nécessite pas de suivi particulier au printemps et à l'automne. Néanmoins, même avec un risque

faible, la migration d'automne sera tout de même suivie avec un protocole allant jusqu'au mois d'octobre. Les enjeux ciblant surtout les grandes espèces comme les rapaces, il n'est pas forcément nécessaire d'augmenter la fréquence de visite par semaine pour trouver les cas de mortalité. Au vu des enjeux et des risques au niveau du projet éolien Les Sables, il n'est pas nécessaire de faire un suivi de mortalité plus poussé que le minimum du protocole national de 20 visites.

Le protocole de ce suivi de la mortalité devra se baser sur les différents protocoles existants (notamment les protocoles préconisés par la SFEPM, la LPO...).

Conformément aux dispositions réglementaires et notamment au décret de réforme de l'étude d'impact en date du 29 décembre 2011, des mesures d'atténuation des risques devront être définies a posteriori dans le cas où le suivi post-implantation aboutirait à une appréciation d'impacts notables pour certaines espèces ou problématiques patrimoniales. Il est impossible de présager à l'avance de ce type de mesures. Le cas échéant, cela se traduira par la mise en place de mesures correctrices.

Plus d'informations sont disponibles dans l'étude complète, Fichier 4.4.

Calendrier : Un an sur les trois premières années d'exploitation du parc, puis, tous les 10 ans.

Coût estimatif : entre 5 000 et 7 000 € HT/an selon les prestataires.

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Mesure E16 Eviter autant que possible de recréer des conditions favorables au développement des insectes dans l'entourage des éoliennes

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Mortalité des chiroptères attirés par de la nourriture potentiellement présente à proximité des éoliennes.

Objectif de la mesure : Limiter l'attractivité des abords d'éoliennes et donc les risques de collision de chiroptères.

Description de la mesure : Il s'agit de limiter la création de talus enherbés sous les éoliennes, au niveau des chemins et plateformes de levage (c'est-à-dire sous le champ de rotation des pales). A l'inverse, il s'agit de favoriser des aménagements les plus artificialisés sous les éoliennes, avec des revêtements inertes (gravillons) ne favorisant pas la repousse d'un couvert végétal. Il s'agira alors d'entretenir ces aménagements par des coupes mécaniques régulières (excluant l'utilisation de pesticides).

Concernant les postes de livraison, il conviendra de limiter les ouvertures (notamment sous les toits) favorables à la colonisation des chiroptères anthropophiles. Dans notre cas précis, dans le cas où un bardage bois est prévu pour l'habillage des bâtiments, il s'agira de bien s'assurer que celui-ci soit non ajouré et ne permette pas une colonisation par les chiroptères.

Le site d'étude se situe dans un contexte exposé aux effets d'ascendances thermiques ou dynamiques, dont l'influence sur la hauteur de vol des chauves-souris pourra éventuellement être significative, notamment au moment des essaimages ponctuels d'insectes qui emportés en hauteur par ces phénomènes d'aérodynamique sont aussi susceptibles d'entraîner ponctuellement avec eux des chauves-souris plus proches de la zone du rotor. Aussi, pour limiter ce type de facteur d'exposition et donc de mortalité, il s'agira de favoriser, au niveau des plateformes, le choix de revêtements (gravillons) clairs au sol, limitant l'emménagement de la chaleur en journée et sa restitution la nuit.

Calendrier : Mesure appliquée pendant toute l'exploitation du parc.

Coût estimatif : Intégré aux coûts de l'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage.

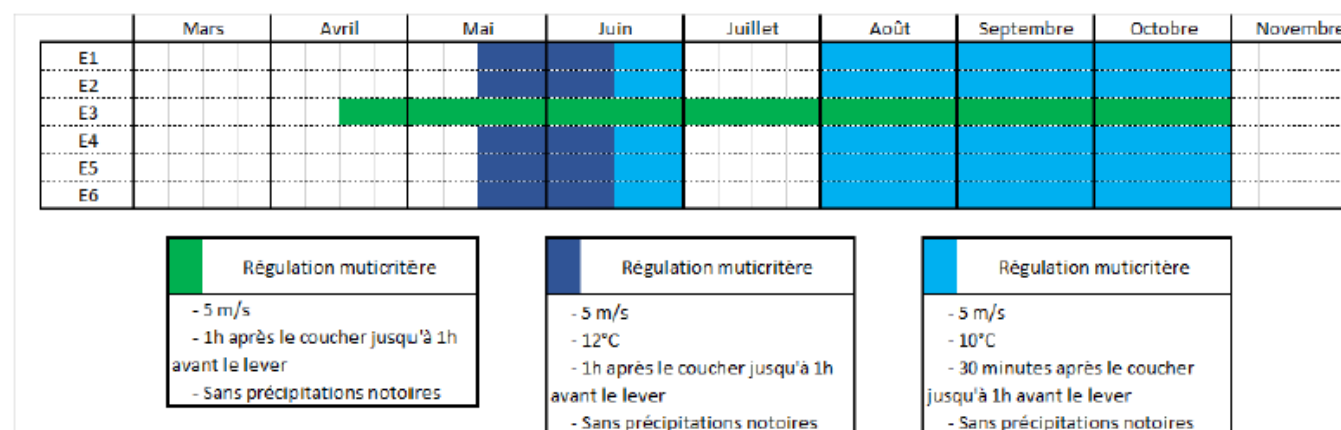
Mesure E17 Mesures de régulation de l'activité des éoliennes

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Mortalité des chiroptères

Objectif de la mesure : Protéger une partie plus ou moins importante de l'activité des chauves-souris en limitant l'exploitation du parc éolien sus des seuils de vents faibles.

Description de la mesure : Une régulation prédictive sera mise en place dès la mise en service du parc éolien :



L'efficacité de cette régulation sera vérifiée durant la première année d'exploitation. Cette vérification sera alors basée sur le suivi de la mortalité couplé au suivi de l'activité en hauteur (cf. mesure suivante). En effet, si une surmortalité (ou sous-mortalité) est constatée, seule l'analyse de l'activité en hauteur permettra d'apprécier les conditions pour lesquelles cette mortalité aura été occasionnée. Alors, nous serons en mesure de faire éventuellement évoluer les seuils de régulation mis en œuvre initialement (à la hausse, à la baisse, ou en essayant de l'optimiser en ajoutant des paramètres tels que la direction du vent) selon les critères climatiques et l'activité relevée en hauteur durant le suivi de mortalité.

Plus d'informations sont disponibles dans l'étude complète, Fichier 4.4.

Le modèle d'éolienne qui sera installé n'étant pas encore connu aujourd'hui, il n'est pas possible d'indiquer de manière précise les pertes de production qui seront liées au bridage. Cependant, en considérant les paramètres dimensionnels retenus (cf. 5.1 : Description des éléments du projet), ces pertes resteront acceptables et n'impacteront pas notablement la production énergétique du projet.

Calendrier : Durant toute l'exploitation du parc éolien.

Coût estimatif : perte de production énergétique.

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Mesure E18 Suivi de la mortalité ICPE croisé avec le suivi en continu de l'activité en nacelle

Type de mesure : Mesure d'accompagnement.

Impact potentiel identifié : Mortalité des chiroptères

Objectif de la mesure : Vérifier l'efficacité des mesures préventives mises en place, et approfondir par la même occasion les connaissances scientifiques sur la mortalité des chiroptères occasionnée par un parc éolien.

Description de la mesure : Le suivi de la mortalité sous les éoliennes est désormais imposé par la réglementation ICPE depuis 2011 à raison d'au moins une année de suivi au cours des 3 premières années d'exploitation. Au vu des enjeux envisagés jusqu'à présent, EXEN propose que ce suivi de la mortalité cible l'ensemble des périodes d'activité des chauves-souris. Il s'agira donc de réaliser un suivi de la mortalité aux périodes estivale et automnale lors de la mise en place de la régulation (mi-avril à mi-novembre) pour vérifier l'impact vis-à-vis de l'activité des chauves-souris (pipistrelles et noctules notamment).

Le suivi de mortalité devra être effectué de mi-avril à mi-novembre pour couvrir l'intégralité des périodes d'activité mises en évidence sur ce site. Ce suivi est basé sur un protocole renforcé par rapport à la version 2018 du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (DGPR, 2018). Ce choix de protocole renforcé se justifie par la fréquentation régulière d'espèces sensibles et patrimoniales. Ce suivi pourra être effectué en simultané avec le suivi de mortalité de l'avifaune pour mutualiser les coûts.

Au cours de cette première année d'exploitation du parc, et conformément à la version 2018 du Protocole de suivi environnemental (DGPR, 2018), un suivi de l'activité des chauves-souris devra aussi être réalisé en parallèle du suivi de la mortalité depuis au moins une nacelle d'éolienne du parc (E3 de préférence). Il s'agira alors de profiter de cette année de suivi de la mortalité pour mettre en relation les résultats de mortalité avec l'activité au niveau des nacelles et les conditions climatiques. Ainsi, dans l'hypothèse défavorable de niveaux d'impacts supérieurs aux prévisions, la connaissance des niveaux

d'activité en fonction de la vitesse du vent pourra permettre de réorienter le choix d'un seuil de vitesse de vent ou d'un éventuel autre facteur pour la modification des mesures de régulation. Et à l'inverse, si des niveaux d'impacts faibles sont observés, cela permettra de revenir à des mesures de régulation moins restrictives.

Plus d'informations sont disponibles dans l'étude complète, Fichier 4.4.

Calendrier : lors de la 1^{ère} année d'exploitation.

Coût estimatif : 13 000 à 15 000 € par an pour le suivi de mortalité, et entre 7 000 € et 10 000 € pour 8 mois de suivi en nacelle.

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase d'exploitation							
Numéro	Impact identifié	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Phase d'exploitation							
Mesure E1	Risque d'incendie	Evitement ou réduction	Très faible à faible	Sécurité incendie	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - SDIS
Mesure E2	Risque dégradation ondes TV	Compensation	Nul	Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage	Non chiffrable	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E3	Nouvelle sémantique prégnante dans le paysage de l'aire immédiate	Compensation	Très faible	Mise en place de panneaux de présentation du projet	1 500 € par panneau	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E4	Destruction de haies	Compensation	Faible	Réimplantation des haies défrichées (habitats naturels, flore, faune, avifaune et paysage)	43 731 €.	Suite à l'achèvement des travaux	Maître d'ouvrage
Mesure E5	Déchets	Réduction	Très faible	Gestion des déchets de l'exploitation	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E6	Emergences acoustiques	Réduction	Très faible	Plan d'optimisation acoustique	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E7	Emergences acoustiques	Accompagnement	Très faible	Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation d'éoliennes	10 000 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E8	Gêne du balisage	Réduction	Très faible	Synchroniser les feux de balisage	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E9	Risque accident	Evitement ou réduction	Très faible à faible	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E10	Lisibilité du site	Réduction	Faible	Réhabilitation des rayons de courbure des accès convois en vue de leur restitution à usage antérieur	Intégré aux coûts du chantier	A la fin du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure E11	Visibilité des PDL	Réduction	Faible	Intégration des postes de livraison	10 000 € par PDL	A la fin du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure E12	Collision des rapaces	Réduction	Non significatif	Rendre inerte écologiquement les plateformes situées sous les éoliennes	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E13	Collision des migrateurs	Réduction	Non significatif	Mise en place d'un balisage rouge la nuit	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E14	Mortalité des chiroptères et des oiseaux	Réduction	Non significatif	Veiller à réduire l'attractivité lumineuse du parc	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E15	Mortalité des oiseaux	Accompagnement	Non significatif	Mettre en place un suivi de la mortalité de l'avifaune	5 000 à 7 000 € / an	1 des 3 premières années puis tous les 10 ans	Maître d'ouvrage - écologue indépendant
Mesure E16	Mortalité des chiroptères	Réduction	Non significatif	Eviter autant que possible de recréer des conditions favorables au développement des insectes dans l'entourage des éoliennes	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E17	Mortalité des chiroptères	Accompagnement	Non significatif	Mesures de régulation de l'activité des éoliennes	Perte de production	1 ^{ère} année d'exploitation	Maître d'ouvrage - écologue indépendant
Mesure E18	Mortalité des chiroptères	Accompagnement	Non significatif	Suivi de la mortalité ICPE croisé avec le suivi en continu de l'activité en nacelle	20 000 à 25 000 €	1 ^{ère} année d'exploitation	Maître d'ouvrage - écologue indépendant

Tableau 92 : mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien

9.4 Mesures pour le démantèlement

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de démantèlement du parc éolien.

9.4.1 Mesures équivalentes à la phase construction

Une grande partie des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi déterminées pour la phase de construction seront reprises :

- **Mesure D1** : Système de Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage.
- **Mesure D2** : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet.
- **Mesure D3** : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant.
- **Mesure D4** : Gestion des équipements sanitaire.
- **Mesure D5** : Réaliser la réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien.
- **Mesure D6** : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux.
- **Mesure D7** : Limiter les nuisances du chantier pour les riverains.
- **Mesure D8** : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité.
- **Mesure D9** : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux

9.4.2 Phase démantèlement : remise en état du site

Mesure D10 : Remise en état du site

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact potentiel identifié : Impact environnemental lié à l'abandon des infrastructures industrielles, à la création de déblais/remblais et à la perte agronomique des sols.

Objectif de la mesure : Redonner au site son potentiel agronomique et écologique.

Description de la mesure : Conformément à l'arrêté ministériel du 6 novembre 2014 modifiant celui du 26 août 2011⁵⁹, le terrain sera remis en état à l'issue du chantier de démantèlement. Ces opérations comprennent les étapes suivantes :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- Les fondations seront démolies et démantelées sur une profondeur d'un mètre minimum ;

⁵⁹ 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

- La fouille sera recouverte d'une terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver la valeur agronomique initiale du terrain ;
- Sauf indications contraires du propriétaire, les matériaux des chemins d'accès et des plateformes créés (sable, graves) seront extraits à l'aide d'une pelleteuse, sur une profondeur d'au moins 40 cm et emmenés hors du site pour être stockés dans une zone adéquate ou réutilisés ;
- Dans le cas où les sols avaient été décapés lors de la construction de la plateforme et des pistes, de la terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles sera apportée.
- Les sols seront décompactés et griffés pour un retour à un usage agricole.

Le Maître d'ouvrage provisionnera des garanties financières conformément aux articles 2, 3 et 4 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 et au décret n°2011-985 du 23 août 2011. Elles prendront la forme d'un engagement écrit d'une société d'assurance capable de mobiliser, si nécessaire, les fonds permettant de faire face à la défaillance de l'exploitant.

Calendrier des garanties financières : Conformément à l'article R. 516-2 du Code de l'Environnement, l'exploitant transmettra au Préfet un document attestant de la constitution des garanties financières dès la mise en activité du parc éolien. L'arrêté ministériel du 6 novembre 2014 modifiant celui du 26 août 2011, précise que l'exploitant réactualise tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté.

Calendrier du démantèlement : A l'issue de l'exploitation du parc éolien.

Coût prévisionnel : Le montant des garanties financières fixées par l'arrêté est déterminé par la formule suivante : $G = \text{nombre d'aérogénérateurs} \times 50\,000 \text{ euros}$,
Soit 350 000 euros en totalité pour le parc éolien Les Sables.

Une formule d'actualisation des montants est consignée en annexe 2 de l'arrêté.

Responsable : Maître d'ouvrage.

9.4.3 Phase démantèlement : mesures pour la gestion des déchets

Mesure D11 : Plan de gestion des déchets de démantèlement

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Création de déchets et dissémination de déchets polluants dans l'environnement.

Objectif : Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier.

Rappel réglementaire :

L'article 1er de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution de garanties financières pour les installations de production de l'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent stipule que les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur la gestion des déchets de démolition et de démantèlement. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

Déchets de démantèlement		
Type de déchet	Catégorie	Filière de traitement
Déblais des pistes et plateformes	Déchets inertes	Recyclage comme remblai ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 3
Matériaux composites	Déchets non dangereux non inerte	Incinération ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
Acier	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
Cuivre	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
Aluminium	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou d Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
Huiles (l)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
DEEE (t)	Déchets spécifiques	Traitement spécialisé et recyclage
Béton (t)	Fondations	Recyclage comme remblai ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 3

Tableau 93 : Gestion des déchets liés au démantèlement.

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base de vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les soirs. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de démantèlement.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase démantèlement							
Numéro	Impact identifié	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Phase de démantèlement							
Mesure D1	Impacts du chantier	Réduction	Faible	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D2	Modification des sols	Réduction	Faible	Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D3	Pollution des eaux	Réduction	Faible	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D4	Pollution des eaux	Evitement	Nul	Gestion des équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D5	Détérioration des voiries	Réduction	Nul	Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m ²	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D6	Dégradation des réseaux	Evitement	Nul	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D7	Nuisance de voisinage	Réduction	Faible	Limiter les nuisances du chantier pour les riverains	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D8	Risque accidents	Evitement et réduction	Très faible	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D9	Dérangement de la faune	Réduction	Faible	Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	Non chiffrable	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D10	Friche industrielle	Evitement	Nul	Remise en état du site	350 000 €	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D11	Déchets	Réduction	Faible	Plan de gestion des déchets de démantèlement	Non chiffrable	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage

Tableau 94 : Mesures pour le démantèlement.

9.5 Synthèse des impacts après mise en place des mesures

Le tableau de la page suivante expose de manière synthétique les effets du projet éolien Les Sables sur l'environnement. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la positivité ou la négativité des impacts, ainsi que leur importance hiérarchisée de nul à fort. L'évaluation des impacts est basée sur le croisement entre le type d'effet et la nature du milieu affecté.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à un enjeu identifié lors de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé publique...) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'état initial. Pour ces derniers, l'enjeu sera noté « sans objet » dans les tableaux de synthèses.

	Enjeu du milieu affecté	Effets	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item		Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul		Nul		Nul
	Très faible		Très faible		Très faible
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 95 : démarche d'analyse des impacts.

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

		Evaluation de l'intensité de l'effet				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Type d'effet	Négatif ou positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif
	Durée	Nulle	Très faible	Court terme	Long terme	Permanent
	Réversibilité	Réversibilité immédiate	Réversibilité rapide	Réversibilité à court terme	Réversibilité à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Importance (dimension et population affectée)	Nulle	Très faible	Faible	Modéré	Forte

Tableau 96 : méthode d'analyse des effets.

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

Evaluation de l'impact sur le milieu		Milieu affecté				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Intensité de l'effet	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Faible
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Fort	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 97 : méthode de hiérarchisation des impacts

Impacts du chantier					
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesure	Impact résiduel

Le milieu physique

Climat	Faible	Rejet de gaz à effet de serre par les engins de chantier	Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Sans objet	Faible
Géologie	Modéré	Excavation de roche pour les fondations	Négatif / permanent / irréversible	Nul à faible	Sans objet	Nul à faible
Sols	Faible	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les locaux et de tranchées pour les câbles électriques, excavation de terre pour les fondations, décapage des sols pour les plateformes Pollution des sols	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible à modéré	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C2 : Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux Mesure C3 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C4 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C5 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant	Faible
Topographie	Faible	Modification de la topographie, création de déblais-remblais	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C2 : Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux Mesure C3 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Très faible
Eaux superficielles et souterraines	Fort	Modifications des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol Augmentation des MES (après effets sur le sol), risque de pollution par hydrocarbures et huiles	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C3 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C4 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C5 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant Mesure C6 : Drainer l'écoulement des eaux par l'installation de buse(s) Mesure C7 : Gestion des équipements sanitaires Mesure C8 : Préservation de la qualité des eaux souterraines	Faible
Risques naturels	Modéré	Compatibilité de la phase construction du parc éolien avec les enjeux sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement d'argile et de phénomènes climatiques extrêmes	Négatif - peu probable	Nul à très faible		Nul à très faible

Le milieu humain

Impacts du chantier						
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet		Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Contexte socio-économique	Faible	Prestations confiées à des entreprises locales, maintien et création d'emplois	Positif / temporaire	Modéré	Sans objet	Modéré
Tourisme	Faible	Modification de la perception du territoire par les touristes	Négatif - long terme - réversible	Faible	Sans objet	Faible
Occupation et usages des sols	Faible	Consommation d'espaces au sol et modification de leurs usages habituels	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Habitat	Sans objet	Aucune distance réglementaire à respecter par rapport à l'habitat	-	Nul	Sans objet	Nul
Réseaux et équipements	Fort	Détérioration et aménagement de certaines voiries d'accès au chantier Ralentissement du trafic routier par les convois exceptionnels et engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Mesure C9 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien Mesure C10 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux Mesure C11 : Limiter les nuisances du chantier pour les riverains	Nul à très faible
Servitudes, règles et contraintes	Sans objet	Aucun impact prévu sur les servitudes en phase construction du projet	-	Nul	Sans objet	Nul
Vestiges archéologiques	Modéré	Absence de site archéologique recensé à l'emplacement des aménagements prévus	-	Nul	Sans objet	Nul
Risques technologiques	Modéré	Risque de Transport de Matières Dangereuses - Risque acceptable d'après l'étude de dangers	-	Nul	Sans objet	Nul
Energie	Modéré	Consommation d'énergie lors de la construction du parc éolien	Négatif / temporaire / irréversible	Très faible à faible	Sans objet	Très faible à faible
Déchets	Sans objet	Déchets verts, déblais, emballages, huiles usagées, ordures ménagères et Déchets Industriels Banals	Négatif / temporaire / en partie recyclable	Modéré	Mesure C12 : Plan de gestion des déchets de chantier	Faible
Environnement atmosphérique	Modéré	Rejet de gaz à effet de serre et polluants par les engins de chantier	Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Sans objet	Faible
Environnement acoustique	Modéré	Emissions de bruits liés aux engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C11 : Limiter les nuisances du chantier pour les riverains	Faible
Santé publique	Sans objet	Nuisance des riverains liée à d'éventuelles poussières dans l'air Accident sanitaire de chantier Risque d'accident du travail (chute, choc électrique, etc...)	Négatif / temporaire / faible probabilité	Modéré	Mesure C3 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C4 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C5 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant Mesure C7 : Gestion des équipements sanitaires Mesure C11 : Limiter les nuisances du chantier pour les riverains Mesure C12 : Plan de gestion des déchets de chantier Mesure C13 : Mesures préventive liées à l'hygiène et à la sécurité	Faible
Effets cumulés						
Effets cumulés	-	Pas d'effets cumulés prévus	-	Nul	Sans objet	Nul

Tableau 98 : synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur l'environnement.

Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage						
Thématiques	Sensibilité	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesure	Impact résiduel	
Paysage						
Zone d'implantation	Modéré	Présence de préfabriqués dénotant avec le caractère rural du site ; Morcellement et découpe du territoire à cause du défrichement Nouvelles pistes et rayons de courbures des convois perturbant la lisibilité du site.	Négatif / temporaire / long terme	Faible	Mesure E4 : Réimplantation des haies défrichées (habitats naturels, flore, faune, avifaune et paysage)	Négligeable
Paysage immédiat	Fort	Présence de préfabriqués dénotant avec le caractère rural du site ; Morcellement et découpe du territoire à cause du défrichement Nouvelles pistes et rayons de courbures des convois perturbant la lisibilité du site.	Négatif / temporaire / long terme	Modéré	Mesure E4 : Réimplantation des haies défrichées (habitats naturels, flore, faune, avifaune et paysage)	Faible
Paysage rapproché	Faible	Pas d'effet	Négatif / temporaire / réversible	Nul	Sans objet	Nul
Paysage éloigné	Négligeable	Pas d'effet	Négatif / temporaire / réversible	Nul	Sans objet	Nul

Tableau 99 : synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage

Les impacts de la construction du parc éolien sur les milieux naturels sont présentés à partir de la page 401

Impacts de l'exploitation du parc éolien

Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet		Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Le milieu physique						
Climat	Faible	Pas de modification du climat, rejet de gaz à effet de serre évités par la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne	Positif - permanent	Fort	Sans objet	Fort
Géologie	Modéré	Risque de faiblesse dans le sol	-	Très faible	Sans objet	Très faible
Sols et topographie	Faible	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les locaux et de tranchées pour les câbles électriques, excavation de terre pour les fondations, décapage des sols pour les plateformes Modification de la topographie, création de déblais-remblais	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible	Mesure C3 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Très faible
Eaux superficielles et souterraines	Fort	Imperméabilisation du sol au niveau des fondations et des postes de livraison Modification du ruissellement de l'eau par les pistes d'accès et les plateformes de livraison Risque de pollution si fuite d'huile des éoliennes (transformateurs équipés de bacs de rétention de l'huile)	Négatif - long terme - réversible	Faible	Mesure E5 : Gestion des déchets de l'exploitation	Très faible
Risques naturels	Faible	Compatibilité du parc éolien avec les enjeux sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement d'argile, risque incendie et de phénomènes climatiques extrêmes	Négatif - peu probable	Faible	Mesure E1 : Sécurité incendie	Très faible à faible
Le milieu humain						
Contexte socio-économique	Faible	Revenus fiscaux - location des terrains - renforcement du tissu économique pour l'entretien et la maintenance	Positif - long terme	Modéré	Sans objet	Modéré
Tourisme	Faible	Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités)	Négatif ou positif - long terme - réversible	Très faible	Mesure E3 : Mise en place de panneaux de présentation du projet	Positif très faible à négatif très faible
Occupation et usages des sols	Faible	Emprise au sol des pistes, des éoliennes, des postes de livraison et de maintenance et du parking	Négatif - long terme - réversible	Faible	Sans objet	Faible
Habitat	Fort	Aucune habitation à moins de 500 mètres du parc éolien / Habitations les plus proches : Les Trigeries 526 mètres	Négatif ou positif - long terme - réversible	Faible	Sans objet	Faible
	Sans objet	Immobilier : Effets positifs ou négatifs selon les choix d'investissement des collectivités locales (équipements publics,...)	Négatif ou positif - long terme - réversible	Faible	Sans objet	Faible
Réseaux et équipements	Fort	Véhicules de maintenance légers / Intervention exceptionnelle d'engins lourds	Négatif - long terme - réversible	Faible	Mesure C9 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	Très faible
Servitudes, règles et contraintes	Fort	Respect des distances d'éloignement au réseau de transport électrique et gazier préconisé par les opérateurs	-	Nul	Sans objet	Nul
		Projet compatible avec les servitudes d'utilité publique et la navigation aérienne	-	Nul	Sans objet	Nul
		Projet compatible avec les radars	-	Nul	Sans objet	Nul
		Risque de gêne de la transmission des ondes télévisuelles	Négatif - long terme - réversible	Faible	Mesure E2 : Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage	Nul
		Respect des distances réglementaires par rapport au réseau routier et autoroutier - Risque acceptable d'après l'étude de dangers	Négatif - long terme - réversible	Très faible à faible		Très faible à faible
Vestiges archéologiques	Modéré	Pas d'effet	Nul	Nul	Sans objet	Nul
Risques technologiques	Modéré	Risque de Transport de Matières Dangereuses - Risque acceptable d'après l'étude de dangers	-	Nul	Sans objet	Nul
Energie	Modéré	Production annuelle de 60 480 MWh à partir de l'énergie du vent	Positif - long terme	Fort	Sans objet	Fort
Déchets	Faible	Déchets verts, huiles usagées, ordures ménagères, déchets électroniques, pièces métalliques et Déchets Industriels Banals, déchets radioactifs	Négatif - long terme - en partie recyclable	Très faible à faible	Mesure E5 : Gestion des déchets de l'exploitation	Très faible
Environnement atmosphérique	Modéré	Pollution atmosphérique (SO2, Nox, etc) évitée	Positif - long terme	Fort	Sans objet	Fort
Environnement acoustique	Modéré	Conforme à la réglementation en période diurne en fonctionnement normal et en période nocturne avec un fonctionnement optimisé	Négatif - long terme - réversible	Modéré	Mesure E6 : Plan d'optimisation acoustique Mesure E7 : Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation d'éoliennes	Très faible

Impacts de l'exploitation du parc éolien						
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet		Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Santé publique						
Ombres portées	Sans objet	Aucun bureau à moins de 250 m - exposition au niveau des habitations les plus proches	Négatif - long terme - réversible	Faible	Sans objet	Faible
Feux de balisage	Sans objet	Eclairage et clignotement	Négatif - long terme - irréversible	Faible	Mesure E8 : Synchroniser les feux de balisage	Très faible
Champs magnétiques	Sans objet	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
Nuisances liées au bruit	Sans objet	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
Hexafluorure de soufre	Sans objet	Risque très faible lié au confinement du gaz	Négatif - peu probable	Très faible	Sans objet	Très faible
Pollution atmosphérique	Sans objet	Pollution atmosphérique et effets sanitaires évités	Positif - long terme	Modéré	Sans objet	Modéré
Accident du travail	Sans objet	Risque de chute ou de projection de morceaux de glace, risque de chute ou de projection de toute ou partie de pale, risque d'effondrement de l'éolienne dans sa totalité. Acceptabilité sous réserve de la mise en œuvre de mesures complémentaires de sécurité qui équipent à présent de manière standard les éoliennes implantées en France.	Négatif - peu probable	Faible	cf. Etude de dangers	Très faible à Faible
Sécurité des personnes						
Etude de dangers						
Effets cumulés						
Effets cumulés	Modéré	Projets connus : 4 parcs éoliens autorisés mais non construits, 2 parcs éoliens en cours d'instruction avec avis de l'AE 2 parcs éoliens refusés Absence de projet d'une hauteur inférieure à 20 m dans l'aire d'étude rapprochée	Positif - long terme - réversible	Nul à très faible	Sans objet	Nul à très faible

Tableau 100 : synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur l'environnement.

Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage

Thématiques	Sensibilité	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesure	Impact résiduel	
Paysage						
Zone d'implantation	Modérée	Esthétique du poste de livraison en inadéquation avec le contexte paysager. Nouvelles pistes et rayons de courbures des convois perturbant la lisibilité du site. Sémantique nouvelle dans le paysage du Boischaut méridional.	Temporaire et Long terme / Partiellement réversible	Modéré	Mesures 1, 2, 3, 4 et 5	Faible
Paysage immédiat	Forte	Impacts globalement modérés mais ponctuellement forts pour les hameaux du Grand Chemin, du Breuil, de La Borde - les Sables et de la Varenne. Impacts modérés pour d'autres hameaux (La Grange, La Font Juillat, Varennes et la Malisset), et faibles pour les bourgs et villages. Impact modéré sur les axes de communication.	Long terme / Réversible	Modéré à fort	Mesures 1 et 4	Modéré
Paysage rapprochée	Faible	Impacts faibles sur les ruines du château de la Prune-au-Pot et sur la Boucle du Pin. Impacts faibles sur les villages du Menoux et de Badecon-le-Pin. Impacts faibles sur les axes de communication.	Long terme / Réversible	Faible	Sans objet	Faible
Paysage éloigné	Négligeable	Impacts négligeables sur le patrimoine, les lieux de vies et les axes de communication.	Long terme / Réversible	Négligeable	Sans objet	Négligeable

Tableau 101 : synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur l'environnement.

Thèmes	... dont des espèces protégées et patrimoniales potentielles de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau de risque liée au projet final		E / mesures préventives et d'Evitement d'impacts	R / Mesures Réductrices d'impacts	Effet résiduel	C / Mesures compensatoires et d'accompagnement ou de suivi des mesures	
				En phase de travaux	En phase d'exploitation					
Oiseaux nicheurs	Passereaux, oiseaux de taille intermédiaire	Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois, Alouette des champs, Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant jaune, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Mésange noire, Rousserolle effarvatte, Tarier pâtre, Verdier d'Europe	Dérangement (notamment pour grandes espèces) et perte ou destruction d'habitat de reproduction ou d'alimentation (notamment pour les espèces sténoèces). Collision (notamment pour rapaces et passereaux de vols hauts). Fragmentation des habitats (notamment pour espèces très liées à un type de milieu, ou réseau de niches écologiques). Destruction des nichées en phase de travaux	Enjeu modéré à fort : nombreuse espèces de passereaux d'intérêt patrimonial qui nichent sur le site. Cortège d'espèces principalement inféodé aux milieux semi-ouverts et bocagers	Risque modéré lié à un risque de dérangement des oiseaux en phase de reproduction. Risques de destruction d'habitat et de nichées au niveau du défrichement et des milieux ouverts pour les espèces qui nichent au sol	Risque faible limité au risque de collision pour les espèces de vol chanté (alouettes) pour les espèces bruants pour les éoliennes situées proches des haies (E1, E2, E5, E6)	Eviter l'implantation d'éoliennes à moins de 200 m des plans d'eau Eviter la destruction de microhabitats (haies) Choix d'éoliennes hautes	Eviter la réalisation ou le démarrage des travaux pendant la période de reproduction (mi-mars à fin juillet) ou seulement avec l'accord d'un écologue (suivi de chantier) Rendre inerte écologiquement les plateformes situées sous les éoliennes Balisage rouge la nuit Absence de lumière sur le parc (en dehors du balisage aérien) Enfouissement des lignes électriques des éoliennes	Non significatif	Suivi post-implantation des mortalités Réimplantation de 1326 ml de haies arbustives et 516 m de haies arborées Mesures correctrices possibles en fonction des résultats à posteriori
	Rapaces	Effraie des clochers, Milan noir, Chevêche d'Athéna, Faucon crécerelle, Faucon hobereau	Enjeu modéré : reproduction de la Buse variable. Activité de chasse des rapaces sur les milieux ouverts	Risque faible : limité au dérangement sur les secteurs de chasse	Risque faible à modéré au niveau des éoliennes E1 et E5 concernant la Buse variable et le Faucon crécerelle. Risque faible pour les autres éoliennes et les autres espèces Risques de perturbation / dérangement et perte d'habitat faible : espèces non farouches	Non significatif				
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Grande Aigrette	Enjeu faible à modéré : activité principalement au niveau des plans d'eau. Faible activité sur le site, avec quelques grands voiliers qui s'alimentent dans les prairies (Héron cendré)	Risque faible de perturbations de l'activité sur les milieux ouverts	Risque de collision faible : espèces farouches et éoliennes localisées à plus de 200 m des plans d'eau Risque de perte d'habitat faible à modéré avec un projet localisé sur des milieux ouverts, mais qui sont bien répendus à l'échelle locale Risque d'effet barrière faible : aucune voie de transit particulière	Non significatif				
Oiseaux hivernants	Espèces grégaires ou patrimoniales	Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Roitelet huppé, Tarier pâtre, Verdier d'Europe	Espèces généralement peu farouches à vol bas	Enjeu faible à modéré : avec la présence de quelques passereaux d'intérêt patrimoniaux sur les haies . Présence également de quelques groupes de passereaux grégaires dans les milieux ouverts	Risque faible : limité à la destruction de haies au niveau des chemins d'accès	Risque de collision faible : vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombrés sous les pales Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour des espèces peu farouches	Pas de mesure majeure	Non significatif	Non significatif	
	Rapaces	Faucon crécerelle	Peu de cas d'hivernages stricts d'espèces patrimoniales et sensibles, mais cas de rapaces sédentaires à prendre en compte aussi en hiver. Sensibilité au risque de collision ou de perte d'habitat	Enjeu faible à modéré : activité de chasse sur les milieux ouverts du site	Risque faible de perturbation des espèces de rapaces sédentaires ou hivernantes	Risque faible à modéré : risque de collision pour les espèces de rapaces qui chassent sur les milieux ouverts				Non significatif
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Grande Aigrette, Grand Cormoran	Enjeu faible à modéré : activité des oiseaux d'eau au niveau des plans d'eau. Grands voiliers qui s'alimentent dans les prairies (Héron cendré et Grande Aigrette)	Risque faible de perturbations de l'activité sur les milieux ouverts	Risque de collision faible : espèces farouches et éoliennes localisées à plus de 200 m des plans d'eau Risque de perte d'habitat faible à modéré avec un projet localisé sur des milieux ouverts, mais qui sont bien répendus à l'échelle locale Risque d'effet barrière faible : aucune voie de transit particulière	Non significatif				

Thèmes	... dont des espèces protégées et patrimoniales potentielles de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau de risque liée au projet final		E / mesures préventives et d'Évitement d'impacts	R / Mesures Réductrices d'impacts	Effet résiduel	C / Mesures compensatoires et d'accompagnement ou de suivi des mesures		
				En phase de travaux	En phase d'exploitation						
Oiseaux migrants de printemps	Passereaux	Alouette des champs, Bruant des roseaux, Chardonneret élégant, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	Enjeu faible à modéré : flux peu marqués, avec des passages plutôt diffus. Quelques zones de haltes sur les milieux ouverts	Risque faible : limité au dérangement ponctuel des quelques zones de haltes migratoires en milieu ouvert	Risque de collision faible : vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombres sous les pales dans les conditions climatiques classiques Risque d'effet barrière faible pour des espèces globalement peu farouches à l'approche d'éoliennes	Éviter l'implantation d'éoliennes à moins de 200 m des plans d'eau Éviter la destruction de microhabitats (haies) Choix d'éoliennes hautes Éviter l'implantation d'une ligne perpendiculaire à l'axe migratoire	Rendre inerte écologiquement les plateformes situées sous les éoliennes Balisage rouge la nuit Absence de lumière sur le parc (en dehors du balisage aérien) Enfouissement des lignes électriques des éoliennes	Non significatif	Pas de mesure majeure	
	Colombidés	-		Enjeu faible : flux peu marqués, avec des passages plutôt diffus	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des colombidés	Risque de collision faible : espèces farouches Risque d'effet barrière faible : faibles flux de migration au niveau du projet éolien					Non significatif
	Rapaces	Busard Saint-Martin		Enjeu faible à modéré : faibles flux et passages diffus	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des rapaces (espèces peu farouches)	Risque de collision faible : espèces peu farouches avec des vols généralement à hauteur des pales d'éoliennes, mais les flux sont faibles au niveau du projet éolien Risque d'effet barrière faible pour ces espèces peu farouches					Non significatif
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	-		Enjeu faible à modéré : faibles flux. Plans d'eau potentiellement favorables aux haltes migratoires. Vol pouvant être assez haut en fonction des conditions météorologiques	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des espèces aquatiques	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible : projet éolien à plus de 200 m des plans d'eau Risque d'effet barrière faible : faibles flux et orientation des lignes d'éoliennes assez favorable aux passages migratoires					Non significatif
Oiseaux migrants d'automne	Passereaux	Alouette des champs, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Gobemouche noir, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Martinet noir, Pipit farlouse, Verdier d'Europe	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	Enjeu faible à modéré : migration plutôt diffuse avec des flux plus importants qu'au printemps. Hates migratoires en milieux ouverts	Risque faible : limité au dérangement ponctuel des zones de haltes migratoires en milieu ouvert	Risque de collision faible : vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombres sous les pales dans les conditions climatiques classiques Risque d'effet barrière faible pour des espèces globalement peu farouches à l'approche d'éoliennes	Éviter l'implantation d'une ligne perpendiculaire à l'axe migratoire	Enfouissement des lignes électriques des éoliennes	Non significatif	Suivi post-implantation des mortalités Mesures correctrices possibles en fonction des résultats à posteriori	
	Colombidés	-		Enjeu faible : migration diffuse et faible flux	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des colombidés	Risque de collision faible : espèces farouches Risque d'effet barrière faible : faibles flux de migration au niveau du projet éolien					Non significatif
	Rapaces	-		Enjeu faible : flux peu marqués, avec des passages plutôt diffus	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des rapaces (espèces peu farouches)	Risque de collision faible : espèces peu farouches avec des vols généralement à hauteur des pales d'éoliennes, mais les flux sont faibles au niveau du projet éolien Risque d'effet barrière faible pour ces espèces peu farouches					Non significatif
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	Bécassine des marais		Enjeu faible à modéré : faibles flux. Plans d'eau potentiellement favorables aux haltes migratoires. Vol pouvant être assez haut en fonction des conditions météorologiques	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des espèces aquatiques	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible : projet éolien à plus de 200 m des plans d'eau Risque d'effet barrière faible : faibles flux et orientation des lignes d'éoliennes assez favorable aux passages migratoires					Non significatif

Thèmes	... dont des espèces protégées et patrimoniales potentielles de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau de risque liée au projet final		E / mesures préventives et d'Évitement d'impacts	R / Mesures Réductrices d'impacts	Effet résiduel	C / Mesures compensatoires et d'accompagnement ou de suivi des mesures
				En phase de travaux	En phase d'exploitation				
Approche des continuités écologiques		Corridors écologiques représentés par des cours d'eau, des zones humides, des boisements et des haies	Faible pour la trame verte (bocage et bosquets) et bleue (étang et cours d'eau)	Risque faible à modéré : lié à la destruction de 614 m de haies (corridors linéaires)	Risque faible à modéré lié au défrichement des corridors écologiques linéaires de haies	Préserver les corridors écologiques (zones humides et haies)	Pas de mesure particulière	Non significatif	Réimplantation de 1326 ml de haies arbustives et 516 m de haies arborées
Approche des effets cumulatifs		2 parcs éoliens autorisés à moins de 20 km			Faible : parc éolien le plus proche à 9,8 km	Pas de mesure particulière	Non significatif	Pas de mesure majeure	
Approche des effets cumulés		3 projets éolines en instruction et 3 projets en cours de contentieux à moins de 20 km			Faible : parc éolien le plus proche à 6,2 km	Pas de mesure particulière	Non significatif	Pas de mesure majeure	

Tableau 102 : Synthèse générale des enjeux, impacts éoliens et mesures retenues pour la thématique des oiseaux.
(Source : EXEN)

Thème d'étude		Sensibilité théorique vis-à-vis de l'éolien	Enjeux au niveau de la zone d'implantation potentielle	Niveau de risque d'impact vis-à-vis du projet éolien retenu avant mesure	E / mesures d'Evitement d'impacts	R / Mesures Réductrices d'impacts	Effet résiduel	C / Mesures de suivi et d'accompagnement
Activité de lisière	Espèces de lisières (pipistrelles, sérotines, ...)	Modérée à forte Activité régulière des espèces de lisière, le plus souvent d'un niveau élevé (au moins ponctuellement) et qui entraîne de nombreux cas de mortalités lorsque les rotors des éoliennes balayent le champ des corridors de déplacement	Faible à modéré <u>Activité</u> : Activité dominée par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl avec des niveaux pouvant être modérés ponctuellement au niveau des lisières.	Modéré (E3) Faible (E2, E5 et E6) Très faible (E1 et E4) <u>Mortalité</u> : Risque modéré pour l'éolienne E3 dont le champ de rotation des pâles sera situé à moins de 50 m d'une lisière de boisement. Risque faible pour les éoliennes E2, E5 et E6 pour lesquelles l'éloignement des lisières permet globalement d'éviter que le rotor ne balaye les champs d'activité le long des corridors. Risque très faible pour les éoliennes E1 et E4 situées en milieu ouvert et éloignées des corridors de lisière.			Non significatif	
Activité de vol bas	Espèces glaneuses à vol bas (petits myotis, barbastelle, rhinolophes...)	Très faible Petites espèces de milieux encombrés, très faiblement exposées au risque de mortalité par leur vol à basse altitude	Faible à modéré <u>Activité</u> : Activité plutôt faible le long des lisières et des zones humides mais niveau de patrimonialité pouvant être élevé (rhinolophidés...).	Faible <u>Mortalité</u> : Risque de mortalité faible.			Non significatif	
Destruction de gîtes	Gîtes anthropophiles	Très faible Les parcs éoliens sont le plus souvent éloignés des habitations représentant des gîtes et n'entraînent pas de destruction de bâtiment.	Très faible Aucun gîte potentiel n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle	Très faible Le parc éolien n'impactera aucun bâtiment.	Implantation des éoliennes à l'écart des zones de plus forte activité des chiroptères (zones humides et lisières) Mesure préventive de destruction de gîte et d'individus en phase de travaux (passage de chiroptérologues en amont des travaux, recherche de gîtes au niveau des zones à défricher, typologie et protection des éventuels microhabitats arboricoles)	Eviter l'éclairage au sein du parc éolien (hors balisage et éclairage manuel de sécurité) pour ne pas attirer des insectes et donc des nouvelles zones de chasse. Limiter la formation de fonctionnalités chiroptérologiques des aménagements (revêtements neutres non favorables aux insectes au niveau des plateformes, limiter l'attractivité des bâtiments). Régulation multicritère et proportionnée	Non significatif	Suivi de la mortalité au sol au cours de la première année d'exploitation
	Gîtes cavernicoles	Faible Les parcs éoliens n'entraînent pas de destruction de cavités souterraines, même si la proximité d'implantation peut être possible.	Très faible Aucune cavité souterraine n'est présente sur le site	Très faible Le parc éolien n'impactera aucune cavité souterraine			Non significatif	Suivi de l'activité des chiroptères au niveau d'une nacelle en parallèle du suivi de la mortalité (en 1ère année d'exploitation)
	Gîtes arboricoles	Forte Les parcs éoliens implantés en boisement notamment entraînent du défrichement. Ce défrichement peut entraîner de la destruction de gîtes pour les espèces arboricoles	Modéré Plusieurs secteurs favorables ont été mis en évidence au sein de la zone d'implantation potentielle. Présence probable ou possible de gîtes de Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe et Pipistrelle commune.	Faible à modéré Projet principalement situé en milieu ouvert mais la création ou la reprise des chemins d'accès entraînera le défrichement de haies arborées et de petites surfaces boisées pouvant potentiellement accueillir des gîtes arboricoles.			Non significatif	Plantation de 1326 m linéaires de haies arbustives et de 603 m linéaires de haies arborées
Approche des continuités écologiques	Corridors écologiques représentés par des milieux ouverts, des cours d'eau, des boisements et des corridors de haies	Faible à modéré Pour la trame verte (bocage et bosquets) et bleue (étangs et cours d'eau)	Faible à modéré Destruction de 614 m de haies (corridors linéaires)			Non significatif		
Approche des effets cumulatifs et cumulés	Deux parcs éoliens autorisés à moins de 20 km (le plus proche à environ 7,9 km), et six projets éoliens en instruction ou en cours de contentieux à moins de 20 km.		Faible à modéré Notamment les espèces à grand rayon d'action (Noctule de Leisler, Noctule commune, Grande noctule)			Non significatif		

Thème d'étude		Sensibilité théorique vis-à-vis de l'éolien	Enjeux au niveau de l'aire d'étude	Niveau de risque d'impact vis-à-vis du projet éolien retenu avant mesure	E / Mesures d'Evitement d'impacts	R / Mesures Réductrices d'impacts	Effet résiduel	C / Mesures de suivi et d'accompagnement
Activité migratoire	Noctules (Noctule de Leisler, Noctule commune, ...) et Pipistrelle de Nathusius	Forte Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de migration en hauteur (printemps et surtout automne), notamment en fonction de la localisation des éoliennes (cols, combes, le long des crêtes ou des cours d'eau...).	Faible <u>Activité</u> : Activité migratoire et de transits saisonniers possible pour la Noctule commune et la Grande noctule (à l'automne) et pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius (au printemps et à l'automne)	Modéré <u>Mortalité</u> : Modéré pour la Noctule de Leisler et la Noctule commune, plus faible pour la Pipistrelle de Nathusius et la Grande noctule			Non significatif	
Activité des espèces de haut-vol à grand rayon d'action	Noctules (Noctule de Leisler, Noctule commune...)	Forte Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse et de transit en hauteur, surtout en milieu ouvert, mais aussi au niveau de voies de transits (cols, combes...) ou de secteurs de chasse au dessus de la canopée.	Faible à modéré <u>Activité</u> : Activité de chasse et de transit très faible mais régulière, principalement entre juin et octobre (Noctule de Leisler et Noctule commune).	Modéré <u>Mortalité</u> : Modéré pour la Noctule de Leisler et la Noctule commune.	Implantation des éoliennes à l'écart des zones de plus forte activité des chiroptères (zones humides et lisières) Mesure préventive de destruction de gîte et d'individus en phase de travaux (passage de chiroptérologues en amont des travaux, recherche de gîtes au niveau des zones à défricher, typologie et protection des éventuels microhabitats arboricoles)	Eviter l'éclairage au sein du parc éolien (hors balisage et éclairage manuel de sécurité) pour ne pas attirer des insectes et donc des nouvelles zones de chasse. Limiter la formation de fonctionnalités chiroptérologiques des aménagements (revêtements neutres non favorables aux insectes au niveau des plateformes, limiter l'attractivité des bâtiments). Régulation multicritère et proportionnée	Non significatif	Suivi de la mortalité au sol au cours de la première année d'exploitation Suivi de l'activité des chiroptères au niveau d'une nacelle en parallèle du suivi de la mortalité (en 1ère année d'exploitation)
Activité de prise ponctuelle d'altitude d'espèces de lisières ou de vol bas	Pipistrelles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl)	Forte Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse (ou social) en hauteur, avec des risques souvent ponctuels et massifs, notamment en fonction de la localisation des éoliennes, des phénomènes d'aéologie, des essaimage d'insectes (zone d'ascendances thermiques ou dynamiques, cols, zones humides, fin de printemps et fin d'été généralement...)	Modéré <u>Activité</u> : Présence de pics ponctuels d'activité de niveaux modéré à fort et modéré au printemps (mai-juin) et à l'automne (octobre)	Modéré à fort <u>Mortalité</u> : Modéré à fort pour quelques pics ponctuels au printemps et à l'automne, notamment pour les pipistrelles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl)			Non significatif	Plantation de 1326 m linéaires de haies arbustives et de 603 m linéaires de haies arborées

Tableau 103 : Synthèse générale des enjeux chiroptérologiques, sensibilités à l'éolien, risques liés au projet et mesures retenues
(Source : EXEN)

Espèce concernée			Nature de l'impact		Evaluation de l'impact	
Grande utriculaire	Destruction habitat (mares)				Nul	
Végétation amphibie						
Prairies à fourrage	Destruction habitat (prairies)				Nul	

Espèce concernée			Nature de l'impact		Evaluation de l'impact	
Rainette verte	Destruction habitat (mares, bois)				Nul	
Grenouille commune						
Grenouille agile						
Triton palmé						
Salamandre tachetée	Destruction de spécimens au cours des travaux				Nul à Faible	

Espèce concernée	Nature et évaluation de l'impact	Mesures proposées	Requalification de l'impact
Lézard des murailles	Destruction d'habitat d'espèce et d'espèce Faible	<ul style="list-style-type: none"> maintien de la majorité du linéaire de haie et replantation de 1'929 m de haies pour 643 m supprimés. 	Très Faible
Lézard vert			

Espèce concernée			Nature de l'impact		Evaluation de l'impact	
Hoplie bleue	Destruction de prairie humide				Nul	
Cuivré des marais						
Grillon des marais						
Criquet ensanglanté	Destruction de spécimens au cours des travaux				Nul	

Espèce concernée	Nature et évaluation de l'impact	Mesures proposées	Requalification de l'impact
Lucane cerf-volant	Destruction d'habitat d'espèce et d'espèce Faible	<ul style="list-style-type: none"> maintien de la majorité du linéaire de haie et replantation de 1'929 m de haies pour 643 m supprimés de même que replantation d'une superficie de 1'017 m² pour 339 m² supprimés. 	Très Faible

Espèce concernée			Nature de l'impact		Evaluation de l'impact	
Campagnol amphibie	Destruction habitat (lisières des bois, fourrés)				Nul	
	Destruction de spécimens au cours des travaux				Faible	

Tableau 104 : Synthèse des impacts du projet sur l'autre faune - flore et habitats.

(Source : Symbiose Environnement)

Tables des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur le territoire français métropolitain	12	Carte 24 : Hydrographie de la région Centre - Val de Loire	89
Carte 2 : Situation administrative	12	Carte 25 : Relief et hydrographie des aires d'étude éloignée et rapprochée	89
Carte 3 : Localisation de la zone d'implantation potentielle	13	Carte 26 : Hydrographie de l'aire d'étude immédiate	90
Carte 4 : Localisation aérienne de la zone d'implantation potentielle	13	Carte 27 : Hydrographie de la zone d'implantation potentielle	91
Carte 5 : Définition des aires d'étude	30	Carte 28 : Zones humides potentielles	92
Carte 6 : Définition des aires d'étude	35	Carte 29 : Entités hydrogéologiques considérées comme aquifères.....	94
Carte 7 : Définition des aires d'étude	38	Carte 30 : Captages d'alimentation en eau potable et périmètres de protection	95
Carte 8 : Carte de localisation des points d'écoute et d'observation de la zone d'implantation potentielle	53	Carte 31 : Etat écologique 2011 des eaux de surface	98
Carte 9 : Localisation des points d'écoutes, du transect et de l'emplacement des Batcorders lors du suivi actif au sol : visites « classiques » par points d'écoute et transects	63	Carte 32 : Etat chimique 2011 des eaux souterraines	99
Carte 10 : Relevés de végétation	67	Carte 33 : Zones sensibles et vulnérables aux nitrates d'origine agricole (Sources : SIEAG).....	100
Carte 11 : Transects et points d'inventaire pour l'autre faune.....	68	Carte 34 : Nappes à réserver dans le futur à l'alimentation en eau potable	101
Carte 12 : Répartition spatiale des précipitations moyennes annuelles en région Centre - Val de Loire	75	Carte 35 : Zonage sismique	103
Carte 13 : Atlas éolien de la région Centre.....	77	Carte 36 : Epicentres recensés dans l'aire d'étude éloignée et intensité.....	104
Carte 14 : Carte géologique de la région Centre - Val de Loire	79	Carte 37 : Mouvements de terrain et cavités souterraines de l'aire d'étude rapprochée	105
Carte 15 : Légende de la carte géologique de la région Centre - Val de Loire.....	79	Carte 38 : Les zones de retrait et gonflement des argiles proches du site d'étude.....	106
Carte 16 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000.....	82	Carte 39 : Territoires concernés par des PPR inondation à proximité du site	107
Carte 17 : Potentiel agronomique des sols (grandes cultures)	83	Carte 40 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes dans le sédimentaire.....	107
Carte 18 : Cartographie des potentiels agronomiques de l'Indre	84	Carte 41 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes dans le socle.....	108
Carte 19 : Région Centre-Val de Loire	85	Carte 42 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain	109
Carte 20 : Relief du département de l'Indre.....	85	Carte 43 : Synthèse des enjeux physiques de la zone d'implantation potentielle.....	110
Carte 21 : Relief des aires d'étude éloignée et rapprochée	86	Carte 44 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain	111
Carte 22 : Relief de l'aire d'étude immédiate	87	Carte 45 : Situation administrative.....	112
Carte 23 : Relief de la zone d'implantation potentielle	88	Carte 46 : Situation géographique de l'AEE	113
		Carte 47 : Situation géographique de l'aire d'étude immédiate	114
		Carte 48 : Sites touristiques de l'aire d'étude éloignée	117
		Carte 49 : Sites touristiques des communes de la zone d'implantation potentielle	118
		Carte 50 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude immédiate.....	121
		Carte 51 : Photo aérienne de l'occupation du sol de l'aire d'étude immédiate.....	122
		Carte 52 : Répartition des boisements dans la zone d'implantation potentielle.....	123
		Carte 53 : Localisation des habitations et des zones urbanisables autour de la zone d'implantation potentielle.....	125
		Carte 54 : Réseaux présents dans l'aire d'étude immédiate	127
		Carte 55 : Radars DGAC.....	131
		Carte 56 : Servitudes DGAC	132
		Carte 57 : Radars Météo France	133

Carte 58 : Radars les plus proches du projet éolien	133	Carte 84 : Carte des principaux types d'habitats de la zone d'implantation potentielle, de leurs fonctions potentielles pour les chiroptères et des autres éléments de paysages susceptibles d'influencer leur activité.....	180
Carte 59 : Les servitudes d'utilité publique et les contraintes de la ZIP	137	Carte 85 : Carte de synthèse des gîtes avérés et potentiels recensés par les trois méthodes de recherche	182
Carte 60 : Les servitudes d'utilité publique et les contraintes de la ZIP	138	Carte 86 : Synthèse des fonctionnalités chiroptérologiques au niveau de la zone d'implantation potentielle.....	188
Carte 61 : Localisation des ICPE des communes de l'aire d'étude immédiate.....	140	Carte 87 : Flore remarquable et zones humides d'après la flore.....	192
Carte 62 : Communes sensibles à la pollution atmosphériques en Centre - Val de Loire.....	143	Carte 88 : Habitats	193
Carte 63 : Synthèse des enjeux humains de la zone d'implantation potentielle.....	145	Carte 89 : Faune remarquable (hors avifaune et chiroptères).....	197
Carte 64 : Les unités paysagères des différentes aires d'étude	150	Carte 90 : Risques d'impact avifaunistiques au niveau de la zone d'implantation potentielle.....	203
Carte 65 : Localisation des hameaux de l'aire d'étude immédiate	151	Carte 91 : Risques de mortalité des chiroptères vis-à-vis du projet éolien Les Sables.....	204
Carte 66 : Monuments historiques	152	Carte 92 : Risques de destruction d'habitat de chiroptères, vis-à-vis du projet éolien Les Sables	205
Carte 67 : Sites inscrits, sites classés et ZPPAUP	153	Carte 93 : Enjeux pour la flore et la petite faune (hors avifaune et chiroptères).....	206
Carte 68 : Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux de l'AER	154	Carte 94 : Atlas éolien de la région Centre	211
Carte 69 : Carte des zonages d'intérêts écologiques inventoriés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	156	Carte 95 : Localisation des sites envisagés.....	214
Carte 70 : zonages d'intérêt écologiques protégés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.....	158	Carte 96 : Variante 1	215
Carte 71 : Voies de migration automnale de la Grue cendrée	160	Carte 97 : Variante 2	216
Carte 72 : Carte de la Trame Verte et Bleue à l'échelle au 1 / 100000 ^{ème} (SRCE 2013).....	161	Carte 98 : Variante 3	216
Carte 73 : Carte des continuités écologiques à l'échelle locale	162	Carte 99 : Comparaison des variantes - Milieu physique.....	217
Carte 74 : données brutes et d'interprétation des contacts d'oiseaux en migration pré-nuptiale de 2016	165	Carte 100 : Comparaison des variantes - Milieu humain	219
Carte 75 : Carte des données brutes et d'interprétation des contacts des oiseaux migrateurs à l'automne 2016.....	166	Carte 101 : Implantation retenue	229
Carte 76 : Carte des données brutes et d'interprétation des passereaux nicheurs ou assimilés d'intérêts patrimoniaux ou sensibles aux éoliennes.....	168	Carte 102 : Plan de masse général du parc éolien Les Sables.....	238
Carte 77 : Cartes des données brutes et d'interprétation des contacts de rapaces et des espèces aquatiques nicheurs en 2016	169	Carte 103 : Localisation et caractérisation des haies détruites	240
Carte 78 : Carte des données brutes et d'interprétation des contacts de rapaces en période internuptiale et hivernale	171	Carte 104 : Tracé potentiel du raccordement électrique	243
Carte 79 : Carte des données brutes et d'interprétation des contacts de rapaces en période internuptiale et hivernale	172	Carte 105 : Itinéraire routier envisageable pour l'acheminement du matériel.....	245
Carte 80 : Carte de l'ensemble des enjeux avifaunistiques à l'échelle de la zone d'implantation potentielle	173	Carte 106 : Photos aériennes du site de 1950/1965 - à gauche - et 2014 - à droite	256
Carte 81 : Carte des espaces naturels inventoriés concernant des chiroptères au sein de l'aire d'étude à 30 km (ZNIEFF de type 1 et ZNIEFF de type 2).....	175	Carte 107 : Localisation des fossés et des buses à mettre en place.....	264
Carte 82 : Carte des espaces protégés concernant les chiroptères à l'échelle de l'aire d'étude à 30 km	176	Carte 108 : Synthèse des impacts du projet sur le milieu physique	267
Carte 83 : Carte des continuités écologiques à l'échelle locale	179	Carte 109 : confrontation entre les continuités écologiques à l'échelle locale et les zones de défrichement du projet éolien Les Sables.....	275
		Carte 110 : Confrontation du projet éolien Les Sables avec les risques avifaunistiques	276
		Carte 111 : confrontation du projet éolien Les Sables avec les risques de destruction d'habitat chiroptérologiques.....	277
		Carte 112 : Enjeux pour la flore et la petite faune (hors avifaune et chiroptères).....	278

Carte 113 : Localisation des habitations par rapport au projet.....	287	Tableau 18 : Hébergements touristiques sur les communes de la ZIP	118
Carte 114 : Impacts du projet sur le milieu humain.....	293	Tableau 19 : Principaux indicateurs agricoles.....	122
Carte 115 : Localisation des éoliennes en projet et des récepteurs.....	298	Tableau 20 : SIQO présents sur les communes de la zone d'implantation potentielle	123
Carte 116 : Résultats de l'étude des ombres portées.....	302	Tableau 21 : Aqueducs signalés par l'UT de la Châtre	126
Carte 117 : Synthèse des risques dans l'aire d'étude.....	311	Tableau 22 : Avis des organismes consultés.....	130
Carte 118 : Éléments constitutifs du paysage de l'aire d'étude rapprochée.....	313	Tableau 23 : Distances minimales à respecter entre les aérogénérateurs et les radars météorologiques	132
Carte 119 : Éléments constitutifs du paysage de l'aire d'étude immédiate	314	Tableau 24 : Servitudes radioélectriques sur les communes d'implantation du projet.....	134
Carte 120 : Confrontation du projet éolien Les Sables avec les risques avifaunistiques.....	319	Tableau 25 : Vestiges recensés à proximité de la zone d'implantation potentielle	137
Carte 121 : Variante finale d'implantation sur fond de carte des risques de mortalité chiroptérologiques	322	Tableau 26 : Type de risque naturel et technologique par commune.....	138
Carte 122 : Variante finale d'implantation sur fond de carte des risques de destruction d'habitat chiroptérologiques.....	323	Tableau 27 : Liste des ICPE.....	139
Carte 123 : Localisation des autres projets éoliens	347	Tableau 28 : Installations photovoltaïques et consommation d'énergie sur les communes de la ZIP....	142
Carte 124 : Capacités d'accueil réservées dans le S3REnR	354	Tableau 29 : Définition de l'indice Atmo.....	142
Carte 125 : Carte de synthèse du SRCE du Centre	359	Tableau 30 : Sources de champs électriques et magnétiques.....	144
Carte 126 : Règles d'urbanisme de la zone d'implantation potentielle	362	Tableau 31 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel.....	148
Tableaux		Tableau 32 : Tableau de synthèse de l'état initial du milieu physique	199
Tableau 1 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact	19	Tableau 33 : Tableau de synthèse de l'état initial du milieu humain.....	200
Tableau 2 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif.....	33	Tableau 34 : Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux dans l'aire d'étude éloignée	201
Tableau 3 : Calendrier de synthèse des investigations de terrain et confrontation avec les principales phases du cycle biologique des oiseaux	57	Tableau 35 : Synthèse des enjeux écologiques.....	202
Tableau 4 : Synthèse des modes d'utilisation et intérêts des outils de suivis actifs et semi-actifs	60	Tableau 36 : Historique du projet.....	212
Tableau 5 : Calendrier et conditions de l'échantillon de visites de terrain	62	Tableau 37 : Sites envisagés	213
Tableau 6 : Données météorologiques moyennes de stations proches.....	76	Tableau 38 : Caractéristiques principales des variantes étudiées.....	215
Tableau 7 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m	76	Tableau 39 : Nombre d'éoliennes par communes selon chaque variante	218
Tableau 8 : Données pédologiques au niveau de la zone d'implantation potentielle	83	Tableau 40 : Analyse comparative des variantes	221
Tableau 9 : Caractéristiques des différentes entités hydrogéologiques	93	Tableau 41 : Concertation avec les collectivités et gestionnaires	222
Tableau 10 : Type de risque naturel pour la commune	102	Tableau 42 : Synthèse du projet.....	229
Tableau 11 : Arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.....	102	Tableau 43 : Répartition foncière par installation.....	230
Tableau 12 : Séismes ressentis sur les communes de Bazailles et Vigoux (Source : SisFrance)	103	Tableau 44 : Répartition foncière du RIE.....	231
Tableau 13 : Données climatiques extrêmes.....	108	Tableau 45 : Caractéristiques techniques indicatives du gabarit maximum de l'éolienne	232
Tableau 14 : Démographie par commune	113	Tableau 46 : Caractéristiques indicatives des fondations	233
Tableau 15 : Activité par commune.....	113	Tableau 47 : Caractéristiques indicatives des fouilles.....	234
Tableau 16 : Sites les plus visités du département de la Haute-Vienne	115	Tableau 48 : Caractéristiques indicatives du RIE de la centrale éolienne Les Sables.....	235
Tableau 17 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude éloignée	116	Tableau 49 : Caractéristiques de chaque poste de livraison (données indicatives)	235
		Tableau 50 : Superficie des pistes.....	236
		Tableau 51 : Superficie des plateformes	236

Tableau 52 : Calendrier prévisionnel du chantier	239	Tableau 85 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages.....	345
Tableau 53 : Description des travaux.....	239	Tableau 86 : Inventaire des projets éoliens des différentes aires d'étude	346
Tableau 54 : Consommations maximale de surfaces au sol.....	249	Tableau 87 : Inventaire des plans et programmes.....	353
Tableau 55 : Méthode d'évaluation des impacts.....	253	Tableau 88 : mesures d'évitement prises durant la conception du projet.....	370
Tableau 56 : Trafic routier engendré par le chantier.....	269	Tableau 89 : gestion des déchets de chantier.	374
Tableau 57 : Déchets de la phase de construction.....	271	Tableau 90 : mesures prises pour la phase de chantier.	377
Tableau 58 : Taxes locales du projet éolien - commune de Bazaiges	284	Tableau 91 : gestion des déchets de chantier.	380
Tableau 59 : Taxes locales du projet éolien - commune de Vigoux.....	284	Tableau 92 : mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien	386
Tableau 60 : Taxes locales du projet éolien - total projet.....	284	Tableau 93 : Gestion des déchets liés au démantèlement.	388
Tableau 61 : Emprise du projet par rapport à la SAU	286	Tableau 94 : Mesures pour le démantèlement.....	389
Tableau 62 : Habitat et projet éolien.....	288	Tableau 95 : démarche d'analyse des impacts.....	390
Tableau 63 : Hauteur des feux intermédiaires.....	290	Tableau 96 : méthode d'analyse des effets.	390
Tableau 64 : Distance entre les éoliennes et les routes les plus proches.....	292	Tableau 97 : méthode de hiérarchisation des impacts.....	391
Tableau 65 : Les déchets durant l'exploitation.....	295	Tableau 98 : synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur l'environnement.....	392
Tableau 66 : Les déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité	296	Tableau 99 : synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage.....	393
Tableau 67 : Niveaux de bruit maximums sur le périmètre de mesure (V126, SWT130 & E126)	299	Tableau 100 : synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur l'environnement.	395
Tableau 68 : Recommandation 199/519/CE.....	304	Tableau 101 : synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur l'environnement.	396
Tableau 69 : directive 2004/40/CE	304	Tableau 102 : Synthèse générale des enjeux, impacts éoliens et mesures retenues pour la thématique des oiseaux.....	399
Tableau 70 : Sources de champs électriques et magnétiques.....	304	Tableau 103 : Synthèse générale des enjeux chiroptérologiques, sensibilités à l'éolien, risques liés au projet et mesures retenues.....	401
Tableau 71 : Quantités de champs électromagnétiques générés par un parc éolien.....	305	Tableau 104 : Synthèse des impacts du projet sur l'autre faune - flore et habitats.	402
Tableau 72 : Synthèse des principaux risques identifiés	310		
Tableau 73 : Calcul des distances entre rotor et corridors de déplacements des espèces de lisières ..	323	Figures	
Tableau 74 : Déchets liés au démantèlement.	329	Figure 1 : Principaux objectifs de la loi de transition énergétique	14
Tableau 75 : démarche d'analyse des impacts.....	330	Figure 2 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien.....	28
Tableau 76 : méthode d'analyse des effets.	330	Figure 3 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet	32
Tableau 77 : méthode de hiérarchisation des impacts	330	Figure 4 : Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement.....	33
Tableau 78 : synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur l'environnement.....	331	Figure 5 : Démarche de définition des mesures	34
Tableau 79 : synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage	332	Figure 6 : Rose des fréquences des vents	77
Tableau 80 : synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur l'environnement.....	334	Figure 7 : Log géologique du forage n° BSS001NVRX.....	80
Tableau 81 : synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur l'environnement.....	335	Figure 8 : Log géologique du forage n° BSS001NVRV	81
Tableau 82 : Synthèse générale des enjeux, impacts éoliens et mesures retenues pour la thématique des oiseaux.....	338	Figure 9 : Le phénomène d'inondation	106
Tableau 83 : Synthèse générale des enjeux chiroptérologiques, sensibilités à l'éolien, risques liés au projet et mesures retenues	340	Figure 10 : Origine des touristes français	114
Tableau 84 : Synthèse des impacts du projet sur l'autre faune - flore et habitats.....	341	Figure 11 : Activités pratiquées par les visiteurs.....	114
		Figure 12 : Pays touristiques de l'Indre et lits proposés.....	115

Figure 13: Production par filière en France	140
Figure 14: Répartition par secteur et par énergie de la consommation d'énergie finale en 2014	141
Figure 15: Production électrique par filière en région Centre - Val de Loire (GWh)	141
Figure 16 : Répartition des indices Atmo en jours entre le 01/01/2010 et le 31/12/2015 à Châteauroux	143
Figure 17: Diversité spécifique des oiseaux contactés par phases phénologiques.....	163
Figure 18: Corrélation inverse entre la vitesse du vent et l'activité cumulée des chauves-souris au niveau du mât de mesure (sur la base des données à 65 m)	184
Figure 19: Démarche théorique pour le choix d'un projet	209
Figure 20 : Paramètres dimensionnels des éoliennes susceptibles d'influencer les impacts, dangers ou inconvénients.....	228
Figure 21 : Vue de profil et vue de face d'une éolienne.....	233
Figure 22 : Schéma de principe d'une fondation d'éolienne	234
Figure 23 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution.....	234
Figure 24 : Configuration des pistes.....	236
Figure 25 : Exemples de convois exceptionnels.....	244
Figure 26 : Ecart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES.....	257
Figure 27 : Ecart à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES....	258
Figure 28 : Ecart à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES.....	258
Figure 29 : Les émissions de GES du kWh EDF	261
Figure 30 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne.....	262
Figure 31 : Evolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produits.....	272
Figure 32 : Gène causée par le bruit des éoliennes	282
Figure 33 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales.....	283
Figure 34 : Balisage d'une éolienne	289
Figure 35 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien.....	292
Figure 36 : Schéma des principaux types de risques éoliens sur les chauves-souris (pour éoliennes non régulées).....	325
Figure 37 : Extrait de la charte du PNR de la Brenne.....	358
Figure 38 : Objectifs du PGRI Loire-Bretagne	361
Figure 39 : Présentation du SRADDET Centre - Val de Loire	362
Figure 40 : Démarche de définition des mesures	369

Photographies

Photographie 1 : Mât de mesures présent sur le site.....	78
Photographie 2 : Panorama vers la ZIP depuis le coteau de la Creuse, à l'est.....	86
Photographie 3 : Panorama vers la ZIP dans l'axe de la vallée de la Sonne, au nord	86
Photographie 4 : Paysage de l'aire d'étude immédiate vu depuis le versant de l'Abloux au sud de l'AEI	87
Photographie 5 : Versants de la vallée de l'Aboux vus depuis le sud	88
Photographie 6 : Vue du secteur Est depuis le croisement de la D5 et de la D36b.....	88
Photographie 7 : Rivière de l'Abloux.....	90
Photographie 8 : Plan d'eau sur le secteur est de la zone d'implantation potentielle	91
Photographie 9 : Panneau sur un arbre de la ZIP.....	124
Photographie 10 : Antenne à proximité de la ZIP	126
Photographie 11 : Le Boischaut méridional, à proximité de Prissac.....	149
Photographie 12 : La vallée de la Creuse à Saint-Gaultier	149
Photographie 13 : Le secteur sauvegardé de Saint-Benoît-du-Sault	150
Photographie 14 : Vue depuis la sortie nord-ouest d'Eguzon	150
Photographie 15 : Vue depuis la place principale de Bazaiges.....	151
Photographie 16 : Vue depuis le hameau du Breuil.....	151
Photographie 17 : Vue depuis le théâtre gallo-romain des Douces, point de vue depuis le haut des gradins	152
Photographie 18 : Vue depuis les abords du château de la Prune-au-Pot.....	152
Photographie 19 : Le village de Gargillesse-Dampierre, niché dans le vallon.....	153
Photographie 20 : Cliché d'un rougegorge familier sur le site le 22 mars 2016.....	167
Photographie 21 : Mât de mesures installé dans la zone d'implantation potentielle	212
Photographie 22 : Exemple de plateforme de montage et de grue	237
Photographie 23 : Exemples de plateformes de montage et de pistes	237
Photographie 24 : Exemples d'engins de travaux de VRD.....	241
Photographie 25 : Etapes de réalisation d'une fondation d'éolienne	242
Photographie 26 : Travaux de raccordement électrique	244
Photographie 27 : Phases d'assemblage d'une éolienne.....	246
Photographie 28 : Photomontage du parc éolien Les Sables	247
Photographie 29 : Exemple de tassement et d'ornières créés par les engins de chantier.....	261
Photographie 30 : Exemple de stockage de terre durant un chantier éolien	263
Photographie 31 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste	263
Photographie 32 : Transport d'une pale	269
Photographie 33 : Illustration d'un chantier éolien	274

Photographie 34 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle.....	301
Photographie 35 : Vue depuis le nord de Pêchereau en rebord de la vallée de la Creuse (projet Les Sables esquissé en vert, vue n°12 du carnet en annexe de l'étude paysagère).....	312
Photographie 36 : Vue très partielle depuis le rebord de la vallée de l'Anglin (projet Les Sables esquissé en vert, vue n° 04 du carnet en annexe de l'étude paysagère).....	312
Photographie 37 : Vue lointaine sur la D 48 en sortie est du bourg (projet Les Sables esquissé en vert, vue n° 19 du carnet en annexe de l'étude paysagère)	312
Photographie 38 : Photomontage depuis Varennes (Vue n° 54 du carnet en annexe de l'étude paysagère.....	313
Photographie 39 : Vue lointaine depuis un chemin peu fréquenté au nord du château de La Prune-au-Pot (projet Les Sables esquissé en vert, vue n° 32 du carnet en annexe de l'étude paysagère).....	314
Photographie 40 : Photomontage depuis La Varenne (Vue droite n° 56 du carnet en annexe de l'étude paysagère).....	314
Photographie 41 : Photomontage depuis le pont au-dessus de l'autoroute (Vue n° 41 du carnet en annexe).....	315
Photographie 42 : Exemple de panneau d'information	379
Photographie 43 : Exemple d'intégration d'un poste de livraison.....	382

Bibliographie

L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

ADEME, Manuel préliminaire de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens, éd. ADEME, Novembre 2000

ADEME, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2005.

ADEME, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Actualisation du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010.

ADEME, Ministère de l'Environnement, Guide de rédaction, Étude d'impact sur l'environnement, Application aux parcs éoliens, 1997.

ADEME et CLER, Des éoliennes dans votre environnement : 6 fiches pour mieux comprendre les enjeux, éd. ADEME, 2002.

BCEOM, MICHEL P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, L'étude d'impact sur l'environnement: objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation, 2000.

GUIGO M. et al., Gestion de l'environnement et études d'impact, Masson géographie, 1991.

IFEN (Institut Français de l'ENVironnement), L'Environnement en France, La Découverte, 1999.

L'ENERGIE EOLIENNE

AMORCE et CLER, Un projet d'éoliennes sur votre territoire : Guide à l'attention des élus et des associations, éd. ADEME, Août 2002.

ARENE Ile de France, L'Energie éolienne, 2002.

CONSEIL REGIONAL CENTRE VAL DE LOIRE, Le Schéma Régional Eolien, 2012.

EWEA, European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development, 2001.

GWEC, Global wind 2007 report, avril 2008.

LE MILIEU PHYSIQUE

LAMBERT, J. et al., Mille ans de séismes en France – Catalogue d'épicentres – Paramètres et Références, BRGM/EDF/IPSN/AFPS, Orléans, 1996.

GALLIOT M., Y'a plus de saisons, Météo France, 1998.

IFEN, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Energie et environnement, données économiques de l'environnement, Rapport de la commission des comptes, 2003.

MARTINEZ CAMARA E., Análisis de ciclo de vida y aportaciones a la metodología del ACV para sistemas

de generación eólica, 2009.

METEO FRANCE, Fiche climatologique de La Souterraine.

EDF, Profil environnemental du kWh, Janvier 2004.

DDRM de l'Indre, septembre 2013

BRGM - Cartes géologiques d'Argenton-sur-Creuse et de Bélâbre

DREAL CENTRE, 2002 - Schéma Départemental des Carrières de l'Indre

Agence de l'eau Loire-Bretagne, novembre 2015 - Sdage 2016-2021 Bassin Loire Bretagne

Agence de l'eau Loire-Bretagne, - PGRI 2016-2021 Bassin Loire Bretagne

INSTITUT D'ECOLOGIE APPLIQUEE : AGENCE VIOLA THOMASSEN PAYSAGISTES

LE MILIEU NATUREL

Flore

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C., Corine biotopes, version originale, types d'habitats français, éd. ENGREF-ATEN, 1997.

BLAMEY M. et GREY-WILSON C., La flore d'Europe occidentale, éd. Flammarion, 2003.

DUCERF G., L'encyclopédie des plantes bio-indicatrices, alimentaires et médicinales, vol. 1 et 2, éd. Promonature, 2007-2008.

FARRER A., FITTER A. et R., Guide des graminées, carex, joncs et fougères, éd. Delachaux et Niestlé, 1998.

FOURNIER P., Les quatre flores de France, éd. Dunod, 2001.

SCHAUER T. & CASPARI C., Guide Delachaux des plantes par la couleur, éd. Delachaux et Niestlé, 2007.

SPHON M. et R., 350 arbres et arbustes, éd. Delachaux et Niestlé, 2008.

Avifaune et chiroptères

ANONYME, 2000 - Protection de la nature Faune et Flore. Législation et réglementation. Les éditions des Journaux officiels. 691p.

ADEME, 2001 – Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigues hautes. ADEME Editions

ADEME, 2000 – Evaluation de l'impact sur l'avifaune – Evaluation de l'impact sur l'avifaune, approche bibliographique. ADEME Editions

Barataud M., 2004 – Exemple de méthodologie applicables aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs à ultrasons.

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C., 1997. – Corine Biotopes – Version originale – Types d'habitats français. ENGREF Nancy.

CNERA avifaune migratrice, 2004 – *Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles. Conseils et recommandations.* ONCFS, Pithiviers, 35p.

DANTON P. & BAFFRAY M., 1995 - Liste des espèces végétales figurant au Livre Rouge de la Flore Menacée de France. MNHN, Nathan, Paris, 296p.

DULAC P. – 2008 - Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.

Dutch foundation for bird protection, 1999 - In wind energy: the facts-European communities,

Erickson et al. 2005 - A Summary and comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions, USDA Forest Service

Fiers V, Gauthier B, Gavazzi E, Haffner P, Maurin H et coll., 1997 – *Statut de la Faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques*. Collection Patrimoines Naturels, volume 24. Paris, Service du Patrimoine Naturel / IEGB / MNHN, Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement, 225p.

FOURNIER P., 2000. – Les quatre flores de France. DUNOD. 1104p.

Germain P. (Coord.), 2004 – *Eoliennes, quels impacts environnementaux ?* Actes du colloque d'Angers 23 mai 2003. Editions UCO, Angers & L'Harmattan, Paris, 231p.

IUCN, 2006 – 2006. IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>

Jourde P (Coord.), 2001 – *Liste des espèces animales déterminantes en Poitou-Charentes*. Première édition validée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel du 4/7/2001. LPO, DIREN et Conseil Régional du Poitou-Charentes, 29p et annexes.

JE Winkelman- *avion-Wind Power Planning meeting - BirdLife International* 1995

L.P.O, 2006 – L'énergie éolienne et la conservation de la nature. Ligue de Protection des oiseaux

Maurin H (Coord.), 1994 – *Inventaire de la faune menacée en France, le livre rouge*. Nathan, MNHN, WWF France, 176p.

RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1994. – Flore forestière française, Guide écologique illustré, Livre 1 Plaines et collines. Institut pour le développement forestier. 1785p.

ROMAO C., 1999. – Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – code Eur 15/2 – 2^{de} édition. Commission Européenne. DG Environnement.

Rocamora G & Yeatman-Berthelot D, 1999 – *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation*. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris, 560p.

ROCAMORA G, 1994 – *Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux en France*. Birdlife et Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris, 339p.

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, 1996 – Bulletin mensuel de n° 214 de Septembre 1996, numéro spécial « jachères et faune sauvage, 104 p.

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, 2002- Impact des éoliennes sur les oiseaux :

synthèse des connaissances actuelles, CNERA Avifaune migratrice, Nantes, 153 p.

Tucker GM & Heath MF, 1994 -- Birds in Europe : their conservation status. Cambridge, UK, BirdLife International (BirdLife Conservation series n° 3), 600 p.

Wonner M, 2003- Les éoliennes et les oiseaux, un tour d'horizon. Stuttgart, 74p.

Yeatman-Berthelot D & Jarry G, 1991 – *Atlas des oiseaux de France en hiver*. Société ornithologique de France, Paris, 575 p.

Fiches d'inventaire de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum d'Histoires Naturelles de Paris

Mammifères, Amphibiens et reptiles

ARNOLD N, OVENDEN D., *Le guide herpéto, 199 amphibiens et reptiles d'Europe*, éd. Delachaux et Niestlé, 2004.

HAZEL L, DA ROS M., *L'encyclopédie des traces d'animaux d'Europe*, éd. Delachaux et Niestlé, 2002.

LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

REGION CENTRE - Schéma Régional Eolien 2012

Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, 2001 - Patrick MICHEL - BCEOM Objectifs -Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation Étude d'impact sur l'environnement

Décret d'application n° 77-1141 du 12 octobre 1977 modifié

Circulaire interministérielle du 10 septembre 2003 relative à la promotion de l'énergie éolienne terrestre et ses annexes

MILIEU HUMAIN

ADEME, Synovate, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, Janvier 2003

ADEME, Démoscopie, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, 2002

CSA pour le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, Les Français et l'énergie, 2002

INSEE, Recensement Général de la Population, 1999

Centre régional de la propriété forestière d'Ile de France et du Centre Val de Loire - Schéma Régional de Gestion Sylvicole Région Centre

Population – Fréquentation du site

ADEME, Synovate, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, Janvier 2003

ADEME, Démoscopie, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, 2002

CSA pour le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, Les Français et l'énergie, 2002

GONÇALVES Amélie, CAUE de l'Aude, Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans

l'Aude et leur perception par les touristes, 2002

INSEE, Recensement Général de la Population, 1999

LAUMONIER Chantal, FLORI, Jean-Paul, CSTB, Implantation d'une centrale éolienne vue par les riverains (I) : analyse sociologique et technique. Exemple du site de Sallèles –Limousis, Paris, 2000

Activités économiques, Maîtrise foncière et urbanisme, Servitudes publiques

ADEME, Guide du développeur de parc éolien, éd. ADEME, Novembre 2003.

ADEME, Les autorités locales et la production d'électricité par éolienne, éd. ADEME, 2000

ANDRES RUIZ (de) C., Energie éolienne et développement rural. Etude comparée sur les effets socio-économiques et territoriaux des parcs éoliens dans les espaces ruraux défavorisés de l'Europe, Thèse de Doctorat, 2006

ANFR, Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes, Rapport réalisé à la demande du ministre chargé de l'Industrie, 2002

ASSOCIATION CLIMAT ENERGIE ENVIRONNEMENT, Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur l'immobilier - CONTEXTE DU NORD-PAS-DE-CALAIS - 2007

MINEFI, Observatoire de l'Energie, Chiffres clés - L'énergie en France - Repères, 2006

OXFORD UNIVERSITY, What is the impact of wind farms on house prices?, mars 2007

REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON, Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon - Synthèse du sondage de l'Institut CSA - Novembre 2003

RENEWABLE ENERGY POLICY PROJECT, The effect of wind development on local properties, mai 2003

Sécurité

CONSEIL GENERAL DES MINES, Guillet R., Leteurtois J-P, Rapport sur la sécurité des installations éoliennes, rapport demandé par le Ministère de l'Economie et des Finances, juillet 2004

GIDE P., Wind power: renewable energy from home, farm and business, USA, 2004

Bruit et Santé

BRITISH WIND ENERGY ASSOCIATION, Noise from Wind Turbines, 1998

MINISTERE DE LA SANTE, Les effets du bruit sur la santé, 1992, 84 p.

MERLIN P. et TRAISNEL J-P, Energie et développement durable en milieu urbain, Presses Universitaires de France, collection Que-sais-je?, 1996

SITES INTERNET

www.ademe.fr

www.rte-france.com

www.suivi-eolien.com

www.cler.org

www.ciele.org

www.eole.org

www.windpower.org

www.ifen.fr

www.ewea.com

www.sisfrance.net

www.brgm.fr

www.gwec.net

www.enr.fr

www.inpn.mnhn.fr

www.oiseaux.net

www.sfepm.org

www.eurobats.org

www.abiris.snv.jussieu.fr/chiropteres/liens_interfaces/thermes_acoustiques.html

erick.dronnet.free.fr/belles_fleurs_de_france/index.htm

in2000.kaliop.net/biotope/ibase.asp

www.observatoire-environnement.org/dsne/spip.php

www.observatoire-environnement.org

www.inpn.mnhn.fr

<http://www.valdeloire-france.com/>

<http://www.ot-valdelindre.com/>

www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/

www.data.gouv.fr/fr/

www.eau-loire-bretagne.fr

www.hydro.eaufrance.fr/

www.insee.fr

www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr

www.indre.gouv.fr

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr>