



## D. Démarche d'élaboration du projet

## 1 DEMARCHE DE CHOIX DU PROJET

La démarche de choix du projet le « Champ des Vignes » est axée sur la démarche réellement suivie par ENERCON IPP pour aboutir à l'implantation finale. Elle suit également les volontés et préconisations de la DREAL Centre Val de Loire, qui à l'occasion de réunions avec la FEE avait demandé à ce que cette partie de l'étude d'impact soit rationalisée. Cette demande portait sur le choix de variantes réalistes et comparables. Ce souhait allait jusqu'au choix de variantes de même composition : même nombre de machine, même hauteur... Il apparaît toutefois que cette démarche est difficilement applicable car elle ne correspond pas à la réalité du développement du projet éolien du « Champ des Vignes ». Le parti pris a donc été d'être le plus transparent possible sur ce choix, tout en suivant les préconisations de ne pas créer des variantes irréelles dans le simple but de montrer les contraintes du site.

Il s'agit de présenter, dans un chapitre dédié, les variantes et les raisons du choix du projet : « Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

Ce chapitre doit :

- Présenter les raisons du choix du site à une échelle suffisamment vaste (communauté de communes par exemple) ;
- Présenter des variantes de projet éolien (il ne s'agit pas de présenter des variantes d'autres projets d'énergies renouvelables) ; ces variantes peuvent concerner le nombre, la taille (tour et rotor), la disposition des éoliennes et des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, etc.) ;
- Comparer les atouts et les contraintes de chaque variante, et expliquer les raisons du choix du projet.

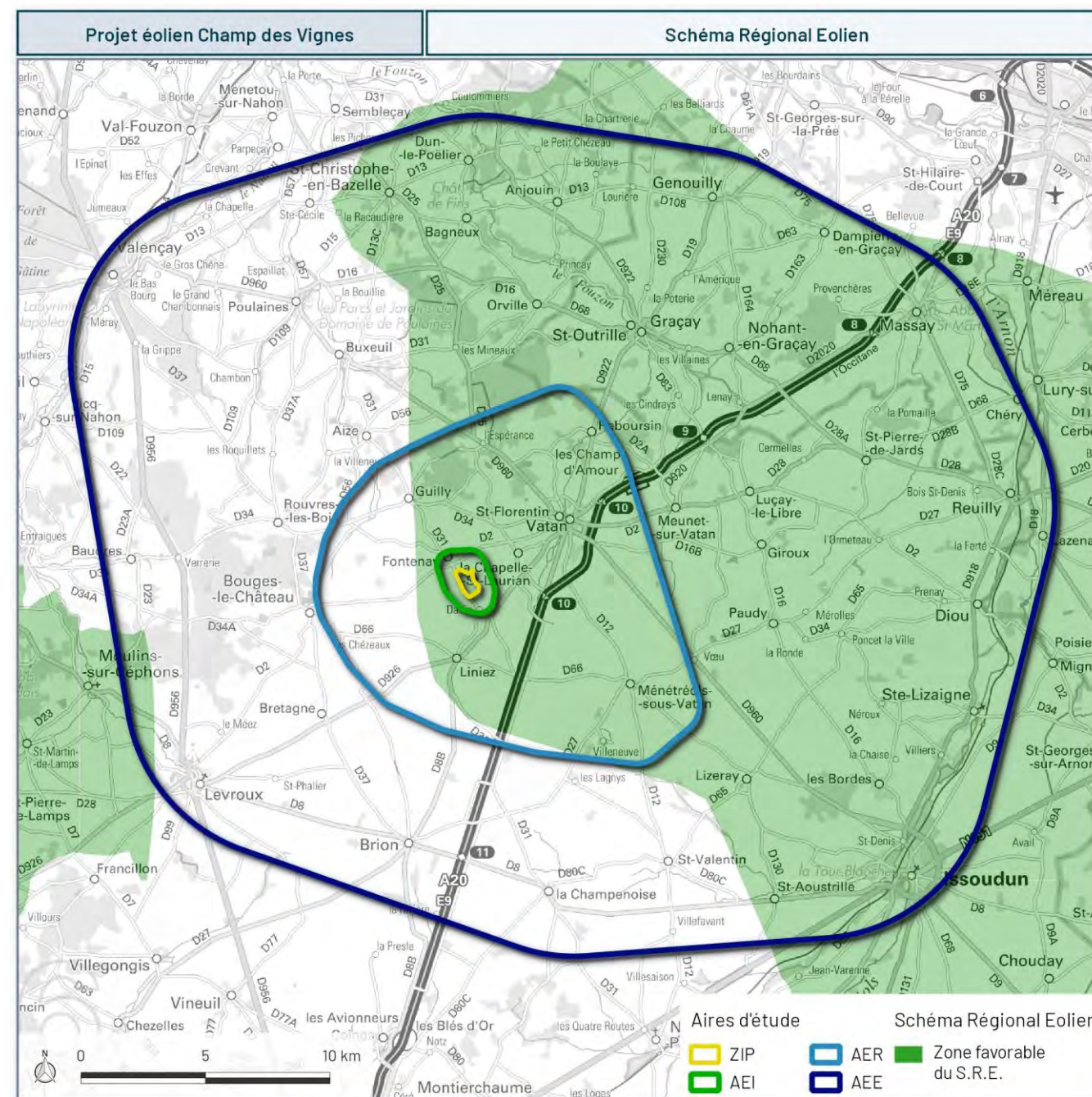
Les 2 grands axes de cette partie essentielle de l'étude d'impact et des études spécifiques résident dans :

- Le choix du site
- Le choix des variantes

## 2 CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

### 2.1 LE SCHEMA REGIONAL EOLIEN

Une fois le SRE délimité en juin 2012, il a confirmé la possibilité d'installation de l'éolien de ce secteur. Celui-ci montre que la ZIP est à la limite de la zone N°15 Champagne Berrichonne et Boischaud méridional, qui est délimité à l'ouest par un recul nécessaire vis-à-vis de Bouges-le-Château et son bois.



Carte 86 : Schéma Régional Eolien

## 2.2 CONCERTATION

### 2.2.1 Avec les services de l'Etat

Dans le cadre de concertation avec les services de l'état plusieurs réunions ont été menées.

En 2017, une première réunion d'ENERCON IPP a eu lieu avec les services de l'état (comité technique - Pôle Transition Energétique) et en présence de la Préfecture de l'Indre, l'UDAP 36 et la DDCSPP.

En 2019, une seconde réunion d'ENERCON IPP a eu lieu avec les services de l'état (comité technique - Pôle Transition Energétique), en présence de l'UID 18-36, l'UDAP, la Préfecture, le SDEI et la DDT36, pour faire un point sur le résultat des expertises.

### 2.2.2 Concertation avec les élus et le public

Le projet éolien « Champ des Vignes », développé par ENERCON IPP France SARL, s'intègre dans le cadre d'une démarche concertée. Il est le résultat d'un travail engagé depuis 2016. Un historique factuel de l'élaboration du projet est présenté, dans le tableau suivant. Il replace l'étude de la mise en œuvre du projet éolien dans son contexte local. Il résume également les démarches d'information menées autour de ce projet, réalisé en concertation étroite avec les élus, le grand public et les services de l'état.

Pour la communication, seules les étapes essentielles ont été reportées. Beaucoup de communication est réalisée de façon continue tout du long du projet notamment avec les élus locaux et la population locale.

Chronologie	Etapes projet	Information/concertation continue
juin 2012	Etude de faisabilité Identification et sélection du site	Publication officielle par le Préfet de Région du Schéma Régional Eolien Centre Val-de-Loire. La commune de Fontenay est en zone favorable du Schéma Régional Eolien. Les collectivités et le public ont été étroitement associées au processus d'élaboration du schéma régional éolien. De plus une information publique du Préfet a été faite sur la région Centre Val-de-Loir à travers la presse locale, des réunions, etc. Cf. illustration A - Annexe volet communication
2016-2017	Etude de faisabilité Identification et sélection du site	ENERCON recherche des sites potentiels pour développer des projets éoliens sur le territoire de l'Indre à l'intérieur de la zone 15 du Schéma Régional Eolien. La commune de Fontenay fait partie des communes contactées.
		Premiers contacts entre ENERCON et le conseil municipal de Fontenay (Information sur l'éolien, sur la société ENERCON, sur la méthode de travail, présentation des zones propices, etc.) Suite aux informations préalables apportés par ENERCON aux élus locaux le conseil municipal de Fontenay délibère favorablement pour poursuivre l'étude d'un projet éolien sur sa commune.
		Premiers contacts avec les propriétaires et exploitants agricoles de terrains propices à l'éolien sur Fontenay
		Première réunion d'ENERCON avec les services de l'état (comité technique - Pôle Transition Energétique). Rencontre en amont avec les services compétents afin d'échanger sur les enjeux paysagers, patrimoniaux et écologiques. Cf. illustration B - Annexe volet communication
2018-2019	Réalisation des expertises Réalisation des diagnostics techniques et des études environnementales par des experts indépendants.	Nombreuses visites des expertes (acoustique, paysager, écologique) qui ont engendrés des échanges avec la population locale. Exemples : pose de sonomètres chez les riverains dans le cadre de l'étude acoustique, prise de photos pour la réalisation de photomontages, suivis écologiques de jour et de nuit sur le terrain, etc.
		Première lettre d'information, distribuée, par les élus de Fontenay, à tous les foyers de la commune de Fontenay, déposées en mairie et distribuées en porte-à-porte pour les riverains de la Chapelle-Saint-Laurian et Liniez (foyers situés à moins de 1500 m du projet). Cf. illustration C - Annexe volet communication
		Organisation de permanences d'informations sur l'éolien en mairie de Fontenay. Cf. illustration D - Annexe volet communication
2018-2019	Réalisation des expertises Réalisation des diagnostics techniques et des études environnementales par des experts indépendants.	Deuxième réunion d'ENERCON avec les services de l'état (comité technique - Pôle Transition Energétique). Point sur le résultat des expertises. Cf. illustration E - Annexe volet communication
		Information et échanges avec les élus.
2019	Choix du projet et détermination des mesures	Deuxième lettre d'information, distribuée, par les élus de Fontenay, à tous les foyers de la commune de Fontenay, déposées en mairie et distribuées en porte-à-porte pour les riverains de la Chapelle-Saint-Laurian et Liniez (foyers situés à moins de 1500 m du projet). Cf. illustration F - Annexe volet communication
		Organisation de permanences d'informations sur l'éolien en mairie de Fontenay. Cf. illustration G - Annexe volet communication
		Information et échanges avec les élus

Tableau 53 : Rappe des principales étapes du projet (Source Enercon)

### 3 LE CHOIX DES VARIANTES

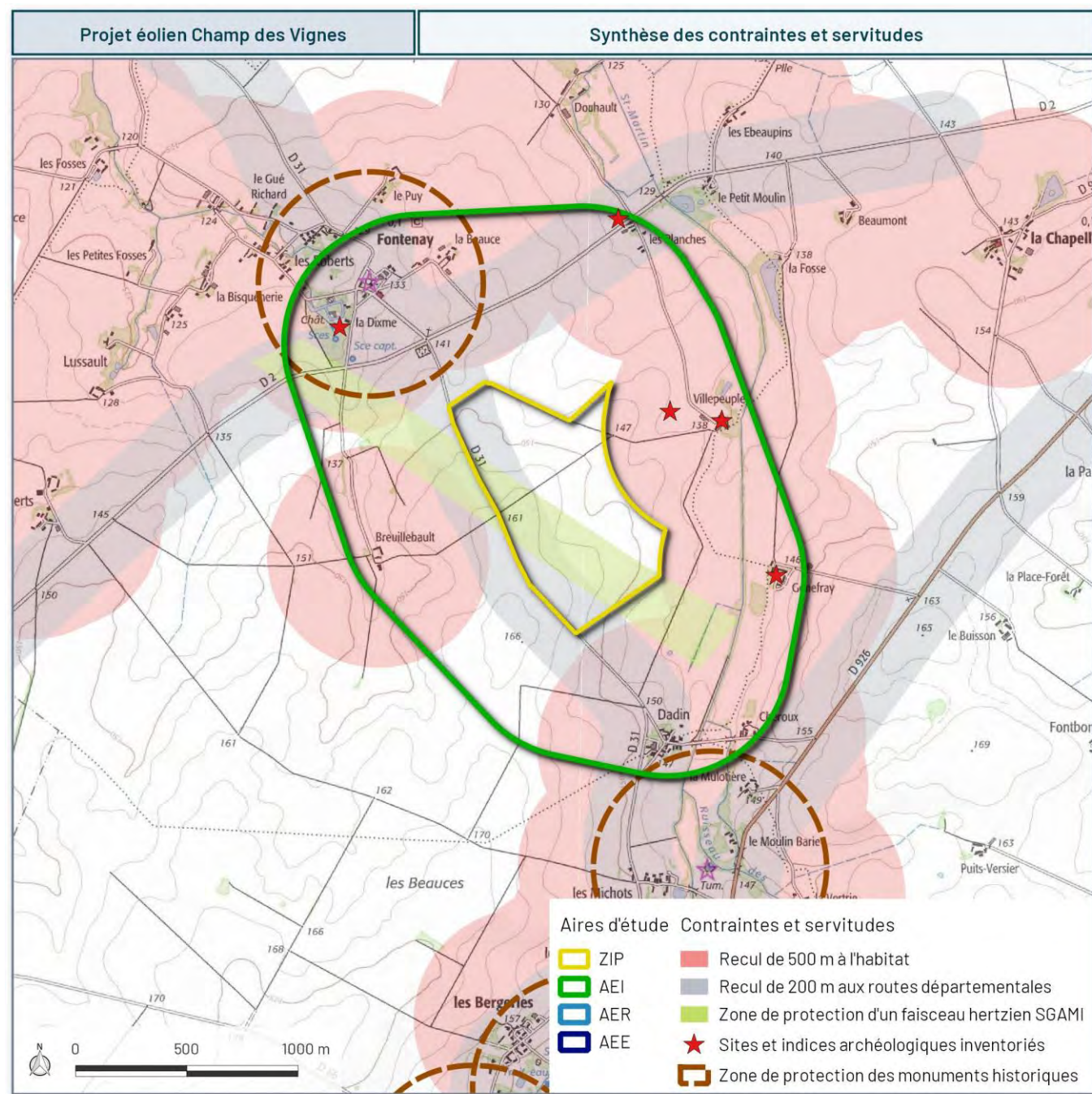
#### 3.1 RAPPEL DES CONTRAINTES IDENTIFIEES

##### 3.1.1 Contraintes liées à l'environnement physique et humain

Aucune contrainte particulière liée à l'environnement physique n'est recensée.

Plusieurs contraintes et servitudes pouvant restreindre l'implantation d'éoliennes ont été identifiées au sein de la ZIP :

- Recul de 200 m à la route départementale RD31 ;
- Recul de 116,2 m autour du faisceau hertzien géré par le Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur.

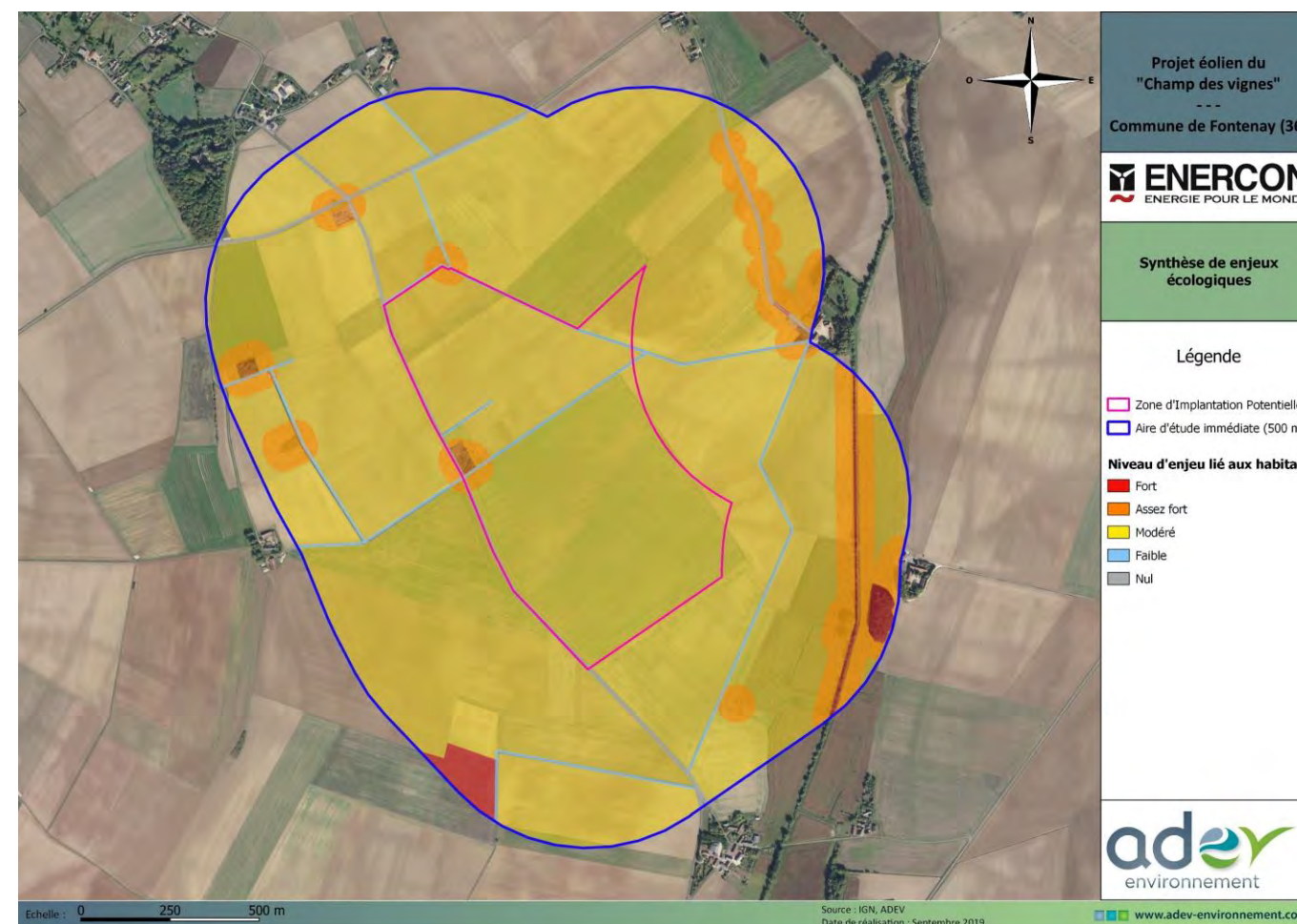


Carte 87 : Synthèse des contraintes identifiées dans l'AEI

##### 3.1.2 Contraintes liées à l'environnement naturel

L'étude écologique a révélé des enjeux globalement faibles à modérés sur les différentes parties du territoire de la ZIP. Au sein de la ZIP, seul le bosquet présente un intérêt écologique, le principal secteur de biodiversité est localisé dans l'AEI le long du ruisseau Saint-Martin.

Les cultures, omniprésentes sur la ZIP, ne présentent pas d'intérêt particulier pour la flore ou la faune terrestre et présentent peu d'intérêt pour une grande partie de la faune volante.

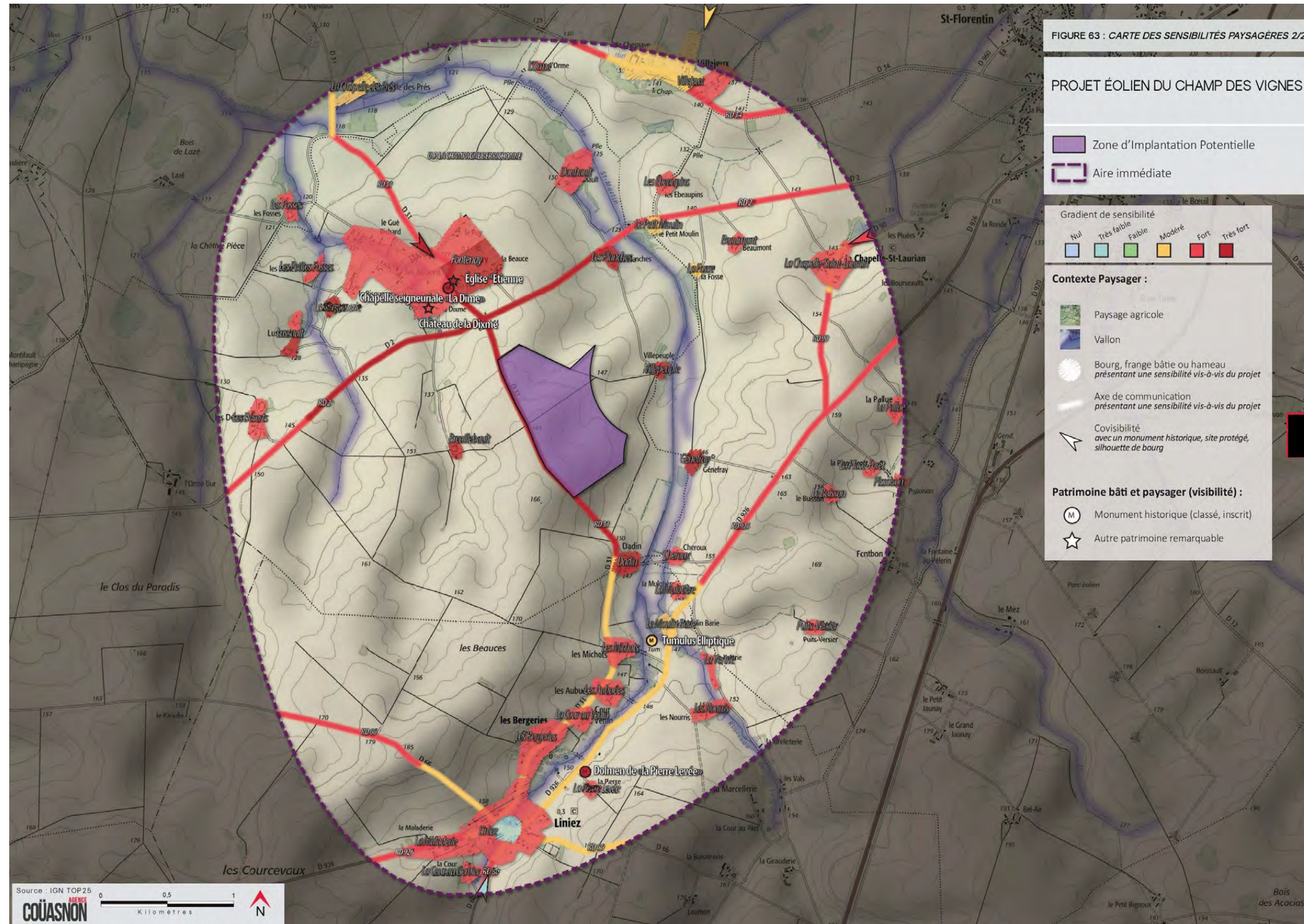


Carte 88 : Synthèse des enjeux écologiques (Source : ADEV Environnement)

### 3.1.3 Contraintes liées à l'environnement paysager

À ce stade, des impacts vis-à-vis de l'habitat, des monuments historiques et du patrimoine local sont pressentis. Les principaux éléments à prendre en compte pour garantir l'insertion du projet sont :

- une implantation cohérente avec le respect des lignes de force naturelle ou artificielle (RD 926, RD 2, parcs éoliens existants), le maintien de la lecture des rapports d'échelle avec des éoliennes à l'envergure du paysage, ici très ouvert ;
- la prise en compte des enjeux importants vis-à-vis de l'habitat (une concertation avec les habitants est fortement recommandée) ;
- une approche réfléchie concernant les monuments historiques évalués comme sensibles de l'aire immédiate ;
- la prise en compte des parcs éoliens en activité des Pièces de Vignes, de la Vallée, du Mée et des Blés d'Or dans le choix de l'implantation et des machines (hauteur, gabarit similaire, implantation évitant les chevauchements, respect de l'implantation linéaire des parcs en activité...).



Carte 89 : Synthèse des enjeux paysagers au sein de l'aire d'étude immédiate

## 3.2 DESCRIPTION ET EVALUATION DES VARIANTES ENVISAGEES

### 3.2.1 Choix de modèles d'éoliennes adaptées au site

En parallèle des études techniques environnementales, une analyse du gisement de vent a été réalisée sur le site. Cette étude correspond à l'analyse des données d'une campagne de mesure de vent réalisée sur environ un an, sur un site à proximité (commune de Graçay). Le profil de vent du secteur permet des évaluations économiques d'un projet sur le secteur et la définition d'un gabarit d'éolienne.

Au vu des vents de force moyenne sur le secteur, ce sont des éoliennes à grande voileure et grande hauteur qui sont adaptées et nécessaires pour assurer la rentabilité du projet. Ainsi le gabarit fixé correspond à une hauteur en bout de pale maximale de 200 m environ, d'un diamètre de rotor entre 115 et 138 m et d'une puissance entre 3 et 4,2 MW.

Dans le contexte actuel d'évolution constante de la technologie des éoliennes Enercon d'une part, et du système de rémunération de l'énergie d'autre part, tout comme le temps assez conséquent pour l'obtention d'une autorisation, le porteur de projet a préféré demander l'autorisation pour un gabarit d'éolienne et se fixera sur un modèle précis (compris dans ce gabarit) une fois l'autorisation accordée.

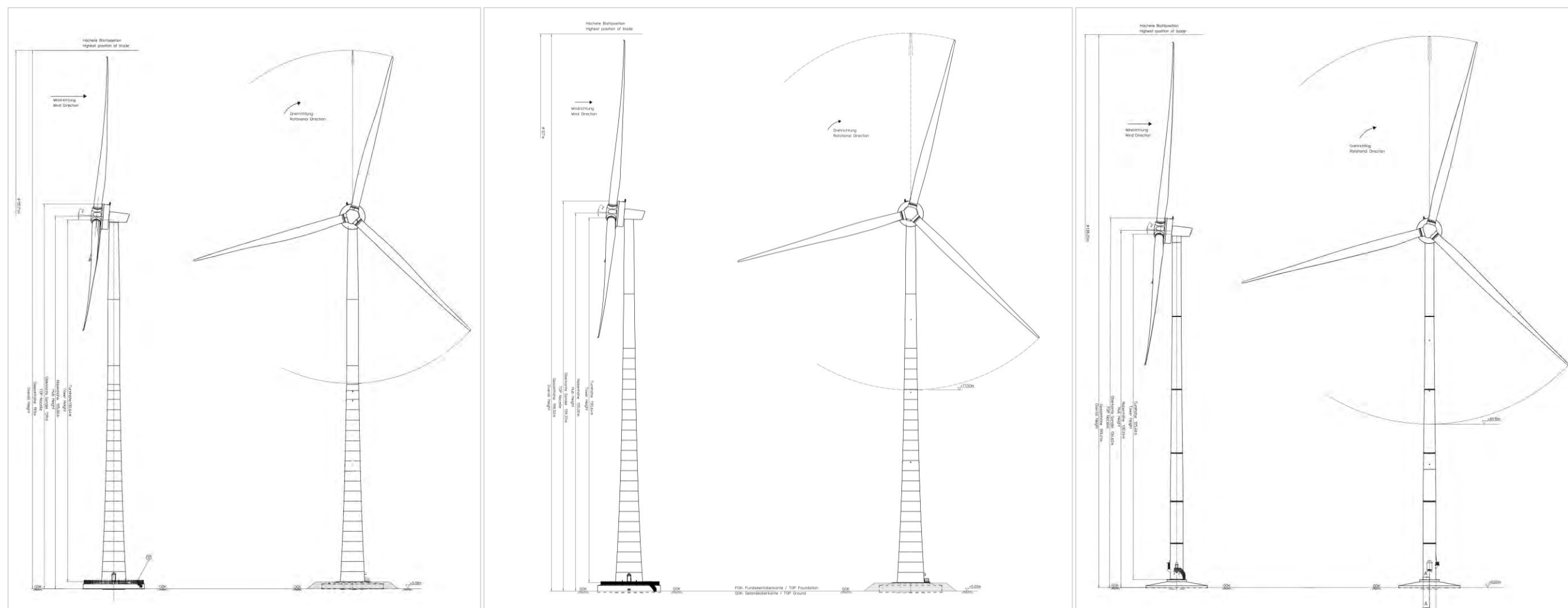


Figure 25 : Plans de façade de l'éolienne E115 (à gauche), E126 (au centre) et E138 (à droite)

### 3.2.2 Description des variantes

Les trois variantes prennent en compte les parcelles dont le foncier est signé, elles sont techniquement et foncièrement réalisables. L'implantation prend en compte les contraintes techniques à savoir des distances entre les éoliennes correspondant à 3 fois le diamètre rotor et 5 fois le diamètre rotor en fonction de l'orientation des vents. Il n'est ainsi pas possible de mettre plus de 3 éoliennes E-138 car elles se gêneraient entre elles, mais il est possible de mettre 4 E-115 car le rotor est plus petit.

#### 3.2.2.1 Variante 1

La première variante est composée de quatre éoliennes de type Enercon E115, d'une hauteur au moyeu de 135 m et d'un rotor de 115 m de diamètre, portant la hauteur totale des quatre éoliennes à 193 m.

L'implantation respecte l'ensemble des contraintes identifiées, malgré un positionnement de l'éolienne E4 à 500 m de l'habitat.

Les quatre éoliennes sont situées au sein des zones à enjeu écologique modéré.

Cette variante favorise une implantation linéaire en optimisant la verticalité de la ZIP suivant une orientation nord-ouest / sud-est. Les interdistances sont régulières et forme une implantation intelligente.

#### 3.2.2.2 Variante 2

La seconde variante est composée de quatre éoliennes de type Enercon E115, d'une hauteur au moyeu de 135 m et d'un rotor de 115 m de diamètre, portant la hauteur totale des quatre éoliennes à 193 m.

L'implantation respecte l'ensemble des contraintes identifiées, malgré un positionnement de l'éolienne E4 à 500 m de l'habitat.

Les quatre éoliennes sont situées au sein des zones à enjeu écologique modéré.

Cette variante s'éloigne au maximum des habitations et respecte les contraintes réglementaires. Elle favorise une implantation courbe en optimisant la verticalité de la ZIP suivant une orientation nord-ouest / sud-est. Les interdistances sont régulières mais la forme courbe perturbe la lisibilité de l'implantation (risque de superposition de rotors multiples).

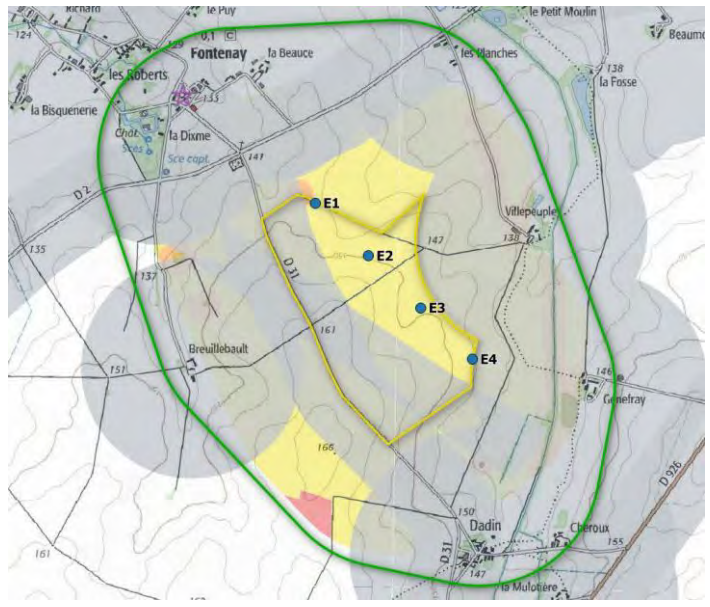
#### 3.2.2.3 Variante 3

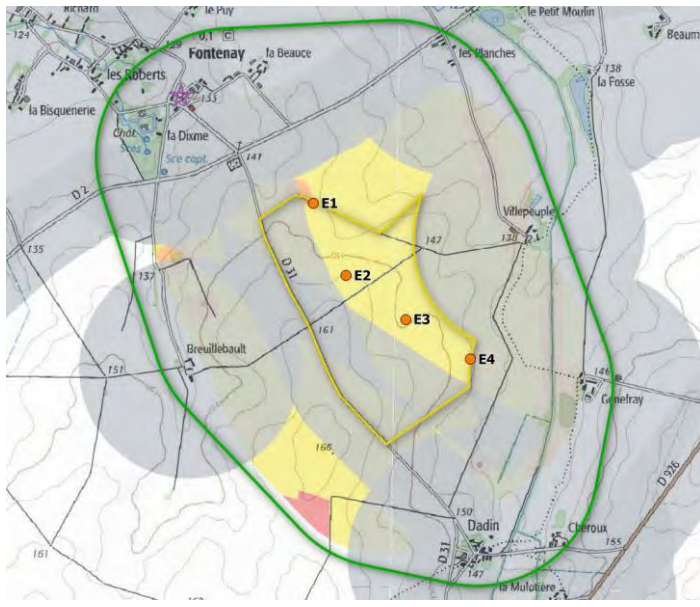
La troisième variante est composée de trois éoliennes de type Enercon E138, d'une hauteur au moyeu de 130 m et d'un rotor de 138 m de diamètre, portant la hauteur totale des quatre éoliennes à 200 m.

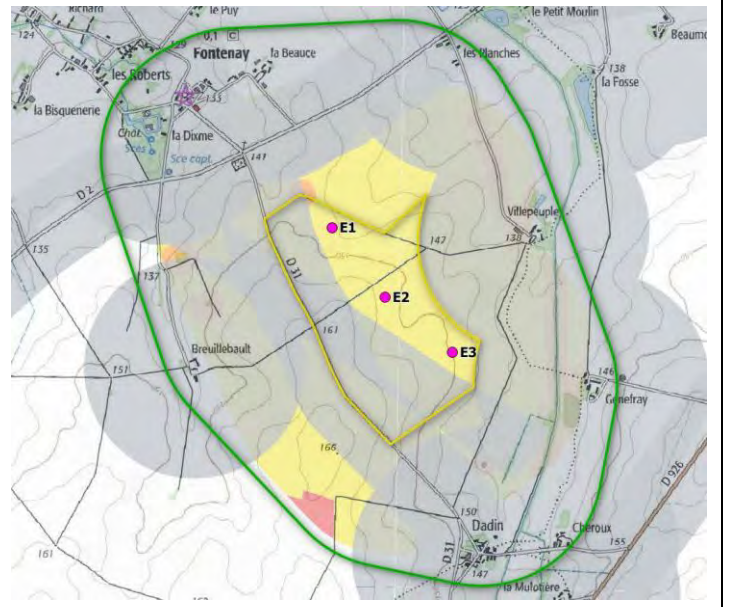
L'implantation respecte l'ensemble des contraintes identifiées.

Les trois éoliennes sont situées au sein des zones à enjeu écologique modéré.

Cette variante favorise une implantation linéaire (légèrement courbée) en resserrant l'implantation vers le centre de la ZIP suivant une orientation nord-ouest / sud-est. Les interdistances sont régulières et forment une implantation intelligente. Cette variante s'éloigne des habitations les plus proches (notamment les hameaux de Villepeuple et Gènefray).

Configuration	
Caractéristiques des éoliennes	4 x E115-135 m
Hauteur au moyeu	135 m
Diamètre du rotor	115 m
Hauteur totale	193 m
Puissance du projet	16,8 MW

Configuration	
Caractéristiques des éoliennes	4 x E115-135 m
Hauteur au moyeu	135 m
Diamètre du rotor	115 m
Hauteur totale	193 m
Puissance du projet	16,8 MW

Configuration	
Caractéristiques des éoliennes	3 x E138-130 m
Hauteur au moyeu	130 m
Diamètre du rotor	138 m
Hauteur totale	200 m
Puissance du projet	9 à 12,6 MW

## 4 EVALUATION DES VARIANTES

### 4.1 EVALUATION TECHNIQUE

#### 4.1.1 Production énergétique

L'objectif dans la définition des variantes est de respecter une certaine interdistance entre les éoliennes en fonction des vents dominants de manière à diminuer les perturbations (effet de sillage) qui entraînent des pertes. Il faut ainsi choisir un projet économiquement réalisable et qui prennent en compte les pertes dues à l'effet de sillage et aux émergences acoustiques réglementaires. De plus, les enjeux chiroptères entraînent la mise en place d'un bridage et diminuent le productible.

Les variantes n°1 et n°2, avec quatre éoliennes, sont celles présentant potentiellement un productible plus important mais également des émergences acoustiques plus importantes. Ceci entraîne un plan de bridage plus strict pour respecter la réglementation. La variante n°3 avec une éolienne en moins produirait moins, mais aurait moins de bridage acoustique.

Le bridage chiroptère à mettre en place potentiellement est similaire pour les trois variantes, il n'est donc pas un critère de choix.

Les machines sont différentes car le maximum d'éoliennes E-138 est atteint au vu de l'espace disponible. C'est pour cela qu'un gabarit inférieur en E-115 est présenté afin de mettre une éolienne supplémentaire.

La hauteur du mât et le diamètre important des rotors permettent de capter un maximum de ressource en vent et d'améliorer le productible du parc. Dans le cadre de l'évolution récente des conditions d'achat de l'électricité produite par les parcs éoliens, le productible associé à ce choix de machine permet au projet d'être compétitif dans le contexte économique de l'appel d'offre.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Puissance unitaire	4,2 MW	4,2 MW	3,0 à 4,2 MW
Puissance totale du projet	16,8 MW	16,8 MW	9,0 à 12,6 MW
Production brute estimée	44 GWh	44 GWh	38 à 40 GWh
Production moyenne par éolienne	11 GWh	11 GWh	12,6 à 13,3 GWh

Tableau 54 : Production énergétique prévisionnelle des variantes (Source : Enercon)

#### 4.1.2 Distance aux habitations

Les variantes 1 et 2 sont les plus rapprochées des habitations entourant la ZIP, à l'inverse de la variante 3, plus compacte et dont les éoliennes sont situées au cœur de la ZIP.

Habitations les plus proches	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Généfray	500 m	500 m	610 m
Villepeuple	583 m	583 m	613 m
Bourg de Fontenay	632 m	632 m	758 m

Tableau 55 : Distance à l'habitation la plus proche pour les bourgs proches de la ZIP

#### 4.1.3 Impact acoustique

L'objectif dans la définition des variantes est un éloignement maximum par rapport aux habitations pour préserver les riverains des émergences acoustiques.

La variante n°1 est celle dont les éoliennes sont les plus proches des hameaux à l'Est. Les deux autres variantes prennent en compte la proximité des hameaux de l'Est, et s'en éloignent au maximum pour préserver l'acoustique. Elles présentent donc une légère courbe comparée à la variante n°1. Les variantes n°2 et n°3 auront donc moins d'émergences pour les riverains et un bridage acoustique moins important.

#### 4.1.4 Consommation d'espaces agricoles

Afin de comparer les différentes variantes, les emprises permanentes sur des terrains agricoles (hors chemins existants) de chaque configuration ont été estimées.

L'emprise permanente de la variante 1 est d'environ 11 254 m<sup>2</sup>, soit une moyenne de 2 796 m<sup>2</sup> par éolienne.

L'emprise permanente de la variante 2 est d'environ 10 579 m<sup>2</sup>, soit une moyenne de 2 627 m<sup>2</sup> par éolienne.

L'emprise permanente de la variante 3 est d'environ 8 384 m<sup>2</sup>, soit une moyenne de 2 771 m<sup>2</sup> par éolienne.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Fondations	1 200 m <sup>2</sup>	1 200 m <sup>2</sup>	1 189 m <sup>2</sup>
Aires de grutage	4 133 m <sup>2</sup>	4 133 m <sup>2</sup>	3 049 m <sup>2</sup>
Chemins d'accès à créer	5 850 m <sup>2</sup>	5 175 m <sup>2</sup>	4 075 m <sup>2</sup>
Poste de livraison + Aire de grutage	71 m <sup>2</sup>	71 m <sup>2</sup>	71 m <sup>2</sup>
Total	11 254 m <sup>2</sup>	10 579 m <sup>2</sup>	8 384 m <sup>2</sup>

Tableau 56 : Comparaison des emprises de chacune des variantes d'implantation



## 4.2 EVALUATION ECOLOGIQUE

Les tableaux suivants résument les niveaux d'enjeux identifiés sur l'emprise des éoliennes des différentes variantes. Ces informations ont par la suite été prises en compte dans l'analyse comparative des différentes variantes du projet.

### Variante 1

Critères étudiés	E1	E2	E3	E4
Habitat	Cultures	Cultures	Cultures	Cultures
Zone humide	Non	Non	Non	Non
Survol des haies et des lisières Respect des 200m (SFEPM)	Non	Non	Non	Non
Niveau d'enjeux « Habitat / flore »	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Oiseaux »	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Niveau d'enjeux « Chiroptères »	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Insectes »	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Herpétologiques »	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Mammifères » (hors chiroptères)	Faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 57 : Enjeux environnementaux de la variante d'implantation n°1

### Variante 2

Critères étudiés	E1	E2	E3	E4
Habitat	Cultures	Cultures	Cultures	Cultures
Zone humide	Non	Non	Non	Non
Survol des haies et des lisières Respect des 200m (SFEPM)	Non	Non	Non	Non
Niveau d'enjeux « Habitat / flore »	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Oiseaux »	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Niveau d'enjeux « Chiroptères »	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Insectes »	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Herpétologiques »	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Mammifères » (hors chiroptères)	Faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 58 : Enjeux environnementaux de la variante d'implantation n°2

### Variante 3

Critères étudiés	E1	E2	E3
Habitat	Cultures	Cultures	Cultures
Zone humide	Non	Non	Non
Survol des haies et des lisières Respect des 200m (SFEPM)	Non	Non	Non
Niveau d'enjeux « Habitat / flore »	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Oiseaux »	Modéré	Modéré	Modéré
Niveau d'enjeux « Chiroptères »	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Insectes »	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Herpétologiques »	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Mammifères » (hors chiroptères)	Faible	Faible	Faible

Tableau 59 : Enjeux environnementaux de la variante d'implantation n°3

Une analyse complémentaire synthétisant la démarche préalable de sélection de la variante la plus appropriée est proposée dans le tableau ci-après. Cette analyse permet une comparaison relative des différents impacts potentiels sur les habitats, la faune et la flore pour chacune des variantes. Cela débouche sur un classement des variantes les unes par rapport aux autres. Intuitivement, plus on augmente le nombre d'éoliennes dans un parc, plus on doit s'attendre à ce que les impacts soient importants sur l'environnement (augmentation des emprises, augmentation du risque de collision, augmentation des nuisances, augmentation de l'effet barrière...).

Critères étudiés	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Production d'énergie	+4	+4	+3
Impact sur les habitats et la flore	-2	-2	-2
Impact sur les insectes	-1	-1	-1
Impact sur les reptiles et les amphibiens	-1	-1	-1
Impact sur les oiseaux	-3	-3	-2
Impact sur les mammifères (hors chiroptère)	-2	-2	-2
Impact sur les Chiroptères	-3	-3	-2
<b>Total</b>	<b>-8</b>	<b>-8</b>	<b>-5</b>
<b>Rang</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Impact positif		Impact négatif	
+ 1	Très Faible	- 1	Très Faible
+ 2	Faible	- 2	Faible
+ 3	Moyen	- 3	Moyen
+ 4	Fort	- 4	Fort
+ 5	Très fort	- 5	Très fort
0 : impact neutre ou identique pour chaque variante			

Tableau 60 : Analyse comparative des différentes variantes du projet

En raison de son nombre réduit d'éoliennes (mesure d'évitement), la variante 3 ressort comme celle ayant le meilleur compromis entre toutes les contraintes et les impacts potentiels inhérents à un tel projet.

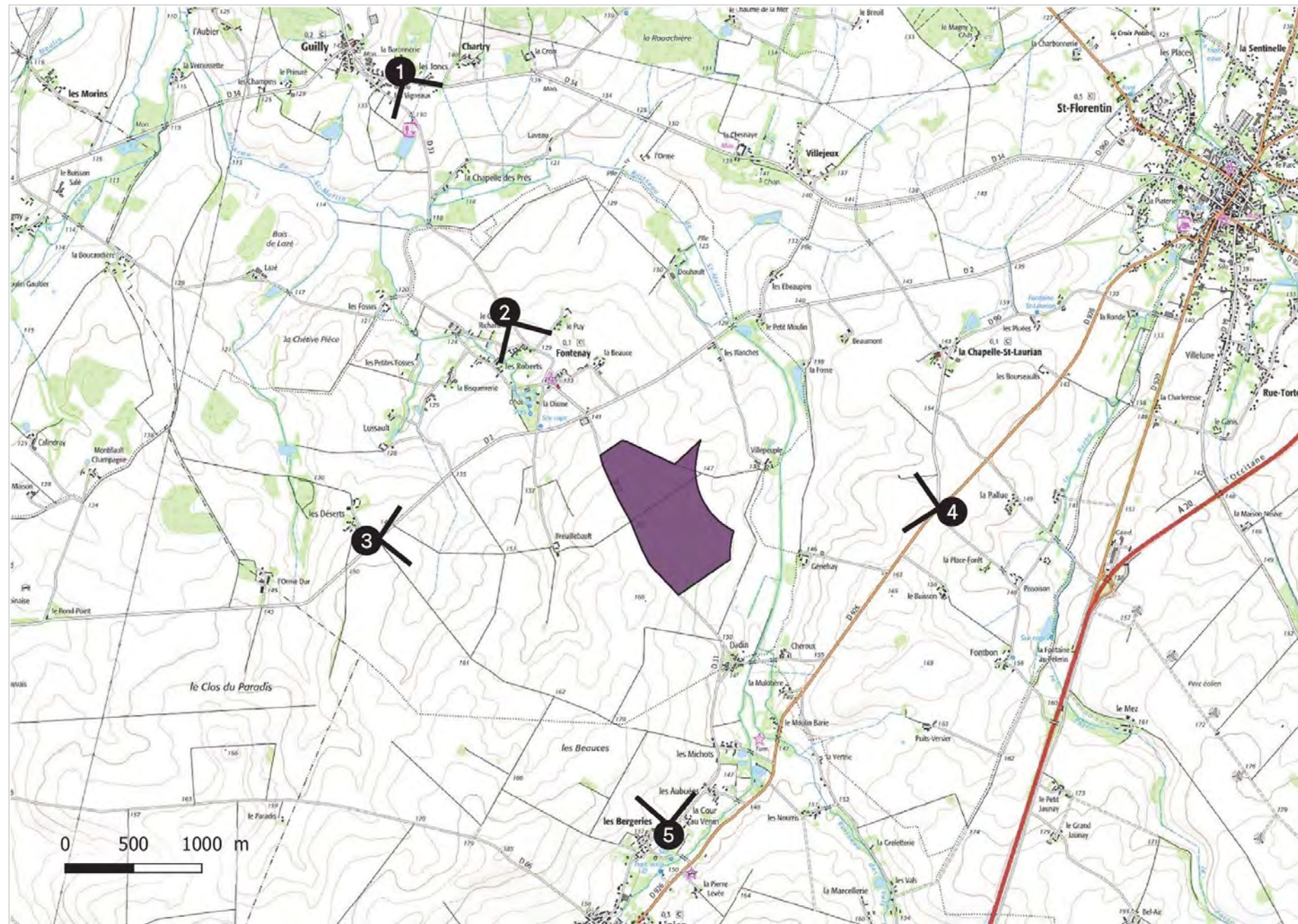
## 4.3 EVALUATION PAYSAGERE

### 4.3.1 Photomontages comparatifs

L'impact visuel du projet est estimé grâce à la réalisation de photomontages qui permettent de se représenter le nouveau paysage avec les éoliennes construites. Ils sont réalisés depuis des points de vue représentatifs des principaux enjeux, relevés dans l'analyse paysagère de l'état initial, et permettent d'appréhender la lisibilité de l'implantation et son ancrage dans le site, notamment vis-à-vis des lignes de force, ainsi que les rapports d'échelle, en fonction de l'altimétrie, des interdistances, de la taille apparente (qui est fonction de l'éloignement) et du nombre d'éoliennes. Implanter les éoliennes dans le respect du paysage contribue à l'acceptation future du projet.

Afin de confronter l'inscription paysagère de chaque variante, 5 photomontages comparatifs ont été réalisés depuis des points de vue représentatifs des enjeux du territoire :

- Vue depuis les franges de Guilly (photomontage n°29)
- Vue depuis la RD31 à l'entrée Nord de Fontenay (photomontage n°47)
- Vue depuis le hameau Les Déserts, commune de Fontenay (photomontage n°50)
- Vue depuis l'entrée du hameau de Généfray, commune La Chapelle-Saint-Laurian (photomontage n°54)
- Vue depuis les hameaux des Bergeries, La Cour au Venin, Les Aubuées, Les Michots, commune de Liniez (photomontage n°58)



Carte 90 : Localisation des photomontages de comparaison des variantes (Source : Coûsnon)

#### 4.3.1.1 Photomontage comparatif n°1 : Vue depuis les franges de Guilly

Point de vue n°29 dans le carnet de photomontages - environ 3,2 km entre l'observateur et les variantes étudiées

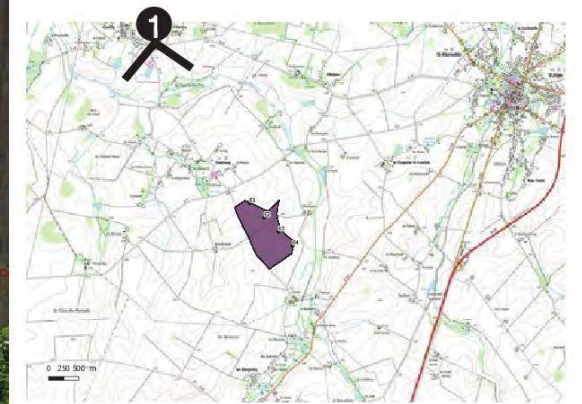
Depuis les franges sud de Guilly les perceptions visuelles sont profondes en l'absence d'éléments au premier plan. Les cultures agricoles permettent une profondeur visuelle plus importante. La ripisylve du ruisseau Saint- Martin forme un cordon boisé qui dessine la ligne d'horizon.

Les principales sensibilités depuis ce point de vue concernent la modification du paysage quotidien à la sortie du village de Guilly et la perception depuis la route départementale 34.

Dans les trois variantes, les éoliennes du projet sont visibles surmontant l'horizon formé par le vallon du ruisseau Saint-Martin. La variante n°1 forme un alignement régulier de 4 éoliennes resserrées, avec une emprise compacte sur l'horizon. Les variantes n°2 et 3 sont moins régulières depuis ce point d'observation, avec E1 visuellement écartée des autres éoliennes. C'est la variante n°3 qui présente l'occupation la plus restreinte sur l'horizon. La hauteur apparente des éoliennes est sensiblement la même quel que soit la variante projetée.

Ainsi, depuis ce point de vue, la variante 1 est la plus lisible mais la variante 3 est intéressante de par son emprise visuelle réduite.

Variante 1



Variante 2



Variante 3



#### 4.3.1.2 Photomontage comparatif n°2 : Vue depuis la RD 31 à l'entrée nord de Fontenay

Point de vue n°47 dans le carnet de photomontages - environ 1,4 km entre l'observateur et les variantes étudiées

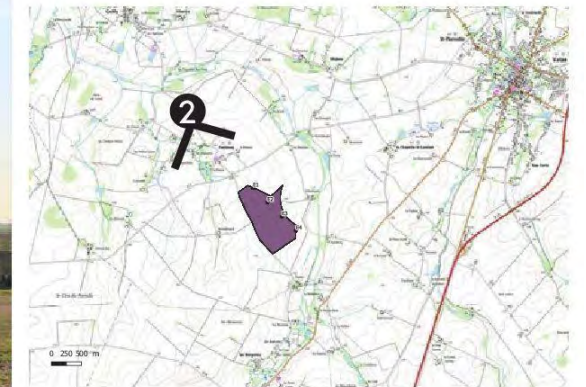
En arrivant par le nord sur Fontenay, via la RD 31, la vue est ouverte sur un paysage cultivé duquel émerge la silhouette bâtie du bourg de Fontenay. L'église, non protégée d'un point de vue réglementaire, est visible dans l'axe de la route, cette dernière créant une perspective visuelle vers l'édifice.

Les principales sensibilités depuis ce point de vue concernent la covisibilité potentielle avec l'église patrimoniale et la silhouette du bourg et la perception depuis la départementale.

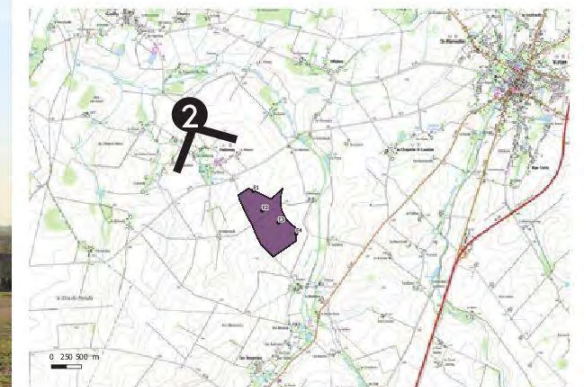
Dans les trois variantes, les éoliennes projetées prennent place face à l'observateur, sur la gauche de l'église. Depuis ce point précis, les éoliennes de la variante 1 sont parfaitement alignées et l'emprise horizontale est réduite au maximum. Les variantes deux et trois forment davantage un «bouquet», respectivement de 4 et 3 éoliennes. C'est la variante n°2 qui présente l'étalement sur l'horizon le plus important et qui se rapproche le plus, visuellement, de l'église. La hauteur apparente des éoliennes est sensiblement la même quel que soit la variante projetée.

Comparativement, depuis ce point de vue, la variante n°1 est celle de moindre impact et la variante n°2 est la plus impactante.

Variante 1



Variante 2



Variante 3



#### 4.3.1.3 Photomontage comparatif n°3 : Vue depuis le hameau Les Déserts, commune de Fontenay

Point de vue n°50 dans le carnet de photomontages - environ 2 km entre l'observateur et les variantes étudiées

Depuis la départementale 2, à hauteur du hameau Les Déserts, la vue s'ouvre sur un paysage agricole relativement plan, duquel émergent quelques parcs éoliens à l'horizon et une ligne électrique qui suit la voie.

Les principales sensibilités depuis ce point de vue concernent la modification potentielle du paysage quotidien des habitants du hameau et la perception depuis la départementale.

Dans les trois variantes, les éoliennes prennent place face à l'observateur, émergeant à l'horizon au-dessus du parcellaire agricole. La variante n°1 forme un alignement régulier - et relativement aéré - de 4 éoliennes. Elle se distingue de la variante n°2 dont les interdistances, au centre de l'implantation, sont irrégulières. C'est la variante n°3 qui présente l'occupation la plus restreinte sur l'horizon avec un alignement lisible de 3 éoliennes, bien que non parfaitement régulier. La hauteur apparente des éoliennes est sensiblement la même quel que soit la variante projetée.

Ainsi, depuis ce point de vue, la variante 1 est la plus lisible mais la variante 3 est intéressante de par son emprise visuelle réduite.



Point de vue n°53 dans le carnet de photomontages - environ 1,6 km entre l'observateur et les variantes étudiées

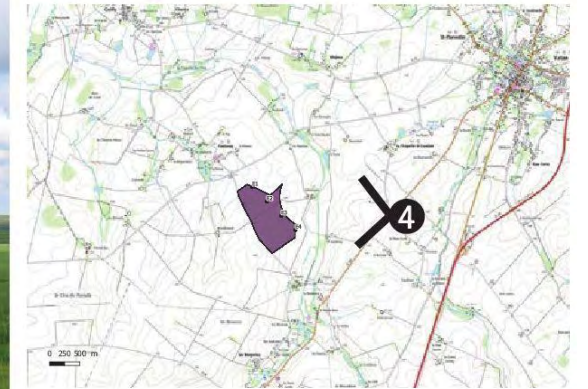
Depuis la départementale 926, à hauteur d'un croisement avec une route secondaire, entre les hameaux de la Pallue et de Gènefray, la vue s'ouvre sur un paysage agricole qui décline doucement vers l'ouest.

Les principales sensibilités depuis ce point de vue concernent la modification potentielle du paysage quotidien des habitants du hameau ainsi que la perception depuis la départementale.

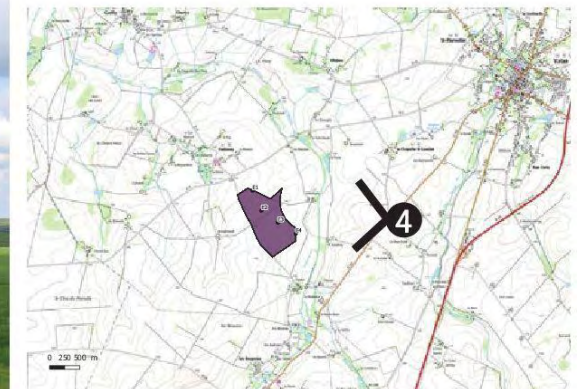
Dans les trois variantes, les éoliennes prennent place face à l'observateur, émergeant du parcellaire agricole. La variante n°1 forme un alignement régulier - et relativement aéré - de 4 éoliennes. Elle se distingue de la variante n°2 dont les interdistances, au centre de l'implantation, sont irrégulières. C'est la variante n°3 qui présente l'occupation la plus restreinte sur l'horizon avec un alignement lisible et régulier de 3 éoliennes. La hauteur apparente des éoliennes est sensiblement la même quelque soit la variante projetée.

Ainsi, depuis ce point, la variante n°3 est celle qui présente le moindre impact paysager.

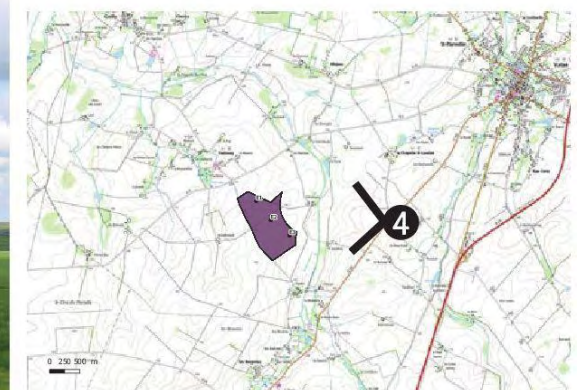
Variante 1



Variante 2



Variante 3



Point de vue n°58 dans le carnet de photomontages - environ 2,1 km entre l'observateur et les variantes étudiées

Depuis la départementale 31, à mi-chemin entre les hameaux des Bergeries et de la Cour au Venin, la profondeur des perceptions est limitée par de douces ondulations du relief (qui traduit la présence d'un ruisseau qui s'écoule en contrebas). Les silhouettes bâties d'habitations se distinguent dans l'axe de la route, partiellement masquées derrière des plantations.

Les principales sensibilités depuis ce point de vue concernent la modification potentielle du paysage quotidien des habitants du hameau et la perception depuis la départementale.

Dans les trois variantes, les éoliennes prennent place sur la gauche de la route, en arrière de l'horizon avec la base du mat qui apparaît partiellement tronquée par le relief. La variante n°1 forme un alignement régulier de 4 éoliennes qui décroît vers la gauche. Elle se distingue de la variante n°2 dont les interdistances, au centre de l'implantation, sont irrégulières. C'est la variante n°3 qui présente l'occupation la plus restreinte sur l'horizon avec un alignement lisible de 3 éoliennes, bien que non parfaitement régulier. La hauteur apparente des éoliennes est sensiblement la même quelle que soit la variante projetée.

Ainsi, depuis ce point de vue, la variante n°3 présente le moindre impact paysager mais la variante 1 est intéressante par sa lisibilité.

Variante 1



Variante 2



Variante 3



### 4.3.2 Tableau comparatif des variantes

Les photomontages de comparaison des variantes ainsi que le présent tableau permettent de comparer les différents paramètres et résultats des trois variantes d'un point de vue paysager.

	S c é n a r i o s		
	1	2	3
Nombre d'éoliennes	4	4	3
Type d'éolienne	E115	E115	E138
Hauteur bout de pale	193 m	193 m	200 m
Géométrie entre éoliennes	Alignement orienté nord-ouest / sud-est	Alignement courbe globalement orienté nord-ouest / sud-est	Alignement orienté nord-ouest / sud-est
Éolienne la plus proche d'une habitation	E4 : 500 m	E4 : 500 m	E3 : 605 m
Cohérence paysagère	Cette variante favorise une implantation linéaire en optimisant la verticalité de la ZIP suivant une orientation nord-ouest / sud-est. Les interdistances sont régulières et forme une implantation intelligible.	Cette variante favorise une implantation courbe en optimisant la verticalité de la ZIP suivant une orientation nord-ouest / sud-est. Les interdistances sont régulières mais la forme courbe perturbe la lisibilité de l'implantation. En effet la courbure favorise une superposition de rotors multiples.	Cette variante favorise une implantation linéaire (légèrement courbé) en resserrant l'implantation vers le centre de la ZIP suivant une orientation nord-ouest / sud-est. Les interdistances sont régulières et forment une implantation intelligible. Cette variante s'éloigne des habitations les plus proches (notamment les hameaux de Villepeuple et Gènefray).
Bilan Critères favorables Critères défavorables Critère neutre	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Implantation lisible</li> <li>&gt; Interdistances régulières</li> <li>&gt; Emprise horizontale</li> <li>&gt; Distance minimale aux habitations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Implantation peu lisible</li> <li>&gt; Interdistances irrégulières entre les éoliennes</li> <li>&gt; Emprise horizontale</li> <li>&gt; Distance minimale aux habitations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Implantation lisible</li> <li>&gt; Interdistances régulières entre les éoliennes</li> <li>&gt; Emprise horizontale réduite</li> <li>&gt; Distance aux habitations</li> </ul>

Tableau 61 : Comparaison paysagère des variantes (Source : Coüasnon)



#### 4.4 EVALUATION MULTICRITERES DES VARIANTES

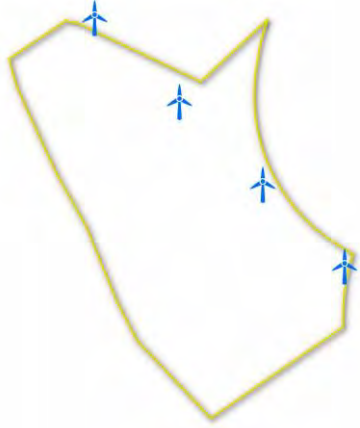
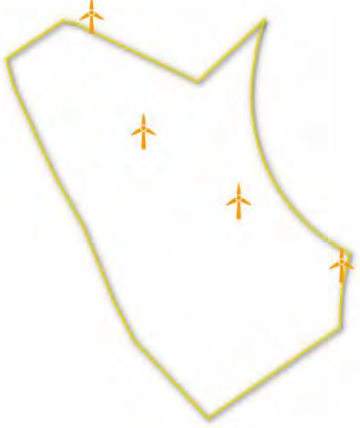
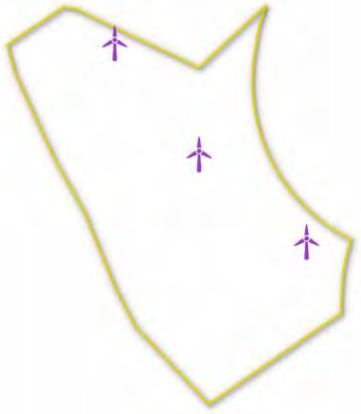

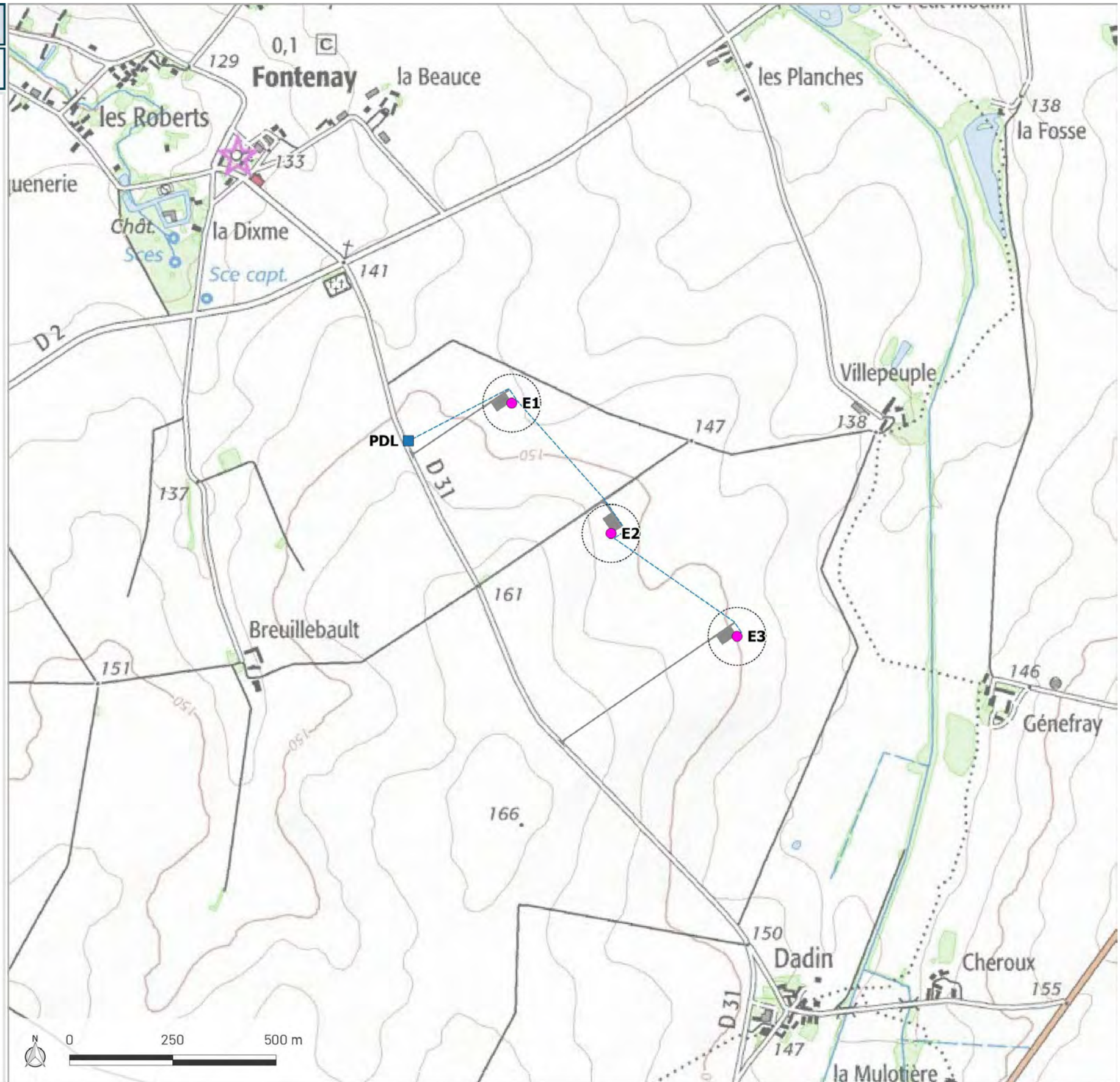
	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Configuration			
Caractéristiques des éoliennes	4 x E115-135 m	4 x E115-135 m	3 x E126-137 m ou 3 x E138-130 m
Dimensions (hauteur au moyeu / diamètre rotor / hauteur totale)	135 m / 115 m / 193 m	135 m / 115 m / 193 m	137 m / 126 m / 200 m ou 130 m / 138 m / 200 m
Puissance du projet	16,8 MW	16,8 MW	9 à 12,6 MW
Critères techniques			
Distance à l'habitation la plus proche	500 m	500 m	610 m
Impact acoustique	Modéré	Faible	Faible
Emprise permanente du projet sur des terrains agricoles	Environ 11 254 m <sup>2</sup>	Environ 10 579 m <sup>2</sup>	Environ 8 384 m <sup>2</sup>
Production brute estimée	44 GWh	44 GWh	38 à 40 GWh
Production moyenne par éolienne	11 GWh	11 GWh	12,6 à 13,3 GWh
Critères écologiques			
Impact potentiel sur les habitats et la flore	Faible	Faible	Faible
Impact potentiel sur les insectes	Très faible	Très faible	Très faible
Impact potentiel sur les reptiles et les amphibiens	Très faible	Très faible	Très faible
Impact potentiel sur les oiseaux	Modéré	Modéré	Faible
Impact potentiel sur les mammifères (hors chiroptères)	Faible	Faible	Faible
Impact potentiel sur les chiroptères	Modéré	Modéré	Faible
Critères paysagers			
Lisibilité du projet	Implantation lisible	Implantation peu lisible	Implantation lisible
Interdistance entre les éoliennes	Interdistance régulière	Interdistance irrégulière	Interdistance régulière
Emprise horizontale	Emprise horizontale plus large	Emprise horizontale plus large	Emprise horizontale réduite
Critères économiques			
Retombées économiques locales	Bonnes	Bonnes	Bonnes

Tableau 62 : Analyse multicritère des variantes d'implantation

Au regard de l'analyse multicritère des variantes du projet, il apparaît que la variante 3 est celle présentant le moindre impact environnemental. Grâce à un nombre d'éoliennes plus réduit mais une production brute équivalente (modèle d'éolienne de dernière génération), la variante 3 garantit une meilleure insertion paysagère, tout en réduisant le risque d'impact sur les oiseaux et les chiroptères. Cette variante présente également la puissance acoustique la moins importante et engendre une moindre consommation d'espaces agricoles. **Pour ces raisons, le porteur de projet a décidé de retenir la variante 3.**

<b>Projet éolien Champ des Vignes</b>
<b>Principaux éléments du projet</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: magenta;">●</span> Eoliennes</li> <li><span style="color: blue;">■</span> Poste de livraison</li> <li><span style="background-color: gray; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Accès et plateformes</li> <li><span style="color: cyan;">—</span> Raccordement électrique interne</li> </ul>




Carte 91 : Principaux éléments du projet

# E. Présentation du projet



# 1 DESCRIPTION DU PROJET RETENU

## 1.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET RETENU

### 1.1.1 Emplacement des différents éléments du projet

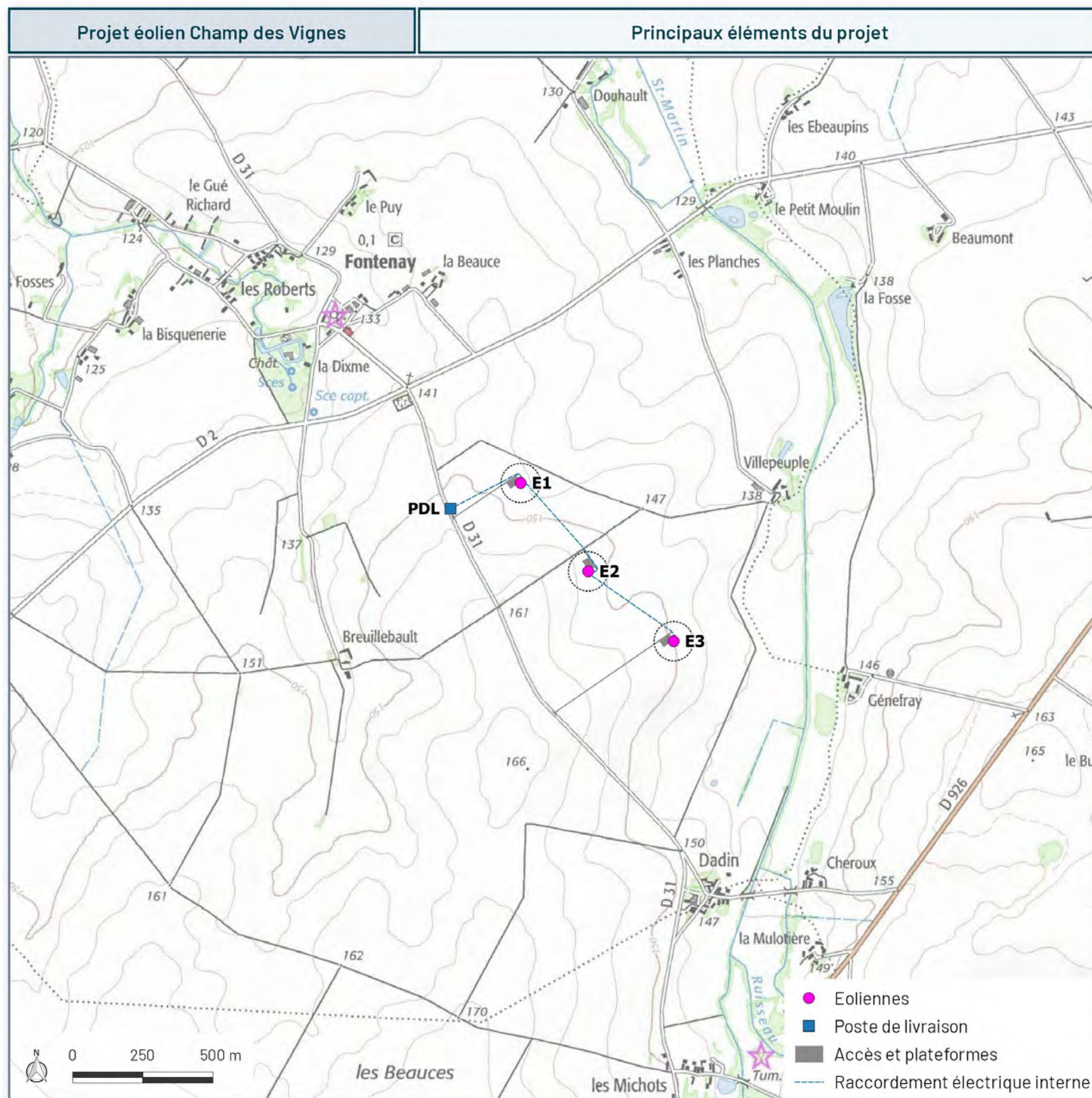
Le projet Champ des Vignes est composé de trois éoliennes et d'un poste de livraison. Ces infrastructures sont localisées sur la commune de Fontenay dans le département de l'Indre en région Centre-Val-de-Loire.

Les coordonnées du centre de chacune des machines sont données dans les tableaux suivants.

Numéro de l'éolienne ou des postes de livraison	Cordonnées Lambert 93		Altitude au sol en mètres NGF	Cote sommitale de l'éolienne en mètres NGF
	X	Y		
E1	605400	6662362	145 m	345 m
E2	605641	6662047	154 m	354 m
E3	605946	6661798	149 m	349 m
PdL 1	605150	6662271	153 m	156 m

Numéro de l'éolienne ou des postes de livraison	Cordonnées WGS 84 (DMS)		Altitude au sol en mètres NGF	Cote sommitale de l'éolienne en mètres NGF
	N	E		
E1	N47°03'17,22"	E001°45'13,42"	145 m	345 m
E2	N47°03'07,13"	E001°45'25,06"	154 m	354 m
E3	N47°02'59,21"	E001°45'39,71"	149 m	349 m
PdL 1	N47°03'14,12"	E001°45'01,63"	153 m	156 m

Tableau 63 : Coordonnées géographiques des éoliennes et postes de livraison (Source : Enercon)



Carte 92 : Principaux éléments du projet éolien

## 1.1.2 Modèles étudiés

Deux modèles d'éoliennes sont envisagés dans le cadre du projet éolien : Enercon E-126 et Enercon E-138. Leurs caractéristiques sont rappelées dans le tableau ci-dessous. **Le gabarit final des éoliennes du projet n'ayant pas été défini à ce stade de l'étude, le gabarit présentant l'impact le plus fort sera celui retenu pour l'étude.**

Caractéristiques	Enercon E-126	Enercon-E138
Hauteur totale maximale	197 m	200 m
Diamètre du rotor	126 m	138 m
Hauteur au moyeu maximum	135 m	130 m
Puissance unitaire de l'éolienne	3,0 à 4,0 MW	3,0 à 4,2 MW

Tableau 64 : Caractéristiques des éoliennes

### 1.1.2.1 Consommation d'espace au sol

Les différences entre les deux gabarits sont minimes et ne réside que dans la taille de la fondation et de la plateforme de stockage temporaire pour les pales (plus longue pour les E138 que pour la E126). Les différences étant faibles, **le gabarit retenu pour l'étude des impacts est celui de l'éolienne E138 pour ses dimensions légèrement plus importantes.**

### 1.1.2.2 Puissance acoustique

La puissance acoustique des deux éoliennes est rappelée ci-dessous.

Wind speed at hub height (v <sub>h</sub> )	Sound power level in dB(A)	Wind speed at hub height (v <sub>h</sub> )	Sound power level in dB(A)
5 m/s	90.2	5 m/s	96.6
5.5 m/s	93.0	5.5 m/s	98.6
6 m/s	95.5	6 m/s	100.5
6.5 m/s	97.4	6.5 m/s	102.1
7 m/s	99.2	7 m/s	102.9
7.5 m/s	100.8	7.5 m/s	103.2
8 m/s	102.2	8 m/s	103.6
8.5 m/s	103.6	8.5 m/s	103.9
9 m/s	104.6	9 m/s	104.3
9.5 m/s	105.0	9.5 m/s	104.7
10 m/s	105.3	10 m/s	104.9
10.5 m/s	105.4	10.5 m/s	105.2
11 m/s	105.4	11 m/s	105.4
11.5 m/s	105.4	11.5 m/s	105.7
12 m/s	105.4	12 m/s	106.0
12.5 m/s	105.4	12.5 m/s	106.0
13 m/s	105.4	13 m/s	106.0
13.5 m/s	105.4	13.5 m/s	106.0
14 m/s	105.4	14 m/s	106.0
14.5 m/s	105.4	14.5 m/s	106.0
15 m/s	105.4	15 m/s	106.0

Tableau 65 : Puissance acoustique de l'éolienne E126 (à gauche) et de l'éolienne E138 (à droite) (Source : ENERCON)

Le modèle E126 est plus bruyant pour des vitesses de vent comprises entre 9 et 11 m/s. Néanmoins, pour les autres vitesses de vent, c'est le modèle E138 qui a la plus forte puissance acoustique ; ce qui représente la majorité des cas avec des vitesses de vent situées entre 5 et 9,5 m/s et entre 11,5 et 15 m/s d'après les tableaux.

L'éolienne E138 est légèrement plus bruyante, c'est donc ce modèle qui a été utilisé pour les calculs de l'impact acoustique du projet.

### 1.1.2.3 Enjeux écologiques

Le risque de collision avec la faune volante étant liée à la dimension du rotor, le modèle le plus impactant est celui présentant la plus faible garde au sol et la plus haute hauteur en bout de pale. Comme le montre le tableau ci-dessous, **le gabarit E-138, quel que soit la hauteur du mât, présente les valeurs les plus impactantes.** Il s'agit donc du modèle retenu pour l'analyse des impacts écologiques du projet.

Modèle	Garde au sol	Hauteur totale en bout de pale
E126-135 m	72 m	197 m
E138-130 m	61 m	200 m

Tableau 66 : Garde au sol et hauteur totale de chaque modèle d'éolienne envisagé

### 1.1.2.4 Enjeux paysagers

Pour les parcs du Champ des Vignes, parmi les machines envisagées, c'est le modèle avec les dimensions les plus impactantes (rotor et hauteur bout de pale) d'un point de vue paysager qui a été choisi pour l'analyse des impacts. C'est donc **la machine E138 qui figure sur les photomontages.**

Ainsi, **sauf mention contraire, l'ensemble des impacts ont été analysés sur le cas maximisant où l'ensemble des éoliennes retenues pour le projet du Champ des Vignes sont de type E138.**

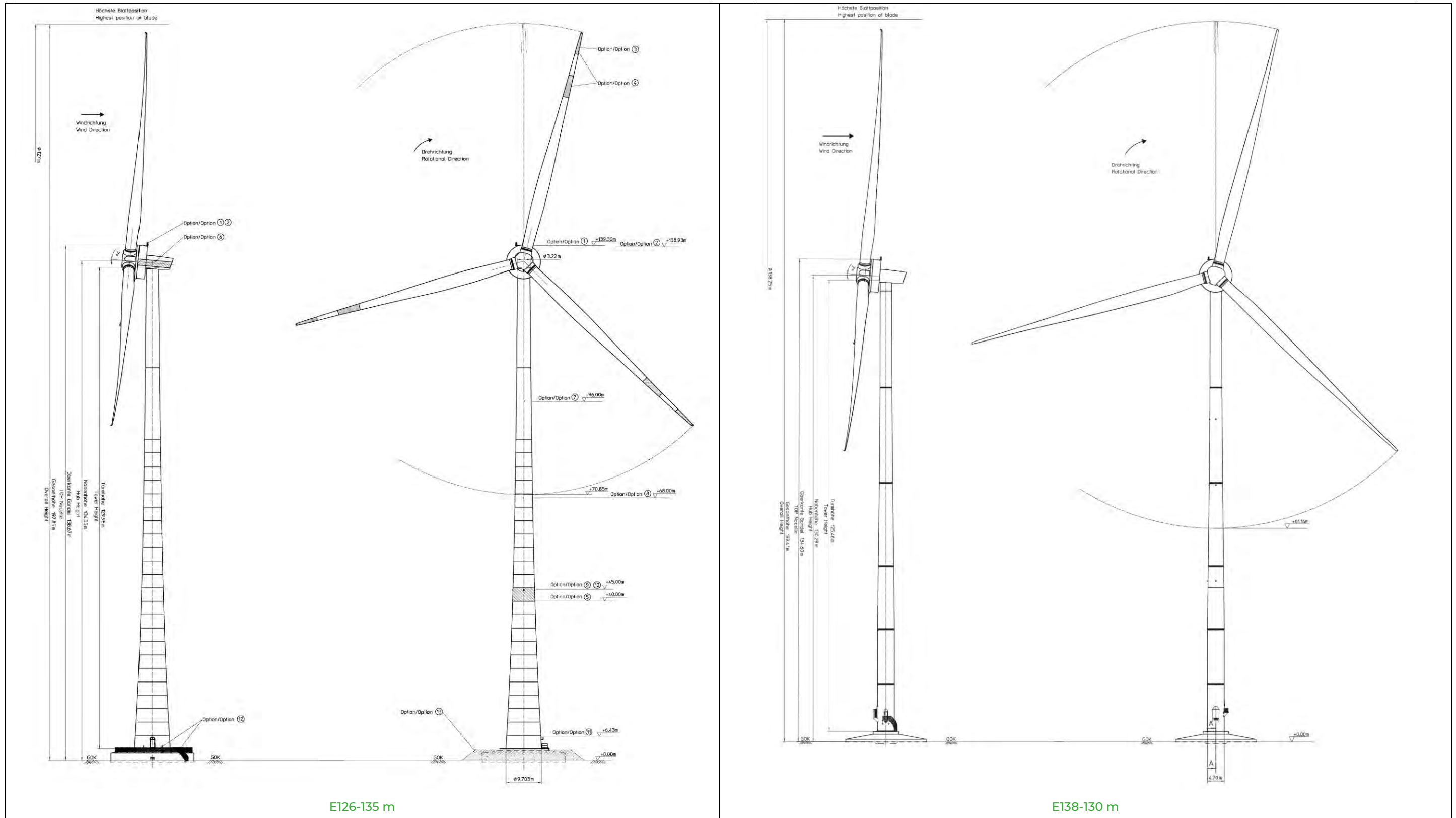


Figure 26 : Plans de façade des deux modèles étudiés (Source : Enercon)

## 2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

### 2.1 DESCRIPTION TECHNIQUE ET FONCTIONNEMENT DE L'ÉOLIENNE

#### 2.1.1 Principe de fonctionnement d'une éolienne

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments principaux : le rotor, le mât et la nacelle. Le rotor est composé de trois pales réunies au niveau du moyeu. Le mât est lui composé de plusieurs tronçons en acier ou de plusieurs sections de bétons surmontés par un ou plusieurs tronçons en acier. Enfin, la nacelle abrite plusieurs éléments fonctionnels :

- le générateur transforme l'énergie mécanique de la rotation du rotor en énergie électrique,
- le système de freinage mécanique ;
- le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
- les outils de mesure du vent (anémomètre) ;
- le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aérienne
- le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique

Grâce aux informations transmises par l'anémomètre, instrument de mesure de vent placé au-dessus de la nacelle, le rotor de l'éolienne se positionne face au vent.

Dès que le vent se lève et atteint une vitesse de l'ordre de 2,5 m/s (soit environ 9 km/h), la force du vent entraîne la rotation des pales, qui entraîne avec elles la rotation d'un arbre dit lent dont la force est amplifiée grâce à un multiplicateur, dont l'arbre dit rapide tourne environ 100 à 130 fois plus vite que l'arbre lent. L'électricité est produite à partir d'une génératrice qui transforme ainsi l'énergie mécanique en énergie électrique. A noter que certaines éoliennes ne sont pas équipées de multiplicateur (cas des éoliennes ENERCON), les pales de l'éolienne entraînent alors directement le rotor de la génératrice. La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Concrètement une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner la rotation des pales. Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité (jusqu'à atteindre le seuil de production maximum).

L'éolienne commence à produire de l'électricité et est couplée au réseau dès que les vents atteignent 2,5 m/s (soit 9 km/h). La production électrique augmente ensuite progressivement pour atteindre la production maximale lorsque la vitesse du vent est de 11,1 m/s (soit 40 km/h). Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales. Un système hydraulique régule la portance en modifiant l'angle de calage des pales par pivotement sur leurs roulements (chaque pale tourne sur elle-même).

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, dépasse la vitesse maximale de fonctionnement, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

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

L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur. L'électricité est ensuite évacuée de l'éolienne puis elle est délivrée directement sur le réseau électrique. L'électricité n'est donc pas stockée.

#### 2.1.2 Description générale des éoliennes

Les éoliennes sont composées des éléments suivants :

- Les fondations en béton armé ;
- La tour (mât) ;
- La nacelle (génératrice) ;
- Le rotor avec ses pales ;
- Le système de couplage vers le réseau électrique public.

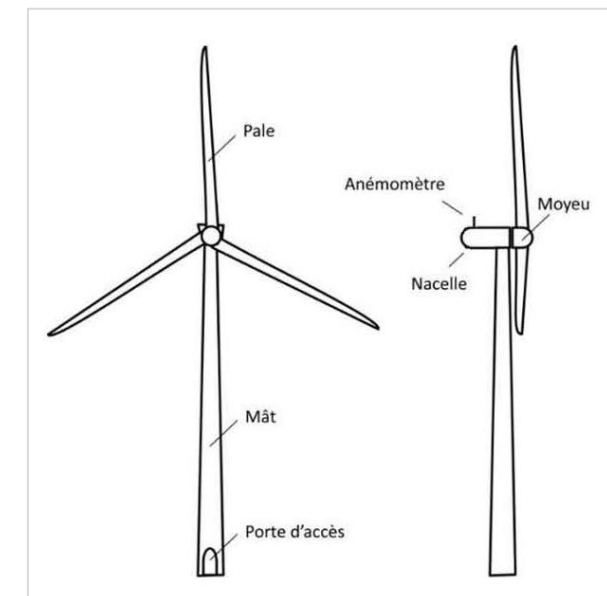


Figure 27 : Schéma d'une éolienne (Source : Vestas)

##### 2.1.2.1 Caractéristiques des fondations

La fondation dite « hors sol », sera superficielle et construite en béton armé. Cette fondation peut être de forme circulaire, octogonale ou carrée. La fondation est constituée de deux sous-ensembles : le socle (partie supérieure de l'ouvrage) et la semelle (partie inférieure de l'ouvrage). Une couronne en acier ancrée dans le socle en béton, permet la fixation de la partie inférieure de l'éolienne à la fondation. Les charges sont donc transmises à la fondation par le biais de cette couronne d'ancrage, puis cheminent vers le sol au travers de la semelle. La fondation est posée sur le sol. Si le terrain d'assise présente localement des caractéristiques mécaniques insuffisantes, on procède à son renforcement par des matériaux appropriés (installation de pieux, etc.).

Le choix du type de fondation est fait après une étude du sol détaillée et ponctuelle sur chaque point d'implantation, ceci juste avant le lancement des travaux de construction. Cette étude est réalisée par un expert géotechnique et déterminera si la dimension de la fondation doit être légèrement adaptée ou si la taille standard est maintenue.

Les fondations ENERCON sont certifiées selon les normes DIN 1055-4 / IEC 61400-1 et DIN EN 61400-1. En plus le calcul de dimensionnement des fondations est réalisé conformément à l'Eurocode 2 concernant les sollicitations de fatigue.

Un bureau de contrôle vérifie les plans et les calculs des fondations avant les travaux. Pendant la construction, un bureau de contrôle vérifie toutes les étapes de la mise en œuvre de la fondation.

Fondation	Dimension
Disque de béton (en mètres)	22,3 m
Hauteur de la fondation (en mètres)	3,3 m
Diamètre de la surface émergeant du sol (en mètres)	22,3 m
Hauteur de la surface émergeant du sol (en mètres)	2,9 m
Volume de béton nécessaire (m <sup>3</sup> )	575 m <sup>3</sup>

Tableau 67 : Caractéristiques des fondations (Source : Enercon)

### 2.1.2.2 Caractéristiques des mâts

La tour des éoliennes (également appelée mât) est constituée de plusieurs sections en acier ou, selon le modèle, d'un mix béton/acier. Fixée par une bride aux tiges d'ancrage disposées dans le massif de fondation, la tour est autoportante.

La hauteur de la tour, ainsi que ses autres dimensions, sont en relation avec le diamètre du rotor, la classe des vents, la topologie du site et la puissance recherchée.

La tour permet le cheminement des câbles électriques de puissance et de contrôle et abrite :

- Une échelle d'accès à la nacelle ;
- Un élévateur de personnes ;
- Une armoire de contrôle et des armoires de batteries d'accumulateurs (en point bas) ;
- Les cellules de protection électriques.

### 2.1.2.3 Caractéristiques de la nacelle

La nacelle se situe au sommet de la tour et abrite les composants mécaniques, hydrauliques, électriques et électroniques, nécessaires au fonctionnement de l'éolienne (voir figure ci-après).

Elle est constituée d'une structure métallique habillée de panneaux en fibre de verre et est équipée de fenêtres de toit permettant d'accéder à l'extérieur.

Un système assure le refroidissement des principaux éléments de l'éolienne. Chaque machine est équipée de balisages lumineux et de capteurs de vent. Ces capteurs à ultrasons mesurent en permanence la vitesse et la direction du vent.

Une sonde de température extérieure est placée sous la nacelle et reliée au contrôle commande.

La nacelle n'est pas fixée de façon rigide à la tour. La partie intermédiaire entre la tour et la nacelle constitue le système d'orientation, appelé « yaw system », permettant à la nacelle de s'orienter face au vent, c'est-à-dire de positionner le rotor dans la direction du vent.

Le système d'orientation est constitué de plusieurs dispositifs motoréducteurs solidaires de la nacelle. Ces dispositifs permettent la rotation de la nacelle et son maintien en position face au vent. La vitesse maximum d'orientation de la nacelle est de moins de 0,5 degrés par seconde soit environ une vingtaine de minutes pour faire un tour complet.

Afin d'éviter une torsion excessive des câbles électriques reliant la génératrice au réseau public, il existe un dispositif de contrôle de rotation de la nacelle. Celle-ci peut faire 3 à 5 tours de part et d'autre d'une position moyenne. Au-delà, un dispositif automatique provoque l'arrêt de l'éolienne, le retour de la nacelle à sa position dite « zéro », puis la turbine redémarre.

Enfin deux types de feux sont présents pour le balisage :

- Dispositif de balisage lumineux de jour par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle ;
- Dispositif de balisage lumineux de nuit par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle.

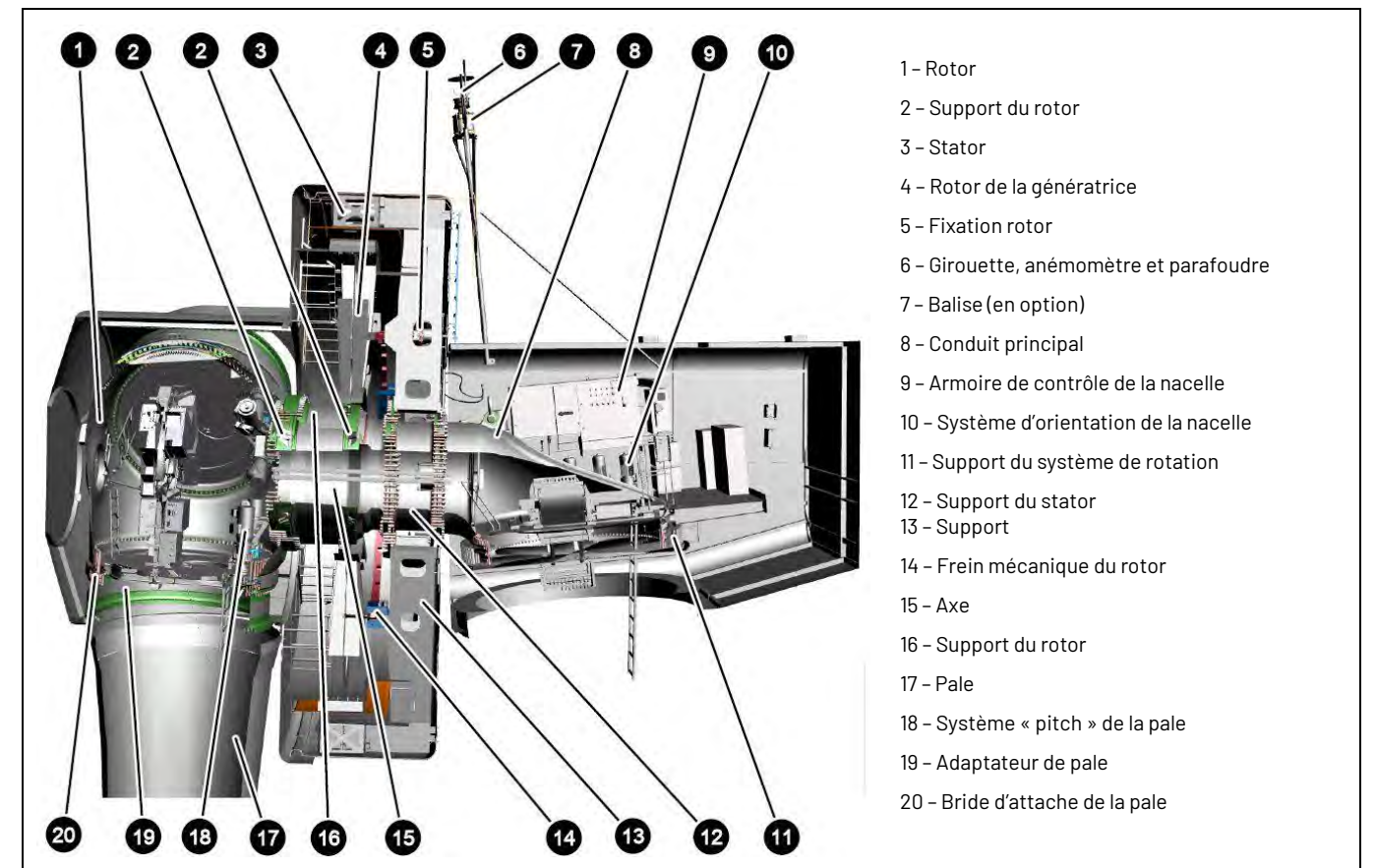


Figure 28 : Composants de la nacelle (Source : Enercon)

### 2.1.2.4 Le rotor

La rotation du rotor permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique. Le modèle retenu ne dispose pas de multiplicateur et transforme directement l'énergie mécanique en électricité.

Les pales peuvent pivoter d'environ 90 degrés sur leur axe grâce à des vérins hydrauliques montés dans le moyeu. La position des pales est alors ajustée par un système d'inclinaison. Ainsi, les variations de vitesse de vents sont constamment compensées par l'ajustement de l'angle d'inclinaison des pales, optimisant au maximum la production de l'éolienne.

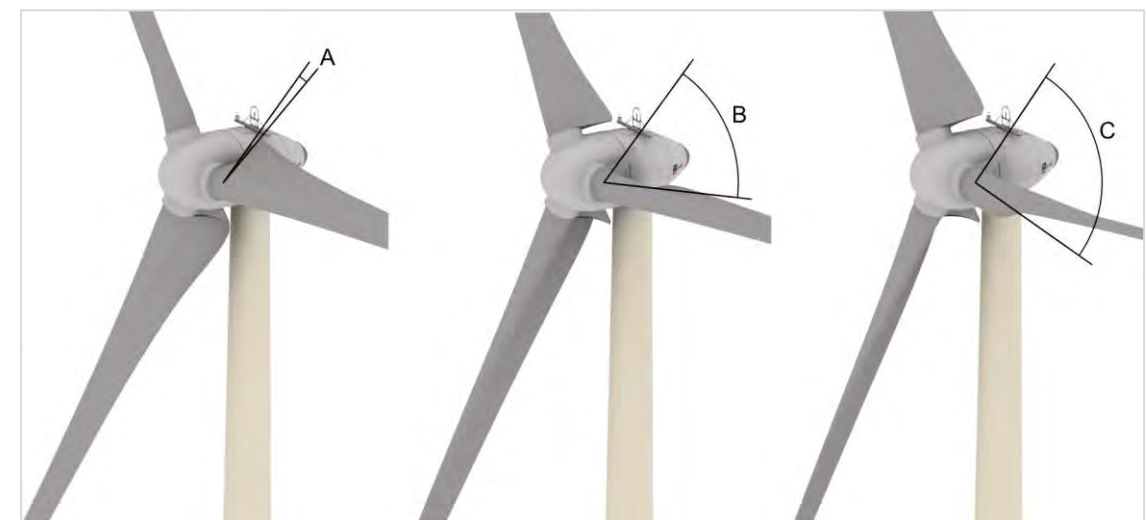


Figure 29 : Positionnement des pales (Source : Enercon)



Dans le cas où la vitesse de vent devient trop importante risquant d'amener une usure prématurée des divers composants ou de conduire à un emballement du rotor, le système ramène les pales dans une position où elles offrent le moins de prise au vent, dit « en drapeau », conduisant à l'arrêt du rotor (freinage aérodynamique). Ce système comprend également la présence d'accumulateurs hydropneumatiques disposés au plus près des vérins. Ces accumulateurs permettent, même en cas de perte du système de contrôle, de perte d'alimentation électrique ou de défaillance du système hydraulique, de ramener les pales en drapeau.

Chaque pale est indépendante et équipée de son propre pitch system afin de garantir un calage continu même en cas de dysfonctionnement du contrôle commande.

La géométrie de la pale est légèrement vrillée autour de son axe longitudinal pour un meilleur rendement.

Le gabarit du rotor retenu possède un diamètre de 138 m, balayant une surface de 15 087,5 m<sup>2</sup>. La vitesse en rotation varie entre 5 et 10,5 tours par minutes. A vitesse nominale, l'extrémité de la pale peut atteindre 280 km/h.

## 2.1.3 Principaux systèmes de sécurité de l'éolienne

Les systèmes de sécurité présentés pour le modèle d'éolienne E138 sont également valables pour le modèle E126.

### 2.1.3.1 La signalisation

Les éoliennes du projet entrent dans le cadre de l'article R244-1 du Code de l'Aviation Civile et de l'arrêté du 23 avril 2018 qui rendent obligatoire le balisage d'objets de grande taille pouvant constituer un obstacle à la navigation. Le balisage devra être conforme aux exigences de l'aviation civile et militaire, à savoir :

- D'un balisage diurne assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A, de couleur blanche et d'une intensité de 20 000 candelas.
- D'un balisage nocturne assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B, de couleur rouge et d'une intensité de 2 000 candelas.

### 2.1.3.2 Les systèmes de surveillance

Les systèmes de sécurité sont composés de capteurs embarqués à l'intérieur de l'éolienne. Ils contrôlent l'état opérationnel de l'aérogénérateur par comparaison à des états prédéfinis. Ainsi, plusieurs conditions importantes pour la sécurité sont surveillées par de nombreux capteurs indépendants. On relève 4 niveaux de surveillance capables de détecter précocement le moindre défaut de l'installation :

- surveillance de la vitesse de rotation : elle est effectuée par des capteurs mesurant en permanence les températures de différentes pièces de l'éolienne (la génératrice, l'armoire électrique, le redresseur, l'onduleur, le rotor, les roulements, etc.). De plus, des contrôles de plausibilité de la puissance permettent de surveiller la puissance instantanée de l'installation en fonction de l'angle des pales. Outre cette surveillance électronique de la vitesse de rotation au niveau de l'axe, 3 capteurs mécaniques indépendants situés dans les pales peuvent couper l'alimentation de l'installation en cas de dépassement de la vitesse de rotation.
- surveillance de l'oscillation : les oscillations de la tour dans l'E138 sont mesurées par deux enregistreurs d'accélération (longitudinalement et transversalement à la direction de la nacelle). Le système peut ainsi à tout moment mesurer l'amplitude de balancement de la tour par rapport à la position d'équilibre. Si un mouvement d'oscillation de la tour se produit en dehors des limites autorisées, l'installation s'arrête.
- surveillance des vibrations : le contrôle des vibrations de l'E-138 est réalisé par des capteurs de mouvement munis de ressorts au bout desquels (à l'aide d'une chaîne) est fixée une bille qui repose sur un cylindre. Si de fortes vibrations ou secousses se produisent, la bille tombe du cylindre et déclenche un arrêt d'urgence.

- surveillance de la synchronisation de l'angle de calage des pales : elle est réalisée par trois systèmes de réglage totalement indépendants les uns des autres.

### 2.1.3.3 Le système de freinage

En fonctionnement, les éoliennes ENERCON sont freinées exclusivement de façon aérodynamique. Ce type de freinage infléchit les forces et moments d'entraînement de l'installation par une réduction de charge ce qui produit le ralentissement du rotor et la réduction du nombre de tours du rotor.

Un arrêt complet du rotor par le système de freins à disques hydrauliques ne se produit que dans un but de maintenance ou par actionnement de la commande d'arrêt d'urgence ou dans le cas d'un arrêt d'urgence automatique. Dans ce cas un frein d'arrêt supplémentaire entre en action afin de renforcer l'efficacité de freinage du réglage de l'angle de calage. Pour des travaux de maintenance sur la structure de la tête de rotor, un dispositif d'arrêt supplémentaire du rotor par un système de boulons est mis en place.

Les trois systèmes de réglages des pales, totalement indépendants les uns des autres, font office de frein d'exploitation en amenant les pales du rotor en drapeau en l'espace de quelques secondes. Pour arrêter l'éolienne, il suffit de soustraire au vent seulement une des trois pales du rotor, afin d'amener l'éolienne dans une situation d'exploitation plus sûre. Cela signifie même si deux des réglages de commande de pale étaient défectueux l'effet de freinage aérodynamique du système serait tout de même obtenu. Le système est, de cette façon, redondant sur trois niveaux.

En cas de défaut d'alimentation du réseau, un jeu de 2 accumulateurs (batteries) propre à chacun des trois réglages de commande de pale autonomes est installé et est capable, seul, d'amener en toute sécurité en position d'arrêt, chaque pale respective en cas de défaillance totale du réseau. Sa disponibilité est assurée par chargement automatique et surveillance de l'état de charge par rechargement cyclique.

### 2.1.3.4 Le système parafoudre

La E-138 est équipée du système de parafoudre ENERCON qui dévie les coups de foudre, évitant ainsi (avec une très grande probabilité) les dégâts pour l'éolienne. On trouve également un autre paratonnerre au dos de la nacelle qui dévie les courants de foudre dans la terre.

En cas de coup de foudre, ou d'une montée inhabituelle de tension (surtension), le système électrique et électronique entier est protégé par des composants absorbeurs d'énergie. Des absorbeurs de surtension, mis à la terre par basse impédance, sont installés sur le principal connecteur de l'éolienne. Le système électronique de l'éolienne est découplé par un dispositif électrique et est logé dans des carters métalliques. Le système de surveillance à distance est protégé par un module spécial de protection pour interfaces de données.

### 2.1.3.5 Le système « tempête »

L'éolienne ne démarre pas si elle se trouve à l'arrêt ou en fonctionnement au ralenti lorsque la vitesse de vent dépasse 28 m/s. Le mode de commande automatique de la E-138 s'arrête également si l'angle maximum admis pour les pales est dépassé. Un anémomètre gelé ne constitue donc pas un risque pour la sécurité. Dans tous les cas, l'éolienne passe en fonctionnement au ralenti.

Les composants de la E-138, comme les pales du rotor, la nacelle, le mât et ses fondations, sont conçus pour résister à des vitesses de vents considérablement plus élevées. L'éolienne démarre automatiquement lorsque la vitesse de vent tombe en dessous de la vitesse de coupure 28 m/s pendant 10 minutes consécutives.

Grâce au système « Storm Control » d'ENERCON, l'éolienne ne s'arrête pas brutalement si les vitesses du vent dépassent 22 m/s, mais la puissance est progressivement réduite par le réglage de l'angle des pales du rotor. Ce n'est que lorsque

la vitesse du vent s'élève à environ 28 m/s que la puissance est réduite jusqu'à atteindre 0. Cette stratégie améliore le comportement électrique sur le réseau et permet également d'accroître la production.

#### 2.1.3.6 Autres dispositifs de sécurité de l'éolienne E-138

Le système de commande E-138 comprend un système à multiprocesseurs dans lequel chaque processeur surveille une plage définie de fonctions. Il assure par ailleurs la communication avec le système de surveillance des données à distance.

La E-138 procède systématiquement, avant de démarrer, à une vérification du bon fonctionnement des éléments de l'éolienne (notamment les systèmes de sécurité). En cas de défaut parmi l'un des 400 tests effectués, l'éolienne ne démarre pas.

La fiabilité des capteurs fait par ailleurs l'objet d'une surveillance constante par le système de commande. En cas de défaillance de capteur, un message de dérangement est envoyé par le système de surveillance à distance. Selon le capteur concerné, l'éolienne peut continuer de fonctionner pour un temps déterminé. Pour certains capteurs, il faut par contre stopper l'éolienne immédiatement et remédier au dérangement.

## 2.2 PISTES D'ACCES DES AIRES DE MONTAGE

### 2.2.1 Pistes d'accès aux éoliennes

#### 2.2.1.1 Surfaces concernées

Chaque éolienne nécessite un chemin d'accès jusqu'au pied de l'éolienne. La présence de la RD 31 à proximité du site permet d'envisager un accès aux sites de montage. La création de chemins sera nécessaire et se fera au droit des différentes parcelles accueillant les éoliennes.

Des chemins seront créés spécifiquement pour rejoindre le pied de chaque éolienne. Dans le cas du projet du Champ des Vignes, la création de chemin (terrassment spécifique) est nécessaire pour relier la plateforme de grutage des éoliennes à la RD 31 attenante. Certains chemins existants pourront toutefois être empruntés après renforcement de ces derniers, notamment pour l'éolienne E2.

Les chemins nouvellement créés seront temporaires ou conservés pendant toute la durée d'exploitation du parc. Si des aménagements sont à prévoir en dehors du site d'implantation (convois exceptionnels), ces derniers seront supprimés et les terrains remis en l'état à la fin des travaux. Les différents chemins et voies d'accès empruntés pendant le chantier seront si besoin, remis en état à l'issue des travaux.

Au total, 9 279 m<sup>2</sup> de chemins seront créés ou renforcés pour les besoins de la construction du parc éolien. A la fin des travaux, 3 650 m<sup>2</sup> de chemins temporaires retrouveront leur destination initiale (terres arables) et 4 075 m<sup>2</sup> de chemins permanents seront conservés pour permettre l'accès aux éoliennes.

L'entretien courant des abords des éoliennes et des chemins d'accès est à la charge de l'exploitant du parc éolien mais qui peut déléguer les travaux d'entretien à un sous-traitant local.

#### 2.2.1.2 Caractéristiques des voies d'accès

Afin d'acheminer les différents composants de l'éolienne lors de sa construction, puis pour assurer la maintenance de ces dernières en phase d'exploitation, un réseau de pistes d'accès sera créé sur le site. Les différents composants des éoliennes sont acheminés sur le site par convois exceptionnels qui peuvent atteindre des dimensions importantes, avec des longueurs de 49 m. Les véhicules sont en partie télescopables sur la longueur, et peuvent être rétractés à des longueurs de circulation régulières après le déchargement. La charge maximale par essieu des véhicules de transport ne doit pas excéder 12 tonnes, celle-ci est normalement de 10 t. Ainsi pour un transport dont le poids total effectif est de 100 t requiert donc au moins 9 essieux plus tracteur. Les véhicules suivants sont utilisés sur les chantiers :

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

Les voies d'accès au parc doivent être dimensionnées pour permettre le passage des convois exceptionnels présents lors des phases de construction et de démantèlement du parc en fin d'exploitation, mais aussi lors de toute la période d'exploitation. Elles doivent avoir, en ligne droite, une largeur de bande roulante de 4 mètres et des surlargeurs pouvant aller jusqu'à 1,40 mètre de chaque côté, correspondant à une zone exempte d'obstacles pour permettre l'acheminement de certains éléments (largeur exempte d'obstacle : 6,80 m ou 4 m pour le chemin de montage de la grue). La hauteur exempte d'obstacle est de 4,6 m. La voirie doit globalement être plane. De part et d'autre de l'axe central, une pente de 2 à 3% doit être prévue pour permettre l'écoulement de l'eau de pluie. La pente générale des chemins d'accès ne doit pas dépasser 7% si le revêtement est non cohésif, ou 12% si le revêtement est cohésif.

La création d'une voie d'accès va nécessiter un décaissement sur une profondeur de plusieurs dizaines de centimètres (environ 70 cm). Le remblaiement des voies d'accès est préparé à l'aide de graviers (grain de 0/45) sur un sous-sol en tout-venant (grain de 0/100) comme présenté ci-dessous.

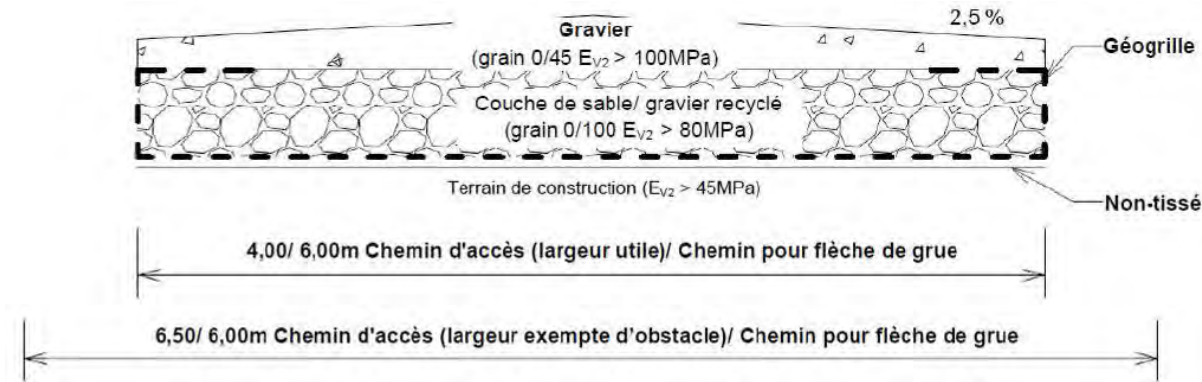


Figure 30 : Caractéristiques des chemins d'accès (Source : Enercon)

En fonction de la nature du sol en place, un déblaiement plus important pourra être opéré, de même que la mise en place d'un géotextile ou de gravier.

Les virages devront avoir des rayons de courbure suffisants pour permettre le passage des convois de grande ampleur. Pour le modèle d'éolienne pressenti, le rayon de courbure extérieur est de 67 mètres.

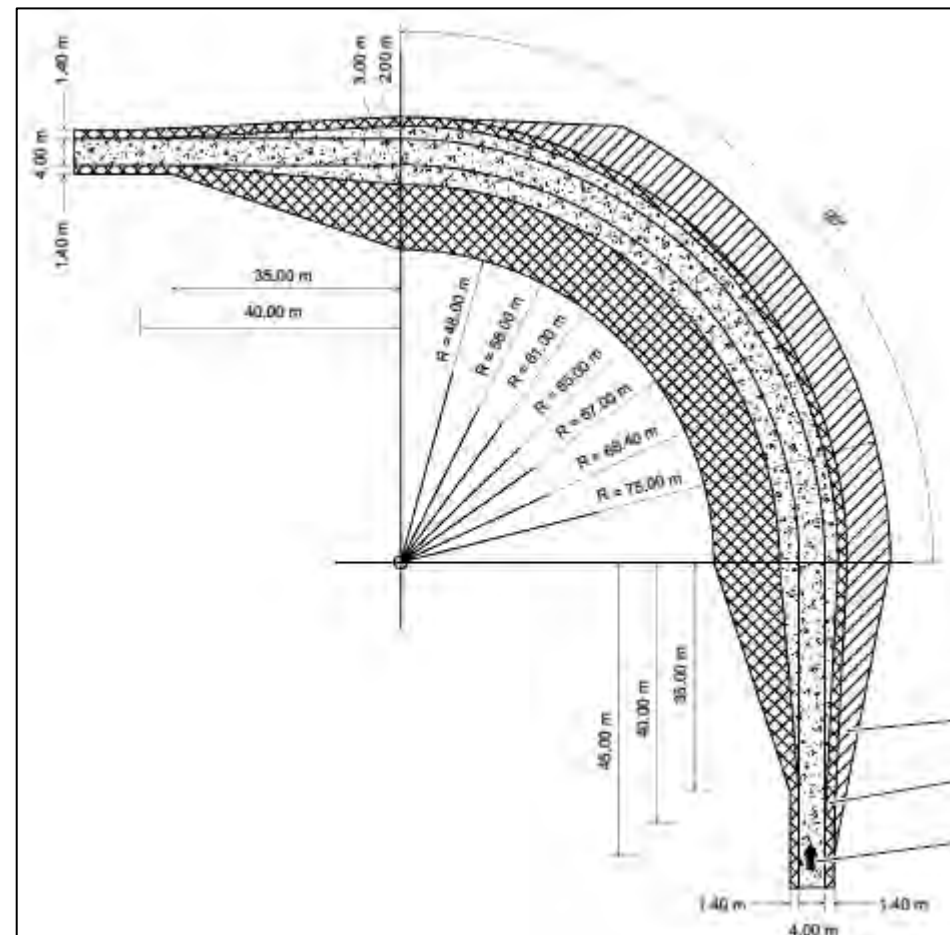


Figure 31 : Exigences minimales au niveau des croisements et des virages (source : ENERCON)

La zone pointillée doit être stable. Les zones rayées doivent être exemptes d'obstacles (arbre, poteau, haie, etc.) car elles seront franchies par des composants transportés.

## 2.2.2 Aires de montage des éoliennes

Les plateformes de levage correspondent à des aires stabilisées de faible pente permettant l'évolution des engins de terrassement et d'approvisionnement, ainsi que la mise en place des grues. Elles sont destinées à l'assemblage des divers éléments du mât, de la nacelle et du rotor. Elles serviront d'aire de stockage pour les éléments constitutifs avant montage des éoliennes et également pour tous les matériaux et engins nécessaires au chantier de construction. On distingue une aire de grutage (ou levage) et une aire de stockage temporaire. L'aire de grutage est installée au pied de chaque éolienne. Elle est préparée comme les chemins d'accès avec un décaissement préalable et un remblaiement à l'aide d'un mélange de minéraux d'une granulométrie de 0-32 mm.

De plus, l'aire de grutage respectera les caractéristiques suivantes :

- capable de supporter une charge de 12 tonnes par essieu et une pression unitaire de 185 kN/m<sup>2</sup> ;
- nivelée (pente maximum de 0.25%) ;
- hauteur supérieure à celle du sol pour garantir l'évacuation des eaux superficielles.

Chaque aire de grutage occupe une surface de l'ordre de 1 020 m<sup>2</sup> (25 m par 43 m). La configuration précise de chaque zone de grutage est indiquée sur le plan de masse.

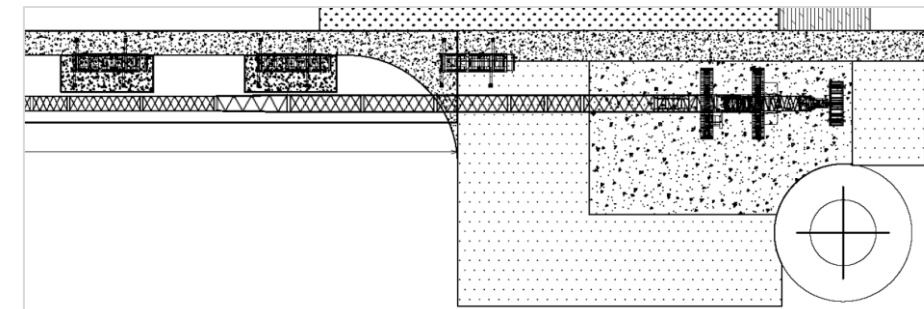


Figure 32 : Aire de grutage d'une éolienne (Source : Enercon)

La plateforme de grutage garde un caractère permanent pour toute la durée de fonctionnement du parc, cela pour permettre et faciliter l'intervention d'engins de chantier (ou de camions) en cas d'intervention lourde de maintenance. La plateforme servira également au démantèlement de l'éolienne.

En parallèle de chaque aire de grutage, il existe une aire de pré-montage (ou de stockage). Il s'agit d'une aire solide et provisoire qui sert au pré-montage des sections de mât béton et des composants de l'éolienne. Cette aire sera démantelée à l'issue des travaux et remise dans son état initial : enlèvement du concassé, et décompactage. La terre végétale sera remise en place et le terrain pourra être remis en culture.

L'aire de pré-montage doit répondre aux caractéristiques suivantes :

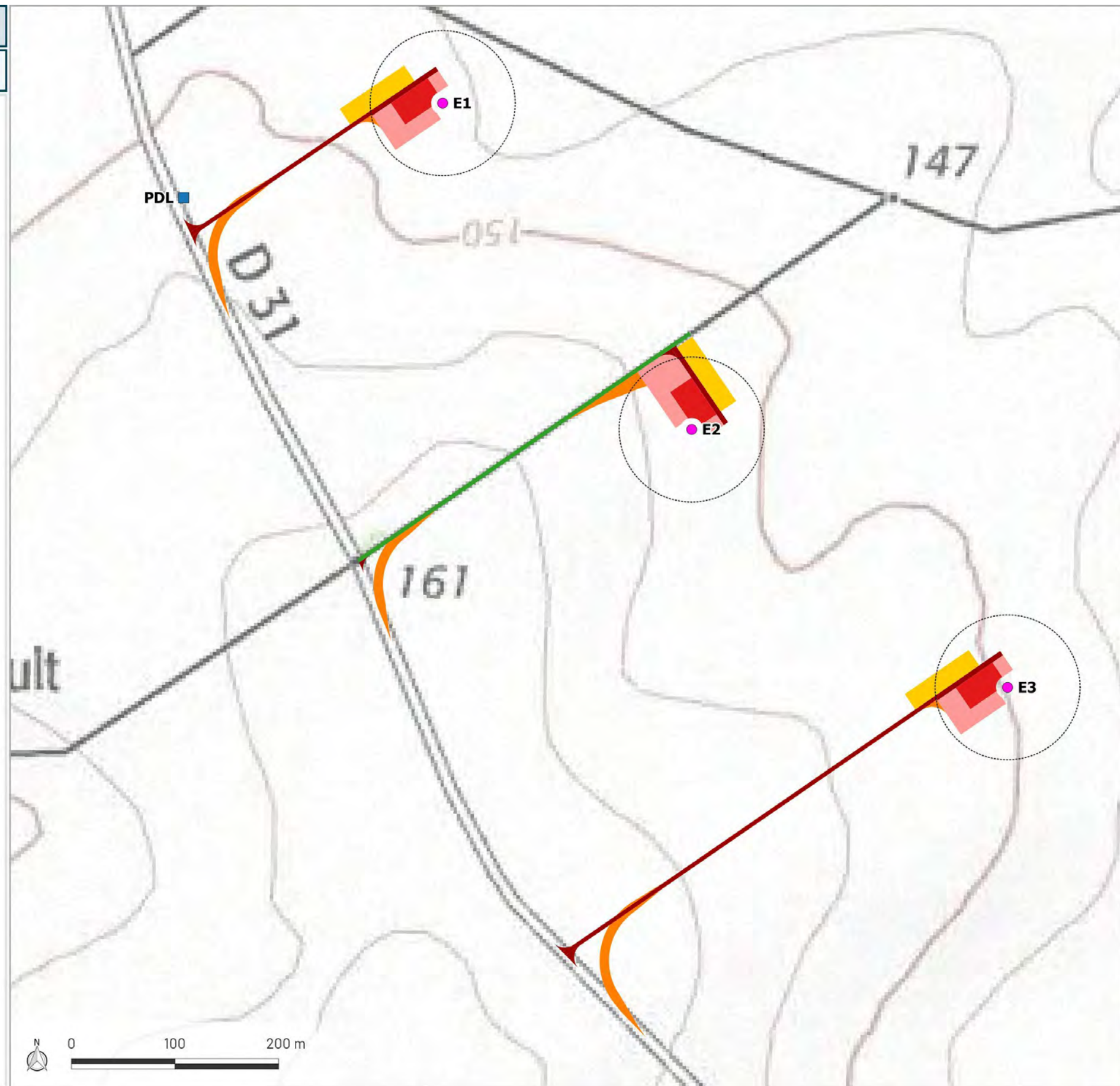
- Surface plane à gros grains ;
- Inclinaison maximale de toute la surface de 1% maximum ;
- Il ne doit pas y avoir de différence de hauteur avec l'aire de grutage.

Lorsque la configuration du site le permet, le rotor est assemblé au sol. La fixation de l'ensemble du rotor (avec les trois pales) est ensuite réalisée lors d'une seule opération de levage. Cette technique requiert en revanche une surface libre d'obstacles importante aux abords de la plateforme de grutage.

Projet éolien Champ des Vignes

Chemins d'accès et aires de montage

- Eoliennes
  - Poste de livraison
- Permanent
- Aire de grutage
  - Chemin d'accès renforcé
  - Chemin d'accès à créer
- Temporaire
- Aire de montage
  - Aire de stockage
  - Chemins et virages temporaires



Carte 93 : Chemins d'accès et aires de grutage

## 2.3 RACCORDEMENT ELECTRIQUE

La génératrice de chaque éolienne produit une énergie électrique d'une tension de 400 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.

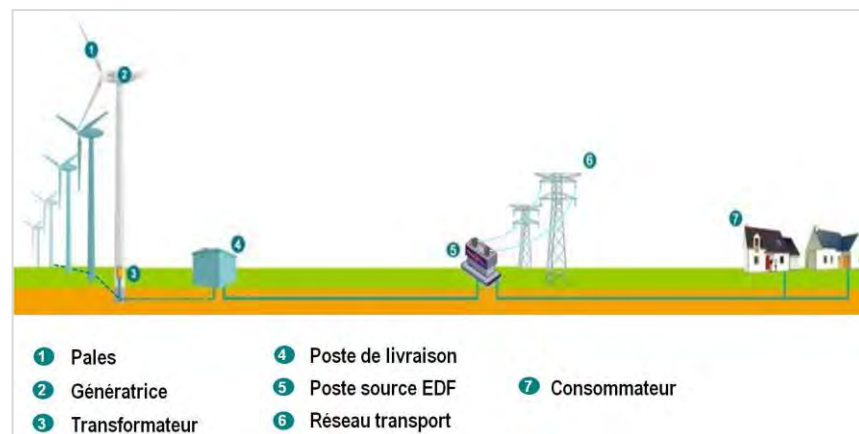


Figure 33 : Raccordement électrique d'un parc éolien

### 2.3.1 La raccordement électrique interne

Le réseau électrique interne correspond aux câbles reliant les éoliennes au poste de livraison. Ces câbles électriques haute tension (20 000 V) sont enterrés à une profondeur minimum de 80 cm. Ces liaisons électriques sont composées de trois câbles en aluminium ou cuivre permettant le transport de l'électricité, d'une mise à la terre, ainsi que des fibres optiques pour les communications.

Un poste de livraison sera nécessaire dans le cadre du projet éolien. Il sert d'interface entre les éoliennes et le réseau public de distribution d'électricité en jouant le rôle de protection contre les surintensités pouvant survenir (interrupteur fusible). Ils assureront également le comptage de la production électrique du projet injectée sur le réseau. Il répondra aux normes de fabrication et de sécurité NF C 15-100 (installations électriques basse tension), NF C 13-100 (postes de livraison), NF C 13-200 (installations électriques haute tension) et NF C 20-030 (protection contre les chocs électriques).

Le poste de livraison sera placé à proximité de la RD 31 et aura les dimensions suivantes :

- Largeur de 6,3 m ;
- Longueur de 2,5 m ;
- Hauteur au-dessus du sol de 2,5 m.



Simulation d'intégration du poste de livraison, vue depuis le nord-ouest au niveau de la RD 31 (Source : Coüason)

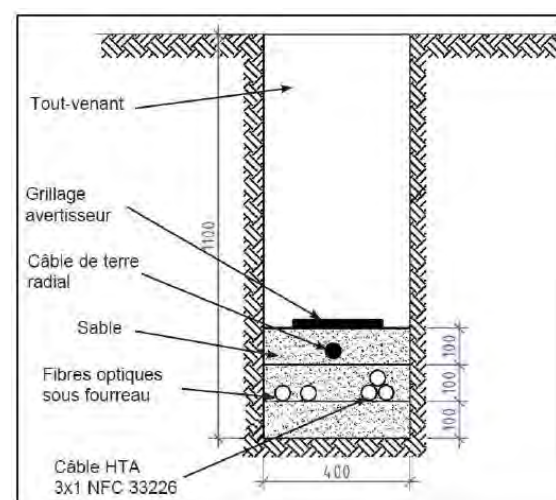
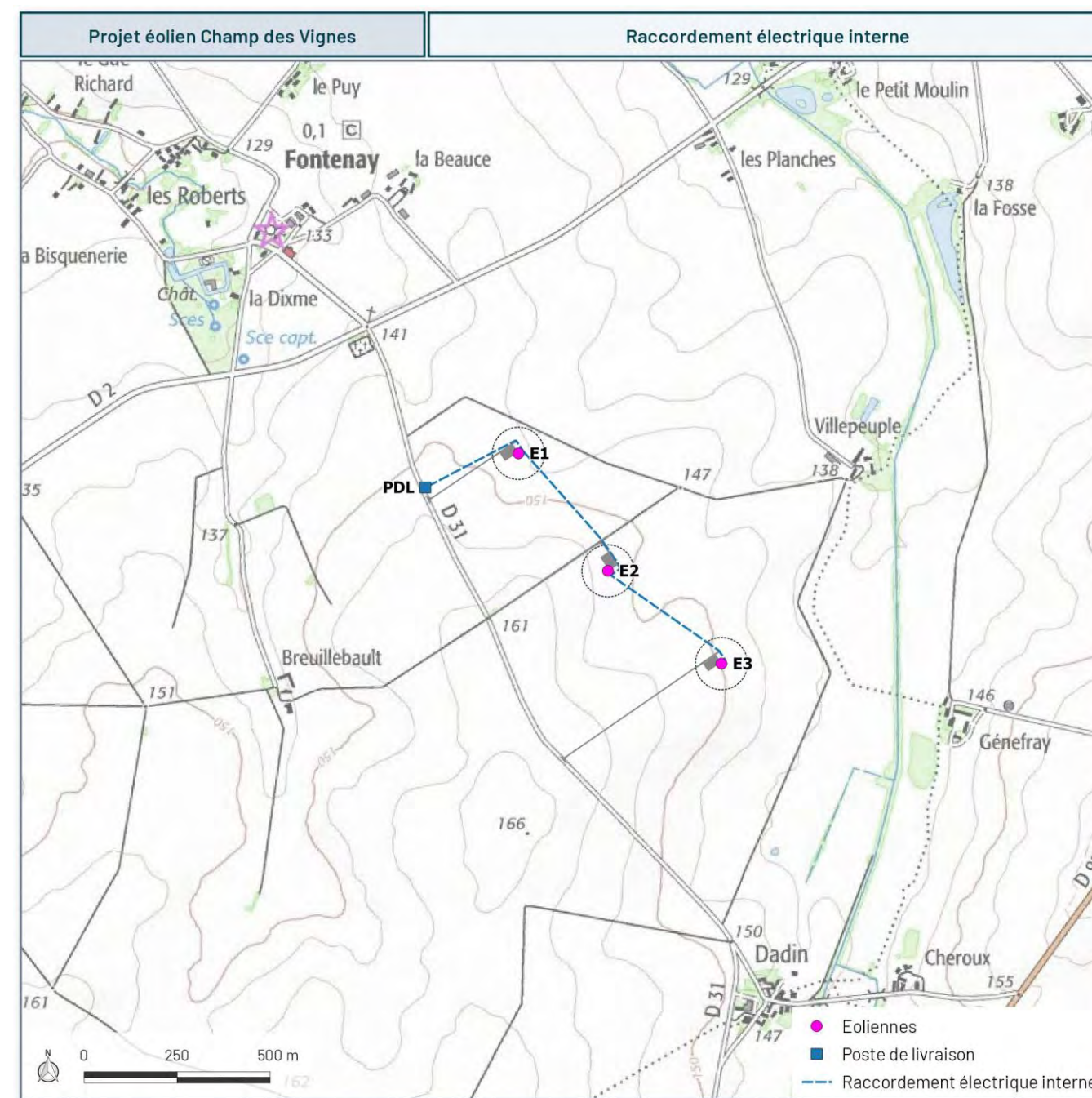


Figure 34 : Vue en coupe des câbles électriques entre les éoliennes (source : ENERCON)

Chaque poste comporte divers équipements de sécurité et de contrôle de la qualité du courant produit. Il s'agit notamment :

- d'un compteur électrique ;
- des cellules de protection ;
- des sectionneurs ;
- des filtres électriques ;
- éventuellement d'un espace aménagé en bureau.

Le tracé choisi pour le raccordement des éoliennes et les postes de livraison est présenté ci-après.



Carte 94 : Raccordement électrique interne

### 2.3.2 Raccordement 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.

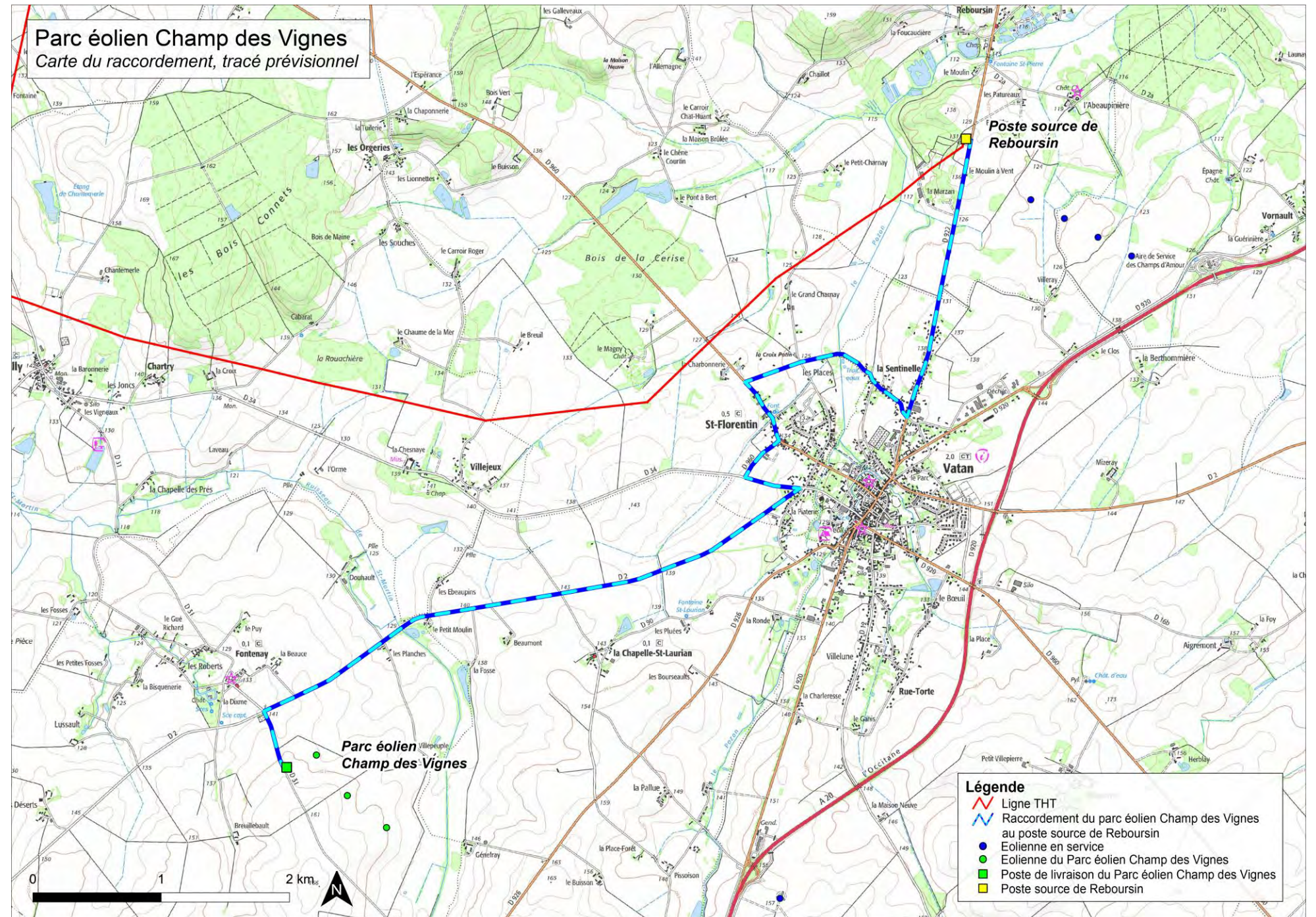
Il n'est pas possible à ce stade de proposer de tracé de raccordement, cette démarche n'étant pas portée par la société d'exploitation du parc éolien mais par le gestionnaire de réseau électrique une fois les autorisations obtenues pour les éoliennes.

Toutefois, la faisabilité technique et économique du raccordement a été étudiée, ainsi que les impacts potentiels attendus, tous jugés faibles : travaux en bordure de routes, peu impactant sur la biodiversité et n'occasionnant que des perturbations de circulation temporaires ; mises en œuvre de mesures de sécurité adaptées, etc. Le projet pourra donc être raccordé.

Les procédures de raccordement constituent une mission de service public, portée par le gestionnaire de réseau (Enedis) et encadrée par la CRE (Commission de régulation de l'énergie). La réglementation décrit de manière exhaustive les prescriptions techniques que doivent respecter les réseaux publics de distribution, les circuits d'interconnexion, ainsi que les lignes directes, en vue de leur raccordement aux réseaux publics d'électricité. Ces procédures font également l'objet de demandes de permission de voirie demandées auprès des entités compétentes (mairie, conseil départemental ou régional), qui peuvent ainsi donner leur avis sur les tracés de raccordement et les faire évoluer selon les enjeux.

Le poste source privilégié pour le parc éolien du Champ des Vignes est celui situé sur la commune de Reboursin, à environ 10,2 km du poste de livraison (en longeant les routes existantes). Les travaux seront réalisés par le gestionnaire de réseau, qui définira précisément l'itinéraire et les modalités de passage des câbles lors de l'établissement de la « convention de raccordement » réalisée après l'obtention de l'autorisation environnementale.

Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour la traversée des départementales et des voies communales, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. Une circulation alternée sera mise en place pour la traversée des routes.



Carte 95 : Localisation du tracé provisoire du raccordement externe (Source : Enercon)

## 2.4 DESCRIPTION DES ETAPES DE LA VIE DU PARC

Cette partie décrit les différentes étapes de la vie du parc éolien à compter du moment où l'autorisation environnementale a été délivrée par l'autorité compétente. Il s'agit alors des trois phases suivantes : construction, exploitation et démantèlement.

### 2.4.1 La phase construction

La construction proprement dite du parc éolien se divise en plusieurs phases et devrait s'étendre sur plus de douze mois. Ces délais estimatifs sont susceptibles d'évoluer, notamment en raison des conditions météorologiques. Les différents travaux de terrassements ne commenceront qu'après l'obtention des conclusions de l'étude géotechnique, au regard des exigences du constructeur. Les étapes de la construction sont les suivantes :

- aménagement et création des pistes carrossables ;
- fouilles, terrassements, fondations des tours ;
- montage des mâts ;
- raccordement électrique - celui-ci comprend le raccordement interne. Cette étape consiste à creuser des tranchées pour le passage des câbles électriques et de la fibre optique pour le réseau de communication ;
- assemblage de la tour, levage de la nacelle et pose du rotor ;
- raccordement électrique externe et poste de livraison.

A chacune des phases du chantier de construction, les entreprises et le maître d'ouvrage, s'appliqueront à respecter un ensemble de règles de bonnes conduites qui concernent en particulier la prévention de risques de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace (emprises respectées par l'évolution des engins de chantier), le bruit et la poussière, la circulation sur la voirie, la remise en état des accès, etc.

Pendant toute la durée des travaux, il est nécessaire de disposer d'un espace pour stocker les matériaux légers, de points d'approvisionnement en eau potable, en carburant, de conteneurs destinés aux produits dangereux, etc., mais également d'un espace vie pour les ouvriers du chantier (bungalow sanitaire, cantine, bureau), et d'un parking pour les véhicules de chantiers (fourgons, véhicules du personnel, etc.).

Compte tenu des surfaces des plateformes de montage, aucune aire de cantonnement des entreprises ou base de vie du chantier spécifique ne s'avère indispensable. Certaines des plateformes de montage seront donc utilisées à cet effet. Les containers des différentes entreprises seront stockés sur les aires de grutage de chaque éolienne.

ENERCON s'engage à respecter un Plan d'Assurance Qualité qui se compose de lignes directrices, de méthodes et d'instruction pour le bon déroulement du chantier. Il existe des recommandations spécifiques propres à ENERCON pour chaque type d'éolienne et des instructions précises pour chaque tâche (montage mâts, pré-montage de la nacelle, montage nacelle, etc.). A chaque étape, une inspection et une vérification est faite par ENERCON. Ces recommandations et ses instructions durant la phase de chantier garantissent la qualité de celui-ci.

Il est rappelé que ni la phase de construction ni la phase d'exploitation ne consommeront d'eau.

#### 2.4.1.1 Création des voiries et des plateformes de montage

Afin de pouvoir accéder aux éoliennes et au poste de livraison, le réseau de voiries secondaires ainsi que les aires de grutage permanentes et temporaires sont généralement créés en premier.

Les chemins d'accès et les plateformes permanentes nécessitent un décapage préalable du sol. Les terres excédentaires seront triées, la terre de culture étant conservées pour être réétalée après la remise en état du site, les autres volumes étant évacuées selon les besoins. L'aménagement des surfaces est réalisé en graviers, acheminés par camions-benne sur le site. Les plateformes temporaires subiront un aplanissement et un engravillonnement, tandis que les plateformes temporaires légères seront simplement aplanies sans apport autre. Différents engins de travaux publics sont mobilisés pendant cette phase.



Chemins d'accès à l'éolienne (Source : Ora environnement)

#### 2.4.1.2 Réalisation des fondations des éoliennes

Afin de connaître les qualités des sols sur lesquels est implanté le parc éolien, une étude géotechnique sera réalisée pour chacune des éoliennes. Le type et le dimensionnement précis des fondations se fera en fonction du retour de cette étude.

L'acheminement du béton nécessitera environ 58 camions-toupies pour la création d'une fondation, soit 174 camions pour les trois éoliennes.

Les fondations reposent sur une géomembrane étanche les isolant du sol et réduisant le risque d'infiltration de polluants lors de la phase de construction. Un coffrage est alors réalisé et une armature d'acier est déposée avant le coulage du béton. La profondeur de la fondation sera adaptée aux conditions locales.

Le coulage d'une fondation se fait en une journée, suivie d'un temps de séchage d'un mois nécessaire avant la poursuite des travaux. Des contrôles du béton 7 et 28 jours après coulage sont réalisés afin de garantir la fiabilité des ouvrages. A l'issue de cette phase, les fondations sont recouvertes de la terre préalablement excavée, à l'exception de la base du mâts.

### 2.4.1.3 Travaux de génie électrique

La connexion entre les éoliennes et les postes de livraison se fait à l'aide de câbles HTA 20 kV enterrés. L'ensemble du raccordement sera réalisé à l'aide d'une trancheuse de 2,5 mètres de large assurant un travail précis. A noter qu'une pelleuse pourra être utilisée ponctuellement pour des passages spécifiques.



Trancheuse en action



Exemple de tranchée ouverte et de tranchée fermée depuis 2 mois

Le câble est déposé dans une tranchée de 40 cm de largeur et à minimum 0,8 m de profondeur, permettant l'exploitation des terrains agricoles une fois les tranchées rebouchées. Les travaux d'enfouissement des câbles entre les éoliennes et le poste de livraison s'étendront sur 7 166 ml.



Câbles souterrains reliant les éoliennes au poste de livraison avant enfouissement (Source : Ora environnement)

Le tracé du raccordement externe au projet, reliant les postes de livraison au poste source, n'est quant à lui connu qu'après l'obtention de l'autorisation d'exploiter du projet. Il est défini et réalisé par le gestionnaire du réseau en fonction des meilleures solutions disponibles.

### 2.4.1.4 Acheminement des différents éléments

L'ensemble des éléments constitutifs des éoliennes est acheminé sur le site grâce à des convois routiers.



Transport d'une section de mât d'éolienne (Source : ENERCON)

Une fois les composants sur le site, ils sont stockés sur ou à proximité des plateformes de chacune des éoliennes.



Eléments d'éoliennes avant montage (Source : Ora environnement)

Le montage des éoliennes requiert également la présence de grues spécialement conçues pour leur érection. On en dénombre au minimum deux : une grue principale et une grue auxiliaire. De par leurs dimensions, ces grues peuvent être acheminées sur site en plusieurs convois (jusqu'à 70 camions) dépendant des modèles disponibles au moment de la construction.



#### 2.4.1.5 Montage des éoliennes

A l'aide des grues présentes, les éoliennes sont érigées en plusieurs étapes :

- Levage et assemblage des différentes sections du mât ;
- Levage de la nacelle ;
- Assemblage au sol des pâles au moyeu ;
- Levage et arrimage du rotor assemblé.



Assemblage du mât (Source : ENERCON)



Etapes du montage du rotor d'éolienne (Source : ENERCON)

#### 2.4.1.6 Phase d'essais

Avant la mise en service industrielle du parc, l'exploitant va réaliser des essais permettant de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements (Article 17 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020).

Ces essais comprennent :

- Un arrêt ;
- Un arrêt d'urgence ;
- Un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime.

Si aucune anomalie n'est détectée, le parc entre en phase d'exploitation et injecte sur le réseau de distribution l'électricité produite.

Suivant une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant réalise une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur.

#### 2.4.2 La phase d'exploitation

La maintenance du parc est assurée par le constructeur pendant toute la durée de fonctionnement du parc. Les véhicules liés à la maintenance du parc, emprunteront les voies d'accès existantes ou créées spécifiquement lors de la construction du parc. Des camionnettes de taille standard sont utilisées pour la maintenance du parc. Chaque éolienne à une maintenance préventive planifiée tous les 6 mois. Une maintenance curative est possible en fonction des dysfonctionnements rencontrés. Occasionnellement, le passage d'engins de chantiers plus porteurs (grue, camions) peut avoir lieu pour une intervention plus importante. Ce type d'intervention devrait rester très limité.

##### 2.4.2.1 Le dispositif de surveillance

Chaque éolienne ENERCON est reliée via une connexion par modem au système central de surveillance à distance 24h/24. Si une machine signale un problème ou un défaut, le centre du service après-vente ainsi que l'antenne locale de service sont immédiatement avertis par l'intermédiaire du système de surveillance à distance, SCADA. Le message est automatiquement saisi par le logiciel de planification des interventions ENERCON et apparaît sur l'écran du technicien de service sédentaire. Moyennant un dispositif de localisation spécialement développé, le système de planification des interventions détecte l'équipe service qui se trouve le plus près de l'éolienne en question. A l'aide de pentops (ordinateurs portables très robustes qui sont connectés au centre de service après-vente), les équipes sur le terrain peuvent accéder à tous les documents et données spécifiques à l'éolienne. Chaque opération de maintenance est ainsi réalisée le plus efficacement et le plus rapidement possible. C'est pour cela que les éoliennes ENERCON ont une disponibilité technique garantie de 97% par an.

Elle est encadrée par un contrat liant la société d'exploitation et le constructeur. Les installations sont surveillées en continu, par un système de télésurveillance à distance. Des opérations de maintenance préventives sont menées régulièrement.

Durant la phase d'exploitation, différentes opérations de maintenance seront menées sur le parc.

##### 2.4.2.2 Maintenance et inspections périodiques sur les éoliennes

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, les installations sont entretenues et maintenues en bon état et sont contrôlées avant la mise en service industrielle puis à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente.

Chaque éolienne dispose d'un carnet de maintenance dans lequel sont consignées la nature et la fréquence des différentes opérations réalisées. De plus, une inspection visuelle de l'état général de l'éolienne est effectuée lors de chaque opération de maintenance.

Ces opérations de maintenance garantissent le suivi et la durabilité des éoliennes dans le temps.

Les opérations d'entretien du parc éolien seront menées par l'antenne locale d'ENERCON basée à Gellainville (28), et permettront de garantir la pérennité du parc en termes de production et de sécurité.

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

La maintenance est effectuée à intervalle régulier tous les six mois, sur des cycles de quatre ans.



Figure 35 : Cycle de maintenance (Source : ENERCON)

Quatre types d'opérations peuvent avoir lieu :





Logo	Nom	Description
	Entretien principal	L'entretien principal est une combinaison de maintenance mécanique. Il comprend une évaluation des composants et une inspection des connexions mécaniques et électriques, la sécurité de l'équipement ainsi que les armoires électriques. De plus, le lubrifiant est rerepli.
	Maintenance « Vent »	La maintenance « vent » comprend des opérations de type essais de survitesse ou encore une inspection des hacheurs série. Une certaine force de vent est une condition préalable aux essais. En cas de force du vent suffisante, elle est effectuée dans le cadre l'entretien principal. Alternativement, elle peut également être effectuée après le dépannage afin que le l'équipe de service ne soit pas tenue de faire un voyage supplémentaire.
	Maintenance quadriennale	La maintenance quadriennale comprend des maintenances supplémentaires, comme par exemple tous les contrôles nécessaires pour assurer une protection complète de personnes travaillant sur travaillant sur les éoliennes. Les inspections intégrées comprennent par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspection de l'interrupteur de fin de course ainsi que des contacts auxiliaires</li> <li>• Mesure de la continuité des systèmes de conducteurs de protection</li> <li>• Mesure des résistances d'isolement ainsi que des courants de court-circuit</li> </ul>
	Maintenance « Graisse »	Les composants de l'éolienne sont visuellement inspectés et l'ensemble des lubrifiants sont rerepli.

Tableau 68 : Type de maintenance effectué (Source : Enercon)

L'organisation et les modalités de mises en œuvre de la maintenance du parc sont décrites de façon détaillée dans l'étude des dangers jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

### 2.4.3 Le démantèlement

Comme toute installation de production énergétique, les présentes installations n'ont pas un caractère permanent et définitif. La durée de vie minimale garantie par les constructeurs est de 20 ans. Toutefois, des opérations de remplacement ou de remise en état des différents éléments peuvent être envisagées pour augmenter la durée de vie des éoliennes.

Lorsque l'exploitation du parc éolien est terminée et que le site n'a pas vocation à être exploité par des machines de nouvelle génération, le site doit être démantelé et remis en état. Conformément à l'article L. 515-46 du Code de 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. »

#### 2.4.3.1 Remise en état du site

L'article R. 515-106 du Code de l'environnement précise que « les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :

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

En outre, l'Arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement dispose que « les opérations de démantèlement et de remise en état [...] 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 de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;
3. La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

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

Conformément à ce qui est écrit dans les avis de remise en état signés par les propriétaires des parcelles identifiées dans le projet, les conditions de démantèlement citées ci-dessus « permettront ainsi aux terrains concernés de retrouver leur vocation initiale de parcelles situées en zones agricoles et forestières. »

#### 2.4.3.2 Garanties financières

L'article R. 515-101 du Code de l'environnement qui dispose que : « La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation ».

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, la Société d'exploitation du parc éolien du Champ des Vignes constituera le montant initial de la garantie financière égale à :

$$M = \Sigma (Cu) = 180\,000 \text{ ou } 216\,000 \text{ € selon le modèle d'éolienne}$$

Avec :

M le montant initial de la garantie financière d'une installation.

Cu le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, calculé selon les dispositions suivantes :

- a) Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2 MW : Cu = 50 000
- b) Lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW : Cu = 50 000 + 10 000 \* (P-2)  
où P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en mégawatt (MW)

L'arrêté 22 juin 2020 stipule que cette garantie sera actualisée au jour de la décision du préfet puis tous les 5 ans selon la formule d'actualisation des coûts issue de l'annexe II de l'arrêté :

$$M_n = M \times \frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0} = 195\,835,65 \text{ ou } 235\,002,78 \text{ € selon le modèle d'éolienne}$$

Avec :

M<sub>n</sub> le montant exigible à l'année n.

M le montant initial de la garantie financière de l'installation, soit 180 000€ ou 216 000 € selon le modèle d'éolienne.

Index<sub>n</sub> l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie (ici mars 2020), soit 724,02.

Index<sub>0</sub> l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, soit 667,7.

TVA le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie, soit 20%.

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

Il est cependant à noter que ces calculs seront arrêtés à la date de l'arrêté préfectoral d'autorisation environnementale du présent projet pour la mise à jour des indices.

Cette garantie sera constituée avant la mise en service du parc comme le précise l'article R. 553-1 du code de l'environnement, créé par Décret n°2011-985 du 23 août 2011. Elle résultera d'un engagement écrit d'un organisme bancaire ou d'assurance, et/ou d'une consignation volontaire déposée sur un compte ouvert dans les livres de la Caisse des Dépôts et Consignations.

#### 2.4.3.3 Description du démantèlement

Le démantèlement du parc consiste en une remise en l'état de l'environnement tel que l'on pouvait le trouver avant l'implantation du projet.

Les éoliennes seront démantelées selon les mêmes principes que le montage. Les grues servant à ce démantèlement pourront utiliser les plateformes de montage et les pistes pour circuler. Les postes de livraison seront également évacués et le réseau électrique interne sera enlevé de terre autour de chacune des installations selon les modalités prévues dans l'Arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les principaux composants des éoliennes, acier et fibre de verre, seront envoyés dans des filières de recyclages pour être revalorisés. Les composants électriques et autres matériaux non réutilisables seront envoyés dans des filières de traitement adaptées.

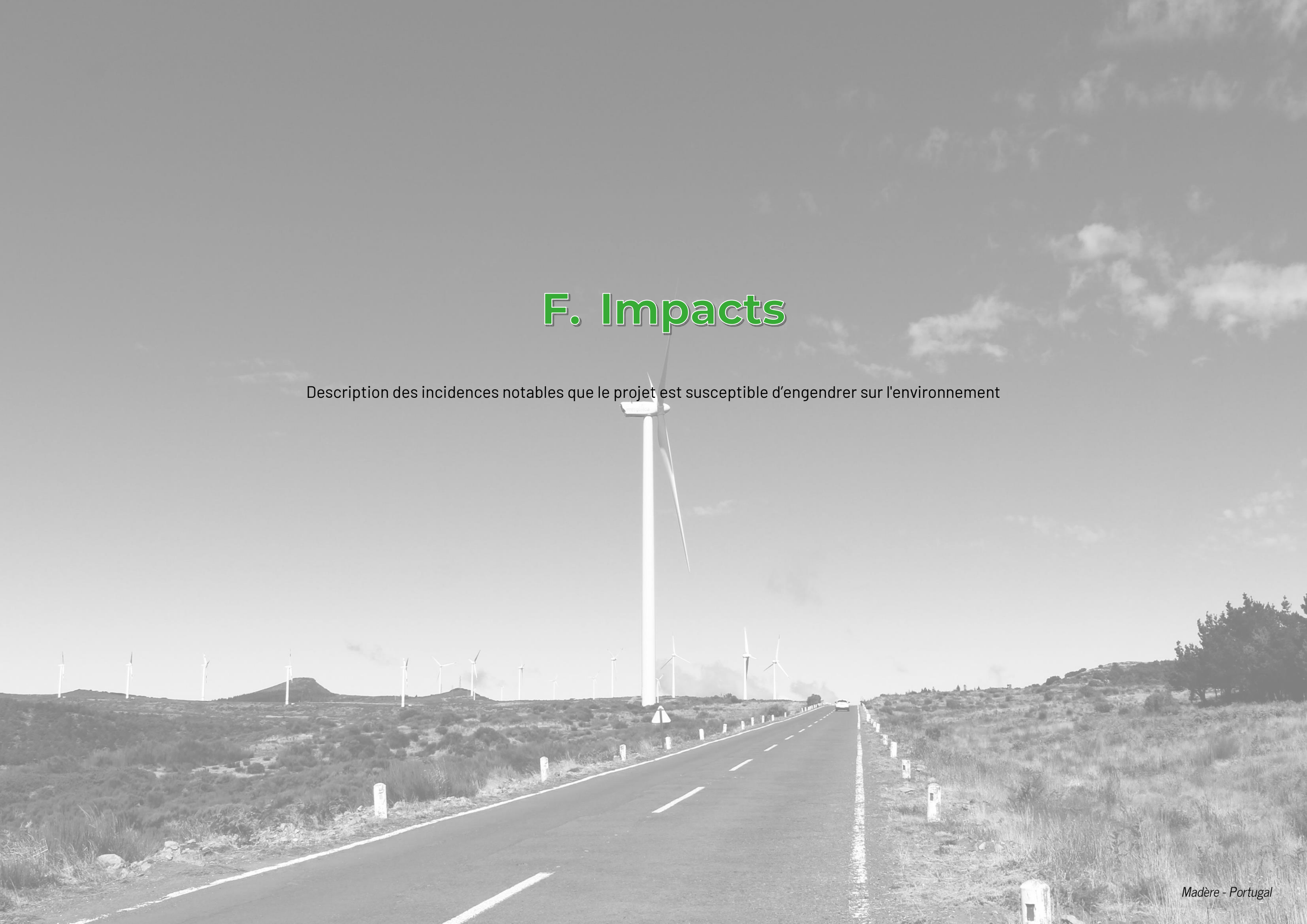
Le socle des fondations sera quant à lui démolé suivant la réglementation en vigueur : le béton sera brisé et l'armature acier des fondations découpée afin que ces déchets soient évacués et recyclés. Le terrain retrouvera sa destination initiale, il sera recouvert de terre végétale.

Enfin, les chemins d'accès et plateformes de grutage verront leurs éléments enlevés : géotextiles, sable et graviers seront évacués et remplacés par de la terre végétale. Les déchets seront réutilisés ou envoyés dans des centres de traitement spécialisés.



# F. Impacts

Description des incidences notables que le projet est susceptible d'engendrer sur l'environnement



1.1.1 Phase de construction et de démantèlement

L'accès aux éoliennes se fera par la RD 31. Afin de réduire l'impact sur le sol, une partie des chemins existants seront empruntés pour les accès aux éoliennes. Ce seront ainsi 1 554 m<sup>2</sup> de chemins existants qui seront renforcés pour permettre l'accès aux éoliennes. Pour les besoins du projet, 4 075 m<sup>2</sup> de nouveaux chemins seront créés. Des accès temporaires nécessaires en phase chantier occuperont quant à eux 3 650 m<sup>2</sup>.

Les aires de grutage nouvellement créées pour le montage des éoliennes et du poste de livraison occuperont une surface de 3 050 m<sup>2</sup>. Elles resteront en place pendant la durée d'exploitation du projet. En phase chantier, des plateformes temporaires viendront s'ajouter aux éléments permanents sur une surface d'environ 9 113 m<sup>2</sup>.

Les fondations des éoliennes occuperont quant à elles 1 189 m<sup>2</sup>.

Enfin le raccordement interne au projet nécessitera la création d'une tranchée sur 1 199 m de longueur.

Infrastructure	Surface permanentes			Surfaces temporaires			
	Plateforme	Fondations	Chemins d'accès à créer	Accès temporaires	Aires de stockage temporaire	Aires de stockage légères temporaire	Câble
Surface	3 049 m <sup>2</sup>	1 189 m <sup>2</sup>	4 075 m <sup>2</sup>	3 650 m <sup>2</sup>	5 063 m <sup>2</sup>	4 050 m <sup>2</sup>	1 199 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>8 313 m<sup>2</sup></b>			<b>13 962 m<sup>2</sup></b>			

Tableau 69 : Surfaces impactées par le projet

La plupart des travaux de terrassement pour la construction du parc éolien sont superficiels et impacteront de manière négligeable les formations géologiques.

**L'impact est donc négligeable et permanent.**

1.1.2 Phase d'exploitation

Une étude géotechnique sera réalisée en amont du chantier au droit de l'implantation de chacune des éoliennes. Les résultats permettront de dimensionner les fondations pour les adapter aux caractéristiques du sol. De par leurs dimensions, les éoliennes peuvent potentiellement compacter localement les premiers horizons géologiques. Cet effet reste cependant limité à l'emplacement de la fondation, l'impact sur les formations géologiques sera donc très faible.

Le changement de vocation des terrains en surfaces engravillonnées pour les besoins des accès et plateformes de montage pourra entraîner localement un risque d'érosion. Ce risque reste toutefois très faible.

On note la présence de produits dangereux (huiles, liquides de refroidissement, graisses, etc.) nécessaires au bon fonctionnement du matériel au sein de chacune des éoliennes. En cas de fuite, les produits seraient susceptibles d'entraîner une pollution locale des premiers horizons du sol.

Les éoliennes ENERCON contiennent d'une façon générale très peu de produits liquides, ce qui limite le risque de fuite : les quantités d'huile utilisées en machine sont très restreintes ; ce sont principalement des graisses (qui elles ne coulent pas) qui sont utilisées. Les quelques fluides utilisés se situent principalement en tête de machine, avec très peu de risque de descendre jusqu'au sol. En effet, s'il existe une fuite d'une huile en nacelle, l'huile est maintenue dans le moyeu pour les moteurs d'orientation des pâles, ou dans la nacelle pour les moteurs d'orientation de la nacelle. Il est très rare que les fluides s'écoulent jusqu'au carénage de la nacelle, et le cas échéant, le nervrage du carénage est conçu de manière à retenir l'huile naturellement. Pour le nettoyage de ces potentielles fuites localisées en nacelle, les équipes de maintenance disposent de lingettes en location, récupérées ensuite par une société externe pour traitement/revalorisation.

Le risque de fuite dans le cadre de la maintenance est également très limité, car aucune vidange n'est effectuée ; seules des remises à niveau sont faites, avec de petites quantités d'huile pour les moteurs d'entraînement pâles et nacelle. Lors des opérations de filtration des huiles, celles-ci sont réalisées avec un système de filtration en boucle fermée.

En pied de machine, un fluide est utilisé, l'huile du transformateur, pour lequel on retrouve un bac de rétention au niveau du transformateur.

Enfin, en cas de fuite de contenants dans les véhicules de maintenance, un kit anti-pollution est à disposition dans chaque véhicule pour éviter tout déversement. Il n'existe pas de procédure d'urgence à proprement parler car les volumes de produits transportés sont très faibles.

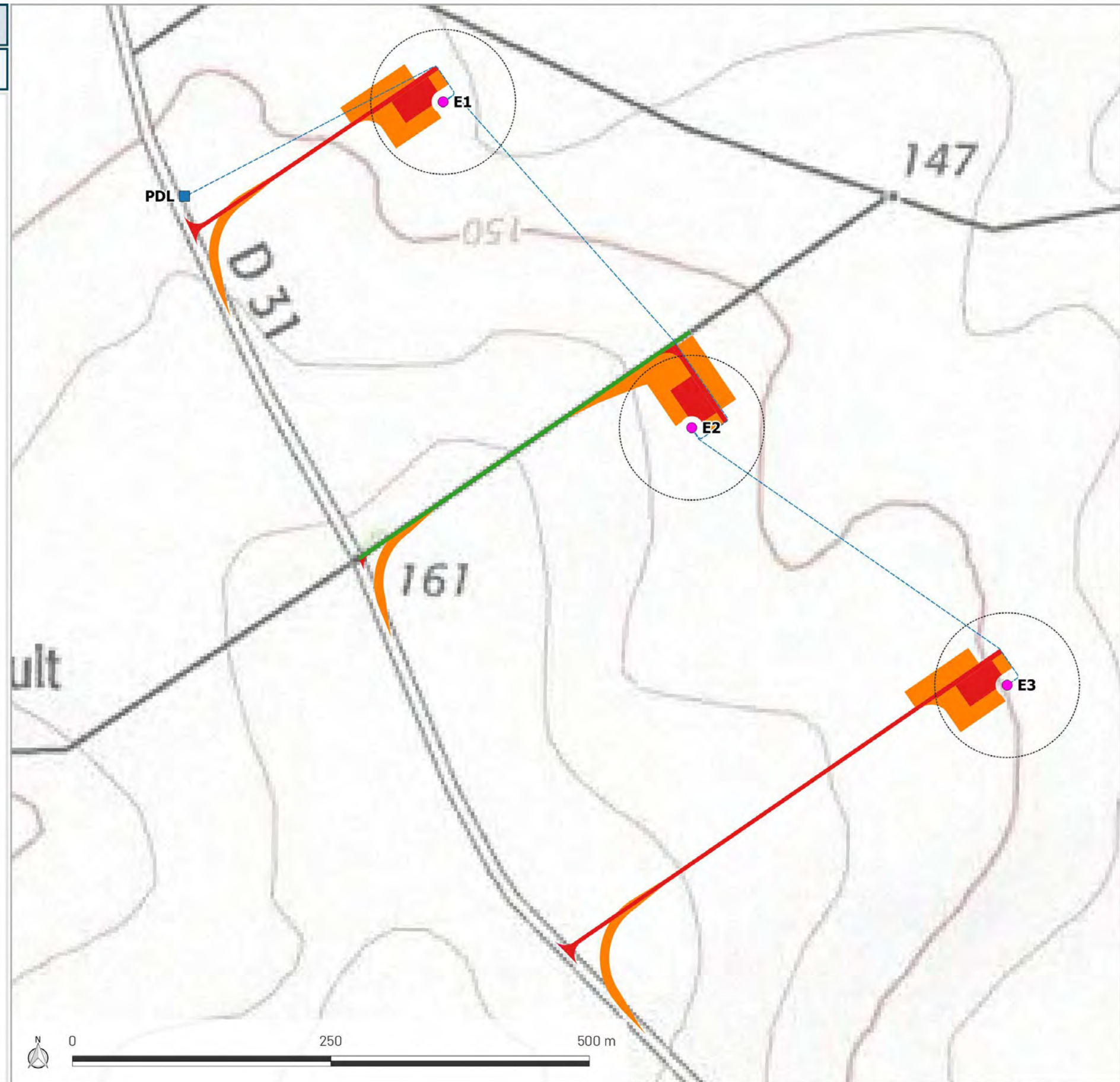
En cas de fuite accidentelle, des mesures seront mises en place pour contenir et stopper la propagation de la pollution, absorber les déversements et éventuellement récupérer les déchets souillés. Dans le cas où cette mesure s'avèrerait insuffisante, l'exploitant fera intervenir une société spécialisée dans la dépollution, l'évacuation et le retraitement des terres impactées. Les mesures du risque de pollution sont les mêmes que celle prévues en phase chantier, et sont décrites au paragraphe 3.1.1.3 page 211. Le risque de pollution est donc très faible.

**L'impact est donc très faible et permanent.**

Projet éolien Champ des Vignes

Aménagements liés au projet

- Eoliennes
- Poste de livraison
- Surface nouvellement créée
- Surface temporaire
- Surface renforcée
- Raccordement électrique interne



Carte 96 : Infrastructures du projet

## 1.2 IMPACTS SUR LE MILIEU HYDRIQUE

### 1.2.1 Phase de construction et de démantèlement

En phase chantier, la présence d'engins entraîne la possibilité d'une pollution des eaux de surface ou d'une infiltration dans la nappe en cas de fuite d'huile ou de carburant. Certains composants d'éoliennes stockés sur site contiennent également des produits dangereux pouvant polluer les eaux. Afin de prévenir ce type de pollution, des mesures d'évitement et de réduction sont prévues avant même le démarrage des travaux :

- L'ensemble du matériel utilisé fera l'objet d'un entretien et de vérifications régulières ;
- Tous les déchets seront stockés dans des bennes hermétiques et évacués pour être retraités dans des centres spécialisés ;
- Aucun produit dangereux ne sera stocké à proximité de zones humides ou cours d'eau.

Il est rappelé que le projet se trouve en dehors de zones de protection des captages en eau potable et qu'aucune zone humide n'a été recensée sur la zone.

Les éoliennes et les aménagements annexes (aires de grutage, chemins d'accès, ...) ont été positionnés sur des secteurs où des sondages pédologiques sont venus confirmer l'absence de zones humides. Le raccordement interne entre les éoliennes du parc sera enterré, pour cela des tranchées seront ouvertes afin d'y enfouir les câbles. Le raccordement entre les éoliennes et les postes de livraison ne traversera aucun habitat humide.

La présence d'engins de chantier pourra être source d'un apport de matières en suspension par ruissellement. Ces effets seront toutefois limités par le traitement des pistes avec des revêtements adaptés (engravillonnement). Dans le cadre des travaux pour le raccordement électrique interne, le risque d'apport en matériaux sera supérieur puisqu'aucun revêtement ne sera appliqué avant les travaux. L'impact est toutefois ponctuel, faible et très localisé.

Comme précisé dans l'état initial, la géologie du site présente un risque d'infiltration des eaux de surface dans la nappe. Des mesures seront mises en place pour éviter toute pollution. Le risque de remontée des nappes en domaine sédimentaire est très faible au droit du site. En amont des travaux, une étude géotechnique sera, dans tous les cas, réalisée afin de dimensionner correctement les constructions et s'assurer de leur compatibilité avec ce risque. Afin de s'assurer de ne pas impacter le milieu hydrique, des mesures seront prises en cas de pollution accidentelle (cf. 1.1.1. Phase de construction et de démantèlement).

Il est précisé que la phase de construction ne nécessitera pas de consommation d'eau.

**Les impacts en phase chantier seront donc négatifs, faibles et temporaires.**

### 1.2.2 Phase d'exploitation

Bien qu'ils ne soient pas totalement imperméables, les chemins d'accès et les plateformes de grutage pourront entraîner une perturbation de l'infiltration des eaux localement pendant l'exploitation du parc éolien. De même, les fondations, totalement imperméables, impacteront sur une très faible surface l'infiltration locale.

Les surfaces engravillonnées auront également un impact sur l'écoulement des eaux de surface. Afin d'éviter toute stagnation d'eau et pour privilégier l'écoulement, l'ensemble des surfaces engravillonnées seront légèrement inclinées dans le sens d'écoulement.

Comme expliqué précédemment, le risque de pollution est faible puisque les nacelles contenant les éléments susceptibles de fuir jouent un rôle de bac de rétention, empêchant la propagation dans l'environnement de produits potentiellement dangereux. De même les opérations de maintenances seront faites selon des méthodes réduisant le risque de pollution des eaux du site.

Il est précisé qu'aucune consommation d'eau n'est attendue en phase d'exploitation.

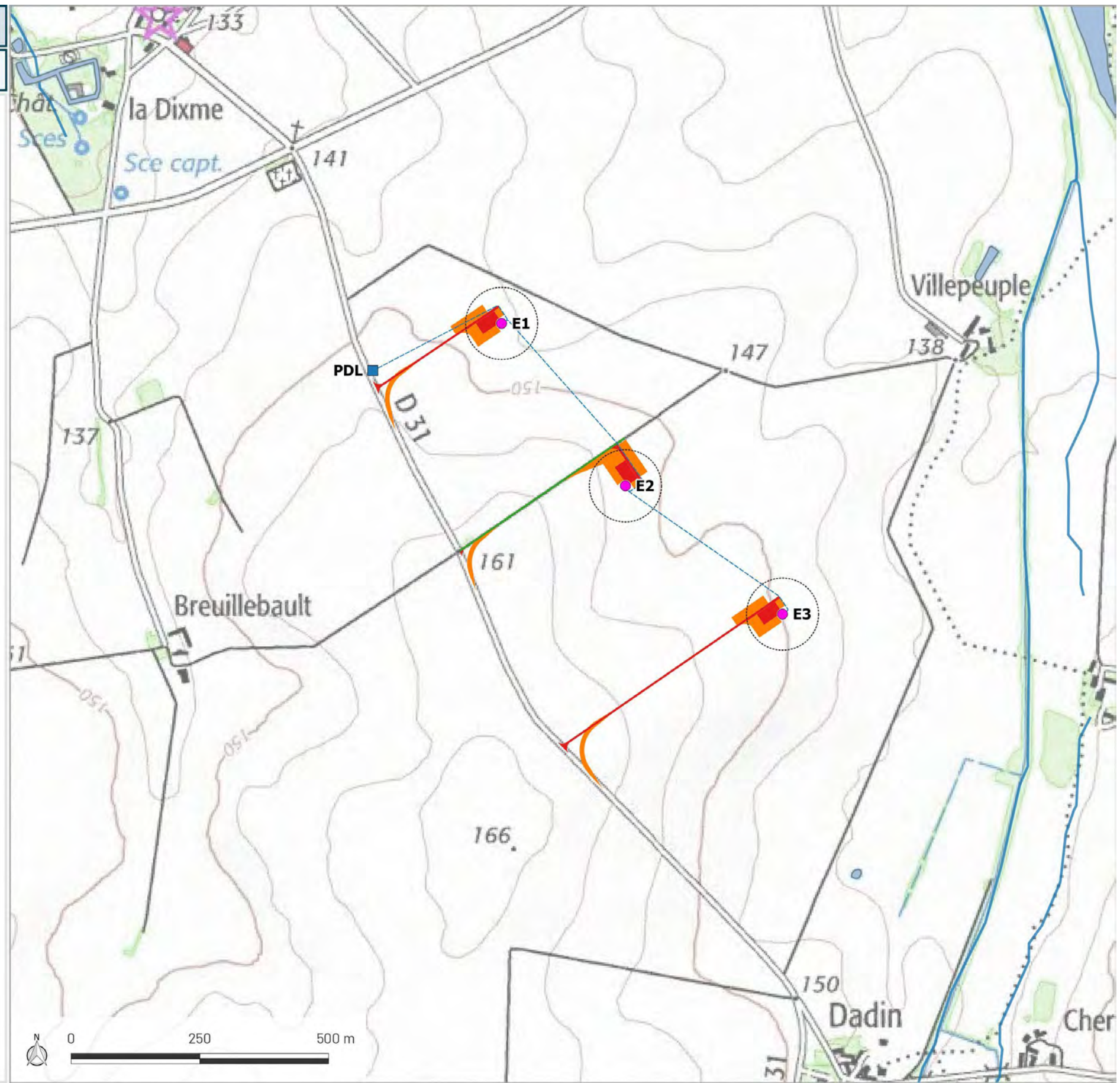
**L'impact du projet en phase d'exploitation est donc négligeable et permanent.**



Projet éolien Champ des Vignes

Hydrographie et aménagements liés au projet

- Eoliennes
- Poste de livraison
- Surface nouvellement crée
- Surface temporaire
- Surface renforcée
- Raccordement électrique interne
- Cours d'eau
- Surface en eau



Carte 97 : Impacts sur le milieu hydrique

## 1.3 IMPACTS SUR LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L'AIR

### 1.3.1 Analyse du cycle de vie d'une éolienne

Le processus de fabrication des éoliennes, leur transport sur le site et les travaux liés à la construction ou au démantèlement du projet seront à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Les différents gaz à effet de serre se distinguent entre autres par la quantité d'énergie qu'ils sont capables d'absorber et par leur « durée de vie » dans l'atmosphère. L'« équivalent CO<sub>2</sub> » (eq CO<sub>2</sub>) est une unité créée par le GIEC pour comparer les impacts de ces différents gaz à effet de serre en matière de réchauffement climatique et pouvoir cumuler leurs émissions. L'équivalent CO<sub>2</sub> consiste à attribuer pour une période de temps donnée un « potentiel de réchauffement global » (PRG) différent pour chaque gaz par rapport au CO<sub>2</sub> qui sert d'étalon (et dont le PRG est donc fixé à 1).

Afin d'estimer ces émissions, l'analyse du cycle de vie d'une éolienne sensiblement identique à celle du projet (éolienne E126 avec une hauteur de mât de 135 m) a été utilisée. L'empreinte carbone de l'éolienne sur sa durée d'exploitation (25 ans) est d'environ 6,12 g eq CO<sub>2</sub> par kilowattheure produit.

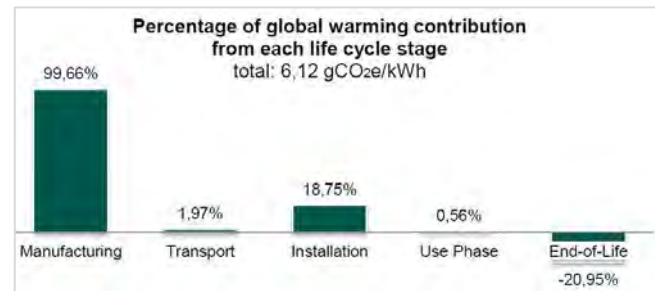


Figure 36 : Extrait de l'analyse du cycle de vie (Source : ENERCON)

Durant le cycle de vie de la machine, la consommation d'énergie se répartit de la manière suivante : 99,66% pour la production, 1,97% pour le transport, 18,75% pour l'installation, 0,56% pendant la phase d'exploitation et -20,95% lors du démantèlement grâce au recyclage des matières premières.

D'après le GIEC, il s'agit d'une des sources possédant le plus faible potentiel de réchauffement climatique. A titre de comparaison, les valeurs médianes pour d'autres sources d'énergie sont les suivantes :

- Nucléaire : 12 g eq CO<sub>2</sub> par kilowattheure ;
- Hydroélectrique: 24 g eq CO<sub>2</sub> par kilowattheure ;
- Gaz : 490 g eq CO<sub>2</sub> par kilowattheure ;
- Charbon : 820 g eq CO<sub>2</sub> par kilowattheure.

Options	Direct emissions	Infrastructure & supply chain emissions	Biogenic CO <sub>2</sub> emissions and albedo effect	Methane emissions	Lifecycle emissions (incl. albedo effect)
	Min/Median/Max	Typical values			Min/Median/Max
<b>Currently Commercially Available Technologies</b>					
Coal—PC	670/760/870	9.6	0	47	740/820/910
Gas—Combined Cycle	350/370/490	1.6	0	91	410/490/650
Biomass—cofiring	n.a. <sup>4</sup>	—	—	—	620/740/890 <sup>4</sup>
Biomass—dedicated	n.a. <sup>5</sup>	210	27	0	130/230/420 <sup>6</sup>
Geothermal	0	45	0	0	6.0/38/79
Hydropower	0	19	0	88	1.0/24/2200
Nuclear	0	18	0	0	3.7/12/110
Concentrated Solar Power	0	29	0	0	8.8/27/63
Solar PV—rooftop	0	42	0	0	26/41/60
Solar PV—utility	0	66	0	0	18/48/180
Wind onshore	0	15	0	0	7.0/11/56
Wind offshore	0	17	0	0	8.0/12/35

Tableau 70 : Emissions de différentes sources d'énergie électrique en gCO<sub>2</sub>eq / kWh (Source: IPCC Working Group III - Mitigation of Climate Change, Annex III: Technology - specific cost and performance parameters - Table A.III.2 (Emissions of selected electricity supply technologies (gCO<sub>2</sub>eq/kWh)», IPCC, 2014, p. 1335.)

### 1.3.2 Phase de construction et de démantèlement

Selon les données issues du constructeur Enercon, la production de l'éolienne nécessite la consommation d'environ 8 724 MWh.

La phase de fabrication, de construction et de démantèlement est source d'émission de polluants atmosphériques tels que de l'oxyde d'azote (NOx), des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) et des particules (PM<sub>10</sub>). La quantification de ces polluants atmosphériques n'est pas précisée dans l'analyse du cycle de vie.

Cette phase est également génératrice de gaz à effet de serre. L'empreinte carbone de l'éolienne sur sa durée d'exploitation (25 ans) est d'environ 6,12 g eq CO<sub>2</sub> par kilowattheure produit.

**L'impact sur le climat et la qualité de l'air sera donc négatif faible et temporaire.**

### 1.3.3 Phase d'exploitation

La production annuelle estimée du projet est d'environ 26 (pour la E126) à 32 GWh (pour la E138). Il faudrait donc environ sept à neuf mois à compter de la mise en exploitation pour rembourser la dette énergétique liée à la fabrication des trois éoliennes.

Une fois le parc en exploitation, ce dernier ne produit aucun gaz à effet de serre ni polluant atmosphérique. L'utilisation de véhicules en phase d'exploitation par des techniciens pour assurer l'entretien et la maintenance des éoliennes sera toutefois source de pollutions atmosphériques, intégrées à l'analyse du cycle de vie présentée ci-avant.

La production électrique annuelle attendue est comprise entre 26 et 32 GWh, soit la consommation d'environ 5 481 à 6 746 ménages (sur la base d'une consommation électrique annuelle de 4 743 kWh par foyer) et l'évitement de 7 800 à 9 600 tonnes de CO<sub>2</sub> (sur la base de 300 g de CO<sub>2</sub> évités par kWh produit). L'électricité d'origine nucléaire entraîne quant à elle une production d'environ 0,11 grammes de déchet radioactif à vie longue par mégawattheure. La production annuelle du parc éolien permettrait donc d'éviter 2,86 à 3,52 kg de déchet radioactif à vie longue par an.

**Le parc éolien aura donc un impact positif et participera à la lutte contre l'effet de serre.**

#### 1.4 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES RISQUES NATURELS

Risque identifié	Commentaires
Inondation	L'ensemble du projet est situé en dehors de l'atlas des zones inondables et n'est donc pas soumis au risque inondation de plaine. Les éoliennes sont situées au droit d'une zone potentiellement sujette aux inondations de cave, mais n'est pas concernée par un débordement de nappe. Le parc éolien est donc peu soumis à ce risque mais fera quand même l'objet d'une étude géotechnique en amont de la construction afin que les fondations puissent être dimensionnées en fonction des conditions locales du sol.
Mouvement de terrain	Les études géotechniques réalisées en amont de la construction des éoliennes permettront de sélectionner les fondations adaptées aux conditions du sol et du sous-sol. A ce stade, l'aléa retrait-gonflement des argiles étant à priori nul à moyen et aucune cavité n'ayant été recensée à proximité des éoliennes, le projet est compatible avec le risque mouvement de terrain.
Sismicité	Le projet est situé en zone sismique 1. En vertu de l'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010, les éoliennes ne sont pas considérées comme des bâtiments. Elles sont en revanche soumises au contrôle technique obligatoire en vertu de l'art. R 111-38 du Code de la construction et de l'habitation. C'est dans ce cadre que l'ensemble des contrôles relatif à cet aléa seront réalisés. Le projet est donc compatible avec le risque sismique.
Feux de forêt et feux de culture	Le département n'est pas exposé au risque de feu de forêt et feux de culture, et les communes étudiées ne sont pas listées comme étant concernées par ces risques dans le DDRM. Cependant le risque existe. La base des éoliennes étant composée de matériaux inertes (béton et acier) et le risque d'incendie étant faible sur ce territoire, le projet est compatible avec le risque de feux de forêt et de cultures.
Aléas climatiques	Les éoliennes sont conçues pour résister aux vents violents et à la foudre. Elles peuvent également détecter automatiquement la présence de glace sur les pales afin d'éviter un déséquilibre. De plus la zone d'étude n'est pas régulièrement soumise à des aléas climatiques exceptionnels. Le projet est donc compatible avec ces derniers.
Vulnérabilité au changement climatique	Le changement climatique est susceptible d'amplifier le risque d'aléas climatiques : précipitations importantes résultant en des inondations et glissements de terrain, vagues de sécheresse conduisant à un risque plus important de feux de forêt, augmentation du nombre et de la violence des tempêtes, etc. Le projet étant peu voire pas concerné par ces risques, il est compatible avec ceux-ci et n'est donc pas vulnérable au changement climatique. De plus, la technologie des éoliennes et les prescriptions techniques permettent d'anticiper de tels événements.

Tableau 71 : Compatibilité du projet avec les risques naturels connus

#### 1.5 SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Thématique	Impact	
	Travaux	Exploitation
Sol	Négligeable	Très faible
Milieu hydrique	Faible	Négligeable
Climat et qualité de l'air	Faible	Positif

Tableau 72 : Synthèse des impacts sur le milieu physique

## 2 EVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL

La présente partie s'attache à présenter les impacts de la variante finale d'implantation des éoliennes du projet éolien, laquelle implantation est le fruit de plusieurs mois de réflexion et de concertation pour tenir compte au maximum notamment des recommandations émises quant aux enjeux et aux sensibilités écologiques définis pour l'aire d'étude immédiate. Cette évaluation des impacts bruts prend en compte les mesures préventives d'évitement présentées précédemment, mais non les mesures de réduction qui sont présentées dans les parties suivantes.

### 2.1 IMPACTS DU PROJET SUR LA FLORE ET LES HABITATS

#### 2.1.1 Impacts liés aux travaux de construction et de démantèlement

Les impacts du projet sur la flore et les habitats auront lieu principalement durant la phase de travaux. Au cours de cette période, différents travaux provoqueront une perturbation limitée dans le temps pouvant se caractériser par une destruction de certains habitats. Les travaux considérés comme très perturbants localement pour la flore et les habitats sont :

- La création des fondations des éoliennes ;
- La création des aires de grutage ;
- La création de chemins et l'élargissement des chemins existants ;
- Le va et vient des véhicules de chantier (émission de poussières).

Les éléments rassemblés sur la flore terrestre de la ZIP et plus particulièrement au niveau des emprises du projet conduisent à la mise en évidence d'enjeux plutôt faibles. En effet, cette emprise est localisée sur une culture intensive non humide. L'accès à l'éolienne n°2 se fera essentiellement via un chemin enherbé déjà existant (chemin agricole), néanmoins ce chemin devra être renforcé pour permettre le passage des camions et des engins de chantier. Les travaux de renforcement des chemins détruiront la végétation herbacée s'y trouvant. Cette végétation ne présente aucun enjeu fort. Pour l'éolienne n°1 et n°3, la création de deux chemins d'accès sera nécessaire. Ces derniers sont implantés au sein de milieux cultivés non humides, à faible enjeu.

Pour chaque chemin d'accès aux éoliennes, l'aménagement d'un virage temporaire sera réalisé, afin de permettre aux camions transportant les pales d'éoliennes d'accéder jusqu'à l'aire de grutage (contraint par l'angle de braquage associé à la longueur de la pale). Ces virages temporaires sont localisés en milieux agricoles intensifs ne présentant pas de fort enjeu. Le patch de fourré et de prairie identifié au sein même de la zone d'étude n'est en aucun cas impacté par des travaux, aucun impact n'est à envisager sur ces habitats.

Le tableau suivant détaille les impacts (surface ou longueur en mètres linéaires) temporaires ou permanents liés à la construction des éoliennes et aux travaux annexes. L'impact temporaire du câblage est faible, l'utilisation d'une trancheuse sur 1 m de large permet de réaliser une tranchée d'un mètre de profondeur et d'y insérer le câble. Le câble est ensuite immédiatement recouvert de terre végétale. De plus, le câblage est exclusivement situé en milieux agricoles, il n'impacte pas les habitats de fourrés et prairiaux identifiés au sein de la ZIP.

Habitat détruit	Impacts temporaires (Chemins temporaires, aires de stockage et câblage)	Impacts permanents
Chemin enherbé - zone piétinée	0 m <sup>2</sup>	1 544 m <sup>2</sup>
Fourré	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Prairie mésique	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Monoculture intensive	12 764 m <sup>2</sup>	9 868 m <sup>2</sup>
Réseau routier	234 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>

Tableau 73 : Récapitulatif des impacts temporaires et permanents du projet sur les habitats

Le principal effet indirect du projet sur la flore et les habitats sera le développement d'espèces rudérales et éventuellement d'espèces végétales invasives dans les zones perturbées par les travaux. Compte tenu de la nature des terrains où seront construites les éoliennes, exclusivement des cultures intensives, cet effet peut être considéré comme faible.

**A la vue de ces éléments, les impacts possibles du projet sur les habitats et la flore peuvent être considérés comme faibles.**

#### 2.1.2 Impacts en phase d'exploitation

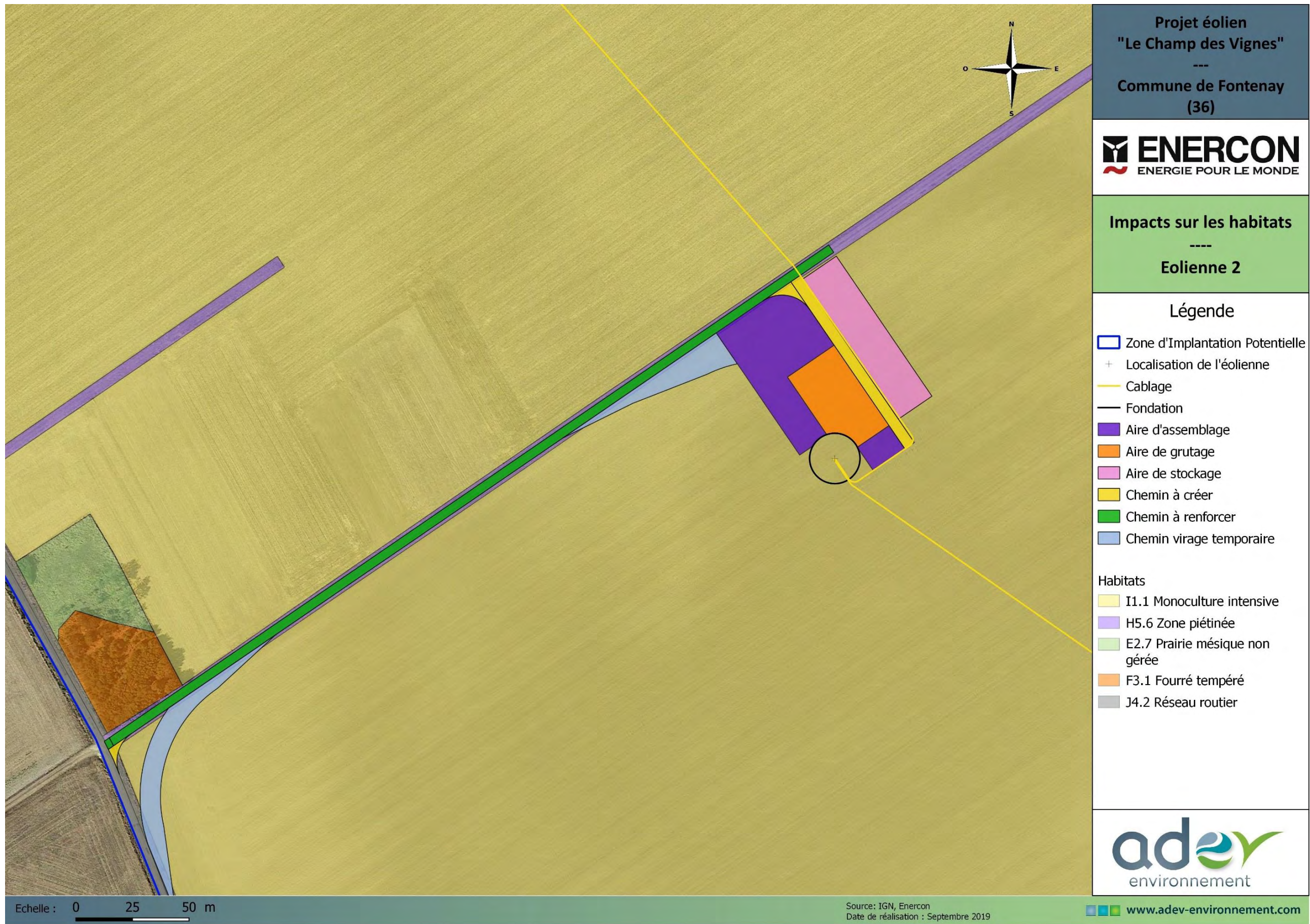
En phase d'exploitation, aucun impact permanent n'est attendu sur la flore et les habitats.

Cependant, la fréquentation humaine risque d'augmenter dans les habitats de monocultures intensives, une fois les éoliennes mises en service. L'accès du public sera facilité par les chemins nouvellement créés. L'augmentation de la fréquentation humaine peut potentiellement entraîner une dégradation des habitats de par la création de décharges sauvages, ou des activités peu respectueuses de l'environnement telles que le camping sauvage (feu, déchets, ...), ou la circulation de véhicules tout-terrain (dégradation des chemins, nuisances sonores, ...).

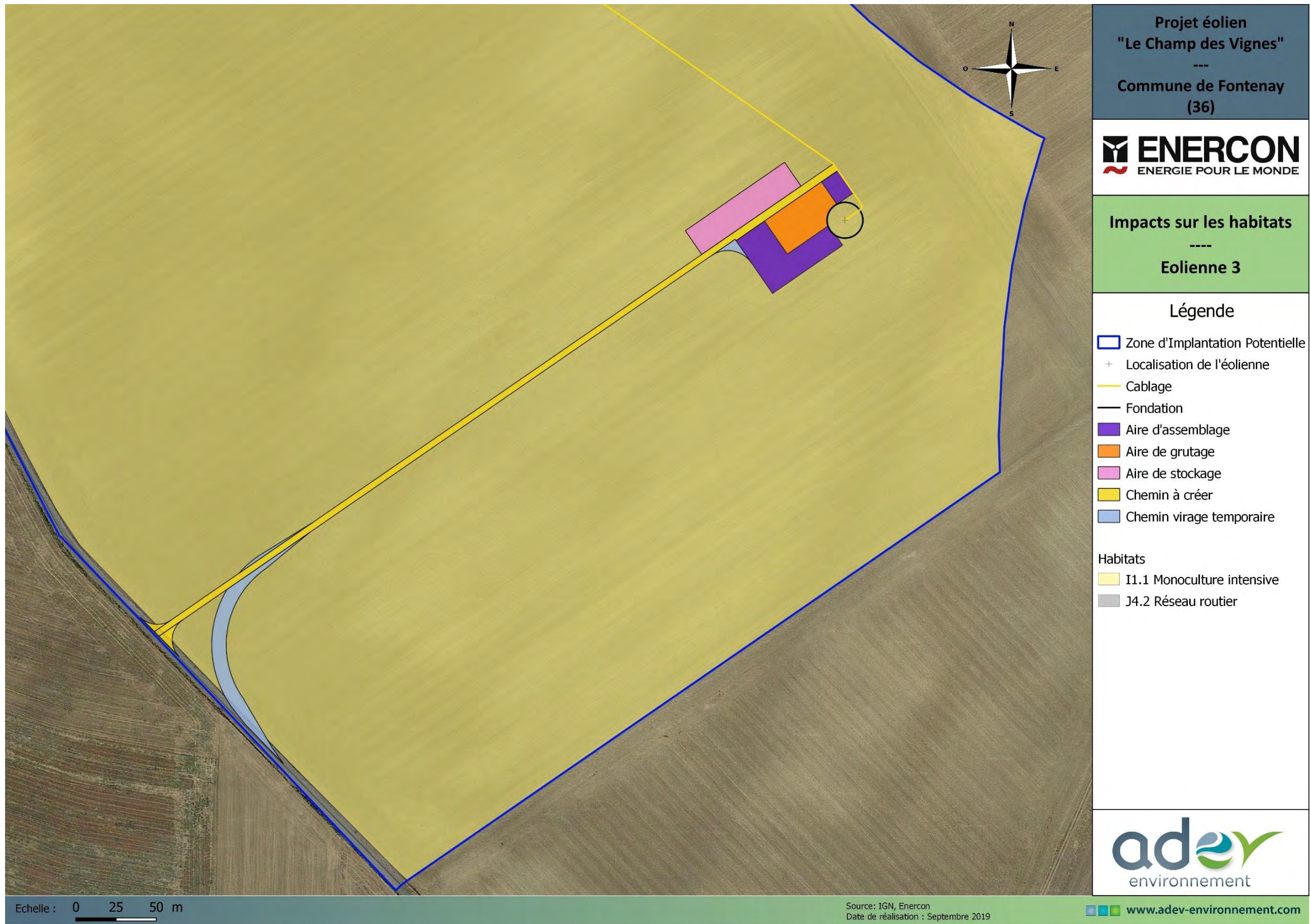
**Aucun impact n'est attendu sur la flore et les habitats en phase d'exploitation.**



Carte 98 : Impact sur la flore et les habitats (Source : ADEV Environnement)



Carte 99 : Impact sur la flore et les habitats (Source : ADEV Environnement)



Carte 100 : Impact sur la flore et les habitats (Source : ADEV Environnement)

## 2.2 IMPACTS SUR L'AVIFAUNE

La bibliographie indique 4 grands types d'impacts possibles d'un projet éolien sur l'avifaune (source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2016) :

- Les destructions ou altérations des habitats d'espèces, en phase travaux ;
- Les perturbations et dérangements d'individus utilisant l'aire d'étude immédiate et ses abords (en reproduction, en stationnement) : certaines espèces peuvent présenter des réactions d'évitement du parc éolien et de ses abords, des phénomènes d'effarouchement pouvant parfois entraîner une perte de territoire de reproduction, de repos ou d'alimentation, par exemple ;
- Les perturbations et dérangements des individus en vol, qui se traduisent par un « effet barrière » : prise ou perte d'altitude, évitement latéral, demi-tour ;
- La mortalité directe par collision / projection au sol par les mouvements d'air.

Les niveaux d'impacts ont été définis de la manière suivante :

Niveau d'impact	Justification*
Nul	L'élément biologique considéré ne subit pas d'impact / atteintes anecdotiques à des milieux sans intérêt écologique particulier
Faible	Atteintes marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience.
Modéré	Impact notable à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique
Fort	Impact notable à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hibernation), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.
Très fort	Impact notable à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hibernation), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme très fort à l'échelle locale, régionale voire nationale.

\* Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (Décembre 2016)

Tableau 74 : Niveaux d'impact retenus dans le cadre de l'étude faune flore habitats

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des impacts possibles du projet sur l'avifaune.

Période du cycle biologique	Phase*	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Espèces patrimoniales concernées	Niveau d'impact**	Commentaires
Oiseaux nicheurs	Chantier	Destruction d'habitat	Direct	Durée du chantier	-	Nul	Impact temporaire (milieux agricoles) : 13749,64 m <sup>2</sup> Impact permanent (milieux agricoles) : 9636,54 m <sup>2</sup> . Perte d'habitat négligeable au regard de la forte disponibilité d'habitats similaires autour du projet
		Destruction d'individus	Direct	Durée du chantier	Busard Saint-Martin	Faible	Possible si les travaux débutent en période de nidification
		Dérangement	Direct	Durée du chantier	Bruant jaune, Busard Saint-Martin, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, Bondrée apivore, Buse variable, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-Blanc, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Chouette hulotte, Effraie des clochers	Faible	Possible si les travaux débutent en période de nidification
	Exploitation	Risque de collision	Direct	Durée de vie du parc	Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, Bondrée apivore, Buse variable, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-Blanc, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Chouette hulotte, Effraie des clochers, Milan noir	Faible	Des cas de collisions ont été constatés en France et/ou en Europe pour ces espèces
					Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle	Modéré	
		Perte d'habitat liée au dérangement	Direct	De quelques années à la durée de vie du parc	Bondrée apivore, Buse variable, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-Blanc, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Chouette hulotte, Effraie des clochers	Faible	Dérangement possible mais habituation possible à la présence des éoliennes
		Effet barrière	Direct	Durée de vie du parc	-	Nul	Négligeable compte tenu de l'espacement important prévu entre les éoliennes
Oiseaux migrateurs et hivernants	Chantier	Destruction d'habitat	Direct	Durée du chantier	-	Nul	Impact temporaire (milieux agricoles) : 12764 m <sup>2</sup> Impact permanent (milieux agricoles) : 9868 m <sup>2</sup> . Perte d'habitat négligeable au regard de la forte disponibilité d'habitats similaires autour du projet
		Destruction d'individus	Direct	Durée du chantier	-	Nul	Risque nul à cette période de l'année
		Dérangement	Direct	Durée du chantier	Grue cendrée, Pluvier doré	Faible	Cette espèce est sensible au dérangement notamment lors des haltes migratoires



Période du cycle biologique	Phase*	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Espèces patrimoniales concernées	Niveau d'impact**	Commentaires
	Exploitation	Risque de collision	Direct	Durée de vie du parc	Aigrette garzette, Faucon émerillon	Nul	Des cas de collisions ont été constatés en France et/ou en Europe pour ces espèces
					Grande aigrette	Très faible	
					Grue cendrée, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Hibou des marais, Milan noir, Milan royal, Œdicnème criard, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon hobereau, Chouette hulotte, Effraie des clochers, Chevêche d'Athéna, le Pluvier doré	Faible	
					Faucon crécerelle	Modéré	
		Perte d'habitat lié au dérangement	Direct	De quelques années à la durée de vie du parc	Grue cendrée	Faible	
Effet barrière	Direct	Durée de vie du parc	Grue cendrée	Faible	Espèce sensible à l'effarouchement causé par les éoliennes en fonctionnement.		

\*La phase « chantier » comprend les travaux de construction et de démantèlement du parc éolien \*\*Appréciation de l'impact

Tableau 75 : Synthèse des impacts possibles du projet sur l'avifaune (Source : ADEV Environnement)

## 2.3 IMPACTS SUR LES CHIROPTERES

Le parc éolien du Champ des Vignes s'inscrit dans un environnement abritant une forte diversité chiroptérologique (18 espèces), et ce malgré la dominance des monocultures intensives dans le paysage et notamment au sein de la ZIP. Cette forte diversité est à mettre en lien avec la présence de milieux attractifs notamment au sein de l'AEI à savoir des bosquets, le ruisseau de Saint-Martin et sa ripisylve, une mare et quelques haies.

La variante d'implantation des éoliennes s'inscrit dans la recherche de moindres impacts notamment du fait de son éloignement par rapport à la trame boisés (bosquets, haies, ripisylve) et de son emprise sur des habitats moins attractifs pour les chiroptères (monocultures intensives).

Toutefois, même si les pales des éoliennes ne survolent pas de haies ou de bosquets, les pales de l'éolienne E01 s'inscriront dans zones de lisières, définies comme des bandes de 50 m, 150m et 200 m autour des haies et des bosquets.

La première zone, comprise entre 0 et 50 m de la lisière, est considérée comme la plus attractive (chasse et transit). Elle n'est toutefois pas concernée par la présence des pales, ce qui réduit grandement le risque de collision, puisque l'éolienne n°1 est situé à environ 120m de la lisière.

Le parc éolien du Champ des Vignes est donc susceptible d'avoir différents impacts sur les chiroptères :

- Les travaux de construction des éoliennes auront un impact faible sur les populations locales de chauves-souris, du fait de l'emplacement des futures éoliennes sur les milieux peu attractifs (monocultures intensives), et l'absence de défrichage et d'arrachage de haies.
- Le fonctionnement des éoliennes, malgré la localisation de ces dernières relativement éloignées des haies et des bosquets (120 m), peut induire des impacts non négligeables sur les différentes espèces de chauves-souris (risque de collision) en raison du survol des zones d'effet lisière située à 120 m des pales de l'éolienne n°1.

L'impact du fonctionnement du parc éolien du Champ des Vignes peut être considéré comme faible pour les 10 espèces : Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin d'Alcathoe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard gris, Oreillard roux, Petit rhinolophe, Pipistrelle de Kuhl (éoliennes n°2 et n°3), Grand rhinolophe (éoliennes n°2 et n°3)

L'impact du fonctionnement du parc éolien du Champ des Vignes peut être considéré comme modéré pour les 10 espèces suivantes : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune (éoliennes n° 2 et n°3), Pipistrelle de Kuhl (éolienne n°1), Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Grand murin, Grand rhinolophe (l'éolienne n°1).

L'impact du fonctionnement du parc éolien du Champ des Vignes peut être considéré comme assez fort pour 1 espèce : la Pipistrelle commune (pour l'éolienne n°1 uniquement).

Il est très difficile d'estimer l'impact de la mortalité provoquée par les éoliennes sur les populations de chauves-souris. Mais le faible taux de reproduction de ces espèces laisse néanmoins craindre des répercussions au niveau des populations locales de ces espèces protégées. Ainsi des mesures de réduction de l'impact doivent être mise en place.

Les niveaux d'impacts ont été définis de la manière suivante :

Niveau d'impact	Justification*
Nul	L'élément biologique considéré ne subit pas d'impact / atteintes anecdotiques à des milieux sans intérêt écologique particulier
Faible	Atteintes marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience.
Modéré	Impact notable à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique
Fort	Impact notable à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hibernation), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.
Très fort	Impact notable à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hibernation), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme très fort à l'échelle locale, régionale voire nationale.

\* Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (Décembre 2016)

Tableau 76 : Niveaux d'impact retenu dans le cadre de l'étude faune flore habitats

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des impacts possibles du projet sur les chiroptères.

Phase*	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Espèces concernées	Niveau d'impact**	Commentaires
Travaux	Destruction d'habitat	Direct	Durée du chantier	Toutes les espèces	Faible	9868 m <sup>2</sup> de cultures seront définitivement impactés par le projet. 1544 m <sup>2</sup> de chemin enherbé seront définitivement impactés par le projet. Perte d'habitat négligeable au regard de la forte disponibilité d'habitats similaires autour du projet
	Destruction d'individus	Direct	Durée du chantier	-	Nul	Aucun gîte anthropique, arboricole ou cavernicole favorable n'est impacté au sein de la ZIP
	Dérangement	Direct	Durée du chantier	-	Nul	Chantiers de construction des éoliennes éloignés d'au moins 120 m des lisières
	Perturbation des corridors de transit	Direct	Durée du chantier	Toutes les espèces	Nul	Aucun bosquet, fourré, haie ou ripisylve ne sera impactés
Exploitation	Risque de collision	Direct	Durée de vie du parc	Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin d'Alcathoe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard gris, Oreillard roux, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe (Eolienne n°2 et 3) Pipistrelle de kuhl (Eolienne n°2 et 3)	Faible	Faible sensibilité au risque de collision avec les éoliennes du projet pour l'ensemble des éoliennes du parc
				Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Grand murin Pipistrelle de Kuhl (Eolienne n°1) Grand rhinolophe (Eolienne n°1)	Modéré	Sensibilité forte au risque de collision avec les éoliennes du projet
				Pipistrelle commune (Eolienne n°1)	Fort	L'impact de l'éolienne n°1 est considéré comme assez fort pour cette espèce
	Perte d'habitat lié au dérangement	Direct	De quelques années à la durée de vie du parc	-	Nul	Eoliennes éloignées d'au moins 120 m des lisières Zones boisées non concernées par l'implantation des éoliennes
	Effet barrière	Direct	Durée de vie du parc	Toutes les espèces	Nul	Négligeable compte tenu du faible nombre d'éolienne envisagé

\*La phase « chantier » comprend les travaux de construction et de démantèlement du parc éolien \*\*Appréciation de l'impact

Tableau 77 : Synthèse des impacts possibles du projet sur les chiroptères (Source : ADEV Environnement)

## 2.4 IMPACTS SUR LA FAUNE (HORS AVIFAUNE ET CHIROPTERES)

### 2.4.1 Effets du parc sur les insectes

Les milieux concernés par l'emprise du projet (monocultures intensives) ne sont pas favorables aux insectes remarquables identifiés au cours de cette étude (absence d'insectes patrimoniaux).

Pour l'entomofaune en général, les travaux de décapage des sols sur l'emprise du projet (fondation, plateforme et chemins d'accès) peuvent engendrer la destruction directe d'insectes adultes ou de larves s'y trouvant même si peu d'insectes se reproduisent dans les champs.

Compte tenu des milieux et des surfaces impactées (monocultures intensives), l'intensité des impacts liés aux travaux de construction et de démantèlement des éoliennes sur les insectes communs peut être considérée comme négligeable.

Le fonctionnement des éoliennes n'aura aucun impact sur ce groupe.

**L'impact du projet sur les insectes est donc négligeable à nul.**

### 2.4.2 Effets du parc sur les amphibiens

Aucune espèce d'amphibien n'a été inventoriée au sein même de la ZIP au cours de cette étude. Néanmoins 2 espèces sont connues sur la commune accueillant le projet. La présence en périphérie de la ZIP d'habitats terrestres et aquatiques favorables aux amphibiens (bosquets, mares, ripisylve), explique la présence d'amphibien en dehors de la ZIP.

Les 3 éoliennes du projet ne sont pas situées sur des milieux aquatiques ou humides pouvant accueillir des amphibiens en période de reproduction. Toutes les éoliennes sont situées au sein de monocultures intensives, ces milieux sont peu ou pas favorables comme habitats terrestres pour les amphibiens. Le projet n'est pas de nature à impacter les déplacements et les migrations d'amphibiens.

Au regard de ces éléments, l'intensité des impacts liés aux travaux de construction et de démantèlement des éoliennes sur les amphibiens peut être considérée comme négligeable.

Le fonctionnement des éoliennes n'aura aucun impact sur ce groupe.

**L'impact du projet sur les amphibiens est donc nul.**

### 2.4.3 Effets du parc sur les reptiles

Les 3 éoliennes seront construites dans des milieux peu ou pas favorables (monocultures intensives) à la reproduction et l'hibernation de la seule espèce de reptiles inventoriée au cours de cette étude : le Lézard des murailles. Par contre, le chemin enherbé à proximité du fourré (dans la ZIP) et les cultures où seront installées les éoliennes sont des zones de chasse potentielles pour les reptiles. Le renforcement du chemin d'accès à l'éolienne n°2 engendrera des perturbations sonores et vibratoire pour ces espèces qui fuiront momentanément la zone au cours des travaux.

Le projet n'est pas de nature à impacter les déplacements des reptiles.

Au regard de ces éléments, l'intensité des impacts liés aux travaux de construction et de démantèlement des éoliennes sur les reptiles peut être considérée comme négligeable.

Le fonctionnement des éoliennes n'aura aucun impact sur ce groupe.

**L'impact du projet sur les reptiles est donc négligeable à nul.**

### 2.4.4 Effets du parc sur les mammifères (hors chiroptères)

Parmi les espèces de mammifères (hors chiroptères) contactées lors des inventaires, une seule espèce est protégée en France : l'Ecureuil roux. Une seule espèce recensée a un statut de conservation défavorable en France (NT) : le Lapin de garenne. Les autres espèces sont très communes et ne présentent pas d'enjeux particuliers.

Les 3 éoliennes du projet seront construites dans des milieux peu ou pas favorables (monocultures intensives) à la reproduction et l'hibernation des espèces patrimoniales de mammifères. Le projet de parc éolien du champ des Vignes n'entraînera pas de perte d'habitat pour ces espèces.

Pour les mammifères, les dérangements occasionnés par les travaux peuvent occasionner l'abandon temporaire du secteur. Toutefois, les milieux favorables à ces espèces sont très représentés dans l'AEI et aux alentours. De plus, ces derrières évoluent dans des milieux où l'action humaine est importante (agriculture, habitations, trafic routier, ...), elles sont habituées à la présence de l'homme et à ses activités. L'impact des travaux sur ces espèces est donc considéré comme négligeable.

Au regard de ces éléments, l'intensité des impacts liés aux travaux de construction et de démantèlement des éoliennes sur les mammifères (hors chiroptères) peut être considérée comme négligeable.

Les dérangements occasionnés par la mise en service des éoliennes peuvent causer l'abandon temporaire du secteur pour certaines espèces sensibles au dérangement. Toutefois, les milieux favorables à ces espèces sont très représentés dans l'AEI et aux alentours, l'impact du projet sur les populations du secteur sera donc temporaire et négligeable. Le fonctionnement des éoliennes aura un impact négligeable sur ce groupe.

**L'impact du projet sur la faune est donc négligeable.**

## 2.4.5 Synthèse des impacts sur la faune

Groupe faunistique	Phase*	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Espèces concernées	Niveau d'impact**	Commentaires
Insectes	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus	Direct	Durée des travaux	Toutes	Nul	Les milieux concernés par l'emprise du projet (monocultures intensives, Chemins enherbés) ne sont pas favorables aux insectes remarquables identifiés au cours de cette étude (absence d'insectes patrimoniaux)
		Dérangement	Direct	Durée des travaux	Toutes	Nul	Aucun dérangement ne sera occasionné par les travaux pour ce groupe
	Exploitation	Collision et dérangement	Direct	Durée de vie du parc	Toutes	Nul	Le fonctionnement des éoliennes n'aura aucun impact sur ce groupe
Amphibiens	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus	Direct	Durée des travaux	Toutes	Nul	Les 3 éoliennes sont situées dans des monocultures intensives, ces milieux sont peu ou pas favorables comme habitats terrestres pour les amphibiens.
		Dérangement	Direct	Durée des travaux	Toutes	Nul	Aucun dérangement ne sera occasionné par les travaux pour ce groupe
	Exploitation	Collision et dérangement	Direct	Durée de vie du parc	Toutes	Nul	Le fonctionnement des éoliennes n'aura aucun impact sur ce groupe
Reptiles	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus	Direct	Durée des travaux	Toutes	Nul	Les 3 éoliennes seront construites dans des milieux peu ou pas favorables (monocultures intensives) à la reproduction et l'hibernation des reptiles. Par contre, les prairies et les cultures où seront installées les éoliennes sont des zones de chasse potentielles pour les reptiles. Le renforcement du chemin d'accès à l'éolienne n°2, engendrera une perturbation pour les individus présents à proximité du fourré
		Dérangement	Direct	Durée des travaux	Toutes	Nul	Aucun dérangement ne sera occasionné par les travaux pour ce groupe
	Exploitation	Collision et dérangement	Direct	Durée de vie du parc	Toutes	Nul	Le fonctionnement des éoliennes n'aura aucun impact sur ce groupe
Mammifères (hors chiroptères)	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus	Direct	Durée des travaux	l'Ecureuil roux, Lapin de garenne	Nul	Les 3 éoliennes du projet seront construites dans des milieux peu ou pas favorables (monocultures intensives) à la reproduction et l'hibernation des espèces patrimoniales de mammifères.
		Dérangement	Direct	Durée des travaux	Toutes	Nul	Espèces évoluant dans des milieux où l'action humaine est importante (agriculture, habitations, trafic routier, ...), elles sont donc habituées à la présence de l'homme et à ses activités
	Exploitation	Collision et dérangement	Direct	Durée de vie du parc	Toutes	Nul	Les dérangements occasionnés par la mise en service des éoliennes peuvent causer l'abandon temporaire du secteur

\*La phase « chantier » comprend les travaux de construction et de démantèlement du parc éolien \*\*Appréciation de l'impact

Tableau 78 : Synthèse des impacts possibles du projet sur les insectes, les amphibiens, les reptiles et les mammifères (hors chiroptères) (Source : ADEV Environnement)

### 3 EVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

#### 3.1 IMPACTS SUR LE VOISINAGE

##### 3.1.1 Emissions sonores en phase chantier

De par la présence de nombreux engins de travaux publics, la phase de chantier engendre des émissions sonores importantes. Durant environ neuf à dix-sept mois, la circulation et l'usage d'engins nécessaires aux travaux de terrassement, au génie civil, au transport et au montage des aérogénérateurs seront source de nuisances propres à ce type de chantier. L'ensemble des engins utiles au chantier seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020. Les travaux seront réalisés en journée et ne prendront pas place le dimanche ou les jours fériés.

Les cœurs de village étant éloignés, ce sont principalement les habitations isolées les plus proches du site qui sont susceptibles d'être impactées. On notera cependant que la zone principale du chantier est à plus de 1000 m des habitations, réduisant ainsi l'impact sonore sur ces dernières.

**Ainsi la distance au projet des premières habitations et la durée limitée des travaux font que les impacts sonores du chantier seront négatifs, faibles et temporaires.**

##### 3.1.2 Impact acoustique en phase d'exploitation

###### 3.1.2.1 Caractéristiques des éoliennes

Le projet est mené avec un gabarit d'éoliennes Enercon allant de 3 à 4,2 MW. Les éoliennes possibles sont des modèles E126-3MW ou E138-4,2MW. Ces éoliennes sont choisies car elles sont, au regard des données actuelles, adaptées d'un point de vue technique et économique au site. Au regard du gabarit d'éolienne choisi pour le projet du Champ des Vignes, le modèle E-138 sera utilisé pour le calcul des impacts acoustiques car il présente potentiellement le plus d'impact. Il détient en effet les niveaux sonores les plus hauts dans la majorité des cas. Ceci est notamment dû à la taille plus importante des pales. La hauteur au moyeu retenue est de 130 m.

Le fabricant dispose des données acoustiques des dernières versions de ces éoliennes. Cette version comporte notamment des serrations pour l'amélioration de l'aspect acoustique.

###### Caractéristiques des éoliennes :

Machine

Marque :

Type :

Références :



E138 EP3 E2\_4.2MW

D0749845-6

D0839328-0

Vs – 10m	Niveau de puissance sonore (SPL) – global dB(A)							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E138 EP3 E2_4.2MW_130m	93,9	100,3	103,2	104,2	105,1	105,9	106,0	106,0
OM Is	93,9	100,3	102,1	103,1	104,0	104,9	105,0	105,0
OM IIs	93,9	99,8	101,1	102,1	102,7	103,3	104,0	104,0
OM 103dB	93,3	98,8	99,8	100,7	101,3	102,4	103,0	103,0
OM 102dB	93,3	97,5	98,5	99,3	99,8	100,9	102,0	102,0
OM 101dB	93,3	96,7	97,7	98,5	99,0	100,0	101,0	101,0
OM 100dB	93,3	96,2	97,1	97,5	97,8	98,9	100,0	100,0
OM 99dB	93,3	95,2	96,0	96,4	96,8	97,9	99,0	99,0
OM 4000kWs	93,9	100,3	103,2	104,2	105,1	105,9	105,9	105,9
OM 3500kWs	93,9	100,3	103,2	104,2	105,4	105,5	105,5	105,5
OM 3000kWs	93,9	100,3	103,2	104,6	105,2	105,2	105,2	105,2
OM 2500kWs	93,9	100,3	103,2	104,6	104,7	104,7	104,7	104,7
OM 2000kWs	93,9	100,3	103,2	104,2	104,2	104,2	104,2	104,2
OM 1500kWs	93,9	100,3	103,4	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5
OM 1000kWs	93,9	100,3	102,3	102,3	102,3	102,3	102,3	102,3
OM 500kWs	93,9	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0

Tableau 79 : Puissance acoustique des éoliennes retenues (Source : Enercon)

Pour plus d'informations, la totalité de l'étude acoustique est jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

###### 3.1.2.2 Récepteurs des calculs

Les 6 points de mesures sont repris pour les calculs ainsi que 3 points ajoutés en complément afin de compléter l'évaluation du site. Ces points sont situés sur des secteurs complémentaires, venant renforcer l'exhaustivité de l'évaluation des impacts sonores.

Il est pris pour hypothèses les bruits des points de mesures proches et dans un contexte similaire. Les bruits retenus sont localisés sur la carte ci-dessous.



Carte 101 : Récepteurs des calculs : points complémentaires (vert) et mesures (bleu) (Source : Echopsy)

### 3.1.2.3 Résultats des émergences globales

#### Résultats en conditions de vents dominantes 225°

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
<b>Les Planches_M</b>	Lamb<35	3,1	3,8	2,5	2,5	1,5	0,7	0,3
<b>Villepeuple_M</b>	Lamb<35	7,9	8,7	6,7	6,0	4,4	2,3	1,3
<b>Généfray_M</b>	Lamb<35	5,2	6,5	4,5	4,4	4,5	3,4	2,3
<b>Dadin_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3
<b>Breuillebault_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,2	1,1	0,6	0,2	0,1
<b>Fontenay_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,1	3,4	2,2	1,5	0,9
<b>Le Beauce</b>	Lamb<35	4,3	6,0	5,6	6,0	5,5	4,2	3,0
<b>Cheroux</b>	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2
<b>La Fosse</b>	Lamb<35	Lamb<35	2,3	1,5	1,5	0,8	0,3	0,2
Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
<b>Les Planches_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	8,2	4,6	3,4	2,0	1,3	0,6
<b>Villepeuple_M</b>	Lamb<35	13,5	13,3	8,1	6,3	4,8	3,2	1,6
<b>Généfray_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	12,4	12,1	9,0	5,4	4,1	2,9
<b>Dadin_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,6	1,1	0,7
<b>Breuillebault_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,1	0,8	0,4	0,2
<b>Fontenay_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	7,1	5,9	3,8	2,4
<b>Le Beauce</b>	Lamb<35	Lamb<35	14,5	11,1	10,6	9,2	6,7	4,7
<b>Cheroux</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,4	1,0	0,6
<b>La Fosse</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,9	2,0	1,1	0,7	0,3

« Fond bleu » : Suivant l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à 35 dB(A). Source : Echopsy

Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal », il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 8,7 dB(A).

Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal », il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 14,5 dB(A).

#### Résultats en conditions de vents secondaires [22,5°]

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
<b>Les Planches_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,6	0,6	0,3	0,2	0,2
<b>Villepeuple_M</b>	Lamb<35	1,0	1,6	0,9	0,7	0,7	0,4	0,2
<b>Généfray_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	4,8	2,3	2,2	2,3	1,6	1,3
<b>Dadin_M</b>	Lamb<35	2,2	3,2	2,5	2,3	2,5	2,0	1,3
<b>Breuillebault_M</b>	Lamb<35	3,4	4,6	3,4	3,1	2,3	1,6	0,7
<b>Fontenay_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1
<b>Le Beauce</b>	Lamb<35	0,7	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2
<b>Cheroux</b>	Lamb<35	1,7	2,5	2,0	1,8	1,9	1,5	1,0
<b>La Fosse</b>	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
<b>Les Planches_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,1	1,0	0,7	0,5	0,4
<b>Villepeuple_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	2,0	1,8	1,2	0,9	0,5	0,3
<b>Généfray_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	6,6	4,6	3,9	4,0	2,4	2,3
<b>Dadin_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	4,5	4,7	4,1	3,5	2,9	2,3
<b>Breuillebault_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	7,5	6,3	5,5	4,4	3,4	2,9
<b>Fontenay_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,1	0,6	0,6	0,4	0,3
<b>Le Beauce</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,2	0,7	0,7	0,4	0,3
<b>Cheroux</b>	Lamb<35	Lamb<35	3,7	3,8	3,3	2,8	2,2	1,8
<b>La Fosse</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,5	0,3	0,3	0,2

« Fond bleu » : Suivant l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à 35 dB(A). Source : Echopsy

Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal », il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 4,8 dB(A).

Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal », il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 7,5 dB(A).

Pour mettre le parc en conformité, il apparaît donc nécessaire d'appliquer des mesures de réduction consistant en des restrictions de fonctionnement. Ces mesures sont décrites dans la partie G au paragraphe 4.1.2.1 page 215.

### 3.1.2.4 Résultats des seuils en limite de périmètre

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 spécifie un périmètre de contrôle autour des éoliennes au sein duquel le bruit est réglementé. Ce périmètre correspond au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque aérogénérateur et de rayon  $R = 1,2 \times$  hauteur totale de l'éolienne.

Pour chaque période (diurne et nocturne), le bruit résiduel en limite de périmètre de contrôle est estimé grâce à des extrapolations faites à partir des niveaux mesurés aux différents points d'écoute. Grâce aux données fournies par le constructeur, le bruit particulier émis par les éoliennes est connu dans ce périmètre, il est alors possible de calculer le bruit ambiant attendu une fois les éoliennes construites et de le comparer au seuil réglementaire.

Le périmètre de contrôle se situe à 238,8 mètres

Les résultats pour ce modèle d'éolienne sont les suivants :

Période	Direction de la provenance du vent	Bruit résiduel estimé [dB(A)]	Bruit particulier des éoliennes [dB(A)]	Bruit ambiant attendu [dB(A)]	Seuil réglementaire [dB(A)]
Diurne	225°	48,8	52,5	54,0	70,0
Nocturne	225°	50,3	52,5	54,5	60,0
Diurne	22,5°	48,0	52,5	53,8	70,0
Nocturne	22,5°	46,0	52,5	53,4	60,0

Tableau 80 : Résultats des seuils en limite de périmètre (Source : Echopsy)

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 pour les deux modèles d'éolienne envisagés.

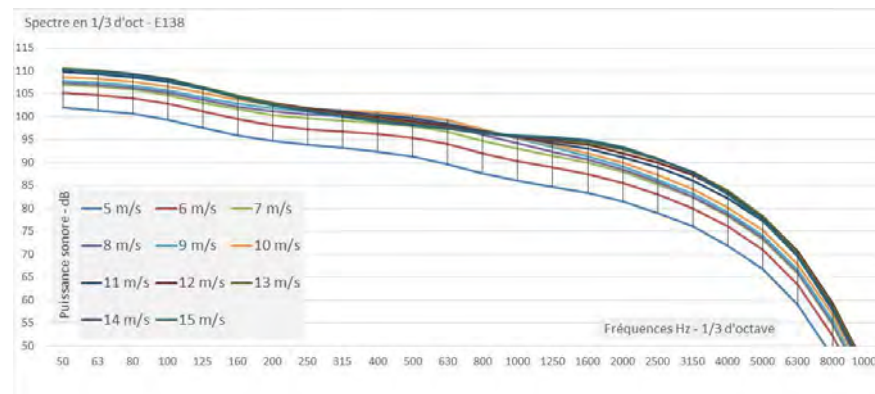
### 3.1.2.5 Tonalités marquées

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (immédiatement inférieures et immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant.

Fréquences	63 à 315 Hz	400 à 1250 Hz	1600 à 6300 Hz
Différences de niveau	10 dB	5 dB	5 dB

Tableau 81 : Tonalités marquées (Source : Echopsy)

L'installation ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées plus de 30% de son temps de fonctionnement. Les puissances sonores par bandes de tiers d'octave (en dB) fournies par le constructeur font l'objet d'une recherche de tonalités marquées.



L'analyse des tonalités marquées est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 pour le modèle d'éolienne envisagé.

**L'impact acoustique brut du projet avant mesures est modéré.**

### 3.1.3 Emissions d'infrasons

Le son se propage dans l'air à une vitesse de près de 343m/s, soit 1 235 km/h. C'est ce que l'on appelle communément la vitesse du son. Les variations de la pression atmosphérique se propagent sous forme d'ondes sonores. Le fait qu'un son soit plutôt grave ou aigu dépend de sa fréquence, exprimée en Hertz (Hz). Les sons graves ont une valeur de fréquence faible et les sons aigus ont une fréquence élevée.

Les ondes sonores ayant une fréquence comprise entre 20 et 20 000 Hertz définissent le domaine des sons audibles. Dans ce domaine, l'Homme peut distinguer la hauteur et le volume du son. Il peut entendre les sons graves de 20 à 60 Hz, mais leur hauteur est cependant très difficilement perceptible. C'est seulement entre 60 et 20 000 Hz que l'on peut bien distinguer la puissance et la hauteur du son. Au milieu, on trouve les fréquences moyennes allant de 500 à 5 000 Hertz, auxquelles l'ouïe humaine est la plus sensible.

Les ondes sonores ayant des fréquences supérieures à celles du domaine audible de l'Homme sont désignées comme ultrasons. Les infrasons sont définis comme les sons ayant une fréquence inférieure à 20 Hz. Dans ce domaine de basses fréquences, l'Homme ne peut plus percevoir la hauteur du son. Les sons basse fréquence correspondent au domaine des fréquences inférieures à 100 Hertz. Il comprend les infrasons et quelques sons graves à peine perceptibles par l'Homme.

Il n'existe pas de réglementation précise en France relative à cette exposition. En revanche, certains pays étrangers, notamment l'Allemagne, la Suède et la Norvège, définissent des valeurs limites en fonction d'une part, de la fréquence et d'autre part, de la durée d'exposition. Dans tous les cas de figures, le niveau d'émission le plus faible autorisé provient de la réglementation suédoise avec une valeur de 110 dB. En effet les niveaux de dangerosité pour la santé humaine se situent aux alentours de 130 dB alors qu'une éolienne émet aux environs de 60 dB. Dans une grande majorité des cas, les éoliennes n'apportent qu'une contribution minimale voire inexistante aux infrasons contenus dans le bruit ambiant quotidien.

Le seuil d'audibilité indique le volume sonore minimal d'un son perceptible par l'oreille humaine. Ce seuil varie bien entendu d'une personne à l'autre. Aussi utilise-t-on une valeur statistique, appelée médian : une moitié de la population n'entend pas le son de cette fréquence au niveau indiqué, l'autre moitié si. Les infrasons sont à cet égard particuliers : les différences de seuil d'audibilité d'un individu à l'autre sont plus marquées dans le domaine des infrasons que dans celui des sons audibles. On estime que le seuil d'audibilité se situe pour environ deux tiers de la population dans une plage de plus ou moins six décibels (dB) autour des valeurs indiquées dans le tableau suivant.

Pour tenir compte de différences individuelles plus importantes, des normes récentes se basent sur le seuil dit « de perception », défini par une autre valeur statistique (90e percentile de la distribution des seuils d'audibilité) : le seuil de perception correspond ainsi au niveau sonore auquel 90 % de la population n'entendent plus le son. Il en résulte que 10 % ont une ouïe plus fine et peuvent donc entendre le son au niveau sonore indiqué.

De plus, le tableau suivant révèle un autre aspect important : plus les fréquences émises sont basses, plus le niveau de pression acoustique, donc de puissance du son, doit être élevé pour que l'Homme perçoive quelque chose.

Seuil	Niveau de pression acoustique pour une fréquence de :				
	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Seuil d'audition	103 dB(Z)	95 dB(Z)	87 dB(Z)	79 dB(Z)	71 dB(Z)
Seuil de perception	100 dB(Z)	92 dB(Z)	84 dB(Z)	76 dB(Z)	68,5 dB(Z)

Tableau 82 : Seuils d'audition et de perception en fonction de la fréquence (Source : Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2015)

Les infrasons se déclenchent par le biais d'un événement physique. Il existe à la fois des sources naturelles (éruptions volcaniques, avalanches, rafales de vent, tonnerre, etc.) et artificielles (turbines à gaz, moyens de transport, haut-parleurs, etc.).

En ce qui concerne les éoliennes, chaque mouvement du rotor engendre des turbulences de l'air, donc des bruits dans tous les domaines de fréquences. Comme les pales des éoliennes sont très grandes et tournent lentement, elles sont à l'origine de nuisances sonores néanmoins bien moins importantes que celles produites par la rotation rapide des hélices. Les vibrations des pales et du mât d'une éolienne génèrent des ondes basses fréquences. Les nouveaux types d'éoliennes, dont les pales orientées face au vent se situent devant le mât, produisent moins d'infrasons que les anciennes installations, qui possédaient des pales situées derrière le mât et se retrouvaient régulièrement à l'abri du vent.

L'Office bavarois de protection de l'environnement (2000)<sup>2</sup> a mené une étude de longue durée sur la quantité de bruit émis par une éolienne de 1 mégawatt (de type Nordex N54), à Wiggensbach près de Kempten. L'étude est parvenue à la conclusion « qu'en matière d'infrasons, l'émission sonore due aux éoliennes est nettement inférieure à la limite de perception auditive de l'Homme et ne provoque donc aucune nuisance ». On a par ailleurs constaté que les infrasons produits par le vent étaient nettement plus forts que ceux engendrés uniquement par l'éolienne.

L'évaluation d'autres recherches démontre également que les éoliennes produisent des infrasons situés bien en-dessous des seuils d'audition et de perception. Suite aux mesures effectuées aux environs d'une éolienne de 1,5 mégawatt (émissions sonores) du parc de Hohen Pritz, on est parvenu à la conclusion que le seuil d'audition du domaine des infrasons est loin d'être atteint à une distance de 600 mètres. On ne perçoit pas de différence notable entre le mode de fonctionnement « éolienne en marche » et les bruits de fond persistants lorsque l'éolienne est à l'arrêt (pour le type Südwind S 77)<sup>3</sup>.

Une étude danoise sur les données de divers parcs éoliens (48 grandes et petites installations de puissance comprise entre 80 kW et 3,6 MW) aboutit à la conclusion suivante : « Certes les éoliennes émettent des infrasons, mais leur niveau sonore est faible si l'on considère la sensibilité de l'Homme à de telles fréquences. Même proche de l'installation, le niveau de pression acoustique créé par les éoliennes reste bien inférieur au seuil auditif normal. Nous ne pouvons donc pas considérer les infrasons produits par les installations éoliennes de même type et de même taille que celles étudiées comme un problème. »<sup>4</sup>

Par ailleurs, des mesures récentes effectuées par l'Office bavarois de l'environnement ainsi qu'une étude australienne montrent que les éoliennes n'ont pas d'incidence significative sur l'intensité des émissions infrasonores. En milieu rural, les infrasons sont essentiellement dus au vent, alors que les installations techniques ou les véhicules en sont les principales sources en milieu urbain.<sup>5</sup>

Aucune réglementation relative à l'exposition aux infrasons n'existe en France à ce jour. Dans une étude menée en 2008 sur les impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et de l'Environnement du Travail (AFSSET) a conclu à :

- « L'absence de conséquences sanitaires directes recensées en ce qui concerne les effets auditifs, ou les effets spécifiques généralement attachés à l'exposition à des basses fréquences à niveau élevé.
- L'absence de conséquences sociales (nuisances) recensées, ou conséquences peu probables, pour des bruits perçus à l'intérieur (fenêtres fermées).

En ce qui concerne l'exposition extérieure, les bruits d'éoliennes peuvent, selon les circonstances, être à l'origine d'une gêne, ou d'une nuisance (conséquence durable ou étendue dans l'espace ou sur un groupe de population), essentiellement en fonction des conditions météorologiques et topographiques locales. »

<sup>2</sup> Hammerl C., Fichtner, J. (2000)

<sup>3</sup> Kötter Consulting Engineers KG (2010)

L'ANSES a également publié en mars 2017 un rapport d'expertise dans lequel elle confirme que les campagnes de mesures effectuées au niveau de trois parcs éoliens n'ont pas permis de constater de dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz. Le rapport rappelle également que 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 et un effet nocebo, qui peut contribuer à expliquer l'existence de symptômes liés au stress ressentis par des riverains de parcs éoliens. 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 d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores.

Les infrasons émis par les éoliennes ne seront donc pas source de gêne et ne représenteront aucun danger pour les riverains.

**L'impact du projet est donc nul.**

### 3.1.4 Emission de champs électromagnétiques

#### 3.1.4.1 Cadre réglementaire

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, les champs électriques sont produits par des variations dans le voltage : plus le voltage est élevé, plus le champ qui en résulte est intense. Ils surviennent même si le courant ne passe pas. Au contraire les champs magnétiques apparaissent lorsque le courant circule : ils sont d'autant plus intenses que le courant est élevé. Ainsi, lorsqu'on a un courant électrique, l'intensité du champ magnétique variera selon la consommation d'électricité, alors que l'intensité du champ électrique restera constante.

Bien que non perceptibles par l'œil humain, des champs électromagnétiques sont partout présents dans notre environnement. A côté des sources naturelles qui composent le spectre électromagnétique, existent d'autres champs qui résultent de l'activité humaine. Au niveau de toute prise de courant existe un champ électromagnétique de basse fréquence engendré par le courant électrique. Nous utilisons également toutes sortes de rayonnements dans le domaine des radiofréquences élevées pour la transmission d'informations, au moyen d'antennes de télévision et de radio ou encore pour la liaison avec les téléphones portables.

L'exposition aux champs électromagnétiques n'a rien d'un phénomène nouveau. Cependant, au cours du vingtième siècle, l'exposition environnementale aux champs électromagnétiques générés par l'activité humaine a augmenté régulièrement, parallèlement à la demande d'énergie électrique et les progrès ininterrompus de la technique de même que l'évolution des mœurs ont conduit à la création de sources de plus en plus nombreuses. Chacun de nous est exposé à un ensemble complexe de champs électriques et magnétiques de faible intensité, tant à la maison que sur le lieu de travail, dont les sources vont de la production et du transport de l'électricité pour alimenter les appareils ménagers et les équipements industriels, aux télécommunications et aux émissions radiotélévisées.

Au cours des 30 dernières années, environ 25 000 articles scientifiques ont été publiés sur les effets biologiques et les applications médicales des rayonnements non ionisants. S'appuyant sur un examen approfondi 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.

<sup>4</sup> Møller, H., Pedersen, S. (2010)

<sup>5</sup> Evans T., Cooper J., Lenchine, V. (2013)



En tout état de cause, la France a adopté par Décret n°2003-961 du 8 octobre 2003 les recommandations EC 1999/519 fixées par l'International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection et a émis des recommandations complémentaires basées sur EC 2004/40. Les seuils d'exposition fixés dans ces recommandations sont rappelés ici :

	Seuils fixés par la recommandation EC 1999/519 pour une fréquence de 50 Hz	Seuils fixés par la recommandation EC 2004/40 pour une fréquence de 50 Hz
Champ magnétique	100 $\mu$ T	0,5 $\mu$ T
Champ électrique	5 kV/m <sup>2</sup>	10 kV/m <sup>2</sup>

Tableau 83 : Seuils d'exposition recommandés

### 3.1.4.2 Les champs électromagnétiques d'un parc éolien

Les champs électromagnétiques induits par les éoliennes et les équipements annexes se retrouvent à proximité des éléments générant ou transportant un courant électrique : génératrice (dans la nacelle de l'éolienne), poste de transformation (au pied du mât de l'éolienne), poste de livraison (bâtiment extérieur), et tous les câbles électriques internes et externes au parc éolien. Le type de champs créés est d'environ 50 Hz, soit un champ dit très basse fréquence.

Une étude a été menée en 2010 dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet éolien portée par la société MAÏA EOLIS. Ce porteur de projet a missionné le bureau d'études indépendant Axcem qui a examiné, mesuré et quantifié les champs électromagnétiques que les éoliennes peuvent générer dans une gamme de fréquences allant de 1 Hz à 3 GHz. 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), situées en plein champ et à 500 m de toute habitation. Les générateurs sont installés sur des mâts de 59 mètres de hauteur et les pales font 41 mètres de longueur. Chaque éolienne possède son propre transformateur élévateur 690V/20kV situé au pied de celles-ci, ainsi les éoliennes sont-elles directement interconnectées au réseau public HTA via un poste de livraison. Les câbles 20 kV sont des câbles armés qui cheminent entre éoliennes et postes de livraison en mode enterré. Le poste de livraison est lui-même relié au poste source EDF de Lumbres par un câble 20 kV enterré.

Les résultats des mesures ont montré 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 3400 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  $\mu$ T soit 4,8  $\mu$ T en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public.

Compte tenu de la distance minimale réglementaire de 500 mètres entre éoliennes et maisons d'habitation, le champ magnétique généré par les éoliennes n'est absolument pas perceptible au niveau des habitations. De même, vis-à-vis des agriculteurs ou promeneurs, en dehors du périmètre de propriété des éoliennes, le champ magnétique généré par celles-ci n'est pas perceptible. Pour les opérateurs et les visiteurs, même au plus près du local transformateur, le niveau de champ magnétique est partout 20 fois inférieur au niveau de référence le plus bas c'est-à-dire celui appliqué au public.

**L'absence de risques sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques basse fréquence et les études menées sur des parcs éoliens en exploitation permettent de conclure à un impact négligeable à nul.**

### 3.1.5 Impacts liés à la projection d'ombre des éoliennes

L'ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut ponctuellement, dans certaines conditions, être perçue au niveau des habitations proches. Ce phénomène n'est pas à confondre avec l'effet « stroboscopique » des pales des

éoliennes, lié à la réflexion de la lumière du soleil ; ce dernier effet, exceptionnel et aléatoire, est lié à la brillance des pales. Plusieurs paramètres interviennent dans le phénomène d'ombres portées :

- La taille des éoliennes et le diamètre du rotor ;
- La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales) ;
- L'existence d'un temps ensoleillé ;
- La position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;
- L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) entre les habitations et les éoliennes.

Le risque de crises d'épilepsie suite à ce phénomène est parfois invoqué à tort. En effet, une réaction du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute soit bien en-deçà de ces fréquences. Le phénomène d'ombre portée peut être perçu par un observateur statique, par exemple à l'intérieur d'une habitation ; cet effet devient rapidement non perceptible pour un observateur en mouvement, par exemple à l'intérieur d'un véhicule. Compte-tenu des paramètres intervenant dans le phénomène d'ombres portées, seule une approche statistique, prenant en compte les fractions d'ensoleillement, les caractéristiques locales du vent et du site éolien, permet d'apprécier quantitativement la probabilité d'une perception de cet effet et d'une éventuelle gêne pour les riverains.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 réglemente la durée maximum d'exposition annuelle et journalière pour les bâtiments à usage de bureaux situés à moins de 250 m des éoliennes. Ces durées sont fixées à 30 heures par an et 30 minutes par jour. Ce seuil est basé sur le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » basé lui-même sur le modèle allemand, qui font état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour calculé sur la base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur l'habitation.

**Le projet éolien du Champ des Vignes n'entre pas dans le champ d'application de cet arrêté puisqu'aucun bâtiment n'est identifié à moins de 250 m.** Une étude des ombres portées du projet a toutefois été réalisée par le porteur de projet afin de connaître les durées d'exposition pour les lieux de vie les plus proches. Plusieurs récepteurs d'ombre ont été disposés autour du projet. Les récepteurs sont considérés comme des fenêtres toujours orientées vers les éoliennes (omnidirectionnel).

Les résultats de l'étude des battements d'ombre sont donnés dans le tableau page suivante. Les résultats probables sont cartographiés sur la carte page suivante. De plus, l'étude intégrale est annexée au présent dossier.

On constate que les durées maximales probables observées dépassent le seuil recommandé de 30 heures par an au niveau du point SR09 (34 heures et 14 minutes par an). Aucune fenêtre de l'habitation de "Genefray" n'est orientée vers les éoliennes. De plus, il existe une barrière végétale dense sur le flanc ouest de la propriété. C'est deux facteurs empêcheront la projection d'ombre sur l'habitation de "Genefray".



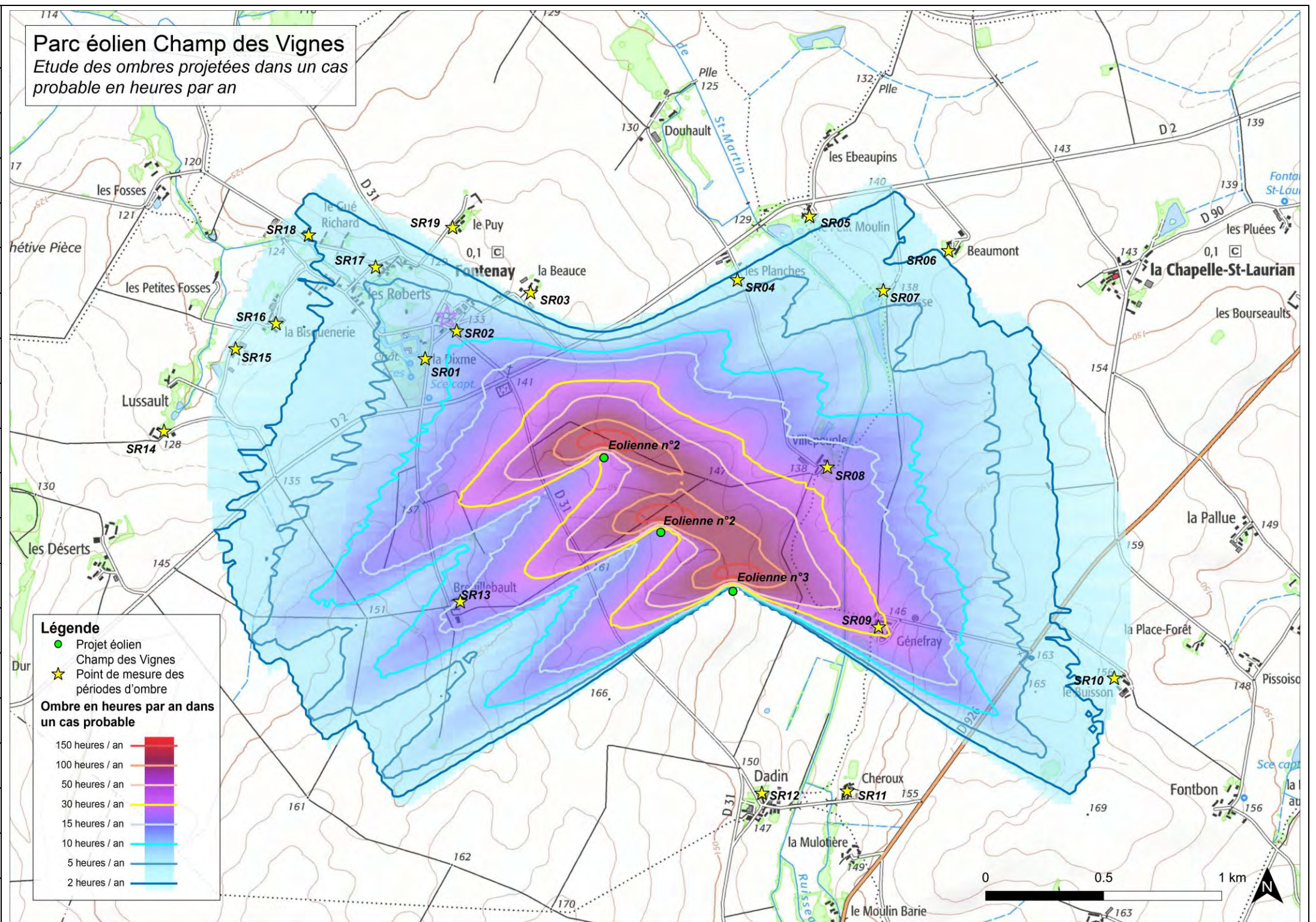
Hameau de Genefray

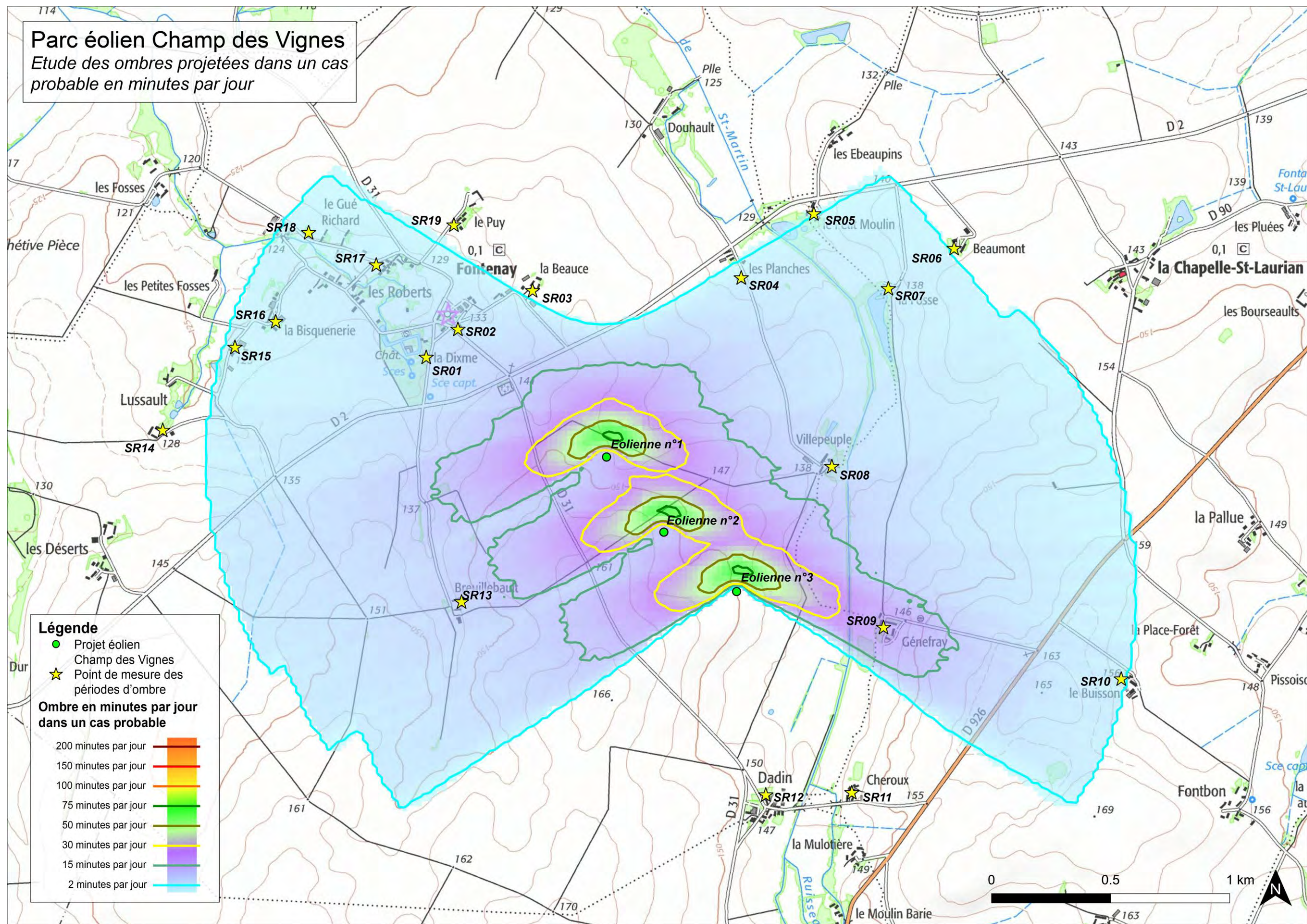
L'ensemble des autres points étudiés ont des durées inférieures à 30 heures. Il est rappelé que ces résultats ne tiennent pas compte de la végétation des jardins et considère que toutes les fenêtres sont orientées vers les éoliennes du projet, un cas maximisant.

**L'impact lié à la projection d'ombre est donc modéré au niveau de Genefray.**

**L'impact est faible à nul pour les autres hameaux.**

Récepteur	Lieu	Exposition annuelle cumulée [h/min] par an
SR01	Fontenay - la Dixme	07:50
SR02	Fontenay	09:06
SR03	Fontenay - La Beauce	00:00
SR04	Les Planches	02:35
SR05	Le Petit Moulin	00:01
SR06	Beaumont	00:00
SR07	La Fosse	03:25
SR08	Villepeuple	21:33
SR09	Genefray	34:14
SR10	Le Buisson	01:32
SR11	Cheroux	00:00
SR12	Dadin	00:00
SR13	Breuillebault	17:31
SR14	Lussault	00:00
SR15	La Bisquenerie 1	01:05
SR16	La Bisquenerie 2	01:26
SR17	Fontenay - Les Roberts	04:35
SR18	Fontenay - Le Gue Richard	01:54
SR19	Fontenay - Le Puy	00:00





Carte 103 : Durées journalières probables d'ombre projetées (Source : Enercon)

### 3.1.6 Impacts liés aux émissions lumineuses

En application de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile, à l'extérieur des zones grevées de servitudes de dégagement, l'établissement de certaines installations qui, en raison de leur hauteur, pourraient constituer des obstacles à la navigation aérienne, est soumis à autorisation spéciale du ministre chargé de l'aviation civile et du ministre de la Défense.

L'arrêté du 25 juillet 1990 précise également que, ne peuvent être soumises à un balisage diurne et nocturne que les installations dont la hauteur en un point quelconque au-dessus du niveau du sol ou de l'eau est supérieure à :

- 80 mètres, en dehors des agglomérations ;
- 130 mètres, dans les agglomérations ;
- 50 mètres, dans certaines zones où les besoins de la circulation aérienne le justifient.

Les éoliennes du projet éolien du Champ des Vignes seront ainsi balisées, en application de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile et de l'article 2 de l'arrêté du 25 juillet 1990 susvisé.

Le balisage sera également conforme aux exigences de l'Aviation civile (DGAC) et de l'Armée de l'Air ainsi qu'à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à réalisation du balisage des obstacles de navigation aérienne.

Ainsi, conformément à la législation en vigueur, les éoliennes seront équipées de feux de signalisation diurne et nocturne. Le balisage lumineux de jour sera assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 cd) permettant la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Le balisage lumineux de nuit sera assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd) permettant la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) pour l'ensemble des éoliennes (extrémités).

Dans le cas d'une éolienne dont la hauteur totale est supérieure à 150 mètres (Eolienne n°1, n°2 et n°3), 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 45 m de hauteur. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Les feux à éclats seront synchronisés au sein du parc éolien.

**L'impact du projet sera donc négatif, faible et permanent.**

### 3.1.7 Impacts liés à la chaleur et aux radiations

La phase de construction, d'exploitation et de démantèlement d'un parc éolien n'est pas source de chaleur et de radiation.

**L'impact du projet sera nul.**

### 3.1.8 Impacts relatifs aux odeurs, vibrations et émissions de poussières

#### 3.1.8.1 En période de chantier

Lors de l'aménagement de l'espace du projet éolien, la présence d'engins de chantier sur les pistes sera susceptible d'être source d'émission de poussières. Afin de limiter cet impact, les chemins d'accès et les plateformes de montage seront empierrés. La présence de ces engins créera également localement des vibrations et émissions de gaz d'échappement, uniquement perceptibles à proximité immédiate du chantier.

**Ainsi en phase chantier, les impacts seront négatifs, très faibles à faibles et temporaires.**

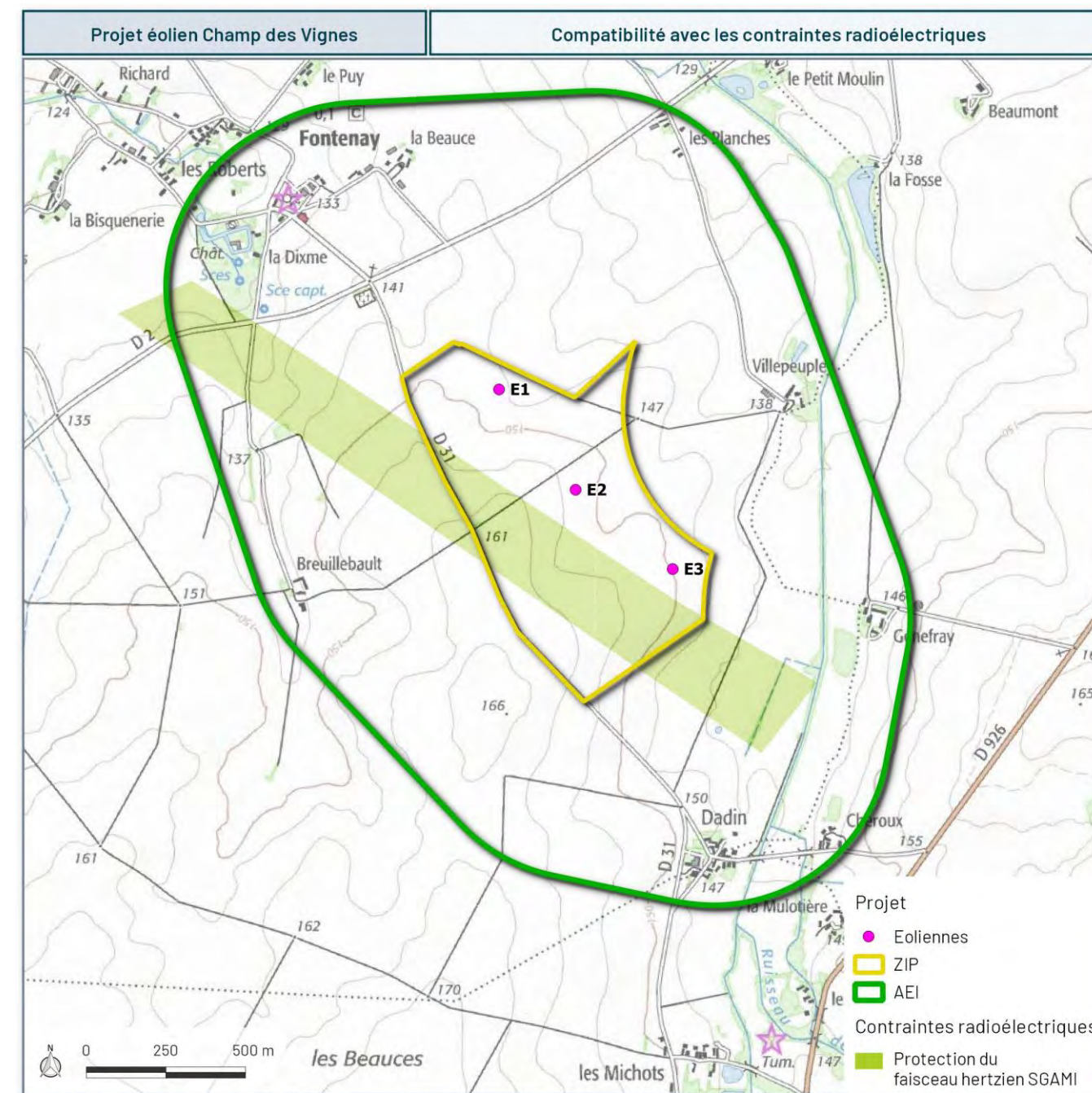
#### 3.1.8.2 En phase d'exploitation

Une fois le parc éolien en fonctionnement, il n'émettra ni odeur ni vibration. Seul le passage occasionnel des véhicules de maintenance sur les pistes pourra créer, dans certaines conditions, un dégagement de poussière.

**L'impact est donc négligeable à nul.**

### 3.1.9 Impacts sur les ondes radioélectriques

Un faisceau hertzien géré par le S.G.A.M.I. est recensé au sein de la ZIP. Un recul des éoliennes de 116,2 m au faisceau est demandé. L'éolienne la plus proche (E3) est située à environ 184 m. Le projet n'interfère pas avec le faisceau.



Carte 104 : Compatibilité du projet avec les contraintes radioélectriques

De par leurs dimensions et les matériaux qui les composent, les éoliennes peuvent être source de dégradation des signaux télévisuels et les systèmes de transmission. Cette perturbation prend généralement la forme d'une perte de l'image ou d'une baisse de la qualité visible sur le récepteur. Même si le projet n'est pas situé dans une zone de servitude de type PT1 ou PT2 (station hertzienne répertoriée par l'agence nationale des fréquences), le risque de perturbation pour les riverains existe.

L'article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitation stipule que « lorsque la présence d'une construction, qu'elle soit ou non à usage d'habitation, apporte une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments voisins, son propriétaire ou les locataires, preneurs ou occupants de bonne foi ne peuvent s'opposer, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, à l'installation de dispositifs de réception ou de réémission propres à établir des conditions de réception satisfaisantes. » Ainsi la société d'exploitation du parc éolien s'engage à intervenir et rétablir à ses frais la bonne réception des signaux, en réorientant les antennes ou en installant des paraboles ou réémetteurs.

L'impact du parc éolien sera supprimé par l'installation de solutions techniques adéquates si une éventuelle dégradation des signaux télévisuels venait à être constatée.

**L'impact est modéré avant mise en place des solutions techniques permettant un impact résiduel nul.**

### 3.1.10 Impacts du projet sur la valeur de l'immobilier

La valeur d'une habitation sur le marché va dépendre de nombreux facteurs comme sa situation, la desserte, la demande ou encore le taux d'imposition locale. Il est donc difficile de savoir si la présence d'éoliennes à proximité pèse sur le prix d'un bien.

Une étude menée en mai 2010 par l'association Climat Energie Environnement a évalué l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le Nord-Pas-de-Calais. Le croisement des diverses données conduit à observer une évolution des territoires concernés par l'implantation des éoliennes « Haute-Lys » et « Fruges ». Le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m<sup>2</sup> et le nombre de logements autorisés est également en hausse. La présence d'éoliennes ne semble pas, pour le moment, avoir conduit à une désaffectation des collectivités accueillant des éoliennes ; les élus semblent avoir tiré profit de retombées économiques pour mettre en œuvre des services collectifs attractifs pour les résidents actuels et futurs.

Sur les maisons anciennes, un léger infléchissement apparaît depuis 2006 ; le recul de données n'est pas suffisant et coïncide avec la crise financière survenue en 2008.

Sur la bande littorale (Widehem et Cormont), la valeur de l'immobilier est tirée à la hausse par des communes telles que Le Touquet, Camiers, Neufchatel-Hardelot. Cela a, probablement, pour effet de limiter voire de supprimer d'autres évolutions minimales localisées sur le patrimoine immobilier.

Les données alors exploitées ne permettent pas d'établir une corrélation entre le volume de transactions et le prix moyen de celles-ci. Manifestement, il n'est pas observé de « départ » des résidents propriétaires (augmentation de transactions) associé à une baisse de la valeur provoquée soit par une transaction précipitée, soit l'influence de nouveaux acquéreurs prétextant des arguments de dépréciation.

A ce stade, il n'est pas évident de tirer des conclusions hâtives même s'il est certain que si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait

<sup>6</sup> The effect of wind development on local property value, REPP 2003; Wind Energy Facilities and Residential Properties: The Effect of Proximity and View on Sales Prices, Ben Hoen et al., 2011

suffisamment faible à la fois quantitativement (importance d'une baisse de la valeur sur une transaction) et en nombre de cas impactés. Il peut être noté que la visibilité d'éoliennes, souvent situées à une dizaine de kilomètres, n'a pas d'impact réel sur une possible désaffectation d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier.

D'autres études aux Etats-Unis<sup>6</sup> et au Royaume-Uni<sup>7</sup> ont montré que le nombre de transactions immobilières et le prix des biens ne chutaient pas à proximité de parcs éoliens dans le paysage.

La bibliographie ne permet pas à ce jour de mettre en évidence une dévaluation de la valeur de l'immobilier à proximité de parcs éoliens.

**L'impact est donc nul.**

### 3.1.11 Impacts sur le trafic routier et les voiries

En phase chantier, un grand nombre de véhicules circuleront sur le site, empruntant également les axes routiers existants à proximité (notamment la route départementale RD 31). Afin de réduire les risques propres à ce type de chantier, une signalisation sera mise en place pour prévenir les usagers de la présence des engins de chantier.

	E126	E138
Montage/ démontage Grues principale et secondaire	80 camions	
Matériel	6 camions	
Machine	57 convois exceptionnels 6 camions	16 convois exceptionnels 14 camions
Fondation	+ 65 camions	
Total	214	181
<b>Total Projet (3 machines)</b>	<b>642</b>	<b>543</b>

Tableau 84 : Nombre de camions estimé par phase de construction selon le modèle de machine (Source : ENERCON)

Le trafic routier sera donc augmenté pendant la durée du chantier avec entre 543 et 642 camions estimés selon le modèle d'éoliennes. La RD31 sera donc impactée temporairement mais des mesures de signalisation et de sécurité seront mises en place.

Pour l'acheminement des différentes pièces de l'éolienne, des convois exceptionnels seront nécessaires. Des mesures de sécurité spécialement conçues pour de tels convois seront mises en place pendant l'acheminement. De par leurs dimensions, la vitesse de déplacement des convois est plus lente que celle des véhicules habituels, risquant de perturber ponctuellement le trafic routier à proximité de la zone du projet.

Le poids de certains convois pourra en outre détériorer la chaussée des voiries les moins résistantes. Si ce cas venait à se produire, une remise en état complète de ces voiries sera effectuée par l'exploitant à la fin du chantier.

Aucun impact n'est prévu en phase d'exploitation avec un passage de seulement 6 camionnettes par an environ (sans panne).

**L'impact du projet est donc négatif, faible et temporaire.**

<sup>7</sup> Modelling the impact of wind farms on house prices in the UK, Sally Sims et al., 2008

### 3.2 IMPACTS SUR LA SALUBRITE PUBLIQUE

Sont mentionnés dans les paragraphes suivants les déchets susceptibles d'être produits à chacune des étapes du projet, ainsi que les mesures de gestion mises en œuvre. S'il est difficile d'estimer précisément la quantité de déchets produits tout au long de la vie d'un parc éolien, il est possible de s'assurer de la bonne gestion de ces derniers pour éviter toute pollution de l'environnement. Aucun déchet ne sera abandonné sur le site et différents types de stockages adaptés seront mis en place pour s'assurer de la gestion optimale des différents déchets produits.

#### 3.2.1 En phase chantier

En phase chantier, on retrouve notamment les emballages des différents éléments : des produits en carton, en plastique ou encore en bois (palettes et enrouleurs). L'excavation pour la fondation entrainera un surplus de terre végétale et de substrat. Pour les besoins du chantier, des coupes végétales seront effectuées, entraînant la création de déchets verts. Du béton résultant du nettoyage des toupies sera également produit. Enfin, différents métaux pourront résulter des travaux (chutes de câbles issus du raccordement, ferrailage, etc.).

Déchet	Caractère polluant	Dangerosité	Stockage	Gestion des déchets
Carton (emballages)	Faible	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisés, recyclés ou revalorisés.
Plastique (emballages)	Fort	Non dangereux	Benne de collecte	
Bois (palettes, enrouleurs)	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	
Déblais de fondation	Nul	Non dangereux	Benne de collecte ou stockage à même le sol	La terre végétale ainsi que la roche sous-jacente seront conservées sur le site afin d'être réutilisées par les exploitants agricoles. Les excédents ne pouvant être réutilisés seront envoyés en déchèterie.
Déchets verts	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Les déchets verts seront revalorisés sur place (compostage), envoyés vers des usines de méthanisation ou en déchèterie.
Béton	Nul	Inerte	Fosse de rétention	Pendant la phase chantier, le nettoyage des toupies béton se fera dans des aires bâchées de géotextiles pour éviter le mélange du béton à la terre. L'eau filtrée s'infiltrera dans le sol alors que le bloc de béton formé à l'issue du chantier sera évacué. Après démantèlement, le béton issu des fondations sera concassé sur place et envoyés dans les filières de retraitement adaptées pour être réutilisé ou stocké en décharge.
Déchets chimiques (aérosols, produits souillés, bidons usagés, etc.)	Fort	Dangereux	Benne de collecte avec bac de rétention	Ces déchets sont collectés dans des conteneurs étanches disposant d'un bac de rétention. Le mélange de produit sera évité autant que possible. Ces déchets seront envoyés dans des unités de traitement spécifiques afin d'être retraitées ou régénérées.
Aluminium, cuivre, ferraille ou autres métaux	Modéré	Non dangereux	Benne de collecte	Les matériaux récupérés sont envoyés dans les filières de récupération afin d'être recyclés.

Tableau 85 : Mode de gestion des déchets en phase chantier

Le tri des déchets carton, bois, métal peut être mis en place. Ces déchets sont stockés séparément dans l'emprise du chantier. Les déchets « toxiques » ou « polluants » sont également stockés dans un bac séparé. Il arrive que certains sous-traitants remportent eux-mêmes leurs déchets pour faire le tri dans leurs locaux. Le tri des déchets peut se faire sur la plateforme de base vie ou exceptionnellement sur la plateforme du poste de livraison si celle-ci est inoccupée.

#### 3.2.2 En phase d'exploitation

Les déchets produits en phase d'exploitation sont liés à la maintenance des éoliennes permettant leur fonctionnement sur de longues durées. On y retrouve notamment des huiles et liquides de refroidissement, des graisses, des emballages et pièces métalliques souillés ou non souillés, ainsi que des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE). Les volumes estimés pour la E-138 sont les suivants :

- Déchets résiduels : 3 kg/an
- Matériel absorbant et filtrant (incluant les filtres à huile) ainsi que les vêtements souillés accidentellement : 2 kg/an
- Papier/cartons : 2 kg/an
- Emballages plastique : 2 kg/an

Aucun déchet n'est stocké à l'intérieur des éoliennes. Tout déchet est ramené par les techniciens et traité à la base de maintenance selon la réglementation en vigueur (conteneurs spécifiques, bordereau de suivi des déchets, registre des déchets ...). Tous les déchets seront envoyés vers des filières de retraitement adaptées.

A titre d'information, la liste suivante précise le type et la quantité de produits présent à tout instant dans une éolienne.

Substances liquides présentes dans l'éolienne E-138 EP3						
Nom	Classification CLP	Etiquetage	Pictogramme	Code déchets européen	Utilisation dans l'éolienne	E-138 EP3
RENOLIN UNISYN CLP 220	Non dangereux	EUH208, EUH 210	Non	13 02 06*	Transmission d'orientation	136,8
					Arbre de renvoi (pitch gear)	42,0
					TOTAL	178,8
MOBIL SHC GREASE 460 WT	Non dangereux	Pas d'étiquetage spécifique	Non	12 01 12*	Système de graissage centralisé complet	20,0
					Palier avant du moyeu	129,0
					Palier arrière du moyeu	111,3
					Palier d'orientation	14,0
TOTAL	274,3					
Klüberplex BEM 41-141	Non dangereux	Pas d'étiquetage spécifique	Non	Non spécifié	Palier de bride de pale	47,7
					TOTAL	47,7
Klüberplex AG 11-461	Non dangereux	EUH210	Non	Non spécifié	Couronne d'orientation	1,0
					Palier de bride de pale	3,0
					TOTAL	4,0
RENOLIN PG 46	Non dangereux	EUH210	Non	13 02 06*	Frein hydraulique du rotor	19,5
Glykosol N 45%	H302, H373	H302, H373, P260, P270, P301, P312, P330, P314, P501		15 01 02, 16 05 08*	Système de refroidissement E-module	700,0
TECTROL CLP 220	H412	H412, P102, P273, EUH208	Non	13 02 05*, 15 01 02	Treuil à câble LIFTKET (alternative)	0,4
Goracon GT0 68	Non dangereux	EUH210	Non	13 02 06*	Treuil de l'ascenseur de service G-trac (alternative)	0,6
TOTAL SANS OPTION						1225,3

Tableau 86 : Recensement des produits dangereux présents au sein d'une éolienne (Source : ENERCON)

### 3.2.3 Lors du démantèlement

Lors du démantèlement, les éoliennes sont démontées pour être recyclées. Les principaux déchets sont du béton issu des fondations, de l'acier pour le mât, des matériaux composites pour les pales, des DEEE pour les différents composants internes, différents types de câbles, ainsi que les divers liquides hydrauliques et huiles permettant le bon fonctionnement de la machine. Les aires engravillonnées non conservées seront démantelées, résultant en la production de gravats et de terre végétale.

Déchet	Caractère polluant	Dangerosité	Stockage	Gestion des déchets
Carton (emballages)	Faible	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisés, recyclés ou revalorisés.
Plastique (emballages)	Fort	Non dangereux	Benne de collecte	
Bois (palettes, enrrouleurs)	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	
Déblais de fondation	Nul	Non dangereux	Benne de collecte ou stockage à même le sol	La terre végétale ainsi que la roche sous-jacente seront conservées sur le site afin d'être réutilisées par les exploitants agricoles. Les excédents ne pouvant être réutilisés seront envoyés en déchèterie.
Déchets verts	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Les déchets verts seront revalorisés sur place (compostage), envoyés vers des usines de méthanisation ou en déchèterie.
Béton	Nul	Inerte	Fosse de rétention	Pendant la phase chantier, le nettoyage des toupies béton se fera dans des aires bâchées de géotextiles pour éviter le mélange du béton à la terre. L'eau filtrée s'infiltrera dans le sol alors que le bloc de béton formé à l'issue du chantier sera évacué. Après démantèlement, le béton issu des fondations sera concassé sur place et envoyés dans les filières de retraitement adaptées pour être réutilisé ou stocké en décharge.
Déchets chimiques (aérosols, produits souillés, bidons usagés, etc.)	Fort	Dangereux	Benne de collecte avec bac de rétention	Ces déchets sont collectés dans des conteneurs étanches disposant d'un bac de rétention. Le mélange de produit sera évité autant que possible. Ces déchets seront envoyés dans des unités de traitement spécifiques afin d'être retraitées ou régénérées.
Aluminium, cuivre, ferraille ou autres métaux	Modéré	Non dangereux	Benne de collecte	Les matériaux récupérés sont envoyés dans les filières de récupération afin d'être recyclés.
Matériaux composites	Fort	Dangereux	Benne ou enlèvement direct	De par leur nature complexe, ces déchets sont soit mis en décharge, soit envoyés vers des structures de traitement adaptées permettant un recyclage ou une transformation de la matière.
DEEE	Fort	Dangereux		Les équipements électriques et électroniques seront envoyés en déchèterie professionnelles et feront l'objet du même traitement spécifique aux DEEE.

Tableau 87 : Mode de gestion des déchets en phase de démantèlement

**Au regard des déchets produits et de la gestion de ces derniers, l'impact du projet éolien est nul.**

## 3.3 IMPACTS SUR L'ACTIVITE AGRICOLE

### 3.3.1 En phase chantier

La phase de construction nécessite une emprise plus importante pour les besoins des travaux : nouveaux chemins d'accès, création des aires de grutage et des fouilles des fondations, creusement des tranchées pour les câbles, etc. Au total, une surface d'environ 2,2 ha sera utilisée pour les besoins du chantier. L'ensemble des terrains concernés par le projet sont actuellement des terres cultivées.

**L'impact du projet sur les milieux agricoles et sylvicoles sera donc négatif, faible et temporaire.**

### 3.3.2 En phase d'exploitation

Une fois la construction du parc terminée, les tranchées de câbles souterrains seront comblées et pourront de nouveau être exploitées. Les fondations seront enfouies et recouvertes de terre végétale. La perte d'espace cultivé se limitera ainsi à la surface occupée par la fondation des éoliennes, aux plateformes et aux accès, sur une surface d'environ 9 181 m<sup>2</sup>, soit 0,9 ha.

Pour rappel, la Surface Agricole Utile (SAU) de Fontenay est de 1 023 ha. L'emprise du projet en phase d'exploitation représente donc une part infime de la SAU. L'activité agricole sera ainsi maintenue sur l'ensemble du site.

**L'impact est donc négatif, faible et permanent.**

## 3.4 IMPACTS SUR LES RESEAUX

### 3.4.1 En phase chantier

En amont des travaux de construction du parc éolien, des déclarations de travaux seront réalisées de manière à prendre connaissance des réseaux d'électricité, de téléphonie et d'eau potable présents au niveau des aménagements liés au chantier. Le chantier fera également l'objet d'une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux, d'une Déclaration d'Ouverture de Chantier et, une fois ce dernier terminé, d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux.

**L'impact du projet sur les réseaux en phase de construction est donc nul.**

### 3.4.2 En phase d'exploitation

Aucun réseau existant n'étant recensé à proximité, le projet n'engendrera aucune interférence une fois en exploitation.

**L'impact est donc nul.**

### 3.5 RETOMBÉES SOCIO-ECONOMIQUES

#### 3.5.1 Contexte national et régional

Selon une étude Capgemini publiée en octobre 2019, la filière éolienne comptait 18 200 emplois directs sur la chaîne de valeur fin 2018. Ces emplois sont répartis sur les différentes phases des projets :

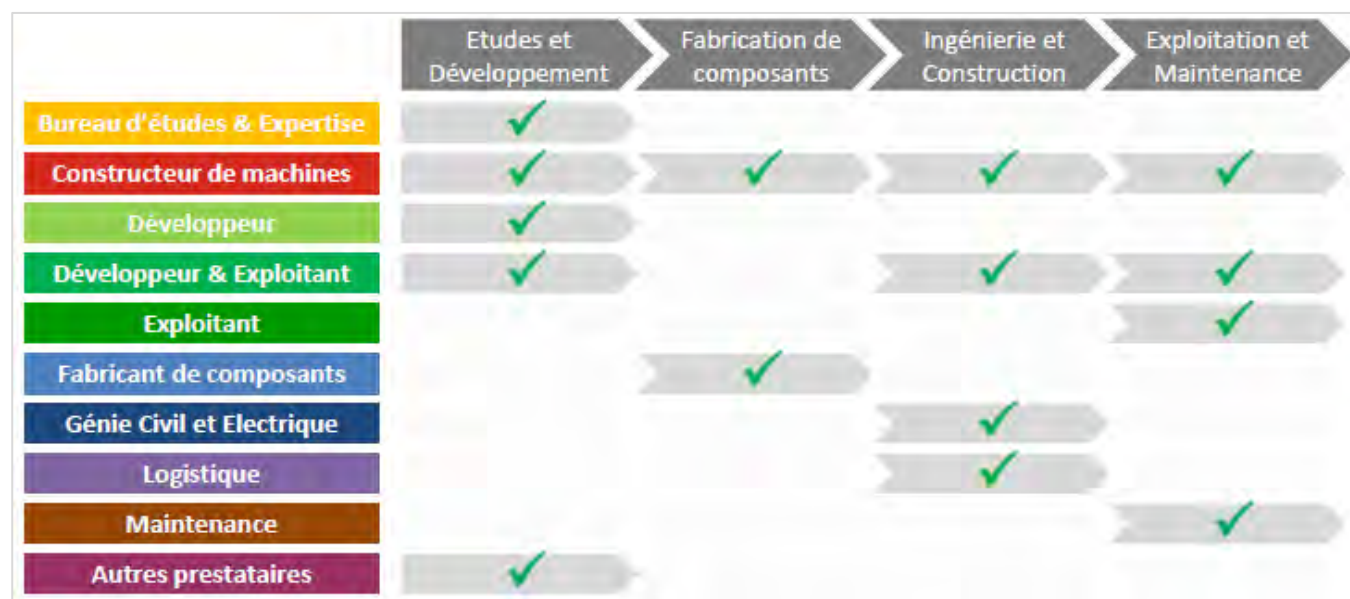


Figure 37 : Métiers mobilisés pour chacune des phases des projets éoliens (Source : Capgemini 2019)

Sur la région Centre-Val-de-Loire, le nombre d'emplois éolien était à la même période de **487 équivalents temps plein** (Source : Observatoire de l'éolien, Capgemini 2019)

#### 3.5.2 Retombées socio-économiques

##### 3.5.2.1 Retombées en phase de construction et démantèlement

Le chantier nécessite une main d'œuvre locale pour divers corps de métiers : industries électriques ou électroniques, construction, mécanique, BTP, etc. Ainsi durant le chantier, le Maître d'Ouvrage fera autant que possible appel à la ressource humaine locale pour les travaux de Génie Civil et de raccordement électrique (préparation du site, création des voies d'accès, enfouissement des réseaux, etc.). L'approvisionnement local des matériaux pour les fondations (ciment) et les pistes (grave compactée) sera favorisé. Pendant le chantier, on note également une augmentation de l'activité locale pour des travaux publics (entreprises générales), mais aussi l'hébergement et la restauration (repas et nuitées).

**L'impact est donc modéré, positif et temporaire**

##### 3.5.2.2 Retombées en phase d'exploitation

La maintenance du parc sera confiée au constructeur des éoliennes, Enercon, permettant de faire augmenter l'activité du centre de maintenance le plus proche. D'après le porteur de projet, on dénombre environ 2 postes pour la maintenance de 10 à 15 éoliennes en exploitation. D'autres emplois indirects seront créés, comme pour les phases de suivi écologique du parc éolien en exploitation. Le parc éolien intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes :

- Fiscalité locale pour la commune d'implantation, la communauté de communes, le département, la région ;
- Loyer perçu par les propriétaires/exploitants des parcelles concernées par l'implantation d'une éolienne et son survol ;
- Prise en charge par le maître d'ouvrage de l'entretien des chemins communaux et privés accédant au projet

Le parc éolien du Champ des Vignes générera entre 115 471 € et 161 659 € de fiscalité annuelle pour toutes les collectivités (selon le cadre fiscal actuel avec la contribution économique territoriale (CET) et les taxes foncières propriété bâti). Ces ressources fiscales sont ainsi positives et non négligeables au regard des budgets de fonctionnement de la commune et de l'EPCI alors que les budgets sont limités (baisse des dotations de l'Etat), même si la plus grande part bénéficie à la communauté de communes et au conseil départemental.

Collectivité territoriale concernée	Montant des retombées fiscales (valeurs indicatives, sous réserve de l'évolution de la réglementation et de la fiscalité en vigueur)	
	Eolienne de 3,0 MW	Eolienne de 4,2 MW
Commune de Fontenay	17 122 €	23 971 €
Communauté de communes Champagne Boischaux	52 672 €	73 741 €
Département de l'Indre	38 776 €	54 286 €
Région Centre-Val-de-Loire	6 901 €	9 662 €
<b>Total</b>	<b>115 471 €</b>	<b>161 659 €</b>

Tableau 88 : Retombées fiscales du projet du Champ des Vignes (Source : Enercon)

Au bilan, la commune et les collectivités affectées par l'implantation d'éoliennes bénéficient des retombées économiques. Le projet aura aussi un impact indirect sur l'économie locale par l'intermédiaire du budget communal qui favorisera alors les investissements d'équipement, les projets d'intérêt collectif, la diminution des impôts locaux, etc.

**L'impact est donc fort, positif et permanent.**



### 3.6 IMPACTS SUR LA SECURITE

#### 3.6.1 Sécurité des personnes en phase de construction et de démantèlement

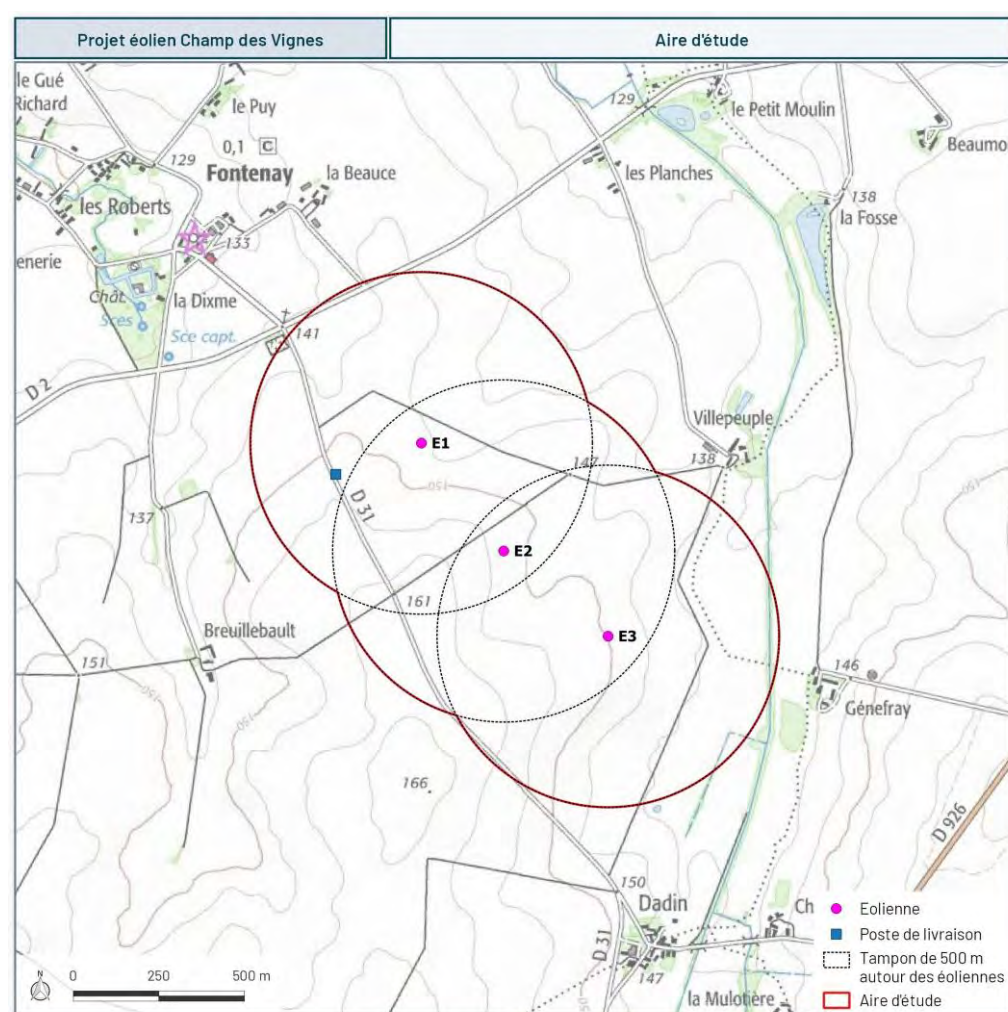
Lors des phases de travaux, l'accès au site sera restreint aux seules personnes accréditées. Une signalisation sera placée à l'entrée du chantier et au niveau de chaque plate-forme de stockage et de levage interdisant l'accès et informant des dangers présents sur le site (chute d'objets, risque électrique, circulation d'engins de chantier, etc.). En cas de visites organisées, les mesures élémentaires de sécurité seront respectées (port du casque, chaussures de sécurité, gilet réfléchissant, etc.). Le personnel habilité à effectuer les travaux sera informé des risques qu'induisent la construction d'un parc éolien. Un coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé interviendra pour veiller à la mise en œuvre des principes généraux de prévention.

**Le risque d'accident pour toute personne extérieure au chantier est donc très faible et temporaire.**

#### 3.6.2 Sécurité des personnes en phase d'exploitation

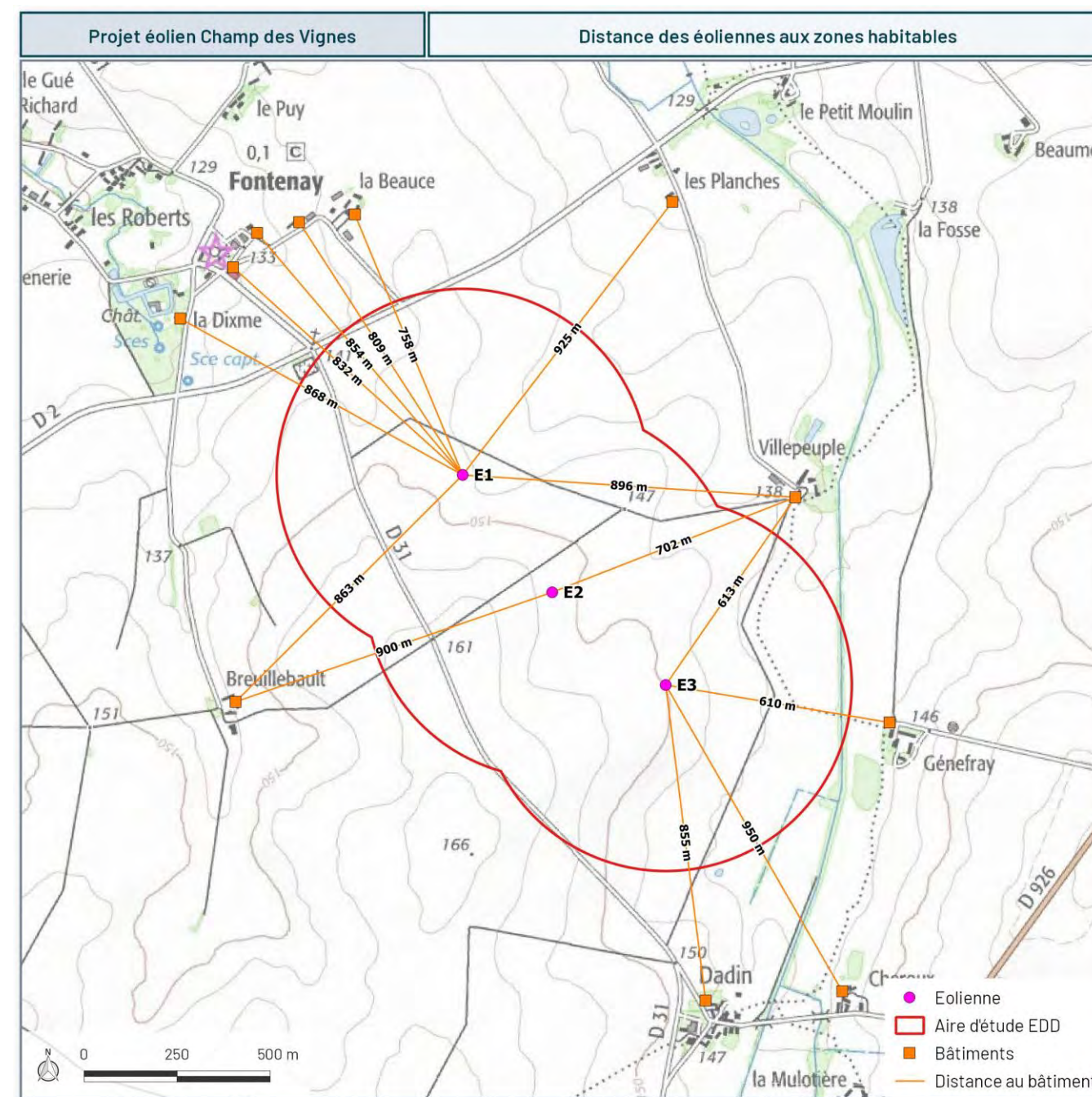
##### 3.6.2.1 Principaux résultats de l'étude de dangers

Le guide générique de l'étude de dangers élaboré par l'INERIS et le SER propose d'étudier l'ensemble des éléments situés à moins de 500 m des éoliennes du projet. Cette distance apparaît adaptée au regard de l'intensité et de la probabilité des phénomènes dangereux identifiés pour les parcs d'éoliennes, mais aussi du retour d'expérience de la filière éolienne.



Carte 105 : Aire d'étude de l'étude de dangers

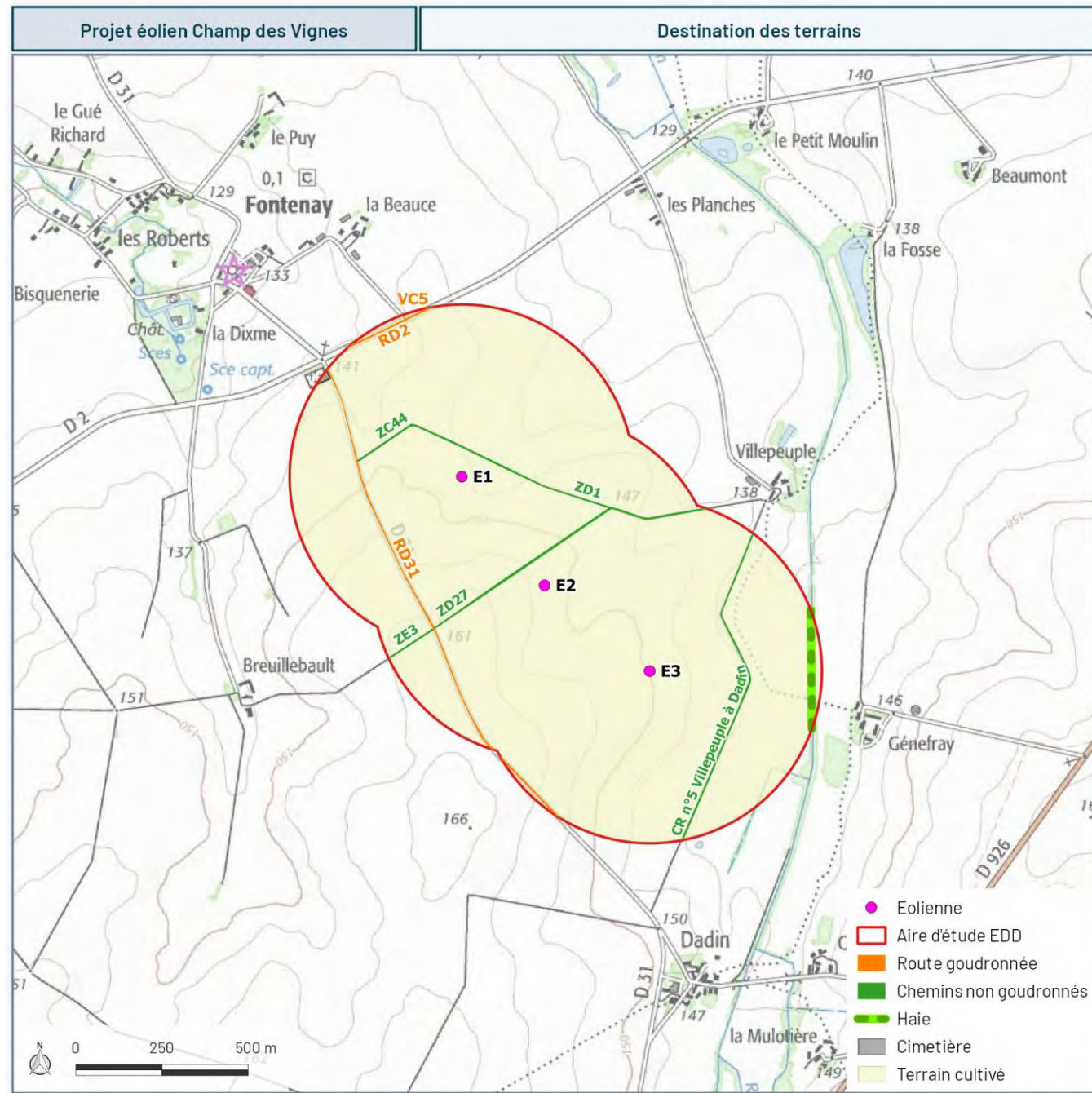
Aucune habitation n'est présente au sein de l'aire d'étude. Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, les éoliennes sont en effet situées à plus de 500 m des zones habitées. Dans le cadre du présent projet, les habitations les plus proches sont situées à plus de 610 m des éoliennes.



Carte 106 : Distance aux habitations les plus proches

On ne dénombre aucun bâtiment d'exploitation dans l'aire d'étude. Des voies goudronnées traversent l'aire d'étude : une voie communale et deux routes départementales. On dénombre moins de 250 véhicules par jour sur ces voies. La plupart de l'aire d'étude correspond à des terrains agricoles ou forestiers. Le cimetière de Fontenay est également partiellement présent dans l'aire d'étude.

La destination des terrains autour des éoliennes du projet est donnée sur la carte suivante :



Carte 107 : Destination des terrains dans l'aire d'étude

Les cinq catégories de scénarios étudiées dans l'étude détaillée des risques sont les suivantes :

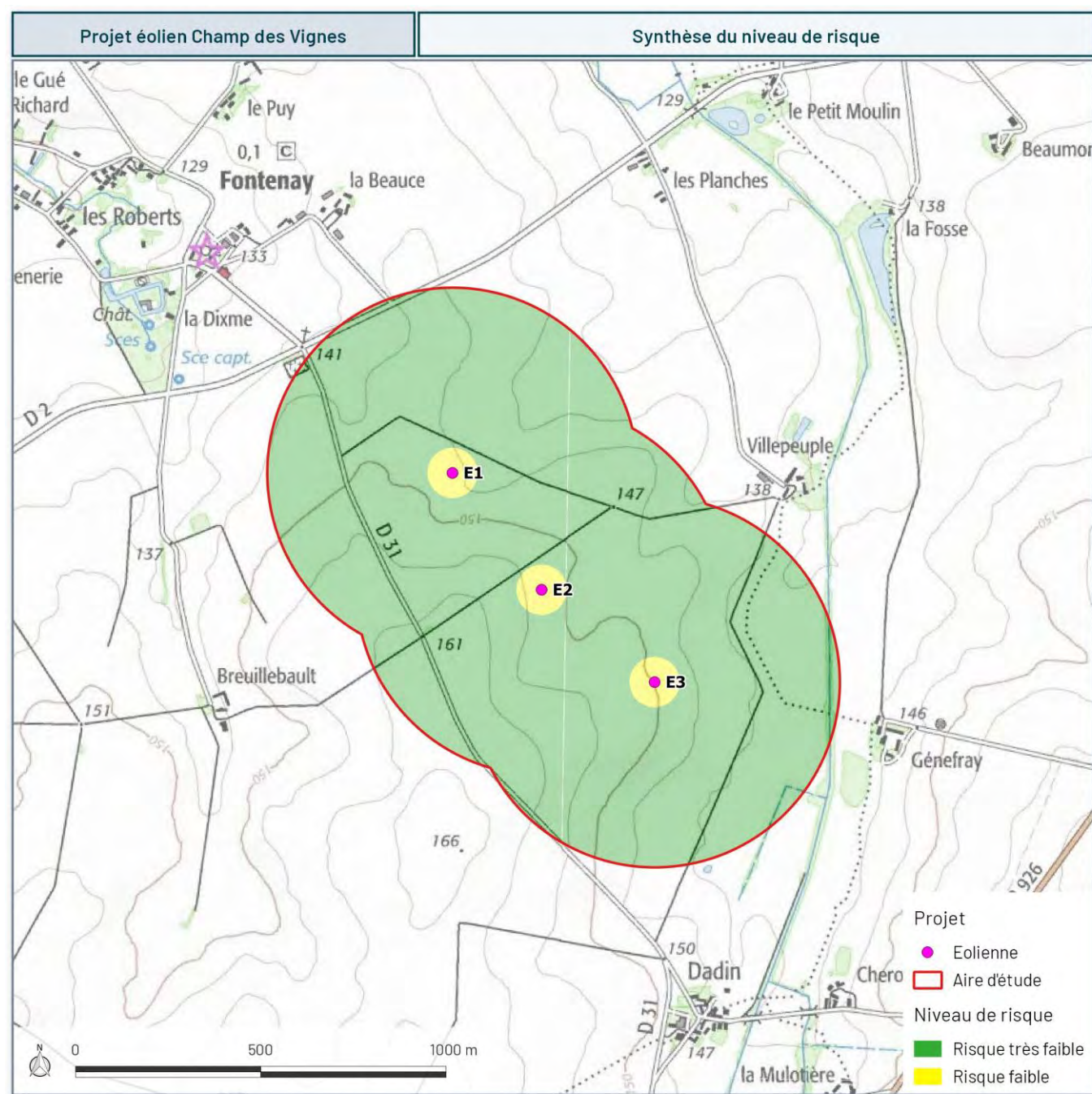
- Projection de tout ou une partie de pale
- Effondrement de l'éolienne
- Chute d'éléments de l'éolienne
- Chute de glace
- Projection de glace

L'évaluation détaillée est présentée dans le tableau suivant :

Scénario	Niveau de risque	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Très faible	200 m	Rapide	Exposition modérée	D - Rare (pour des éoliennes récentes)	Modérée pour toutes les éoliennes
Chute d'élément de l'éolienne	Très faible	69 m	Rapide	Exposition modérée	C - Improbable	Modérée pour toutes les éoliennes
Chute de glace	Faible	69 m	Rapide	Exposition modérée	A - Courant	Modérée pour toutes les éoliennes
Projection de pales	Très faible	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D - Rare (pour des éoliennes récentes)	Sérieuse pour E1 Modérée pour E2 et E3
Projection de glace	Très faible	402 m	Rapide	Exposition modérée	B - Probable	Modérée pour toutes les éoliennes
Incendie	Les scénarios d'incendie ne conduisent pas à des risques importants, car les effets thermiques sont très limités spatialement.					
Fuite	Les scénarios de fuite d'huile dans l'environnement ne sont pas significatifs en raison des faibles volumes mis en jeu. L'étude d'impact sur l'environnement présente les moyens mis en œuvre pour limiter ce risque.					

Tableau 89 : Evaluation détaillée des risques

Les mesures de maîtrise des risques mises en place par le constructeur Enercon et par l'exploitant du parc éolien permettent de prévenir et de limiter les risques pour la sécurité des personnes et des biens sur la zone d'implantation du projet éolien du Champ des Vignes. De plus, le caractère très peu aménagé et peu fréquenté du site, ainsi que la distance par rapport aux premiers enjeux humains (premières habitations à plus de 610 m) permettent de limiter la probabilité et la gravité des accidents majeurs, qui sont tous acceptables pour l'ensemble du parc éolien.



Carte 108 : Synthèse des niveaux de risque

Les accidents majeurs susceptibles de se produire sur le parc éolien du Champ des Vignes présentent tous un niveau de risque acceptable au vu de l'analyse menée dans l'étude de dangers.

**L'impact est donc faible à très faible.**

### 3.6.2.2 Risque de perturbation des radars

Le projet éolien se situe en dehors de toute zone de protection des radars civils et militaires.

**L'impact du projet sera nul.**

## 3.7 SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

Thématique	Sous-thème	Impact	
		Travaux	Exploitation
Voisinage	Emissions sonores	Faible	Modéré
	Infrasons	Nul	Nul
	Ondes radioélectriques	-	Modéré (impact résiduel nul)
	Champs électromagnétiques	Négligeable	Négligeable
	Projection d'ombre	-	Faible à ponctuellement modéré
	Emissions lumineuses	-	Faible
	Odeurs, vibrations et émission de poussières	Faible	Nul
	Valeur immobilier	-	Nul
	Traffic routier et voiries	Faible	Nul
Activité agricole et sylvicole	Perte de surface exploitable	Faible	Faible
Réseaux	-	Nul	Nul
Retombées socioéconomiques	Retombées fiscales	-	Positif
	Emploi	Positif	Positif
Sécurité	Dangers pour l'environnement voisin	Très faible	Faible
	Perturbation des radars	-	Nul

Tableau 90 : Synthèse des impacts sur le milieu humain

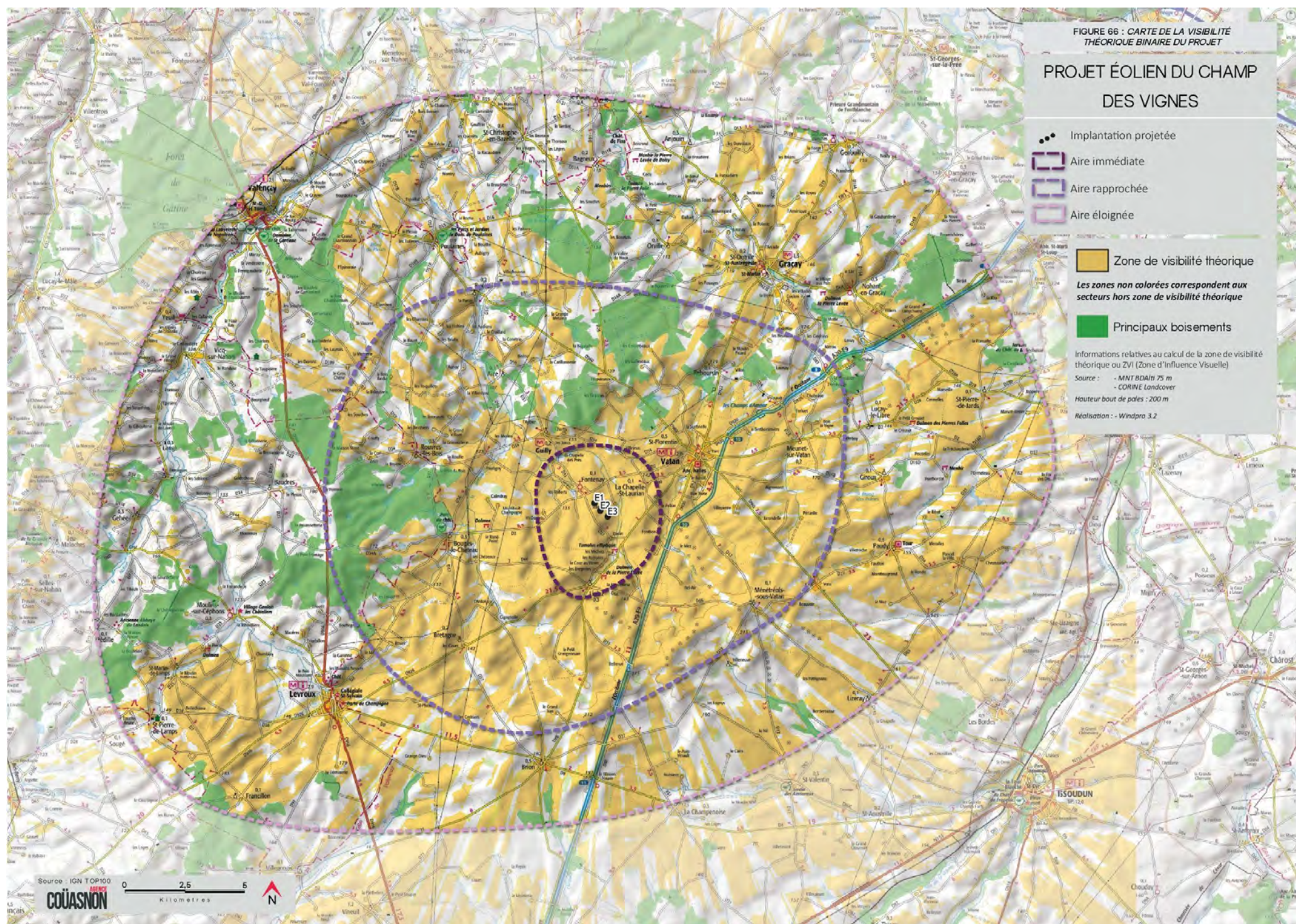
## 4 EVALUATION DES IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

### 4.1 ZONE D'INFLUENCE VISUELLE

La carte illustrée ci-après met en évidence le lien direct entre la visibilité du projet éolien, la topographie et les boisements. Les légères ondulations du relief ainsi que les boisements des vallées au nord-ouest, nord et nord-est réduisent l'aire de visibilité théorique, notamment dans l'aire d'étude éloignée mais également au sein de l'aire rapprochée.

Il faut nuancer ces résultats qui sont théoriques puisque, dans la réalité, s'ajoutent de nombreux filtres visuels supplémentaires (petits boisements, haies, éléments bâtis et/ou microrelief) qui ne peuvent être pris en compte à cette échelle. Cette carte ne tient pas non plus compte de la prégnance liée à l'éloignement. En effet, au-delà du périmètre de l'aire éloignée, bien qu'elle soit théoriquement visible, la prégnance d'une éolienne est infime.

La carte présentée ci-dessous est donc l'aire de visibilité théorique maximale du projet éolien.



Carte 109 : Zone d'influence visuelle du projet (Source : Coûasnon)

## 4.2 IMPACTS PAYSAGERS

Les impacts paysagers ont été traités sur la base de photomontages. Les photomontages repris ici servent à illustrer les conclusions des impacts paysagers. L'ensemble des photomontages est présenté de manière exhaustive dans le volet paysager.

### 4.2.1 Impacts paysagers dans l'aire d'étude éloignée

#### 4.2.1.1 Perception depuis les axes de communication

Le projet du Champ des Vignes sera très peu visible depuis les principaux axes de communication de l'aire éloignée. La distance, la présence de bosquets ou d'autres parcs éoliens atténuent fortement la visibilité du projet. Les photomontages illustrent la très grande discrétion du projet pour l'automobiliste en mouvement.



Photomontage n°3 - Vue depuis la RD19, covisibilité avec l'église Notre-Dame de Graçay (inscrit MH) (Source : Coüasnon)

#### 4.2.1.2 Intervisibilité avec les structures paysagères et les secteurs panoramiques

Sur le territoire d'étude, l'unité paysagère de la Champagne Berrichonne offre quelques panoramas sur les vastes cultures agricoles présentant un paysage ouvert. Le projet du Champ des Vignes ne modifie pas sensiblement la lecture du paysage, l'impact est qualifié de nul à très faible.

#### 4.2.1.3 Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec les silhouettes de bourgs

Du fait de l'éloignement, de la densité du bâti, de la position des bourgs et des ondulations du relief, la sensibilité de l'habitat vis-à-vis du projet éolien est très faible dans l'aire d'étude éloignée. Ainsi, les impacts ont été jugés de nul (le projet n'est pas visible) concernant la covisibilité de Ménétréols-sous-Vatan, lieu de vie présentant les sensibilités les plus importantes dans l'état initial. Cependant, ce bourg est aussi étudié dans l'aire rapprochée.

#### 4.2.1.4 Perception depuis les lieux touristiques

Depuis le parc de Poulaines, les éoliennes du projet du Champ des Vignes sont entièrement masquées par la trame boisée qui entoure le parc, l'impact est donc qualifié de nul.

#### 4.2.1.5 Visibilité et/ou covisibilité avec le patrimoine bâti et paysager protégé

L'aire d'étude éloignée compte 32 monuments historiques, en grande majorité entourés de végétation, implantés au sein d'un tissu bâti compact ou situés dans une légère dépression du relief fermant ainsi les vues en direction du projet. L'état initial a mis en évidence la présence de sept monuments historiques présentant une sensibilité faible à très faible vis-à-vis du projet éolien :

Le patrimoine protégé identifié est illustré via des photomontages (cf. carnet de photomontages) :

- la tour de l'ancien château de Paudy (visibilité) : photomontage n°6 - impact très faible
- la collégiale Saint-Sylvain de Levroux (covisibilité) : photomontage n°9 - impact faible
- les restes du château de Levroux (covisibilité) : photomontage n°9 - impact faible / visibilité, photomontage n°10 - impact nul
- le dolmen et cromlech de «la pierre» à Moulins-sur-Céphons (visibilité) : photomontage n°11 - impact nul
- le domaine du château de Valençay et son parc (visibilité) : photomontage n°1 et 2 - impact nul
- l'église Notre-Dame de Graçay (visibilité et covisibilité) : photomontage n°4 - impact nul et photomontage n°3 - impact faible
- le dolmen de «la pierre levée ou de la Grosse Pierre» à Graçay (visibilité) : : photomontage n°5 - impact nul

Les photomontages concluent à des impacts paysagers variant de nul à faible au regard de la prégnance visuelle minime du projet et / ou de l'absence de modification de l'écrin paysager.



Photomontage n°9 - Vue depuis la RD 926, covisibilité avec la collégiale Saint-Martin et les vestiges du château de Levroux (inscrit MH) (Source : Coüasnon)



Photomontage n°1 - Vue depuis les terrasses du domaine de Valençay (classé MH) (Source : Coüasnon)



Photomontage n°2 - Vue depuis le premier étage du château de Valençay (classé MH) (Source : Coüasnon)

#### 4.2.1.6 Tableau récapitulatif des impacts paysagers dans l'aire d'étude éloignée

N° du point de vue	Titre du photomontage	Perception depuis les axes de communication	Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Perception des structure paysagères et secteurs panoramiques	Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec un bourg
1	Vue depuis les terrasses du domaine de Valençay (classé MH)		MH domaine du château de Valençay et son parc	Panorama	
2	Vue depuis le premier étage du château de Valençay (classé MH)		MH domaine du château de Valençay et son parc	Panorama	
3	Vue depuis la RD19, covisibilité avec l'église Notre-Dame de Graçay (inscrit MH)	RD 19	MH inscrit église Notre-Dame covisibilité	Panorama	
4	Vue depuis l'église Notre-Dame de Graçay (inscrit MH)		MH Notre-Dame visibilité		
5	Vue depuis le dolmen de la Pierre Levée (classé MH)		MH dolmen de la Pierre Levée	Panorama	
6	Vue depuis la Tour de Paudy (classé MH)		MH tour de l'ancien château de Paudy visibilité		
7	Covisibilité avec le village de Ménétréols-sous-Vatan				Ménétréols-sous-Vatan covisibilité
8	Vue depuis l'autoroute A20 (commune de Brion)	A20			
9	Vue depuis la RD 926, covisibilité avec la collégiale Saint-Martin et les vestiges du château de Levroux (inscrit MH)	RD 926	MH Collégiale Saint-Martin covisibilité, MH château de Levroux covisibilité	Panorama, UP champagne berrichonne	
10	Vue depuis les vestiges du château de Levroux (inscrit MH)		MH château de Levroux visibilité		
11	Vue depuis le dolmen de la Pierre (classé MH, commune de Moulins-sur-Céphons)		MH dolmen et cromlech de la Pierre		
12	Vue depuis de l'église près des jardins de Poulaines				Les Jardins de Poulaines

Tableau 91 : récapitulatif des impacts paysagers dans l'aire d'étude éloignée (Source : Coüasnon)

Le code couleur suivant est retenu pour illustrer les niveaux d'impact :

Impact positif	Impact nul	Impact très faible	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	Impact très fort
----------------	------------	--------------------	---------------	---------------	-------------	------------------

## 4.2.2 Impacts paysagers dans l'aire d'étude rapprochée

### 4.2.2.1 Perception depuis les axes de communication

Depuis les principaux axes de communication qui traversent l'aire d'étude, les vues en direction du projet éolien du Champ des Vignes alterneront entre des séquences ouvertes comme sur la RD 31 ou la RD 90, et des séquences tronquées liées à la présence de masques visuels et/ou par le relief des ondulations de la Champagne Berrichonne. Il n'y a pas d'impact significatif sur l'appréciation du paysage pour les automobilistes dont les vues sont dynamiques et furtives. L'impact concernant les axes de communication est globalement jugé de nul ou très faible hormis pour le photomontage n°29 où il a été considéré comme faible et les n°28 et n°41 qui sont jugées de modéré.



Photomontage n°28 - Vue depuis la RD31 à l'entrée Nord de Guilly (Source : Coüason)



Photomontage n°41 - Vue depuis la RD 90 à l'entrée Est de La Chapelle-Saint-Laurian (Source : Coüason)

### 4.2.2.2 Visibilité et/ou covisibilité avec le patrimoine bâti et paysager protégé

Dans l'aire d'étude rapprochée, on dénombre 3 monuments historiques dont 2 présentaient des sensibilités dans l'état initial : le château de Bouges-le-Château (sensibilité modérée) et église Saint-Laurian de Vatan (sensibilité forte). On compte aucun site protégé dans l'aire rapprochée. Des photomontages ont été réalisés afin de juger de l'impact réel du projet éolien du Champ des Vignes depuis ces édifices protégés (cf. carnet de photomontages) :

- MH château, jardins et parc de Bouges-le-Château - visibilité : photomontages n°18, n°19, n°20, n°21, n°22 et n°23 - impact nul, très faible et faible.
- MH ancienne halle de Vatan - visibilité : photomontage n°33 - impact nul
- MH église Saint-Laurian de Vatan - covisibilité : photomontages n°35 et n°36 - impact très faible et modéré



Photomontage n°18 - Vue depuis la grille du domaine de Bouges-le-Château (classé MH)(Source : Coüason)



Photomontage n°19 - Vue depuis le château de Bouges-le-Château (classé MH)



Photomontage n°23 - Vue depuis l'extrémité de l'allée d'arrivée du château de Bouges-le-Château (classé MH)(Source : Coüasnon)



Photomontage n°35 - Vue depuis la RD 2 à l'entrée Est de Vatan, covisibilité avec l'église Saint-Laurian (inscrit MH)(Source : Coüasnon)

#### 4.2.2.3 Intervisibilité avec les structures paysagères et les secteurs panoramiques

La topographie du territoire d'étude du projet génère peu de situation en belvédère. L'unité paysagère de la Champagne Berrichonne offre une alternance de vues ouvertes et fermées. Les éoliennes, à cette distance, apparaissent sur l'horizon avec une hauteur apparente peu significative au regard de l'échelle des paysages perçus. Le projet éolien renforce légèrement l'anthropisation du territoire avec le renforcement du motif éolien.

#### 4.2.2.4 Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec les silhouettes de bourgs

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, quelques villes et bourgs (Vatan, Meunet-sur-Vatan, Ménétréols-sous-Vatan, Bretagne, Rouvres-les-Bois, Guilly et Aize...) de plus de 500 habitants font état d'une sensibilité pressentie qualifiée de modérée dans l'état initial.

Les multiples photomontages réalisés démontrent que l'impact paysager du projet sur l'habitat varie globalement de nul à faible en fonction de la position précise de l'observateur. Seulement deux impacts modérés ont été relevés en entrée et sortie de bourg de Guilly (photomontages 28 page précédente et 29) et concernant une covisibilité avec la ville de Vatan depuis la RD 2 à l'est (photomontage 35 page précédente). Un seul impact fort a été relevé concernant une covisibilité avec un bourg de l'aire immédiate (la Chapelle- Saint-Laurian) situé à 2,6 km du projet (photomontage n°41).



Photomontage n°29 - Vue depuis les franges Est de Guilly (Source : Coüasnon)



Photomontage n°41 - Vue depuis la RD 90 à l'entrée Est de La Chapelle-Saint-Laurian (Source : Coüasnon)



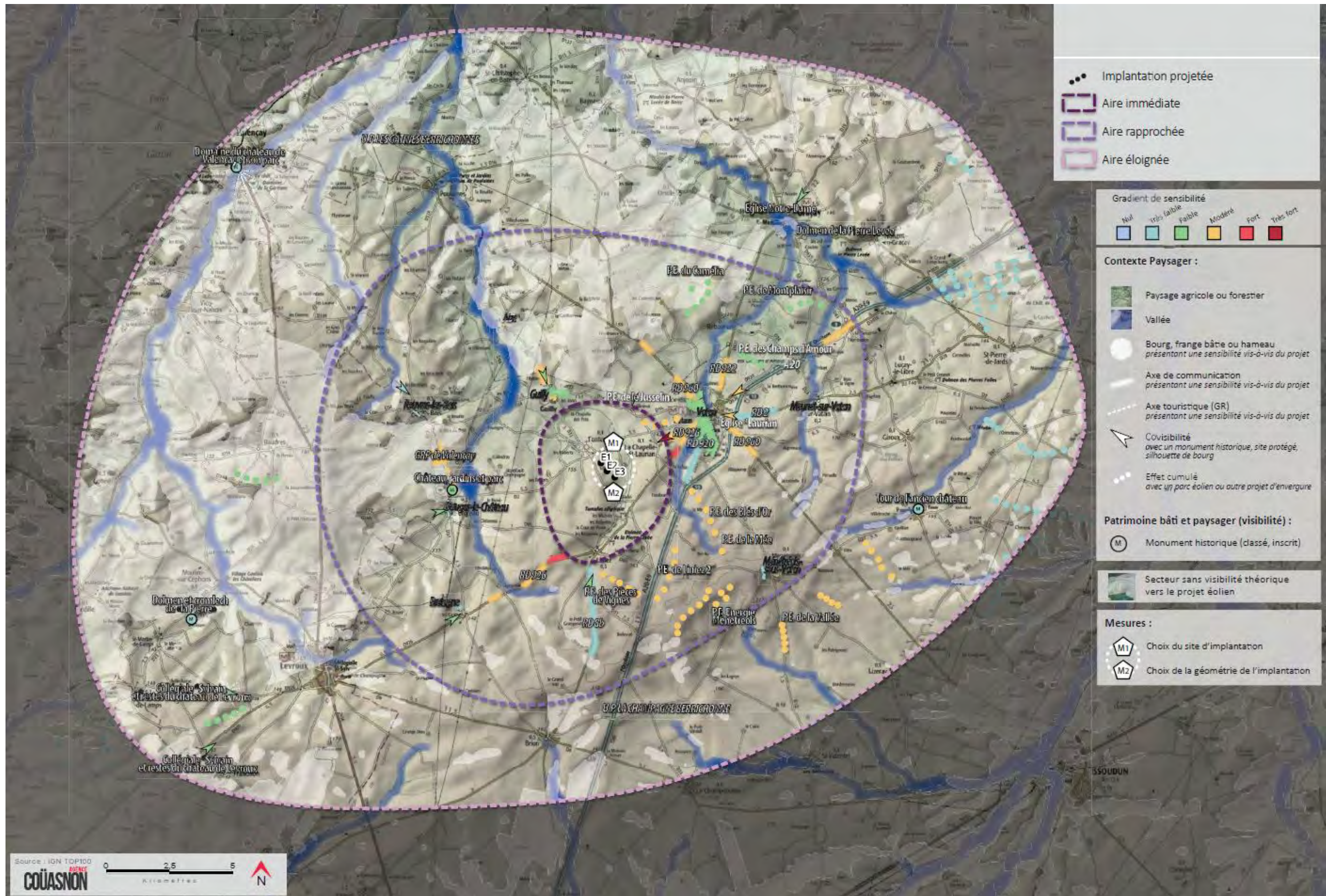
4.2.2.5 Tableau récapitulatif des impacts dans l'aire d'étude rapprochée

N° du point de vue	Titre du photomontage	Perception depuis les axes de communication	Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Perception des structure paysagères et secteurs panoramiques	Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec un bourg
13	Vue depuis la RD 8b au Sud de Liniez	RD 8b, RD 31	MH église Saint-Martin covisibilité (MH de l'aire immédiate)	UP Champagne Berrichonne	
14	Vue depuis la RD 926, covisibilité avec le village de Bretagne	RD 926		UP Champagne Berrichonne	Bretagne covisibilité
15	Vue depuis le village de Bretagne				Bretagne visibilité
16	Vue depuis le GRP de Valençay (commune de Bouges-le-Château)	GRP de Valençay			Bouges-le-Château covisibilité
17	Vue depuis les franges Est de Bouges-le-Château				Bouges-le-Château visibilité
18	Vue depuis la grille du domaine de Bouges-le-Château (classé MH)	GRP de Valençay	MH château, jardins et parc de Bouges-le-Château		
19	Vue depuis le château de Bouges-le-Château (classé MH)		MH Château, jardin et parc de Bouges-le-Château		
20	Vue depuis le parc du château de Bouges-le-Château (classé MH)		MH Château, jardin et parc de Bouges-le-Château		
21	Vue depuis le parc du château de Bouges-le-Château (classé MH)		MH château, jardins et parc de Bouges-le-Château		
22	Vue depuis l'axe de l'allée d'arrivée du château de Bouges-le-Château (classé MH)		MH château, jardins et parc de Bouges-le-Château		
23	Vue depuis l'extrémité de l'allée d'arrivée du château de Bouges-le-Château (classé MH)	RD 2	MH Château, jardin et parc de Bouges-le-Château		
24	Vue depuis les franges Est de Rouvres-les-Bois				Rouvres-les-Bois visibilité
25	Vue depuis la RD 34 sur les hauteurs de Rouvres-les-Bois				Rouvres-les-Bois visibilité
26	Vue depuis la RD 37 au Nord de Rouvres-les-Bois	RD 37			Rouvres-les-Bois covisibilité
27	Vue depuis la RD 31 au Nord d'Aize (covisibilité avec le bourg)	RD 31			Aize covisibilité
28	Vue depuis la RD31 à l'entrée Nord de Guilly	RD 31			Guilly covisibilité
29	Vue depuis les franges Est de Guilly	RD 34			Guilly visibilité
30	Vue depuis la RD31 à la sortie Sud de Guilly	RD 31		Vallon du ruisseau Saint-Martin	Hameau de la Chapelle des Prés
31	Vue depuis l'entrée Nord de Villejeux (covisibilité avec le hameau)				Hameau Villejeux covisibilité
32	Vue depuis les franges Ouest de Vatan				Vatan, Saint-Florentin visibilité
33	Vue depuis le centre de Vatan, anciennes Halles (inscrit MH)		MH ancienne halle de Vatan		Vatan visibilité
34	Vue depuis la RD 920 à l'entrée Sud de Vatan	RD 920			Vatan visibilité
35	Vue depuis la RD 2 à l'entrée Est de Vatan, covisibilité avec l'église Saint-Laurian (inscrit MH)	RD 2	MH Église Saint-Laurian covisibilité		Vatan covisibilité
36	Vue depuis la RD 920 à l'entée Nord-Est de Vatan	RD 136	MH église Saint-Laurian covisibilité		Vatan
37	Vue depuis une route longeant l'autoroute A20 (commune de Vatan)	A 20			
38	Vue depuis les franges Ouest de Meunet-sur-Vatan	RD 2			Meunet-sur-Vatan
39	Vue depuis la RD 2 à l'entrée Est de Meunet-sur-Vatan	RD 2			Meunet-sur-Vatan covisibilité
40	Vue depuis la RD 66 à la sortie Nord de Ménétréols-sous-Vatan	RD 66		UP Champagne Berrichonne	Ménétréols-sous-Vatan
41	Vue depuis la RD 90 à l'entrée Est de La Chapelle-Saint-Laurian	RD 90			La Chapelle-Saint-Laurian covisibilité

Tableau 92 : Récapitulatif des impacts dans l'aire d'étude rapprochée

Le code couleur suivant est retenu pour illustrer les niveaux d'impact :

Impact positif	Impact nul	Impact très faible	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	Impact très fort
----------------	------------	--------------------	---------------	---------------	-------------	------------------



Carte 110 : Impacts dans l'aire d'étude éloignée (Source : Coûasnon)

## 4.2.3 Impacts paysagers dans l'aire d'étude immédiate

### 4.2.3.1 Perception depuis les axes de communication

Le projet du Champ des Vignes est bordé par plusieurs routes départementales (RD31, RD 2, RD 926). Plusieurs photomontages illustrent ainsi l'impact du projet depuis les axes de déplacements de l'aire immédiate. Leur analyse révèle des impacts qualifiés de modérés à nuls :

- Impact très faible : RD 66
- Impact faible : RD 90, RD 34, RD 2
- Impact modéré : RD 31, RD 926,

En effet, du fait de la cohérence géométrique du parc dans cet espace agricole ouvert, le parc est intelligible et s'insère dans le respect des échelles de ce paysage. De plus du fait de la présence de masques visuels le long des voies (villages traversés, douces ondulations du relief, ripisylve de ruisseaux) la prégnance des éoliennes du projet est atténuée.

Il est ainsi important de souligner que depuis les axes de déplacement la lisibilité de l'implantation du parc en projet participe à sa bonne intégration paysagère.



Photomontage n°34 - Vue depuis la RD 920 à l'entrée Sud de Vatan (Source : Coüasnon)



Photomontage n°53 - Vue depuis la RD 926 (commune La Chapelle-Saint-Laurian) (Source : Coüasnon)

### 4.2.3.2 Visibilité et/ou covisibilité avec le patrimoine bâti et paysager protégé

L'aire d'étude immédiate compte 4 monuments historiques. L'analyse de l'état initial a identifié des sensibilités modérées à très forte vis-à-vis du projet éolien pour ce patrimoine protégé, qui a fait l'objet de photomontages.

Un impact fort est relevé pour la chapelle seigneuriale de la Dixme en situation de visibilité : les trois éoliennes sont très prégnantes depuis les abords du patrimoine protégé et l'alignement n'est ici pas perceptible. À noter que le château de la Dixme, patrimoine vernaculaire non protégé et privé, situé à proximité du projet présente un impact qualifié de fort.



Photomontage n°45 - Vue depuis le centre de Fontenay, près de la Chapelle Seigneuriale dite « Chapelle de la Dixme » (classé MH) (Source : Coüasnon)

Les autres monuments historiques ont des impacts nul à faible : la végétation ou la trame bâtie masque en partie le projet.



Photomontage n°56 - Vue depuis le tumulus elliptique de Liniez (classé MH) (Source : Coüasnon)

Depuis le dolmen de la Pierre levée à Vatan, le projet prend place de l'autre côté de la départementale et en saison estivale, 2 éoliennes sont en partie masquées par la végétation. En saison hivernale, la visibilité est plus importante, la densité végétale étant peu dense dans la partie haute de la ripisylve du ruisseau Saint-Martin.



Photomontage n°63 - Vue depuis le Dolmen à Liniez (classé MH)(Source : Coüason)

#### 4.2.3.3 Intervisibilité avec les structures paysagères et les secteurs panoramiques

Dans l'aire d'étude immédiate, le relief présente de douces ondulations. Les perceptions sont souvent ouvertes, mais le couvert végétal limite parfois les perceptions sur des séquences plus ou moins longues. Malgré la modification du paysage existant par une présence de l'énergie éolienne, les photomontages de l'aire immédiate montrent que l'échelle du projet est cohérente avec celle des composantes paysagères. La composition géométrique en un alignement de 3 éoliennes est clairement lisible depuis de nombreux points de vue. Les impacts de l'aire immédiate sont qualifiés de très faibles (Vallon du ruisseau Saint-Martin et Vallon du ruisseau de Vals).

#### 4.2.3.4 Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec les silhouettes de bourgs

Le risque de modification du paysage quotidien pour l'habitat immédiat a été recensé comme une sensibilité importante lors de l'état initial. En effet, l'aire immédiate abrite 3 bourgs (Fontenay, la Chapelle-Saint-Laurian et Liniez) et de nombreux hameaux. Ainsi, autant de photomontages que nécessaire ont été réalisés, les photomontages n°42 à n°62 (hormis le photomontage n°56) illustrent les perceptions depuis les lieux de vies (villages ou hameaux, visibilité et covisibilité).

L'analyse de ces planches illustre les différentes perceptions possibles du projet de parc éolien du Champ des Vignes depuis ces lieux de vie. Ainsi, la trame bâtie dense, la végétation ou le relief peut masquer entièrement ou une majeure partie du projet (photomontages n°42, n°56, n°59, n°60 et n°62 ; impact variant de nul à faible).



Photomontage n°60. - Vue depuis le centre bourg du village de Liniez )(Source : Coüason)



Photomontage n°62 - Vue depuis la RD8b à l'entrée Sud de Liniez, covisibilité avec l'église Saint-Martin (inscrit MH)(Source : Coüason)

Mais l'impact est aussi jugé de modéré à fort concernant certains lieux d'habitat. Ainsi, depuis des séquences ouvertes les vues seront modifiées significativement, et il existe un impact sur le paysage quotidien des riverains notamment pour les villages de Fontenay (visibilité et covisibilité), La Chapelle-Saint-Laurian (covisibilité), le hameau de Breuillebault (visibilité), le hameau de Villepeuple (visibilité), les hameaux Dadin et Chevroux (visibilité) (impact fort). Enfin, un impact très fort a été relevé pour l'habitat de l'aire immédiate : il s'agit du hameau de Généfray.

Des mesures compensatoires seront proposées aux riverains en fonction de l'orientation des habitations vis-à-vis du projet et des demandes des habitants.



Photomontage n°47 - Vue depuis la RD31 à l'entrée Nord de Fontenay (Source : Coüasnon)



Photomontage n°51 - Vue depuis le hameau de Breuillebault (commune de Fontenay) (Source : Coüasnon)



Photomontage n°54 - Vue depuis l'entrée du hameau de Généfray (commune La Chapelle-Saint-Laurian) (Source : Coüasnon)



Photomontage n°55 - Vue depuis les hameaux Dadin (commune de Fontenay) et Chevroux (commune La Chapelle-Saint-Laurian)

4.2.3.5 Tableau récapitulatif des impacts dans l'aire d'étude immédiate

N° du point de vue	Titre du photomontage	Perception depuis les axes de communication	Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Perception des structure paysagères et secteurs panoramiques	Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec un bourg
42	Vue depuis la RD 90 sur les franges Ouest de La Chapelle-Saint-Laurian	RD 90			La Chapelle-Saint-Laurian visibilité
43	Vue depuis les franges Sud de Villejeux	RD 34			Hameau Villejeux visibilité, Hameau des Ebeaupins covisibilité
44	Vue depuis les hameaux Douhault et Les Planches (commune de Fontenay)				Hameau Douhault et Les Planches visibilité
45	Vue depuis le centre de Fontenay, près de la Chapelle Seigneuriale dite « Chapelle de la Dîme » (classé MH)		MH Chapelle seigneuriale de la Dîme, église Saint-Etienne		Fontenay visibilité
46	Vue depuis l'entrée menant au château de la Dîme (commune de Fontenay)		Château de la Dîme entrée, patrimoine vernaculaire non protégé		Fontenay visibilité
47	Vue depuis la RD31 à l'entrée Nord de Fontenay	RD 31			Fontenay covisibilité
48	Vue depuis le village de Fontenay				Fontenay visibilité
49	Vue depuis les hameaux Lussault, La Bisquenerie, Les Petites Fosses (commune de Fontenay)				Hameaux Lussault, La Bisquenerie, Les Petites Fosses visibilité
50	Vue depuis le hameau Les Déserts (commune de Fontenay)	RD 2			Hameau Les Déserts visibilité
51	Vue depuis le hameau de Breuillebault (commune de Fontenay)				Hameau de Breuillebault visibilité
52	Vue depuis le hameau de Villepeuple (commune de Fontenay)				Hameau de Villepeuple visibilité
53	Vue depuis les hameaux de la Pallue, La Place-Forêt, Pissoison, Le Buisson et Gènefray (commune La Chapelle-Saint-Laurian)	RD 926			Hameaux de la Pallue, La Place-Forêt, Pissoison et Le Buisson visibilité
54	Vue depuis l'entrée du hameau de Gènefray (commune La Chapelle-Saint-Laurian)				Hameau de Gènefray visibilité
55	Vue depuis les hameaux Dadin (commune de Fontenay) et Chevroux (commune La Chapelle-Saint-Laurian)	RD 31			Hameaux Dadin, Chevroux visibilité
56	Vue depuis le tumulus elliptique de Liniez (classé MH)		MH tumulus elliptique	Vallon du ruisseau Saint-Martin	
57	Vue depuis les hameaux des Nourris et de la Vertrie (commune de Liniez)			Vallon du ruisseau de Vals	Hameaux Les Nourris, La Vertrie visibilité
58	Vue depuis les hameaux des Bergeries, La Cour au Venin, Les Aubuées, Les Michots (commune de Liniez)	RD 31			Hameaux Les Bergeries, La Cour au Venin, Les Aubuées, Les Michots visibilité
59	Vue depuis la RD 66 à l'entrée Est de Liniez	RD 66	MH église Saint-Martin covisibilité		Liniez covisibilité
60	Vue depuis le centre bourg du village de Liniez		MH église Saint-Martin visibilité		Centre-bourg de Liniez
61	Vue depuis la RD926 au hameau de la Maladerie, extension urbaine Ouest de Liniez	RD 926			Liniez, Hameau la Maladerie visibilité
62	Vue depuis la RD8b à l'entrée Sud de Liniez, covisibilité avec l'église Saint-Martin (inscrit MH)	RD 8b	MH église Saint-Martin covisibilité		Liniez covisibilité
63	Vue depuis le Dolmen à Liniez (classé MH)		MH Dolmen dit "La Pierre Levée"		Hameau de la Pierre Levée visibilité

Tableau 93 : Récapitulatif des impacts dans l'aire d'étude immédiate (Source : Coûason)

Le code couleur suivant est retenu pour illustrer les niveaux d'impact :

Impact positif	Impact nul	Impact très faible	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	Impact très fort
----------------	------------	--------------------	---------------	---------------	-------------	------------------



Carte 111 : Impacts dans l'aire d'étude immédiate (Source : Coüasnon)

## 5 IMPACTS DES RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

### 5.1 IMPACTS DU RACCORDEMENT INTERNE

Le raccordement interne permet de relier les câbles électriques entre les éoliennes en les enterrant à environ 0,8 m de profondeur minimum. Dans le cadre du projet du Champ des Vignes, le raccordement électrique se fera uniquement à travers champs.

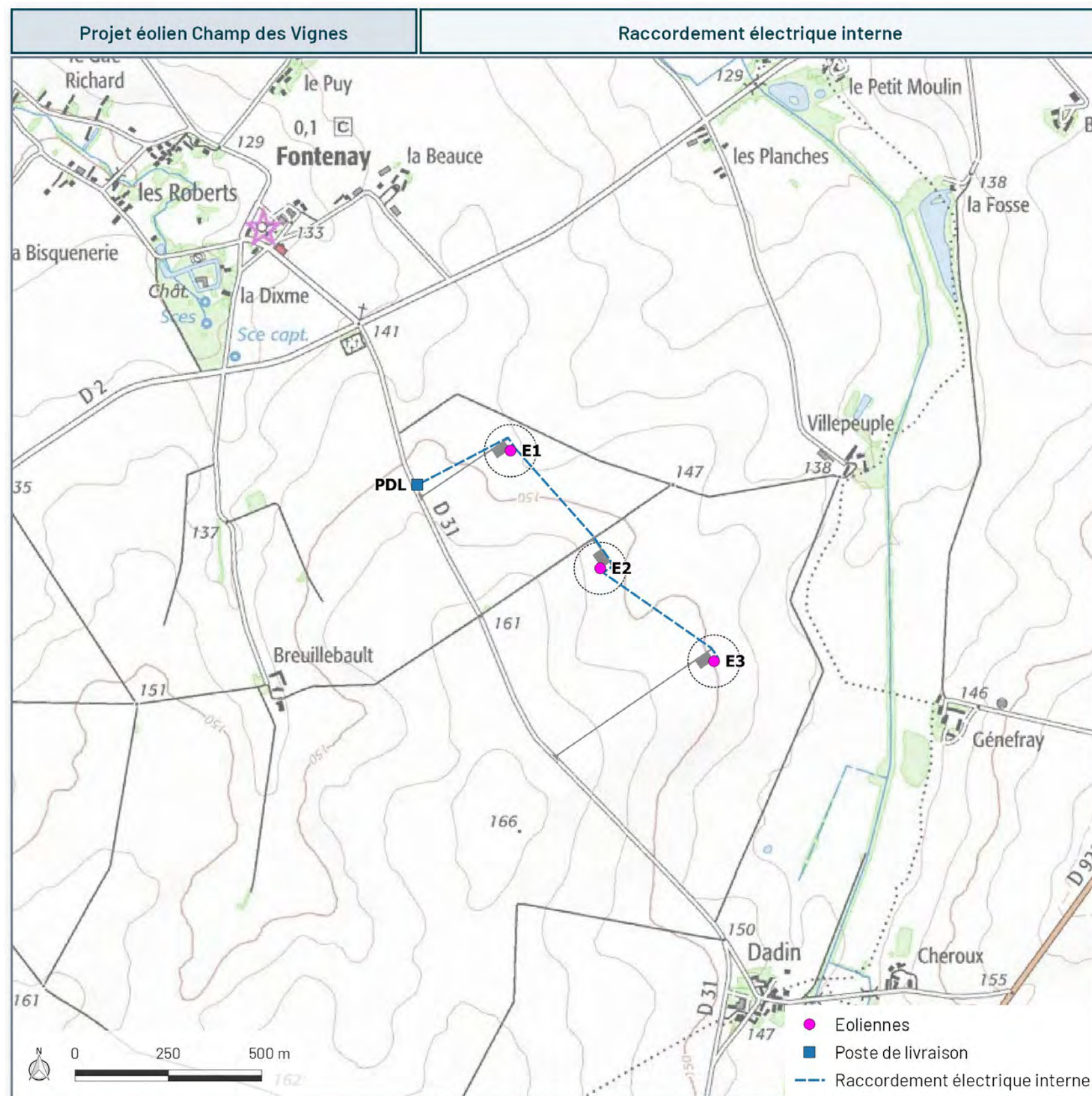
Pendant la période de travaux, l'activité humaine et la présence des machines seront susceptibles de provoquer du bruit et un dérangement pour la faune locale située à proximité du projet. Toutefois, la trancheuse mécanique permettra de décaisser, de dérouler les câbles et de reboucher directement la tranchée, permettant de limiter la durée des travaux et le dérangement sur le milieu.



Type de trancheuse utilisée dans le cadre d'enfouissement de câbles (Source : tattu.fr)

L'impact est négatif, faible et temporaire en phase travaux.

L'impact serait nul en phase d'exploitation.



Carte 112 : Raccordement électrique interne



## 5.2 IMPACTS DU RACCORDEMENT 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.

Il n'est pas possible à ce stade de proposer de tracé de raccordement définitif, cette démarche n'étant pas portée par la société d'exploitation du parc éolien mais par le gestionnaire de réseau électrique une fois les autorisations obtenues pour les éoliennes.

Toutefois, la faisabilité technique et économique du raccordement a été étudiée, ainsi que les impacts potentiels attendus, tous jugés faibles : travaux en bordure de routes, peu impactant sur la biodiversité et n'occasionnant que des perturbations de circulation temporaires ; mises en œuvre de mesures de sécurité adaptées, etc. Le projet pourra donc être raccordé.

Les procédures de raccordement constituent une mission de service public, portée par le gestionnaire de réseau (Enedis) et encadrée par la CRE (Commission de régulation de l'énergie). La réglementation décrit de manière exhaustive les prescriptions techniques que doivent respecter les réseaux publics de distribution, les circuits d'interconnexion, ainsi que les lignes directes, en vue de leur raccordement aux réseaux publics d'électricité. Ces procédures font également l'objet de demandes de permission de voirie demandées auprès des entités compétentes (mairie, conseil départemental ou régional), qui peuvent ainsi donner leur avis sur les tracés de raccordement et les faire évoluer selon les enjeux.

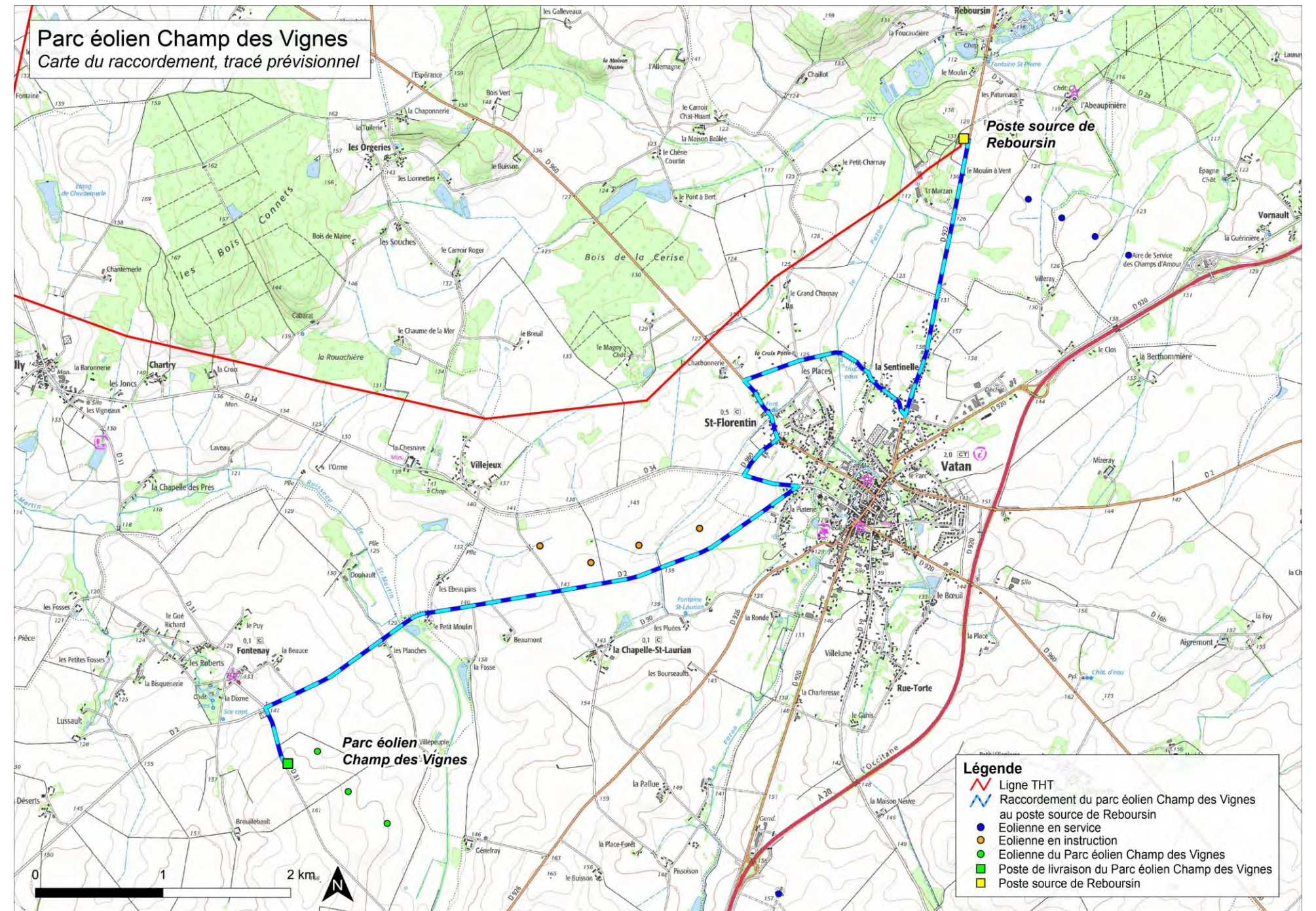
Le poste source privilégié pour le parc éolien du Champ des Vignes est celui situé sur la commune de Reboursin, à environ 10,2 km du poste de livraison (en longeant les routes existantes). Les travaux seront réalisés par le gestionnaire de réseau, qui définira précisément l'itinéraire et les modalités de passage des câbles lors de l'établissement de la « convention de raccordement » réalisée après l'obtention de l'autorisation environnementale.

Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour la traversée des départementales et des voies communales, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. Une circulation alternée sera mise en place pour la traversée des routes.

A l'heure actuelle, le scénario de raccordement au poste source ne traverse aucun zonage écologique (Natura 2000 ou ZNIEFF).

**L'impact du raccordement externe provisoire serait donc négatif, très faible et temporaire en phase travaux.**

**L'impact serait nul en phase d'exploitation.**



Carte 113 : Localisation du tracé provisoire du raccordement externe (Source : Enercon)

## 6 EVALUATION DES IMPACTS CUMULES

La législation et la réglementation des études d'impact imposent de prendre en compte les effets cumulés avec d'autres projets connus au sens de l'article R.122-5 du code de l'environnement. 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 étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

### 6.1 PARCS EOLIENS CONNUS

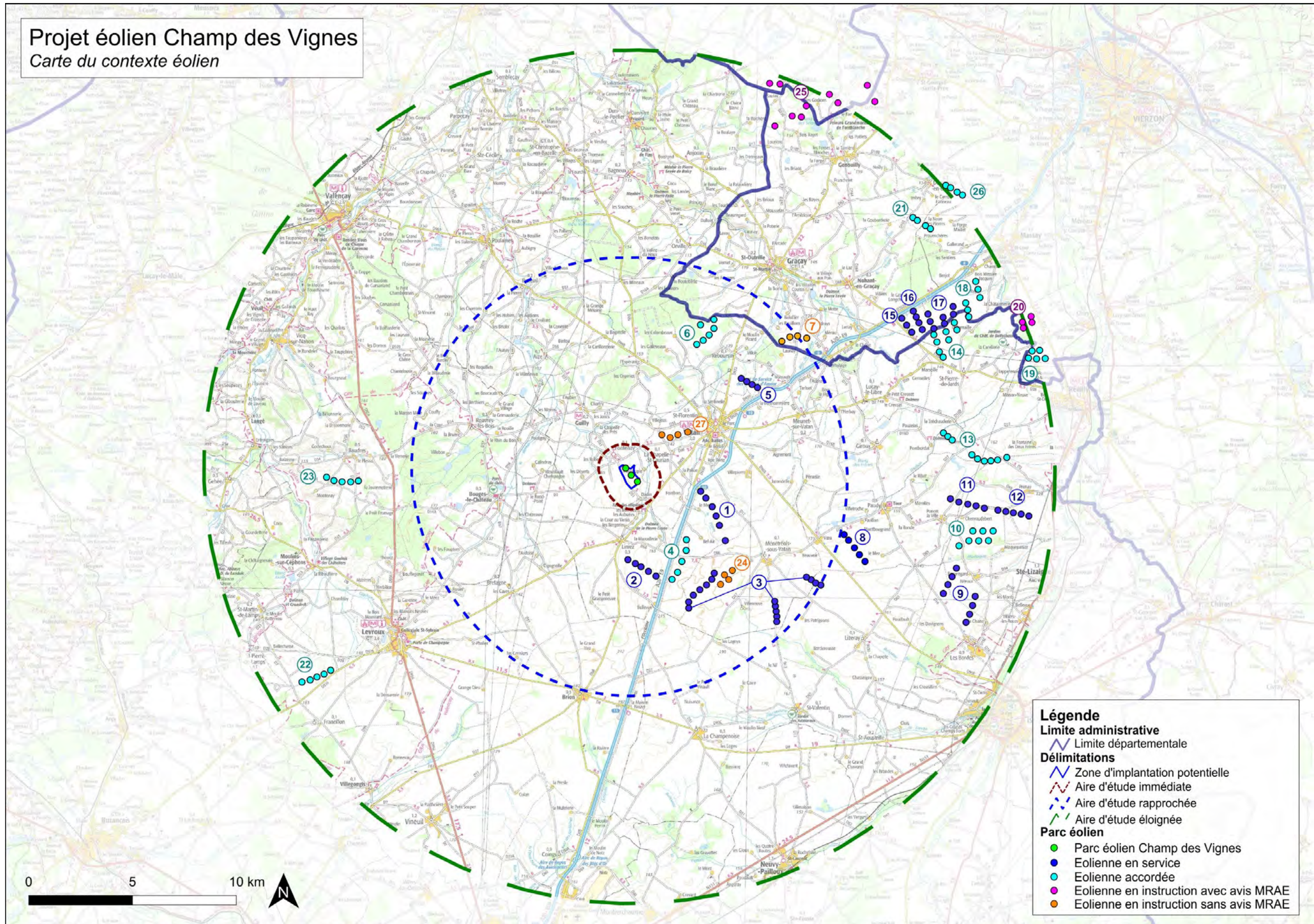
L'inventaire des parcs éoliens concerne tous les projets construits (en exploitation), autorisés (accordés) et par anticipation de l'avis de l'autorité environnementale, les parcs éoliens en instruction au 14 août 2019 ont également été pris en compte dans le contexte éolien.

Repère sur carte	Nom	Nombre d'éoliennes	Etat du parc
1	PARC EOLIEN LES BLES D'OR ET DE LE MEE	6	CONSTRUIT
2	PARC EOLIEN DES PIECES DE VIGNE	5	CONSTRUIT
3	PARC EOLIEN DE LA VALLEE	16	CONSTRUIT
4	PARC EOLIEN DE LINIEZ II	5	ACCORDE
5	PARC EOLIEN DES CHAMPS D'AMOUR	4	CONSTRUIT
6	PARC EOLIEN DU CAMELIA	6	ACCORDE
7	PARC EOLIEN DE MONTPLAISIR	4	DEPOSE SANS AVIS MRAE
8	PARC EOLIEN DE PAUDY	5	CONSTRUIT
9	PARC EOLIEN DE LA VALLEE DE TORFOU	8	CONSTRUIT
10	PARC EOLIEN DE SAINTE-LIZAIGNE	7	ACCORDE
11	PARC EOLIEN DES PELURES BLANCHES	5	CONSTRUIT
12	PARC EOLIEN D'AUBIGEON	5	CONSTRUIT
13	PARC EOLIEN DE REUILLY ET DE DIOU	9	ACCORDE
14	PARC EOLIEN LES TERRAJEAUX	8	ACCORDE
15	PARC EOLIEN DE BOIS MERAULT	3	CONSTRUIT
16	PARC EOLIEN DE LONGCHAMP	4	CONSTRUIT
17	PARC EOLIEN DE MASSAY II	7	CONSTRUIT
18	PARC EOLIEN DE LYS I	6	ACCORDE
19	PARC EOLIEN DE BORNAY II	5	ACCORDE
20	PARC EOLIEN DES VENTS DE CHERY	4	DEPOSE AVEC AVIS MRAE
21	PARC EOLIEN DE DAMPIERRE-EN-GRACAY ET MASSAY	4	ACCORDE
22	PARC EOLIEN DE LA JUCHEPIE	5	ACCORDE

Repère sur carte	Nom	Nombre d'éoliennes	Etat du parc
23	PARC EOLIEN DES CHAMPS DE BAUDRES	5	ACCORDE
24	PARC EOLIEN ENERGIE MENETREOLS	4	DEPOSE SANS AVIS MRAE
25	PARC EOLIEN GRANDS PATUREAUX	10	DEPOSE AVEC AVIS MRAE
26	PARC EOLIEN DE BOIS D'OLIVET	4	ACCORDE
27	PARC EOLIEN DE LE JUSSSELIN	4	DEPOSE SANS AVIS MRAE

Tableau 94 : Parcs éoliens recensés dans les différentes aires d'étude

Projet éolien Champ des Vignes  
Carte du contexte éolien



Carte 114 : Contexte éolien

### 6.2.1 Evaluation des effets cumulés pour les chiroptères

Parmi les 18 espèces de chauves-souris identifiées dans l'aire d'étude immédiate du projet, 10 ont une sensibilité au risque de collision corrigé avec les éoliennes forte à modérée. Pour ces espèces, les collisions avec les éoliennes peuvent intervenir lorsqu'elles chassent, notamment dans des secteurs où les éoliennes sont implantées à proximité de milieux attractifs (haies, lisières, plan d'eau, canopée...), ou lorsqu'elles sont en transit ou en migration. Logiquement, pour les espèces de chauves-souris migratrices ou de haut vol la concentration des éoliennes dans un même secteur, augmentera la probabilité de collision en cas de tentative de franchissement des rangées d'éoliennes. Toutefois, l'implantation de nombreuses éoliennes concentrées dans un même endroit pourrait accentuer l'impact répulsif des éoliennes sur les espèces de chauves-souris, récemment mis en évidence par le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris (BARRE K., 2017).

Pour les autres espèces de chauves-souris identifiées dans la zone d'étude : Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin d'Alcathoe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard gris, Oreillard roux, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, le risque de collision restera faible à négligeable compte tenu du comportement en vol de ces espèces (vol dans les feuillages ou au ras du sol).

Compte tenu des fortes concentrations d'éoliennes à l'est du projet, du fait que les chauves-souris sont des espèces migratrices et/ou qu'elles ont souvent un rayon d'action important autour des colonies et de l'absence de mesure de réduction, il existe donc probablement un effet cumulé entre le projet et les autres parcs. Cet effet, concerne notamment le risque de mortalité par collision et barotraumatisme.

### 6.2.2 Evaluation des effets cumulés pour l'avifaune

D'une manière générale, l'impact cumulé de plusieurs projets éoliens peut être de deux types :

- Augmentation du risque de collision directe avec les pales ou la tour. Ce risque dépend du type d'éoliennes et de leur implantation sur le site.
- La modification de la trajectoire de vol génère une forte incidence uniquement lorsque le contournement oblige les oiseaux à se diriger vers des secteurs défavorables.

#### 6.2.2.1 Oiseaux nicheurs

Environ 2,3 km séparent le projet et le parc éolien le plus proche à savoir le parc éolien de « LE JUSSELIN ». Trois autres parcs sont situés à proximité du projet, il s'agit du parc éolien « LES BLES D'OR ET DE LE MEE », du parc éolien des « PIECES DE VIGNE » et du parc éolien de « LINIEZ II » situés respectivement à 3,2, 3,7 et 3,6 km du projet.

Les oiseaux identifiés sur le site du projet en période de nidification sont majoritairement des passereaux, or à cette période de l'année, les passereaux se cantonnent à des territoires généralement restreints. Compte tenu de la distance séparant le projet du parc éolien le plus proche (2,3 km), l'existence d'effets cumulés est peu probable.

Les rapaces quant à eux peuvent parcourir de plus grandes distances, notamment lorsqu'ils recherchent de la nourriture. Leurs domaines vitaux peuvent donc s'étendre à la fois sur le parc éolien du « Champ des Vignes » et sur les parcs éoliens les plus proches.

**Compte tenu de ces éléments, il existe en période de nidification, un risque d'effet cumulé notamment pour les espèces d'oiseaux ayant un large territoire de chasse tels que les rapaces.**

#### 6.2.2.2 Oiseaux migrateurs et hivernants

L'analyse de la perturbation de la migration, se fera au travers de celle de l'effet « barrière » cumulé par les différents projets (= axe perpendiculaire aux flux migratoires orientés généralement nord-est /sud-ouest dans la zone du projet).

L'implantation retenue des éoliennes du projet est perpendiculaire à l'axe principal de migration identifié sur le site du projet ; il s'agit d'un facteur augmentant le risque de collision et l'effet « barrière ». Cependant, les éoliennes du projet sont peu nombreuses et sont positionnées de façon espacées afin de faciliter le passage des oiseaux entre les éoliennes. L'effet barrière du parc éolien du « Champ des Vignes » est donc limité.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée (20 km), compte tenu du nombre important de parcs (n=27) et d'éoliennes (n=158), les effets barrières sur les oiseaux migrateurs peuvent donc se cumuler. La forte densité d'éoliennes à l'Est du parc éolien du « Champ des Vignes » représente un obstacle important à la migration.

Les figures ci-après illustrent les trajectoires théoriques que pourraient emprunter les oiseaux migrateurs s'ils évitaient tous les parcs éoliens du secteur. Sur les cartes pages suivantes on constate que le projet se situe à proximité des autres parcs éoliens et n'engendre pas une augmentation significative de l'effet barrière.

En ce qui concerne le risque de collision, l'augmentation du nombre d'éoliennes sur un même secteur tend logiquement à augmenter le risque de collision pour les oiseaux cherchant à franchir le parc. Néanmoins, les observations réalisées au cours des sorties montrent que la migration sur le site a lieu sur un front large et diffus. La topographie des lieux n'induit pas de concentration particulière des vols et ne canalise pas les oiseaux migrateurs (toutes espèces confondues) vers les parcs éoliens ce qui limite le risque de collision.

Parmi les espèces identifiées en période de migration, plusieurs peuvent être affectées par la multiplication des éoliennes sur un même secteur. Il s'agit notamment des espèces patrimoniales sensibles au risque de collision comme les rapaces (Milan noir, Milan royal, Bondrée apivore, etc.) ou encore la Grue cendrée.

La multiplication des parcs éoliens autour du projet est susceptible d'avoir un effet cumulé sur les oiseaux migrateurs notamment sur les risques de collision. En revanche compte tenue de la localisation du parc éolien vis-à-vis des autres parcs éoliens et du nombre réduit d'éoliennes envisagé, le projet n'entraîne pas une augmentation significative de l'effet barrière et donc des modifications des trajectoires de vol.

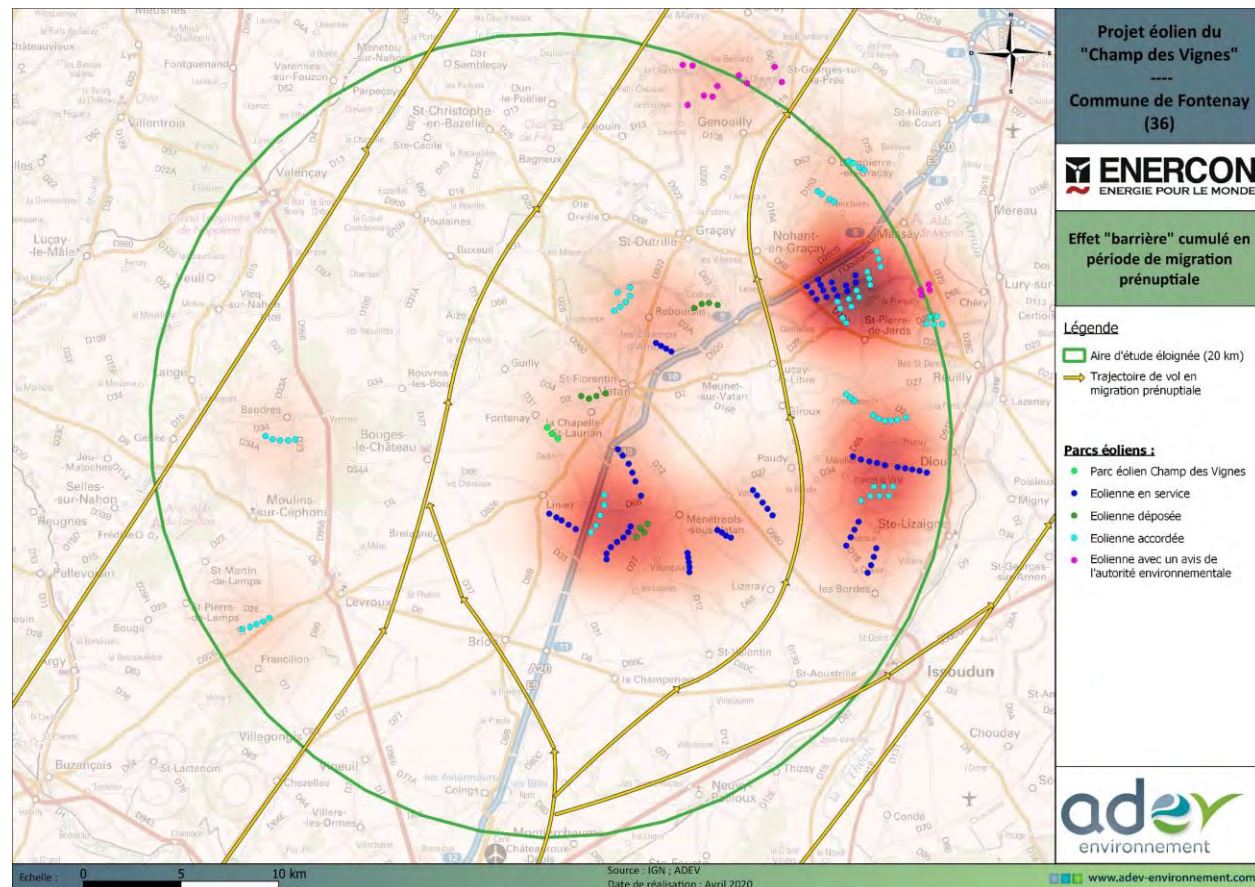
En hiver, l'avifaune présente autour du projet est moins abondante, les espèces présentes sont majoritairement des passereaux peu sensibles aux collisions avec les éoliennes.

Aucun effet cumulé significatif n'est attendu pour les oiseaux hivernants.

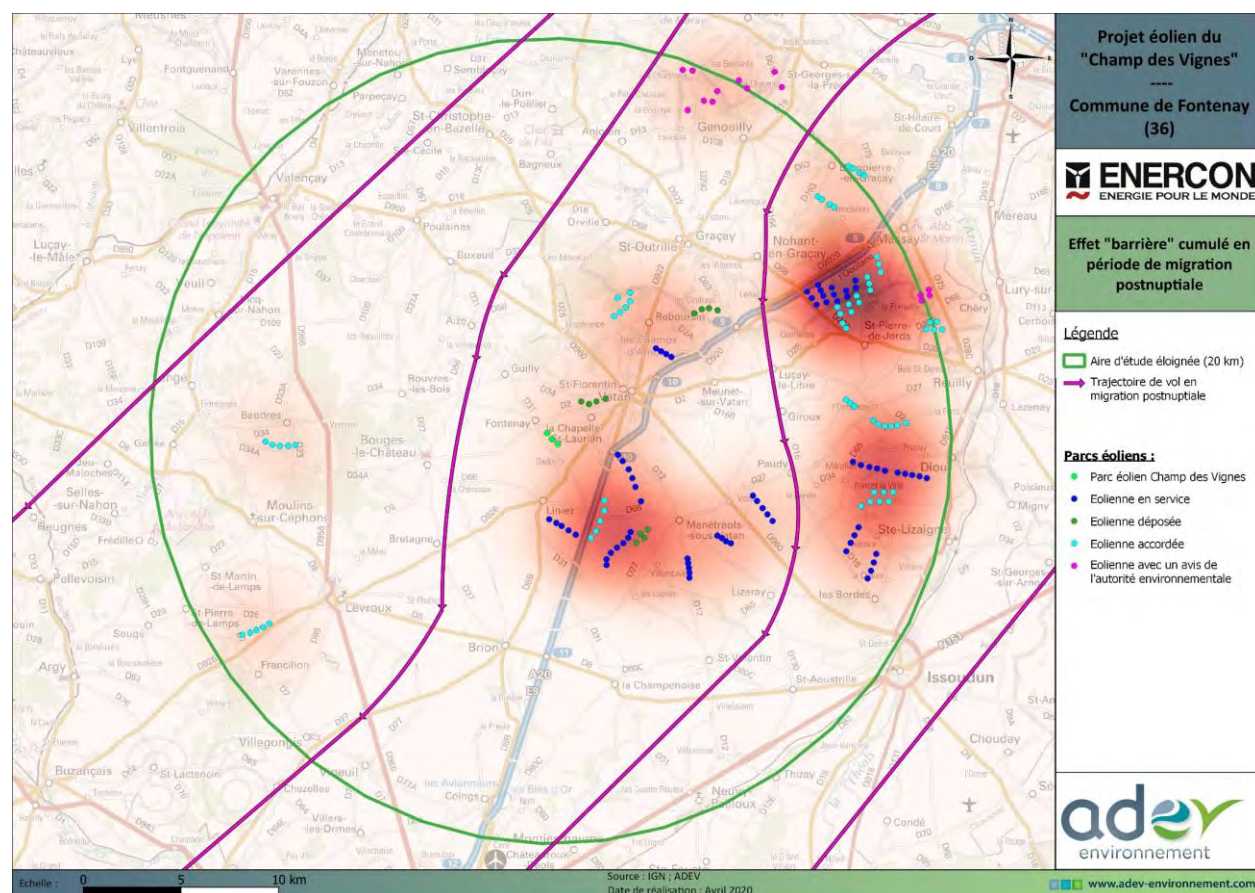
### 6.2.3 Evaluation des effets cumulés pour les autres groupes faunistiques et la flore

La multiplication des éoliennes n'aura pas d'effets cumulés sur les autres groupes faunistiques ni sur la flore et les habitats.

**L'impact cumulé sur l'environnement naturel est qualifié de faible.**



Carte 115 Effet barrière cumulé en période de migration prénuptiale (Source : ADEV Environnement)



Carte 116 : Effet barrière cumulé en période de migration postnuptiale (Source : ADEV Environnement)

### 6.3 IMPACTS CUMULES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

Les distances avec les projets en instruction ou les parcs accordés mais non construits sont supérieures à 3 kilomètres. Il n'y a pas, pour l'acoustique, de situations d'impacts cumulés à évaluer.

Les impacts cumulés sur l'environnement humain sont donc nuls.

## 6.4 IMPACTS CUMULES SUR LE PAYSAGE

### 6.4.1 Effets cumulés avec d'autres parcs éoliens

#### 6.4.1.1 Dans l'aire d'étude éloignée

La présence du motif éolien sur le territoire, rend l'insertion du projet du Champ des Vignes moins impactante. Ce dernier est globalement très peu perceptible car souvent masqué par le relief et la végétation. Lorsque le projet est visible, il s'inscrit dans le prolongement visuel des parcs éoliens existants de façon cohérente (Liniez II, Blés d'Or et de la Mée...). À l'échelle de l'aire éloignée, la distance confère au projet une faible hauteur apparente qui contribue à réduire très significativement l'impact paysager du projet.



Photomontage n°5 - Vue depuis le dolmen de la Pierre Levée (classé MH) (Source : Coüasnon)

N° du point de vue	Titre du photomontage	Effets cumulés
1	Vue depuis les terrasses du domaine de Valençay (classé MH)	-
2	Vue depuis le premier étage du château de Valençay (classé MH)	-
3	Vue depuis la RD19, covisibilité avec l'église Notre-Dame de Graçay (inscrit MH)	PE de Montplaisir, du Camélia et de Jusselin
4	Vue depuis l'église Notre-Dame de Graçay (inscrit MH)	-
5	Vue depuis le dolmen de la Pierre Levée (classé MH)	PE de Montplaisir, de Liniez II, de la Vallée, des Blés d'Or et de la Mée, des Pièces de Vigne, des Champs d'Amour et de Jusselin
6	Vue depuis la Tour de Paudy (classé MH)	PE des Blés d'Or et de la Mée
7	Covisibilité avec le village de Ménétréols-sous-Vatan	PE des Blés d'Or et de la Mée, de la Vallée, de Liniez II et des Pièces de Vignes
8	Vue depuis l'autoroute A20 (commune de Brion)	PE d'Aubigeon et Pelures Blanches, de la Vallée, de Paudy, de Reuilly et de Diou, de Sainte-Lizaigne, de la Vallée de Torfou
9	Vue depuis la RD 926, covisibilité avec la collégiale Saint-Martin et les vestiges du château de Levroux (inscrit MH)	PE des Pièces de Vignes, de la Vallée, de Liniez II, de la Juchepie, les Champs de Baudres, les Blés d'Or et de Jusselin
10	Vue depuis les vestiges du château de Levroux (inscrit MH)	-

10C1	Vue depuis la RD2, sortie Nord Est de Levroux	PE des Pièces de Vignes, des Blés d'Or et de la Mée et de la Vallée
10C2	Vue depuis la maison de bois du centre bourg de Levroux	-
10C3	Vue depuis la RD926, sortie Sud Est de Levroux	-
11	Vue depuis le dolmen de la Pierre (classé MH, commune de Moulins-sur-Céphons)	-
12	Vue depuis de l'église près des jardins de Poulaines	-

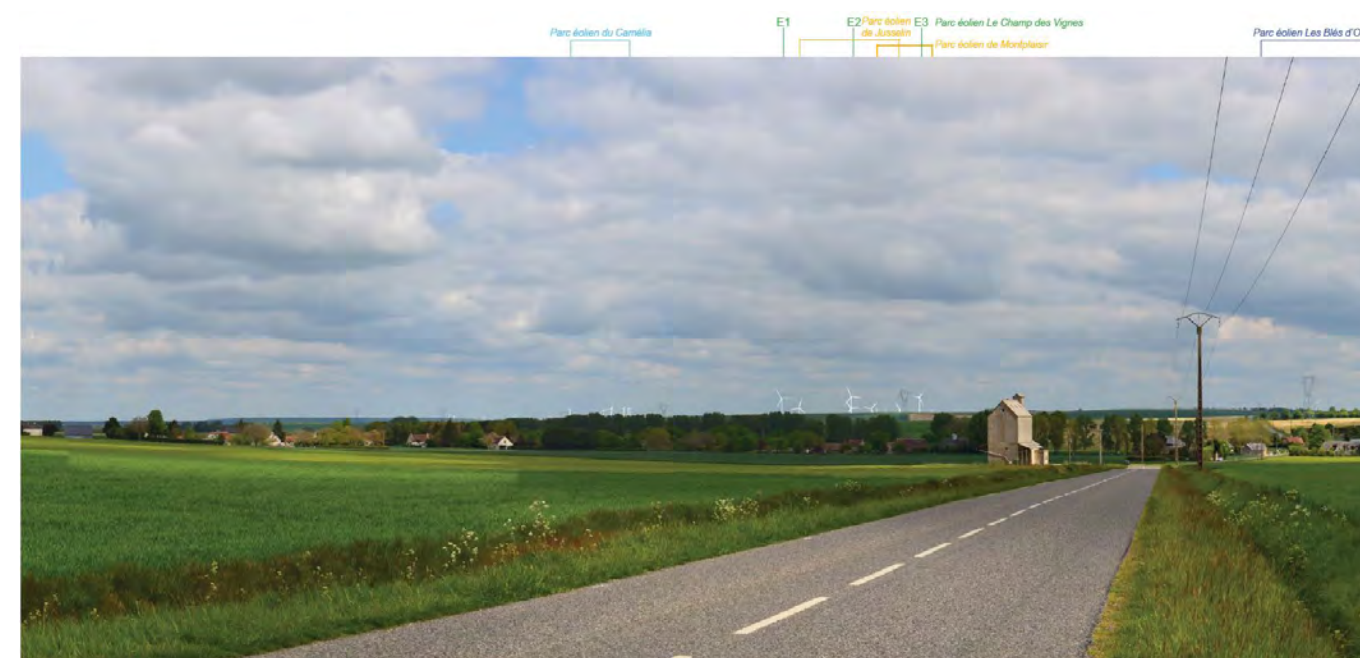
Tableau 95 : Impacts cumulés dans l'aire d'étude éloignée (Source : Coüasnon)

Le code couleur suivant est retenu pour illustrer les niveaux d'impact :

Impact positif	Impact nul	Impact très faible	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	Impact très fort
----------------	------------	--------------------	---------------	---------------	-------------	------------------

#### 6.4.1.2 Dans l'aire d'étude rapprochée

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, les nombreux parcs éoliens existants ou à venir génèrent des effets d'intervisibilités plus ou moins importants selon la position de l'observateur et la fraction visible du projet éolien. En effet, celui-ci peut être masqué ou tronqué par la topographie, les boisements ou les constructions. Depuis la majorité des points, le projet éolien s'inscrit lisiblement sur un horizon déjà fortement marqué par l'énergie éolienne, dans le prolongement visuel des éoliennes existantes des parcs éoliens des Pièces de Vignes, des Blés d'Or et de la Mée et de Liniez II. L'impact concernant les effets cumulés avec d'autre parcs éolien est ainsi globalement jugé de faible, très faible ou nul dans l'aire rapprochée.



Photomontage n°14 - Vue depuis la RD 926, covisibilité avec le village de Bretagne (Source : Coüasnon)



Photomontage n°29 - Vue depuis les franges Est de Guilly (Source : Coüasnon)

N° du point de vue	Titre du photomontage	Effets cumulés
13	Vue depuis la RD 8b au Sud de Liniez	PE des Camélia, de Liniez II, des Pièces de Vignes et de Jusselin
14	Vue depuis la RD 926, covisibilité avec le village de Bretagne	PE des Blés d'Or et de le Mée, de la Vallée, de Liniez II, de Montplaisir, des Pièces de Vignes et de Jusselin
15	Vue depuis le village de Bretagne	-
16 et 16C	Vue depuis le GRP de Valençay (commune de Bouges-le-Château)	PE des Blés d'Or et de le Mée, de la Vallée, de Jusselin et des Pièces de Vignes
17	Vue depuis les franges Est de Bouges-le-Château	-
18	Vue depuis la grille du domaine de Bouges-le-Château (classé MH)	-
19 et 19 C1	Vue depuis le château de Bouges-le-Château (classé MH)	-
19C2	Vue depuis le premier étage du château de Bouges-le-château	PE de Jusselin et des Blés d'Or et de le Mée
20 et 20C	Vue depuis le parc du château de Bouges-le-Château (classé MH)	-
21 et 21C	Vue depuis le parc du château de Bouges-le-Château (classé MH)	-
22 et 22C	Vue depuis l'axe de l'allée d'arrivée du château de Bouges-le-Château (classé MH)	-
23	Vue depuis l'extrémité de l'allée d'arrivée du château de Bouges-le-Château (classé MH)	-
24	Vue depuis les franges Est de Rouvres-les-Bois	PE des Blés d'Or et de le Mée
25	Vue depuis la RD 34 sur les hauteurs de Rouvres-les-Bois	-
26	Vue depuis la RD 37 au Nord de Rouvres-les-Bois	PE Liniez II, de la Vallée, des Pièces de Vignes, des Pelures Blanches, de Reuilly et de Diou, de Jusselin et du Camélia
27	Vue depuis la RD 31 au Nord d'Aize (covisibilité avec le bourg)	-
28	Vue depuis la RD31 à l'entrée Nord de Guilly	PE des Blés d'Or et de le Mée, de la Vallée, de Liniez II, d'Energie Ménétreols et des Pièces de Vignes
29	Vue depuis les franges Est de Guilly	PE des Blés d'Or et de le Mée, de la Vallée, de Liniez II, d'Energie Ménétreols et des Pièces de Vignes

30	Vue depuis la RD31 à la sortie Sud de Guilly	-
31	Vue depuis l'entrée Nord de Villejeux (covisibilité avec le hameau)	PE des Blés d'Or et de le Mée, de Liniez II et des Pièces de Vignes
32	Vue depuis les franges Ouest de Vatan	PE des Pièces de Vignes et de Jusselin
33	Vue depuis le centre de Vatan, anciennes Halles (inscrit MH)	-
34	Vue depuis la RD 920 à l'entrée Sud de Vatan	-
35	Vue depuis la RD 2 à l'entrée Est de Vatan, covisibilité avec l'église Saint-Laurian (inscrit MH)	PE des Blés d'Or et de le Mée, de la Vallée, de Liniez II, de Jusselin et des Pièces de Vignes
36 et 36C	Vue depuis la RD 920 à l'entée Nord-Est de Vatan	-
37	Vue depuis une route longeant l'autoroute A20 (commune de Vatan)	-
38	Vue depuis les franges Ouest de Meunet-sur-Vatan	PE des Blés d'Or et de le Mée, de Liniez II, du Camélia et des Champs d'Amour
39	Vue depuis la RD 2 à l'entrée Est de Meunet-sur-Vatan	PE des Blés d'Or et de le Mée, des Champs d'Amour, du Camélia, de Jusselin et de Liniez II
40	Vue depuis la RD 66 à la sortie Nord de Ménétreols-sous-Vatan	PE des Blés d'Or et de le Mée, de Liniez II, des Champs de Baudres, de la Juchepie, du Camélia, de Jusselin et des Pièces de Vignes
41	Vue depuis la RD 90 à l'entrée Est de La Chapelle-Saint-Laurian	PE de Liniez II et des Pièces de Vignes

Tableau 96 : Impacts cumulés dans l'aire d'étude rapprochée (Source : Coüasnon)

Le code couleur suivant est retenu pour illustrer les niveaux d'impact :

Impact positif	Impact nul	Impact très faible	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	Impact très fort
----------------	------------	--------------------	---------------	---------------	-------------	------------------

### 6.4.1.3 Dans l'aire d'étude immédiate

En fonction de la position de l'observateur, le projet du Champ des Vignes s'inscrit soit :

- lisiblement dans le paysage de la Champagne Berrichonne : l'alignement est clairement perceptible depuis de nombreux points de vue ;
- avec quelques superpositions de rotors : cela concerne certains postes d'observation

Les impacts sont qualifiés de faibles à modéré :

- Impact faible : PE de Camélia, de Jusselin et des Champs d'Amour
- Impact modéré : PE de la Juchepie, des Champs de Baudres, des Blés d'Or et de le Mée, de la Vallée, de Energie Ménétréols, de Liniez II et des Pièces de Vignes

Le projet du Champ des Vignes confirme dans l'aire immédiate le vocabulaire éolien. Il s'inscrit en cohérence avec les éléments bâtis et végétalisés. Sa géométrie est simple et facilement lisible dans ce paysage agricole.



Photomontage n°50 - Vue depuis le hameau Les Déserts (commune de Fontenay)(Source : Coūason)



Photomontage n°50 - Vue depuis le hameau Les Déserts (commune de Fontenay)(Source : Coūason)



Photomontage n°47 - Vue depuis la RD31 à l'entrée Nord de Fontenay (Source : Coūason)



N° du point de vue	Titre du photomontage	Effets cumulés
42	Vue depuis la RD 90 sur les franges Ouest de La Chapelle-Saint-Laurian	-
43	Vue depuis les franges Sud de Villejeux	PE des Champs de Baudres et des Pièces de Vignes
44	Vue depuis les hameaux Douhault et Les Planches (commune de Fontenay)	PE des Blés d'Or et de le Mée et des Pièces de Vignes
45 et 45C	Vue depuis le centre de Fontenay, près de la Chapelle Seigneuriale dite « Chapelle de la Dîme » (classé MH)	PE de Liniez II
46	Vue depuis l'entrée menant au château de la Dîme (commune de Fontenay)	PE des Blés d'Or et de le Mée, de Liniez II et des Pièces de Vignes
47	Vue depuis la RD31 à l'entrée Nord de Fontenay	PE des Blés d'Or et de le Mée, de la Vallée, Energie Ménétréols et de Liniez II
48	Vue depuis le village de Fontenay	-
49	Vue depuis les hameaux Lussault, La Bisquenerie, Les Petites Fosses (commune de Fontenay)	PE de Montplaisir, des Champs d'Amour, des Blés d'Or et de le Mée, de la Vallée, de Jusselin et de Liniez II
50	Vue depuis le hameau Les Déserts (commune de Fontenay)	PE des Blés d'Or, de le Mée, de la Vallée, de Liniez II, du Camélia, de Dampierre-en-Graçay et Massay, de Montplaisir, des Champs d'Amour, de Bois Méréault, de Longchamp, de Massay II, de Jusselin et des Terrajeaux
51	Vue depuis le hameau de Breuillebault (commune de Fontenay)	-
52	Vue depuis le hameau de Villepeuple (commune de Fontenay)	PE des Pièces de Vignes
53	Vue depuis les hameaux de la Pallue, La Place-Forêt, Pissoison, Le Buisson et Gènefray (commune La Chapelle-Saint-Laurian)	PE de la Juchepie et des Champs de Baudres
54	Vue depuis l'entrée du hameau de Gènefray (commune La Chapelle-Saint-Laurian)	-
55	Vue depuis les hameaux Dadin (commune de Fontenay) et Chevroux (commune La Chapelle-Saint-Laurian)	PE de Camélia et de Jusselin
56	Vue depuis le tumulus elliptique de Liniez (classé MH)	-
57	Vue depuis les hameaux des Nourris et de la Vertrie (commune de Liniez)	-
58	Vue depuis les hameaux des Bergeries, La Cour au Venin, Les Aubuées, Les Michots (commune de Liniez)	PE de Camélia et de Jusselin
59	Vue depuis la RD 66 à l'entrée Est de Liniez	-
60	Vue depuis le centre bourg du village de Liniez	-
61	Vue depuis la RD926 au hameau de la Maladerie, extension urbaine Ouest de Liniez	PE de Camélia et de Jusselin
62	Vue depuis la RD8b à l'entrée Sud de Liniez, covisibilité avec l'église Saint-Martin (inscrit MH)	-
63	Vue depuis le Dolmen à Liniez (classé MH)	-

Tableau 97 : Impacts cumulés dans l'aire d'étude immédiate (Source : Coüasnon)

Le code couleur suivant est retenu pour illustrer les niveaux d'impact :

Impact positif	Impact nul	Impact très faible	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	Impact très fort
----------------	------------	--------------------	---------------	---------------	-------------	------------------

## 6.4.2 Analyse de l'occupation visuelle potentielle

La saturation visuelle a été analysée sur une aire de 10 km au sein du volet paysager. D'après la méthode du bureau d'étude Couasnon, quatre critères sont étudiés, chacun de ces critères ayant un seuil d'alerte :

- Critère 1 - Prégnance visuelle du motif éolien : cela correspond à la somme des angles occupés par le motif éolien. Si cette somme est supérieure à 120° sur l'aire de 10 km, le seuil d'alerte est atteint.
- Critère 2 - Angle de respiration maximal ou indice d'espace de respiration : ce critère correspond à la mesure du plus grand angle sans éolienne dit « de respiration ». Si l'angle est inférieur à 90°, le seuil d'alerte est atteint.
- Critère 3 - Répartition des espaces de respiration : cela correspond à la détermination du nombre d'angle(s) de 60° (angle maximum de la vision humaine) présent(s) sans éoliennes visibles. Si le nombre est inférieur à 2, le seuil d'alerte est atteint.
- Critère 4 - Indice de densité sur les horizons occupés : ce critère correspond au ratio du nombre d'éoliennes présentes par angle d'horizon occupé, soit le nombre total d'éoliennes visibles présentes sur l'aire de 10 km divisé par l'indice d'occupation de l'horizon. S'il est supérieur à 0,5 dans l'aire de 10 km, le seuil d'alerte est atteint.

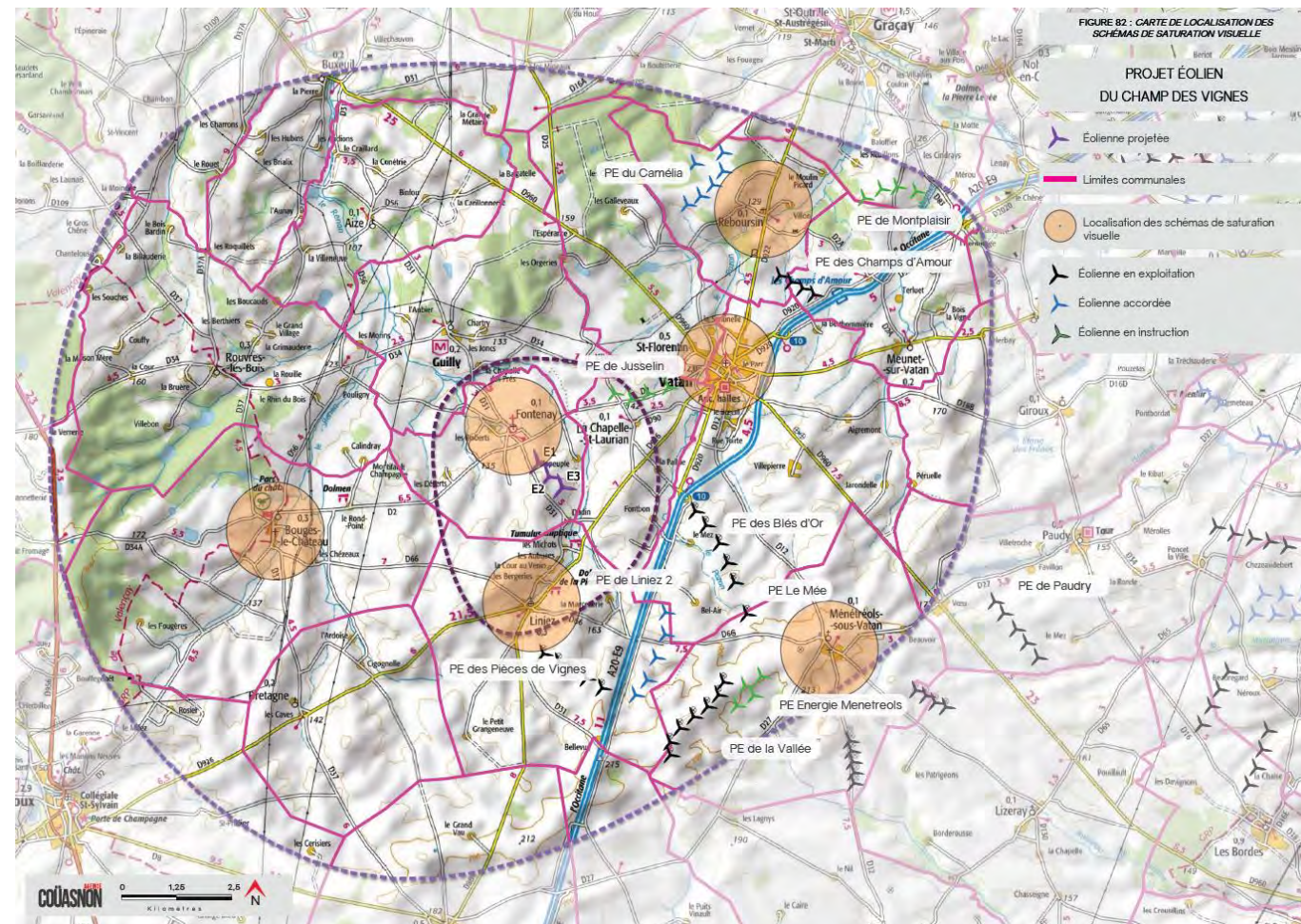
Ces critères sont ainsi établis à l'état initial, à l'état projeté (c'est-à-dire avec l'ajout du projet éolien étudié) puis leur évolution est analysée (en pourcentage positif (critères 1), négatif (critères 2 et 3) et en nombre (critère 4)).

En sus de cette méthode, il est également présentée la méthode de la Direction régionale de l'environnement (DIREN) du Centre datant de 2007. Trois critères sont étudiés :

- Critère 1 - Occupation de l'horizon : somme des angles de l'horizon interceptés par des parcs éoliens. Deux classes sont utilisées : les éoliennes distantes de moins de 5 km et celles distantes de 5 à 10 km.
- Critère 2 - Densité sur les horizons occupés : ratio du nombre d'éoliennes sur l'angle d'horizon. Le seuil d'alerte approximatif est de 0,10 (soit une éolienne en moyenne pour 10° d'angle sur les secteurs d'horizon occupés par des parcs éoliens).
- Critère 3 - Espace de respiration : plus grand angle continu sans éolienne. Un angle sans éolienne de 160 à 180° (correspondant à la capacité humaine de perception visuelle) paraît souhaitable.

### 6.4.2.1 Choix des points

Les villages de Bouges-le-Château, Fontenay, Liniez, Ménétréols-sous-Vatan, Reboursin et Vatan, à proximité du projet, ont fait l'objet d'une analyse afin de juger le risque d'encerclement et de saturation potentiel auxquels ils seraient confrontés avec l'insertion du projet sur ce territoire.



Carte 117 : Bourgs étudiés (Source : Couasnon)

### 6.4.2.2 Conclusions

Sur les schémas de saturation réalisés, globalement, plusieurs seuils sont atteints pour les bourgs de Liniez, Ménétréols-sous-Vatan, Reboursin et Vatan. Seuls les bourgs de Bouges-le-Château et Fontenay ne présentent aucun seuil d'alerte atteint. De plus, pour 4 bourgs sur 6, le seuil du critère d'indice de densité sur les horizons occupés est atteint.

Cependant, les critères de saturation visuelle évoluent peu entre l'état initial et l'état projeté. De plus, les seuils d'alerte atteints à l'état projeté le sont aussi à l'état initial. D'autre part, l'augmentation de l'indice de densité sur les horizons occupés permet de préserver des espaces de respiration entre les parcs.

Par ailleurs, l'analyse des photomontages permet de nuancer l'analyse théorique de la saturation visuelle. En effet, les photomontages réalisés permettent de mettre en évidence une implantation d'éoliennes qui préserve les espaces de respiration sans effet encerclement ou de saturation visuelle sur les lieux de vie.

Titre	Critères (atteint / non atteint)			
	1 - Prégnance visuelle du motif éolien	2 - Angle de respiration maximum	3 - Répartition des espaces de respiration	4 - Indice de densité sur les horizons occupés
Depuis Bouges-le-Château	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
Depuis Fontenay	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
Depuis Liniez	Atteint	Non atteint	Non atteint	Atteint
Depuis Ménétréols-sous-Vatan	Atteint	Atteint	Non atteint	Atteint
Depuis Reboursin	Non atteint	Non atteint	Atteint	Atteint
Depuis Vatan	Non atteint	Atteint	Non atteint	Atteint

Tableau 98 : Synthèse de l'analyse de la saturation visuelle (Source : Couasnon)

Titre	Critères (atteint / non atteint)		
	1 - Indice d'occupation des horizons A + A'	2 - Indice de densité sur les horizons occupés	3 - Espace de respiration maximum
Depuis Bouges-le-Château	Non atteint	Non atteint	Atteint
Depuis Fontenay	Non atteint	Non atteint	Non atteint
Depuis Liniez	Atteint	Atteint	Non atteint
Depuis Ménétréols-sous-Vatan	Atteint	Atteint	Atteint
Depuis Reboursin	Atteint	Atteint	Atteint
Depuis Vatan	Atteint	Atteint	Atteint

Tableau 99 : Synthèse de l'analyse de la saturation visuelle selon la méthode DIREN (Source : Couasnon)

# G. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement



## 1 OBJECTIF DES MESURES

### 1.1 CADRE REGLEMENTAIRE

L'article R122-5 du code de l'environnement précise que l'étude d'impact sur l'environnement doit indiquer 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 ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets.

### 1.2 DEFINITIONS DES DIFFERENTES MESURES

Le Guide de l'étude d'impact des projets éoliens sur l'environnement définit les différentes mesures de la manière suivante :

« Les **mesures de suppression** permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact.

Les **mesures de réduction** ou réductrices visent à réduire l'impact. Il s'agit par exemple de la diminution ou de l'augmentation du nombre d'éoliennes, de la modification de l'espacement entre éoliennes, de la création d'ouvertures dans la ligne d'éoliennes, de l'éloignement des habitations, de la régulation du fonctionnement des éoliennes, etc.

Les **mesures de compensation** ou compensatoires visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Elle est mise en œuvre en dehors du site projet. Les mesures compensatoires au titre de Natura 2000 présentent des caractéristiques particulières.

Ces différents types de mesures, clairement identifiées par la réglementation, doivent être distinguées des **mesures d'accompagnement** du projet, souvent d'ordre économique ou contractuel et visant à faciliter son acceptation ou son insertion telles que la mise en œuvre d'un projet touristique ou d'un projet d'information sur les énergies. Elles visent aussi à apprécier les impacts réels du projet (suivis naturalistes, suivis sociaux, etc.) et l'efficacité des mesures. »

### 1.3 DEMARCHE CONDUITE POUR LE PRESENT PROJET EOLIEN

Le porteur de projet a intégré les principes de la Doctrine relative à la séquence Eviter, Réduire et Compenser (ERC) tout au long du développement du présent projet éolien. L'accent a en premier lieu été mis sur l'évitement d'impact sur l'environnement lors des choix fondamentaux pris dans le cadre du projet. Différentes mesures de réduction puis, lorsque cela s'est avéré nécessaire, de compensation ont ensuite été appliquées et/ou proposées soit à l'initiative du porteur de projet, soit dans le cadre des différentes expertises menées dans le cadre du développement du parc éolien, soit par les élus locaux également concernés par le projet. Les différentes mesures retenues sont adaptées aux impacts identifiés de manière à réduire les impacts résiduels du projet éolien.

En plus des mesures issues de la démarche ERC, les expertises écologiques et paysagères ont en outre mis en avant des mesures d'accompagnement du projet permettant de participer à l'amélioration du cadre de vie des riverains au projet. Ces mesures sont également listées ci-après.

## 2 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION LIÉES À LA CONCEPTION DU PROJET

### 2.1 MESURES D'ÉVITEMENT

#### 2.1.1 Mesures écologiques

Les mesures d'évitement ont été intégrées au projet et permettent de limiter l'impact à la source :

- Choix de la variante d'implantation la moins impactante pour l'environnement (réduction du nombre d'éoliennes en passant de 4 à 3 éoliennes) ;
- L'étude écologique a révélé des enjeux assez forts au sein des habitats de la ZIP. En hiérarchisant les enjeux, il ressort de l'étude, que le secteur de fourré au sein de la ZIP offre le plus de sensibilités (oiseaux, reptiles, chiroptères). Les zones de chasse et de transit liées à l'activité des chiroptères sont également évitées autant que possible (effet lisière). Aussi, entre 0 et 50m des lisières, l'activité des chauves-souris est la plus forte, ce secteur est le plus favorable aux chauves-souris mais également le plus sensible, le projet et notamment le survol des pales ne se superposent en aucun cas avec cette zone.
- Les éoliennes ont été implantées, en dehors des zones à enjeux identifiées par les études naturalistes et des zones naturelles reconnues au niveau régional et national. Les enjeux naturalistes ont été évités au maximum avec seulement 3 éoliennes implantées, dans des monocultures intensives peu enclin à l'accueil d'une biodiversité remarquable et à distance des éléments paysagers (haies, fourrés, bosquets) afin d'éviter leur survol avec les pales (distance minimum de 120m pour l'éolienne n°1 et au-delà des 200m pour les éoliennes n°1 et n°3).
- Les chemins d'accès aux éoliennes du projet empruntent autant que faire se peut, des chemins agricoles existants. L'objectif étant de limiter au maximum les impacts sur le fourré et les lisières bordant ces chemins. Les chemins nouvellement créés sont situés exclusivement au sein des monocultures intensives et au plus court afin de limiter l'impact.
- Les tranchées réalisées pour enfouir les câbles électriques reliant les éoliennes au poste de livraison seront les plus directes possibles (selon les accords fonciers).

Ces différents éléments de la conception du parc éolien le « Champ des Vignes », visent à minimiser les impacts sur le sol, les habitats et la faune en général.

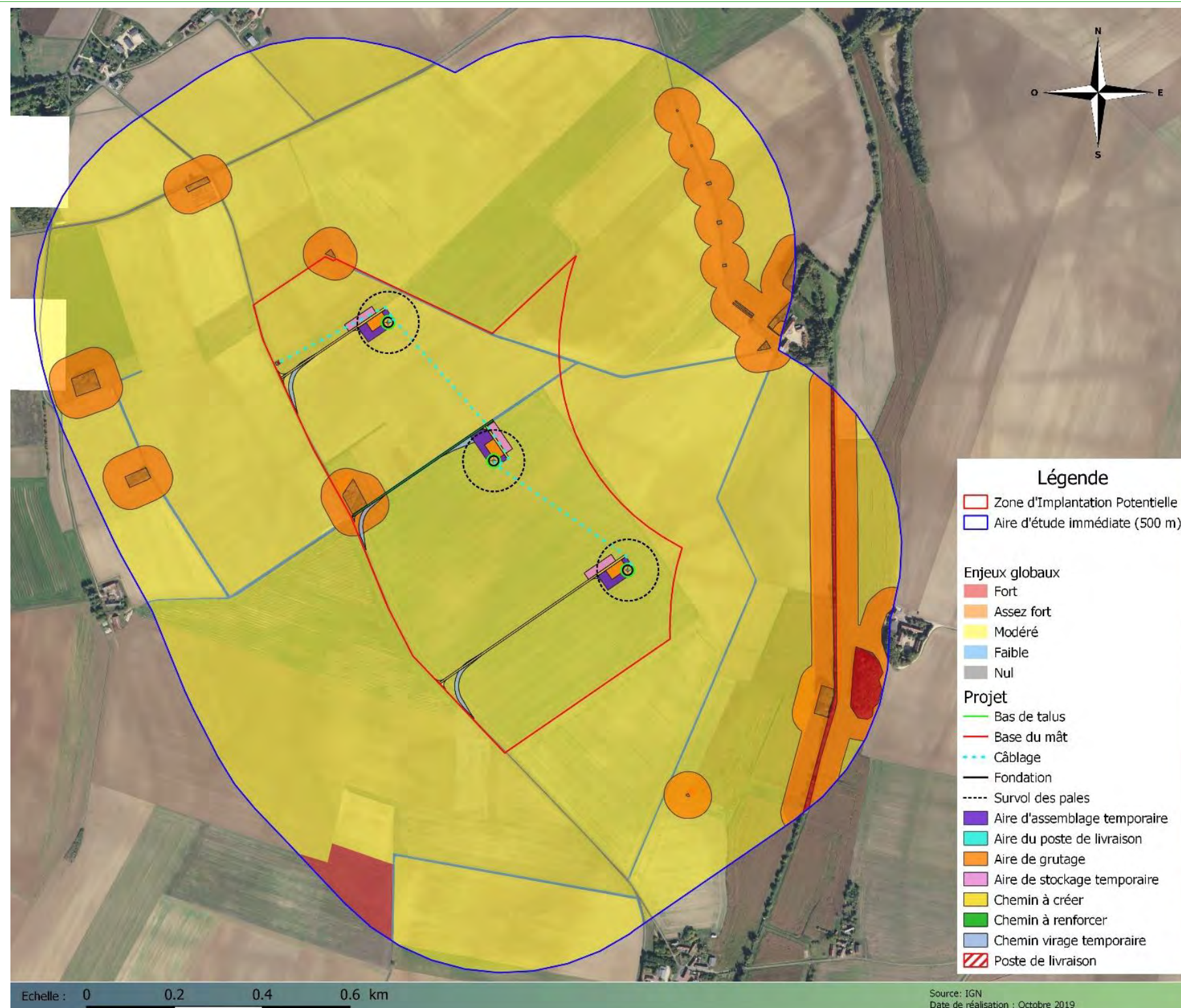


Figure 38 : Zone d'implantation potentielle évitée

## 2.2 MESURES DE REDUCTION

### 2.2.1 Mesures paysagères

#### 2.2.1.1 Choix du site d'implantation

La première mesure concerne le choix du site d'implantation.

Le rapport entre l'échelle des éoliennes et celle d'éléments de petite taille peut rendre difficile l'insertion visuelle des projets éoliens. Les paysages de la Champagne Berrichonne sont propices à l'accueil de parcs éoliens en raison de l'importante profondeur des perceptions et de l'absence - relative - de motifs verticaux.

Par ailleurs, ce site se trouve à l'intérieur des zones favorables au développement éolien identifiées dans le SRE de la région Centre et plus précisément dans la zone à potentiel de développement éolien la plus importante du département (400 MW).

Le site présente également l'avantage de s'inscrire dans la continuité de parcs éoliens existants. En effet, le motif éolien est coutumier des perceptions ce qui diminue les risques de modification de l'appréciation du paysage perçu par l'introduction de nouveaux éléments. Ce site permet également de poursuivre le développement éolien de manière raisonnée et structurée sous forme de pôle de densification.

#### 2.2.1.2 Choix de la géométrie d'implantation

La prise en compte de l'existant est un élément déterminant pour définir un projet qualitatif. Le travail de recherche des variantes du projet du Champ des Vignes a visé à :

- conserver une implantation géométrique des éoliennes avec des interdistances régulières
- optimiser le recul vis-à-vis des hameaux proches et la lisibilité du projet depuis ces derniers
- optimiser le recul vis-à-vis des routes départementales
- respecter le faisceau SGAMI présent au nord-ouest et au sud-est
- proposer une orientation qui s'appuie sur des lignes de forces existantes, à savoir ici le parc éolien existant des Blés d'Or et la RD 31
- favoriser une implantation lisible et équilibrée pour éviter les points d'appels visuels perturbateurs

L'implantation du projet au sein d'un pôle éolien et dans le respect des lignes de forces diminue sensiblement l'impact du projet en s'inscrivant lisiblement dans le paysage.

Parmi les mesures de réduction et d'évitement prises en compte en amont du projet, le choix d'une variante avec 3 machines au lieu de 4 participe à la diminution de l'emprise visuelle du parc éolien, à son occupation sur l'horizon et limite les risques de chevauchements visuels multiples. Tout cela concourt à atténuer la prégnance visuelle du projet avec des points d'appels visuels perturbateurs.

Une fois ce travail de réflexion engagé et les premières mesures prises pour réduire l'impact du projet, une série de 63 photomontages, représentatifs des sensibilités du site, a été réalisée et a permis une analyse des impacts du projet final, dans des conditions de représentation similaires à celle du champ de vision humain.

## 2.3 SYNTHÈSE DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET

Type de mesure	Thématique	Description	Coût de la mesure
Évitement	Environnement naturel	Choix de la variante d'implantation (réduction du nombre d'éoliennes)	Intégré à la conception du projet
		Aucune implantation dans les zones à enjeu	Intégré à la conception du projet
		Chemins créés au sein de monocultures intensives	Intégré à la conception du projet
Réduction	Environnement paysager	Choix du site	Intégré à la conception du projet
		Choix de la géométrie d'implantation	Intégré à la conception du projet

Tableau 100 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet

### 3 MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

#### 3.1 MESURES DE REDUCTION

##### 3.1.1 Mesures pour le milieu physique

###### 3.1.1.1 Cahier des charges environnemental

Un cahier des charges environnemental sera mis en place au moment de la consultation des entreprises susceptibles d'intervenir pendant le chantier de construction du parc éolien. L'exploitant sera également présent pendant toute la durée des travaux pour contrôler le respect des exigences environnementales précisées dans le cahier des charges et pour sensibiliser et informer le personnel au respect des engagements pris.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

###### 3.1.1.2 Etude géotechnique

Une étude géotechnique sera réalisée par un expert en amont du chantier au droit de l'implantation de chacune des éoliennes. Les résultats permettront de dimensionner les fondations pour les adapter aux caractéristiques du sol et de s'assurer de leur compatibilité avec le risque d'infiltration des eaux de surface de la nappe et le risque de remontée de nappes en domaine sédimentaire.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

###### 3.1.1.3 Réduction du risque de pollution en phase chantier

Il s'agit de prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter les pollutions accidentelles des eaux, de l'air et du sol pendant les travaux :

- Des moyens seront mis à disposition par les entreprises intervenantes pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets ...);
- De la même façon, des kits d'absorbant (plaque, chiffon...) seront mis à disposition du personnel intervenant afin de minimiser et contenir toute pollution accidentelle ;
- Le nettoyage des cantonnements, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera effectué régulièrement ;
- Aucune opération de lavage ne devra être effectuée en dehors des zones réservées, notamment les zones de captage. Le lavage des goulottes des camions-toupie ne peut s'effectuer sur le site que sur une zone équipée de filtres ou de géotextiles permettant de filtrer l'eau de lavage ; les dépôts solides restants seront éliminés en tant que déchets inertes conformément à la réglementation applicable.
- La manipulation et les dépôts de carburants, de lubrifiants ou d'hydrocarbures, ainsi que les installations de maintenance du matériel des entreprises intervenantes doivent être conformes aux prescriptions réglementaires relatives à ces types d'installations. Aucun stockage d'hydrocarbure n'est permis ailleurs que sur la zone prévue. Des bacs de rétention seront déployés sous tout stockage de produits dangereux et sous les groupes électrogènes.
- Toute opération d'approvisionnement en produits dangereux sur le chantier à l'aide de camions citernes (hydrocarbures pour engins de chantier, huiles...) devra s'effectuer en informant au préalable le Maître d'œuvre du chantier. Le véhicule devra disposer de dispositifs de traitement des pollutions (kits d'absorbants) ainsi que d'extincteurs contrôlés afin de pouvoir diminuer la gravité de tout incident.
- Des dispositions nécessaires à l'évacuation des eaux sanitaires et produits chimiques utilisés sur la base vie seront prises conformément à la réglementation en vigueur (WC chimiques). Aucun rejet dans le milieu naturel n'est autorisé.

- Le personnel en charge du transport sera formé concernant les produits transportés, les opérations de manutention et de déchargement ainsi que les consignes de sécurité à appliquer en cas d'incident.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

##### 3.1.2 Mesures pour le milieu naturel

###### 3.1.2.1 Phasage des travaux

Impact concerné : Risque de destruction d'espèces remarquables lors de la phase chantier.

Objectif/Effet attendu : Limiter le risque de destruction d'espèces remarquables d'oiseaux (Busard Saint-Martin), lors du chantier de construction du parc éolien.

Description opérationnelle : Les travaux de terrassement nécessaire pour la construction des fondations d'éoliennes et des chemins d'accès seront débutés en dehors de la période de nidification des oiseaux qui s'étend du 1er avril au 31 juillet. Lors de la période de nidification, compte tenu des risques (destruction de nichées) et des nuisances qu'ils génèrent (mouvement de personnes, de véhicules et d'engins de chantier, vibrations, bruits), ces travaux peuvent causer des dérangements répétés responsables d'échecs de nidification pour les espèces nichant à proximité du chantier. Les travaux de terrassement pourront démarrer durant la période de nidification des oiseaux (du 1er avril au 31 juillet) sous réserve que l'exploitant fasse effectuer un suivi de la nidification des oiseaux (espèces protégées) et constate l'absence de nids sur les emprises des travaux. Si les travaux ont commencé avant la période de nidification (du 31 juillet (année N) au 31 mars (année N+1)), ils pourront continuer durant cette période sans qu'un suivi de la nidification des oiseaux protégés ne soit nécessaire.

Coût estimatif :

- Si les travaux sont débutés en dehors de la période sensible : intégré aux coûts des travaux.
- Si un suivi « Oiseaux nicheurs » est nécessaire : environ 2 000 € HT (compte-rendu inclus)

La zone de suivi concerne l'emprise du projet, à savoir : les différentes plateformes temporaires et permanentes, les fondations des éoliennes, l'emprise du câblage et les chemins d'accès augmenté d'une zone tampon de 10 m de part et d'autre. S'il y a découverte d'un nid, un balisage sera mis en place afin de localiser le nid, une adaptation du chantier sera alors instaurée (adaptation spatiale et temporelle), afin de permettre la sauvegarde du nid et de poursuivre le chantier. Selon la localisation du nid, le chantier pourra être interrompu momentanément sur un secteur donné ou une éolienne donnée, tout en permettant la poursuite du chantier sur les autres éoliennes. L'exploitant agricole sera prévenu, afin d'éviter le nid en période de moisson étant la période la plus sensible pour les jeunes (risque de destruction au nid).

### 3.1.3 Mesures pour le milieu humain

#### 3.1.3.1 Propreté des voies d'accès et poussières

Les thématiques de propreté du chantier et de gestion des déchets sont transverses, mais également fondamentales pour garantir un projet de moindre impact. Les mesures suivantes seront prises afin de préserver la propreté du chantier et de ses abords :

- Les entreprises intervenantes seront tenues de prendre toutes dispositions pour éviter qu'aux abords du chantier le milieu ne soit souillé par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux.
- Des installations de nettoyage des roues et des dessous de véhicule de chantier seront installées par les entreprises intervenantes avant le début des travaux, si cela devait conduire à des dépôts de boues sur les voies routières. Ces installations seront conformes avec la réglementation en vigueur sur le plan de la récupération des déchets et des eaux usées. La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

#### 3.1.3.2 Circulation sur le site

Des permissions de voiries seront demandées au gestionnaire des voiries concernées (dans le cas présent, la commune et le Conseil départemental) avant le démarrage des travaux, afin de connaître et d'intégrer leurs prescriptions aux modalités d'accès au chantier depuis des routes nationales ou départementales. Par ailleurs, les secteurs du chantier pouvant engendrer des risques de chute ou d'écrasement du personnel intervenant, en particulier les abords de l'excavation de chaque fondation d'éolienne et les zones de manœuvre des engins seront sécurisés. Le chantier sera interdit au public. Cependant, les voies d'accès ne sont en général pas fermées au public ou aux exploitants de parcelles agricoles pour ne pas gêner leur activité. Par conséquent, le chantier sera correctement et suffisamment signalé par des plans d'accès, voire des fléchages. Des dispositions particulières seront prises, notamment en adaptant la signalisation routière si nécessaire afin d'assurer la sécurisation de la circulation. La vitesse sur le chantier sera maîtrisée (30 km/h maximum sauf exception), le stationnement des véhicules du personnel s'effectue sur les zones prévues à cet effet, et en aucun cas sur la voie publique en dehors du chantier.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

#### 3.1.3.3 Bruit et voisinage

Les entreprises intervenant sur le site ont l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément.

Afin de limiter les risques de gênes pour les riverains, les opérations productrices de bruits devront respecter des horaires diurnes. Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

#### 3.1.3.4 Sécurité du personnel de chantier

Un Plan Général de Coordination (PGC) sera rédigé par un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) en amont du chantier et diffusé à toutes les entreprises intervenant sur le site. Chaque entreprise rédige ensuite un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé, adapté à la mission qui leur est confiée, et qui découle de ce Plan

Général de Coordination. Avant le démarrage des travaux, le Coordinateur Sécurité et Protection réalise une inspection pour contrôler la bonne application des Plans évoqués ci-dessus.

Le Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé abordera :

- les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés : consignes de secours, identification des secouristes présents sur le chantier, démarches administratives en cas d'accident, matériel de secours ;
- les mesures générales d'hygiène : hygiène des conditions de travail et prévention des maladies professionnelles, identification des produits dangereux du chantier, dispositions pour le nettoyage et la propreté des lieux communs, etc.;
- les mesures de sécurité et de protection de la santé : contraintes propres au chantier ou à son environnement, contraintes liées à la présence d'autres entreprises sur le chantier, modalités d'exécution du chantier, mesures de prévention, protections individuelles et collectives, transport du personnel et conditions d'accès au chantier.

Quelques mesures spécifiques pour la prévention des risques pour la santé et la sécurité sont énoncées ici. Leur respect sera exigé de toutes les entreprises intervenant sur le projet :

- Utiliser des équipements, engins, produits et matériaux conformes aux règles de l'art et d'une qualité au moins égale aux prescriptions des normes et codes français mentionnés dans les cahiers des charges, les spécifications et les plans ou schémas ou, lorsqu'ils ne sont pas stipulés, conformes aux toutes dernières exigences des normes ou des codes en usage ;
- Conduire ces engins, mettre en place ou mettre en œuvre ces matériaux ou produits conformément à toutes les recommandations applicables des fabricants ;
- Mettre à disposition des extincteurs, en nombre suffisant et contrôlés annuellement, sur le chantier notamment à proximité immédiate des zones à risque de départ d'incendie : découpe de ferrailles, soudure à l'arc ...
- Procéder à l'affichage des règles de sécurité en conformité aux normes en vigueur et à la réglementation ICPE ;
- Se soumettre aux contrôles du Maître d'Ouvrage ou d'organismes externes indépendants.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

#### 3.1.3.5 Remise en état du site après le chantier

Après le chantier d'installation du parc éolien, les entreprises intervenantes ont pour objectif de remettre en état toutes les aires de chantier non nécessaires à l'exploitation du parc éolien (base vie, aires de stockage et de stationnement, etc.). Un état des lieux contradictoire avec huissier de justice attestera de la bonne prise en compte de l'environnement dans les activités de remise en état. Cette remise en état consiste notamment à :

- Enlever les matériaux et déchets restants et excédentaires,
- Procéder au nettoyage et à la remise en état des aires de gisements et dépôts de matériaux, de la base vie,
- Procéder à l'égalisation et au nivellement des aires de chantier,
- Effectuer une remise en état des pistes d'accès et aires planes lorsqu'elles ont été endommagées suite à l'exécution des travaux et au trafic de construction. Les entreprises intervenantes remettront au Maître de l'Ouvrage des pistes d'accès conformes aux dimensions et aux spécifications requises,
- Respecter les éventuelles modalités de remblayage spécifiques,
- Procéder aux éventuelles actions de dépollution et prendre en charge les indemnités pour d'éventuels dégâts accidentels aux propriétés privées non directement concernées par les aménagements.

Dans le cas où de la terre végétale a été enlevée et stockée, puis replacée pour retrouver l'état initial, l'Entreprise s'engage à stocker la terre arable séparément du reste et à replacer la terre arable par-dessus tout en surface.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).



### 3.2 SYNTHÈSE DES MESURES EN PHASE TRAVAUX

Type de mesure	Thématique	Description	Coût de la mesure
Réduction	Environnement physique	Mise en place d'un cahier des charges environnemental	Intégré au projet
		Etude géotechnique	Intégré au projet
		Mesures de réduction du risque de pollution	Intégré au projet
	Environnement naturel	Optimisation de la date de démarrage des travaux	0 à 2 000 € HT
	Environnement humain	Maintien de la propreté des voies d'accès et réduction de l'émission de poussières	Intégré au projet
		Assurer la sécurité de la circulation sur le site	Intégré au projet
		Réduire la gêne des riverains	Intégré au projet
		Assurer la sécurité du personnel travaillant sur le chantier	Intégré au projet
		Remise en état du site après le chantier	Intégré au projet

Tableau 101 : Synthèse des mesures en phase travaux

## 4 MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

### 4.1 MESURES DE REDUCTION

#### 4.1.1 Mesures pour l'écologie

##### 4.1.1.1 Entretien aux abords des éoliennes

Impact concerné : Risque de collision d'oiseaux et de chauves-souris avec les éoliennes.

Objectif/Effet attendu : Maintenir un faible intérêt écologique des plateformes des éoliennes.

Description opérationnelle : Les plateformes seront recouvertes de grave non traitée pour limiter la pousse de la végétation. Si nécessaire, l'exploitant assurera l'entretien des plateformes par un entretien de type mécanique (fauchage, broyage, etc.) afin d'éviter l'installation d'un peuplement herbacé ou arbustif spontané, attractif pour la faune, au pied des machines. Toute utilisation d'herbicide sera proscrite.

La période d'entretien des plateformes devra être effectuée en dehors des périodes de nidification des oiseaux à savoir entre le mois de septembre et de mars.

Coût estimatif : Intégré aux coûts de maintenance/exploitation.

##### 4.1.1.2 Eclairage du parc éolien

Impact concerné : Risque de collision de chauves-souris avec les éoliennes.

Objectif/Effet attendu : Réduire au strict minimum l'éclairage nocturne des éoliennes et des infrastructures connexes (chemin d'accès, poste de livraison).

Description opérationnelle : Le site ne sera pas éclairé de façon continue. Un dispositif de détection de présence sera mis en place au pied de chaque machine pour les besoins des opérations de maintenance/exploitation. Les autres sources lumineuses sont limitées au balisage imposé par la réglementation aéronautique.

Coût estimatif : Intégré aux coûts des travaux.

##### 4.1.1.3 Réduction du risque de mortalité des chauves-souris

Impact concerné : La proximité de milieux attractifs pour les chiroptères, la présence dans la zone d'étude d'espèces sensibles au risque de collision et la forte densité d'éoliennes autour du projet (effets cumulés), génèrent un risque accru de collision avec éoliennes pour certaines espèces de chauves-souris, notamment Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Grand murin.

Objectif/Effet attendu : Afin de réduire au maximum le risque de mortalité par collision, le porteur de projet a décidé de mettre en place une mesure de bridage visant à arrêter complètement les 3 éoliennes la nuit durant la période d'activité des chiroptères (du 1er avril au 31 octobre) lorsque les conditions météorologiques sont favorables à la chasse et au transit des chiroptères (vitesse de vent, précipitation, température).

Cette mesure sera également bénéfique pour les oiseaux évoluant la nuit (rapaces nocturnes, migrateur nocturne dont passereaux, etc.).

Constat préalable : Les études actuellement conduites font état de quatre facteurs influençant particulièrement l'activité des chiroptères : la période de l'année, la période jour/nuit, la température et la vitesse du vent. Les degrés de tolérance des chiroptères à ces quatre facteurs semblent cependant variés à travers l'Europe et en fonction des années. Ainsi, Amorim et al. (2012) montrent que 94% de la mortalité induite par les éoliennes à lieu par des températures supérieures à 13°C et une vitesse de vent inférieure à 5 m par seconde au niveau de la nacelle. Au-delà de 5 m par seconde, l'activité diminue fortement, principalement pour le groupe des pipistrelles.

Enfin, l'activité des chauves-souris diminue très fortement lors des précipitations, même de faible volume (brouillard ou nuages). En effet, en période de reproduction, l'activité des chiroptères est corrélée à celle des insectes volants. Or, quand il pleut, les insectes ne volent quasiment pas. La pluie est très perturbante pour le vol (déstabilisation, perte de chaleur). En période de migration, les chiroptères réduisent aussi fortement leur activité de vol par temps pluvieux (comme pour les oiseaux, et en partie pour les mêmes raisons : dépense énergétique plus importante en raison de conditions de vol plus difficiles et un refroidissement corporel plus rapide). On observe souvent lors de radio-pistages que lorsque la pluie arrive, les animaux rentrent dans leur gîte ou bien dans des gîtes secondaires. Par conséquent, les éoliennes peuvent fonctionner par temps de pluie sans avoir d'impacts sur les chiroptères.

Des études particulièrement détaillées en Amérique du Nord (BAERWALD & BARCLAY 2009, ARNETT et al. 2011, 2013c) et en Europe (BEHR & VON HELVERSEN 2006, BACH & NIERMANN 2013) ont prouvé que de faibles augmentations de la vitesse de vent de démarrage de la turbine et la mise en drapeau des pales avaient pour résultat des réductions significatives de la mortalité des chauves-souris (de 50% ou plus).

##### Plan de bridage :

Compte tenu des éléments et des données recueillis lors des investigations conduites en 2018 et 2019 un plan d'arrêt des 3 éoliennes est préconisé afin de réduire au maximum les risques de collisions. Ce plan d'arrêt repose sur 2 constats :

- La présence de zones de chasse et/ou de transit pour les chauves-souris à proximité de ces éoliennes, confirmée par les activités qui y ont été enregistrées au cours de cette étude.
- La présence d'espèces migratrices et de haut vol sensibles au risque de collision avec les éoliennes.

Arrêt préventif des machines (régulation) dès la première année de mise en fonctionnement du parc, consistant en un arrêt nocturne des rotors suivant les conditions suivantes :

- Du 1er Mai au 31 Octobre, correspondant à la période d'activité des chiroptères
- Par des températures supérieures à 10°C
- Par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s
- En l'absence de précipitations (à l'aide de capteurs de pluviométrie, analyse des données sur des moyennes de 10 minutes ; arrêt de la rotation des pales en moins d'une minute)
- Du 1er Août au 31 Octobre un arrêt des machines du coucher du soleil au lever du soleil.
- De 1er Mai au 31 juillet un arrêt des machines entre une demi-heure avant le coucher du soleil et 5h après le coucher.

Suite à la première année de fonctionnement du parc et à la réalisation des suivis des impacts résiduels, un ajustement des modalités de bridage pourra être opéré en fonction des premiers résultats obtenus.

Coût estimatif : perte de production

## 4.1.2 Mesures pour l'environnement humain

### 4.1.2.1 Bridage acoustique

L'étude acoustique a permis de déterminer le risque d'émergences réglementaires du projet sous certaines conditions de vent en fonctionnement normal.

Pour mettre le parc en conformité, il est nécessaire d'appliquer des mesures de réduction consistant en des restrictions de fonctionnement. Le Plan de Gestion Acoustique (PGA), ou plan de bridage acoustique, est établi par machine et par vitesse de vent. Ces PGA sont le plus détaillés possibles de manière à permettre de réduire autant que faire se peut l'impact sur la production du parc. Ils sont automatisés et programmés dans les éoliennes.

On parle de « fonctionnement adapté » ou « plan de bridage » lorsque le fonctionnement « normal » ou « par défaut » des éoliennes est modifié pour s'adapter à une contrainte donnée, ici pour réduire leurs émissions sonores. Le niveau de bruit d'une éolienne varie avec la vitesse de rotation des pales et donc avec la vitesse du vent. Un « fonctionnement adapté » consiste principalement, pour une vitesse de vent donnée, à réduire la vitesse de rotation des pales pour réduire le niveau des émissions sonores. Une réduction du niveau de bruit d'une éolienne à une vitesse de vent donnée se traduit ainsi presque toujours par une réduction de sa production à cette vitesse de vent. ENERCON propose une adaptation de ses machines pour fonctionner à plusieurs vitesses de rotations différentes. Ceci est appelé « mode de fonctionnement ». Le Mode Standard ou Mode 0 sont par exemple les noms communément donnés au mode de fonctionnement normal : aucune réduction de la vitesse de rotation des pales n'est appliquée.

Les différents modes de fonctionnement proposés sur le modèle E138-4,2MW consistent en un bridage (réduction de la vitesse de rotation) de l'éolienne pour qu'elle n'émette pas plus qu'une puissance sonore définie. Plusieurs seuils sont proposés pour s'adapter au mieux : Mode 103dB, 102dB, 101dB, 100dB, 99dB. En deçà de cette valeur de 99dB, si des émergences persistent, l'éolienne est arrêtée pour ne plus produire d'émissions sonores. Deux autres types de modes de fonctionnement sont disponibles pour la E138-4,2MW, pour les conditions où les émergences sonores au droit des habitations les plus proches sont faibles : les modes Is et IIs. Ces modes ne brident pas la puissance nominale de l'éolienne, celle-ci atteindra toujours 4,2MW à vitesse de vent nominal. Elle l'atteindra cependant de manière plus lente et progressive. En effet, à basses vitesses de vent, la vitesse de rotation du rotor sera ralentie pour limiter les émissions sonores. Ces modes permettent un gain de productivité certain.

Ainsi le « plan de bridage » est une programmation paramétrique et temporelle des modes de fonctionnement : pour chaque éolienne, on détermine le mode de fonctionnement adapté selon la vitesse du vent, l'heure, ... Par exemple, une éolienne pourra fonctionner en Mode acoustique lorsque le vent est entre 6 et 8 m/s tous les jours de la semaine, de 22h00 à 7h00. Puis en dehors de ces conditions, fonctionner en Mode Standard ou Mode 0. Si la contribution sonore des éoliennes est trop élevée et crée des émergences trop élevées, les éoliennes peuvent être arrêtées pour respecter la réglementation. Chaque modèle d'éolienne ENERCON dispose de caractéristiques propres (courbes de puissance électrique et acoustique, définition des modes de fonctionnement, possibilités de paramétrage). Les noms et nombres de modes de fonctionnement varient selon les modèles. Le « plan de bridage » doit être conçu individuellement pour chaque éolienne et en fonction de l'environnement acoustique du secteur du projet

Des mesures complémentaires à celles menées dans le cadre de la conception du projet peuvent également permettre d'affiner les conditions dans lesquelles tel ou tel mode doit être appliqué. Les outils de simulation du bruit évoluent également.

Ainsi, dans un but de recherche d'optimisation de la production, tout en assurant la conformité à la réglementation acoustique, les « plans de bridage » ne sont pas figés et évoluent régulièrement dans la vie du projet (il s'écoule plusieurs années entre la conception du projet, le dépôt des demandes d'autorisation et la mise en service des installations) puis au cours des 20 à 30 années d'exploitation.

### Plan de gestion Acoustique en conditions dominantes 225°

Les calculs réalisés font apparaître un besoin de limitation des émissions sonore de jour et de nuit afin d'obtenir une prévision des émissions présentant une émergence inférieure à 5 dB(A) sur la période diurne, et 3 dB(A) sur la période nocturne. Il est donc nécessaire de mettre en place une mesure de réduction consistant en un « plan de bridage diurne et nocturne ». Cette optimisation est effectuée en appliquant un ensemble de mode de fonctionnement disponible pour l'éolienne. En période nocturne il est nécessaire d'étendre la plage de calcul jusque 11 m/s.

#### • Conditions de réduction Diurne :

Plan de bridage _ fonctionnement diurne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1		OM IIs	OM 103dB	OM Is	OM IIs	OM IIs		
E2		OM 102dB	OM 102dB	OM IIs				
E3		OM 100dB	OM 100dB	OM 103dB	OM IIs			

#### • Conditions de réduction Nocturne :

Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines									
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
E1			OM 103dB	OM 101dB	OM 103dB	OM 100dB	OM 99dB	OM 101dB	OM IIs
E2		OM 103dB	OM 102dB	OM 99dB	OM 102dB	OM 103dB	OM 101dB	OM Is	
E3		OM 102dB	OM 100dB	OM 99dB	OM 99dB	OM 102dB	OM 103dB		

Figure 39 : Plan de bridage en conditions de vent dominant (Source : Echopsy)

Les émergences diurnes et nocturnes calculées après application du plan de bridage sont présentées ci-dessous :

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
<b>Les Planches_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	1,8	1,8	1,9	1,2	0,7	0,3
<b>Villepeuple_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	4,8	4,9	5,0	4,2	2,3	1,3
<b>Généfray_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,9	3,4	4,3	3,5	2,3
<b>Dadin_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,4	0,6	0,4	0,3
<b>Breuilbault_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,9	0,5	0,2	0,1
<b>Fontenay_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,4	2,5	1,8	1,5	0,9
<b>Le Beauce</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	4,5	4,8	4,5	4,2	2,9
<b>Cheroux</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,3	0,5	0,4	0,2
<b>La Fosse</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	1,1	0,7	0,3	0,2

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)								
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
<b>Les Planches_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,7	1,3	1,1	0,6	0,3
<b>Villepeuple_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,0	2,8	2,8	2,4	1,6	1,0
<b>Généfray_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,9	3,0	2,3
<b>Dadin_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,7	0,5
<b>Breuilbault_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,5	0,5	0,4	0,2	0,1
<b>Fontenay_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,5	1,7	1,2
<b>Le Beauce</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,9	2,9	2,9
<b>Cheroux</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,6	0,4
<b>La Fosse</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2

« Lamb<35 » : Suivant l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

Tableau 102 : Emergences diurnes et nocturnes calculées après application du plan de bridage (Source : Echopsy)

Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires.

## Plan de gestion Acoustique en conditions secondaires 22,5°

Les calculs réalisés font apparaître un besoin de limitation des émissions sonore de nuit afin d'obtenir une prévision des émissions présentant une émergence inférieure à 3 dB(A) sur la période nocturne. Il est donc nécessaire de mettre en place une mesure de réduction consistant en un « plan de bridage nocturne ».

### • Conditions de réduction Nocturne :

Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1			OM 103dB	OM 101dB	OM 102dB	OM 103dB	OM Is	
E2			OM 103dB	OM 101dB	OM 102dB	OM IIs	OM Is	
E3			OM IIs	OM 103dB	OM IIs	OM Is		

Figure 40 : Plan de bridage en conditions de vent secondaires (Source : Echopsy)

Les émergences nocturnes calculées après application du plan de bridage sont présentées ci-dessous :

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
<b>Les Planches_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,4	0,5	0,4
<b>Villepeuple_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	1,2	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3
<b>Généfray_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,1	2,8	2,2	2,3
<b>Dadin_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	3,0	2,4	2,4	2,7	2,7	2,3
<b>Breuillebault_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,0	2,8	2,9	3,0	2,9
<b>Fontenay_M</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
<b>Le Beauce</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,2	0,3	0,4	0,3
<b>Cheroux</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,9	2,1	2,1	1,8
<b>La Fosse</b>	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,2	0,2

« Lamb<35 » : Suivant l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

Tableau 103 : Emergences nocturnes calculées après application du plan de bridage (Source : Echopsy)

Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires.

Suivant les mesures sur site, ainsi que les outils et hypothèses prises en compte pour le dossier, les différents aspects comportant des limites fixées par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 présentent les résultats suivants :

- Les émergences sonores sont respectées en fonctionnement réduit la journée ; Selon les directions et vitesses certaines éoliennes sont impactées par des limitations de fonctionnement.
- Les émergences sonores sont respectées en fonctionnement réduit la nuit ; Selon les directions et vitesses certaines éoliennes sont impactées par des limitations de fonctionnement.
- Les seuils maximums en limite de périmètre de contrôle sont respectés, pour la période diurne et pour la période nocturne ;
- Les éoliennes ne présentent pas de tonalités marquées.

Ainsi, compte tenu de ces résultats, l'étude des impacts acoustiques montre un projet capable de respecter les émergences réglementaires qui lui seront fixées.

## 4.2 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

### 4.2.1 Mesures pour l'environnement naturel

#### 4.2.1.1 Pose de gîtes artificiels à chiroptères

**Objectif/Effet attendu :** En zone agricoles, les populations de chauves-souris souffrent généralement d'un manque de gîtes disponibles pour la mise-bas ou pour l'hibernation. Afin de palier à cette pénurie de gîte le porteur de projet s'engage à installer 10 gîtes artificiels à chiroptères pour densifier le réseau de gîtes potentiels autour du projet.

**Description opérationnelle :** Les 10 gîtes artificiels seront placés à une distance de plus d'1 km des éoliennes afin de ne pas attirer les chauves-souris à proximité des machines et à moins de 3 km pour pouvoir bénéficier aux populations de chauves-souris concernées par le projet. Les gîtes artificiels pourront être installés dans les haies, sur les lisières ou à l'intérieur des bosquets. Des gîtes pourront également être installés sur des bâtiments. Les gîtes seront installés en hauteur (≥ 2 m) afin de limiter la prédation notamment par les chats. Différents modèles de gîtes artificiels selon l'endroit où ils seront installés et les espèces que l'on souhaite accueillir.

**Coût estimatif :** environ 1 000 €HT




	<p>Gîte Schwegler modèle 2F double paroi frontale</p> <p>Ce modèle est recommandé pour les espèces dormant dans les fentes, Pipistrelles communes, Murins de Daubenton, les Oreillards...</p>
	<p>Gîte Schwegler modèle 2FN</p> <p>Ce modèle est bien adapté aux espèces de grande taille et de type forestières tels que la noctule commune.</p>
	<p>Gîte Schwegler modèle 1FFH double chambre</p> <p>Ce modèle a fait ses preuves par la diversité des espèces qui l'ont adopté comme gîte de vie estivale et d'élevage des jeunes. Deux chambres contiguës de profondeur différente offrent un abri aux espèces de grande taille, aussi bien qu'aux espèces de plus petite taille, logeant dans les fissures.</p>

Figure 41 : Exemple de modèle de gîtes artificiels pour les chiroptères (Source : Schwegler)

### 4.2.2 Mesures pour le paysage et l'environnement humain

#### 4.2.2.1 Embellissement du cadre de vie des habitants

En général, dans ces paysages, des jardins plantés et des haies entourent les habitations et les villages, créant un masque visuel entre les maisons et les éoliennes. Localement, quelques boisements épars viennent occulter les perceptions visuelles en direction du projet.

Les mesures concernant la géométrie de l'implantation ont permis de réduire significativement l'impact paysager du projet éolien depuis l'habitat.

Toutefois, l'analyse des photomontages et des impacts paysagers du projet témoigne d'une modification significative du paysage quotidien depuis les bourgs et hameaux proches (Fontenay, hameau de Breuillebault, hameau de Villepeuple, hameau de Généray, hameaux Dadin...) par l'introduction du motif éolien. Cela se traduit par un étalement du motif sur l'horizon et/ou la création de nouveaux points d'appels visuels, ou d'effets de miniaturisation des composantes paysagères.

Si certaines personnes apprécient le caractère moderne, dynamique, écologique de ces dispositifs, d'autres au contraire y verront une atteinte à leur cadre de vie.

C'est pourquoi, une mesure d'amélioration du cadre de vie des habitants a été prévue. Il s'agit d'une enveloppe de 5 000 euros réservée par le porteur de projet pour des actions d'embellissement des espaces publics de la commune de Fontenay. Ces mesures seront validées avec le conseil municipal une fois que les éoliennes seront construites.

**Coût de la mesure :** 5 000 €

#### 4.2.2.2 Plantations de haies à destination des riverains proches

Afin de répondre aux demandes de riverains qui seraient susceptibles de considérer la vue des éoliennes comme une gêne, le porteur de projet s'engage à mettre en œuvre une démarche visant à proposer des plantations paysagères d'accompagnement après construction du parc éolien de Champ des Vignes.

Dans un délai d'un an après la construction du parc éolien et dans une démarche de volontariat, les riverains concernés devront s'adresser à la mairie, qui jouera le rôle de relais et transmettra les demandes à la société d'exploitation du parc éolien du Champ des Vignes.

La pertinence de chaque plantation devra être vérifiée par un paysagiste par rapport au contexte (direction du projet, rôle visuel joué par la haie projetée, etc.). Des essences locales typiques des haies bocagères seront utilisées.

La société d'exploitation du parc éolien du Champ des Vignes prendra ensuite en charge les travaux de plantation. L'entretien sera assuré ensuite par les riverains.

**Coût de la mesure :**

Le budget prévisionnel pour cette mesure paysagère d'accompagnement est de 13 220 €. Il s'agit d'une enveloppe globale spécifiquement allouée à cette mesure, dont le montant ne pourra pas excéder la somme mentionnée ci-avant.

Ce budget représente près de 660 ml de haies à planter pour un coût estimatif d'environ 20 € par mètre linéaire.

#### 4.3 SYNTHÈSE DES MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

Type de mesure	Thématique	Description	Coût de la mesure
Réduction	Environnement naturel	Réduction de l'attractivité du site pour les populations d'oiseaux et de chauves-souris à travers l'entretien des abords des éoliennes	Intégré au projet
		Eviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes	Intégré au projet
		Mise en place d'un bridage préventif pour la réduction du risque de mortalité des chauves-souris	Perte de production
	Environnement humain	Bridage acoustique	Perte de production
Accompagnement	Environnement naturel	Pose de gîtes artificiels à chiroptères	1 000 €
	Environnement paysager et humain	Embellissement du cadre de vie des habitants	5 000 €
		Fonds de plantation pour les riverains	13 220 €
<b>Total</b>			<b>19 220 € HT</b>

Tableau 104 : Synthèse des mesures en phase d'exploitation

## 5 SYNTHÈSE DES MESURES MISES EN PLACE

Type de mesure	Thématique	Description	Coût de la mesure
<b>Phase de conception du projet</b>			
Evitement	Environnement naturel	Choix de la variante d'implantation (réduction du nombre d'éoliennes)	Intégré à la conception du projet
		Aucune implantation dans les zones à enjeu	Intégré à la conception du projet
		Chemins créés au sein de monocultures intensives	Intégré à la conception du projet
Réduction	Environnement paysager	Choix du site	Intégré à la conception du projet
		Choix de la géométrie d'implantation	Intégré à la conception du projet
<b>Phase de travaux</b>			
Réduction	Environnement physique	Mise en place d'un cahier des charges environnemental	Intégré au projet
		Etude géotechnique	Intégré au projet
		Mesures de réduction du risque de pollution	Intégré au projet
	Environnement naturel	Optimisation de la date de démarrage des travaux	0 à 2 000 €
	Environnement humain	Maintien de la propreté des voies d'accès et réduction de l'émission de poussières	Intégré au projet
		Assurer la sécurité de la circulation sur le site	Intégré au projet
		Réduire la gêne des riverains	Intégré au projet
		Assurer la sécurité du personnel travaillant sur le chantier	Intégré au projet
Remise en état du site après le chantier	Intégré au projet		
<b>Phase d'exploitation</b>			
Réduction	Environnement naturel	Réduction de l'attractivité du site pour les populations d'oiseaux et de chauves-souris à travers l'entretien des abords des éoliennes	Intégré au projet
		Eviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes	Intégré au projet
		Mise en place d'un bridage préventif pour la réduction du risque de mortalité des chauves-souris	Perte de production
Environnement humain	Bridage acoustique	Perte de production	
Accompagnement	Environnement naturel	Pose de gîtes artificiels à chiroptères	1 000 €
	Environnement paysager et humain	Embellissement du cadre de vie des habitants	5 000 €
		Fonds de plantation pour les riverains	13 220 €
<b>Total des mesures mises en œuvre</b>			<b>19 220 à 21 220 € H.T.</b>

Tableau 105 : Synthèse des mesures

## 6 SYNTHÈSE DES IMPACTS RESIDUELS APRES MESURES

### 6.1 IMPACTS RESIDUELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Thème	Sous-thème	Impacts		Niveaux d'impact	Mesures	Impacts résiduels
		Impact temporaire	Impact permanent		Mesures d'évitement	
Sol	Impacts sur les premiers horizons du sol pendant les travaux	X		Négligeable	Utilisation chemins existants	Négligeable
	Impacts sur les premiers horizons du sol pendant l'exploitation		X	Négligeable	-	Négligeable
	Pollution du sol pendant les travaux	X		Faible	Précautions pour éviter toute pollution	Très faible
	Pollution du sol en phase d'exploitation		X	Très faible	Conception de la machine Kit de dépollution	Négligeable
Milieu hydrique	Pollution de la nappe pendant les travaux	X		Faible	Précautions pour éviter toute pollution	Très faible
	Pollution de la nappe en phase d'exploitation		X	Négligeable	Conception de la machine	Négligeable
	Infiltration de l'eau au niveau des plateformes et chemins		X	Très faible	Utilisation chemins existants	Très faible
	Apport de matières en suspension pendant les travaux	X		Faible	-	Faible
Qualité de l'air	Pollution atmosphérique pendant les travaux	X		Faible	Engins de chantier aux normes	Faible
	Pollution atmosphérique pendant l'exploitation		X	Positif	-	Positif



## 6.2 IMPACTS RESIDUELS SUR LE MILIEU NATUREL

### 6.2.1 Synthèse des impacts après mesures

Le tableau suivant synthétise les impacts résiduels après la prise en compte des mesures en faveur de l'environnement. L'impact résiduel après la mise en place des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de compensation est d'un niveau nul à faible, pour tous les groupes. Dans le cadre ce projet, des suivis de mortalité (oiseaux, chauves-souris) et d'activité (chauves-souris) seront mis en place. Si des impacts résiduels sont constatés, des mesures correctives supplémentaires seront prises pour réduire ces impacts résiduels. Les impacts résiduels du projet ne sont pas de nature à remettre en cause, le maintien en bon état de conservation des populations locales, ainsi que le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées présentes sur le site du parc éolien les Champ des Vignes. Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'effectuer une demande de dérogation relative à la destruction d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées comme le prévoit l'article L. 411.2 du code de l'environnement.

Groupe	Phase du projet	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Niveau avant mesures	Mesures mises en œuvre	Impact résiduel après mesures					
Flore, Habitats, zones humides	Travaux	9868 m <sup>2</sup> de monocultures intensives seront impactés définitivement par le projet.	Direct	Permanant	Faible	Mesure d'évitement lors de la conception du projet	Nul					
		12764 m <sup>2</sup> de monocultures intensives seront impactés temporairement par le projet										
Oiseaux nicheurs	Travaux	Destruction d'habitat	Direct	Durée du chantier	Nul	Mesure d'évitement lors de la conception du projet Suivi de la nidification des espèces nicheuses (Busard Saint-Martin) si travaux débutent en période de nidification	Nul					
		Destruction d'individus	Direct	Durée du chantier	Faible	Phasage des travaux	Nul					
		Dérangement	Direct	Durée du chantier	Faible	Phasage des travaux	Nul					
	Exploitation	Risque de collision	Direct	Durée de vie du parc	Faible à Modéré	Suivi mortalité Arrêt des éoliennes la nuit en période de migration des chiroptères favorable également aux oiseaux (nocturne et crépusculaire)	Faible					
		Perte d'habitat lié au dérangement	Direct	De quelques années à la durée de vie du parc	Faible	-	Faible					
		Effet barrière	Direct	Durée de vie du parc	Nul	-	Nul					
Oiseaux migrants et hivernants	Travaux	Destruction d'habitat	Direct	Durée du chantier	Nul	Mesure d'évitement lors de la conception du projet	Nul					
		Destruction d'individus	Direct	Durée du chantier	Nul	-	Nul					
		Dérangement	Direct	Durée du chantier	Faible	-	Faible					
	Exploitation	Risque de collision	Direct	Durée de vie du parc	Faible	Suivi mortalité Arrêt des éoliennes la nuit en période de migration des chiroptères favorable également aux oiseaux (nocturne et crépusculaire)	Faible					
		Perte d'habitat lié au dérangement	Direct	De quelques années à la durée de vie du parc	Faible	-	Faible					
		Effet barrière	Direct	Durée de vie du parc	Faible	-	Faible					
Chiroptères	Travaux	9868 m <sup>2</sup> de monocultures intensives seront impactés définitivement par le projet. 12764 m <sup>2</sup> de monocultures intensives seront impactés temporairement par le projet Ce type d'habitat est peu favorable pour les chiroptères.	Direct	Durée du chantier	Faible	Installation de gîtes artificiels	Nul					
		Destruction d'individus						Direct	Durée du chantier	Nul	-	Nul
		Dérangement						Direct	Durée du chantier	Nul	-	Nul
	Exploitation	Destruction d'individus (collision, Barotraumatisme)	Direct	Durée de vie du parc	Faible à Modéré	Entretien aux abords des éoliennes Absence d'éclairage du parc éolien Bridage des éoliennes Suivi en altitude Suivi mortalité	Faible					
		Perte d'habitat lié au dérangement	Direct	De quelques années à la durée de vie du parc	Nul	-	Nul					
		Effet barrière	Direct	Durée de vie du parc	Nul	-	Nul					

Groupe	Phase du projet	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Niveau avant mesures	Mesures mises en œuvre	Impact résiduel après mesures
Insectes	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus	Direct	Durée du chantier	Nul	-	Nul
		Dérangement	Direct	Durée du chantier	Nul	-	Nul
	Exploitation	Collision et dérangement	Direct	Durée de vie du parc	Nul	-	Nul
Amphibiens	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus	Direct	Durée du chantier	Nul	-	Nul
		Dérangement	Direct	Durée du chantier	Nul	-	Nul
	Exploitation	Collision et dérangement	Direct	Durée de vie du parc	Nul	-	Nul
Reptiles	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus	Direct	Durée du chantier	Nul	-	Nul
		Dérangement	Direct	Durée du chantier	Nul	-	Nul
	Exploitation	Collision et dérangement	Direct	Durée de vie du parc	Nul	-	Nul
Mammifères (hors chiroptères)	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus	Direct	Durée du chantier	Nul	-	Nul
		Dérangement	Direct	Durée du chantier	Nul	-	Nul
	Exploitation	Dérangement	Direct	Durée de vie du parc	Nul	-	Nul

### 6.2.2 Etude des incidences Natura 2000

En considérant un rayon de 20 km autour de la ZIP du projet, 3 sites Natura 2000 ont été identifiés :

- ZPS FR2410023 « Plateau de Chabris / La Chapelle – Montmartin », site situé à environ 15 km au nord du projet ;
- ZSC FR2400531 « Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne », site situé à environ 15,4 km au sud et à l'ouest du projet ;
- ZSC FR2400533 « Site à chauves-souris de Valençay-Lye » site situé à environ 18,2 km au nord-est du projet.

Le projet éolien du Champ des Vignes ne génère pas d'atteintes significatives sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation de la ZPS FR2410023 « Plateau de Chabris – La Chapelle Montmartin ».

Le projet n'aura pas d'incidence significative sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation de la ZSC FR2400351 Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne et la ZSC FR2400533 site à chauves-souris de Valençay-Lye.

Par conséquent, la réalisation de ce projet ne remettra pas en cause les objectifs de conservation des espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation de la ZPS FR2410023 « Plateau de Chabris – La Chapelle Montmartin ».

**Le projet n'aura pas d'incidences sur les sites Natura 2000 recensés à proximité du projet.**

### 6.3 IMPACTS RESIDUELS SUR LE MILIEU HUMAIN

Thème	Sous-thème	Impacts		Niveau d'impact	Mesures				Impacts résiduels
		Impact temporaire	Impact permanent		Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	
Voisinage	Impacts sonores pendant les travaux	X		Faible	-	Véhicules aux normes	-	-	Faible
	Impacts sonores pendant l'exploitation		X	Modéré	-	Bridage acoustique	-	-	Faible et en respect de la réglementation ICPE
	Infrasons		X	Nul	-	-	-	-	Nul
	Champs électromagnétiques		X	Négligeable à nul	-	-	-	-	Négligeable à nul
	Projection d'ombre		X	Faible à ponctuellement modéré	-	-	-	-	Faible à ponctuellement modéré
	Emissions lumineuses		X	Faible	-	-	-	-	Faible
	Odeurs, vibrations et émissions de poussières pendant les travaux	X		Faible	-	-	-	-	Faible
	Odeurs, vibrations et émissions de poussières pendant l'exploitation		X	Négligeable à nul	-	-	-	-	Négligeable à nul
	Ondes radioélectriques		X	Modéré	-	-	Remise en état de la réception	-	Nul
	Traffic routier et voiries	X		Faible	-	Signalisation du chantier	-	-	Faible
Activité agricole	Perte de surface cultivée pendant les travaux	X		Faible	-	-	-	-	Faible
	Perte de surface exploitée pendant l'exploitation		X	Faible	-	-	-	-	Faible
Réseaux	Impact sur les réseaux pendant les travaux	X		Nul	-	-	-	-	Nul
	Impact sur les réseaux en phase d'exploitation		X	Nul	-	-	-	-	Nul
Retombées socio-économiques	Retombées pendant les travaux	X		Positif	-	-	-	-	Positif
	Retombées fiscales pendant l'exploitation		X	Positif	-	-	-	-	Positif
Sécurité	Accident pendant les travaux	X		Très faible	Signalisation du chantier Mesures de sécurité pour le personnel	-	-	-	Très faible
	Accident pendant l'exploitation		X	Faible à très faible	Cf. étude de dangers	-	-	-	Faible à très faible
Tourisme	Attractivité du territoire		X	Nul	-	-	-	-	Nul

## 6.4 IMPACTS RESIDUELS SUR LE MILIEU PAYSAGER

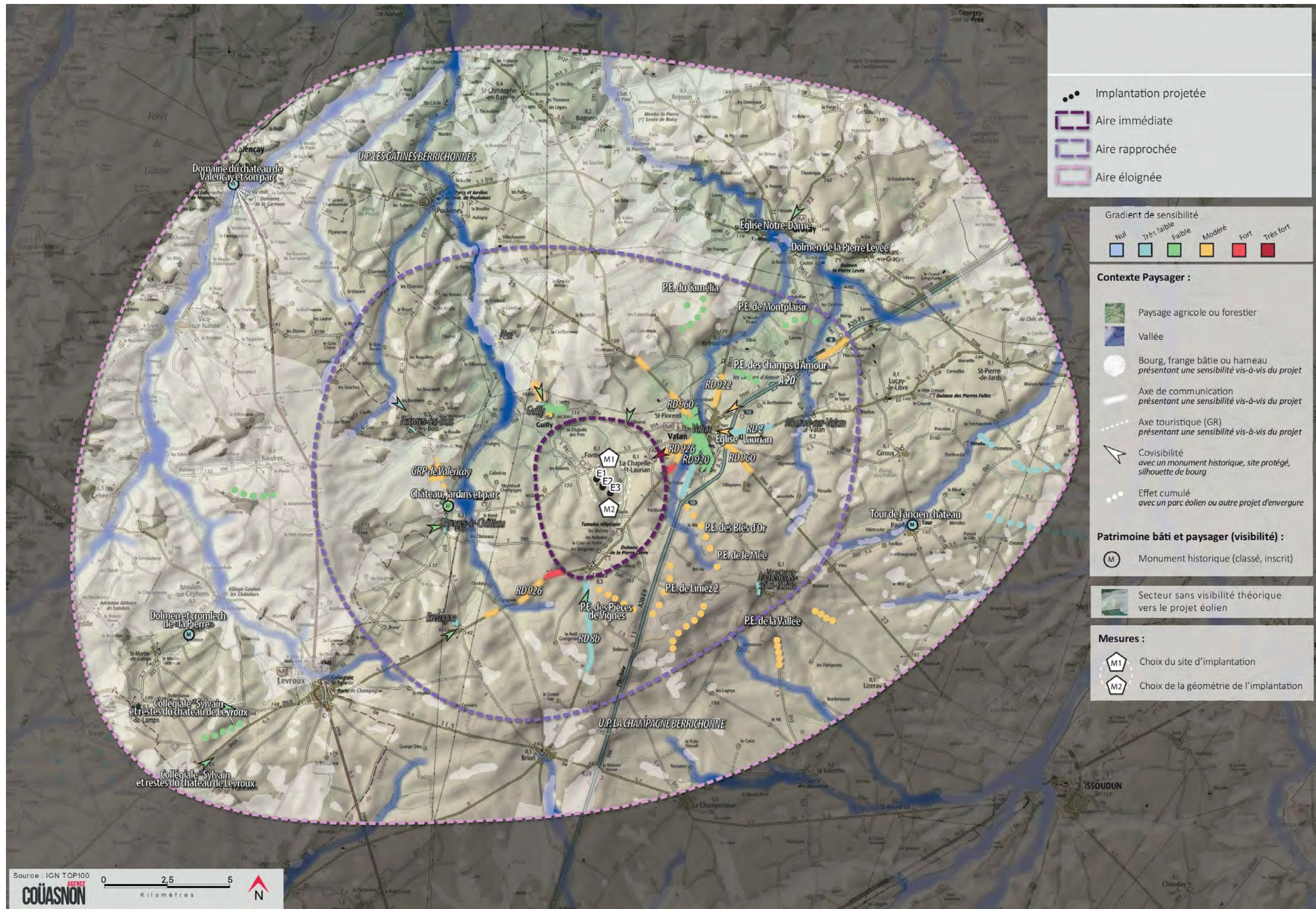
L'analyse des impacts a permis d'évaluer et de qualifier l'effet réel du projet du Champ des Vignes sur ces sensibilités :

- une aire de visibilité réduite depuis l'aire d'étude éloignée. Le projet constitue un renforcement du motif éolien, en lien avec la capacité d'accueil du paysage, qui préserve des espaces de respiration autour des bourgs les plus proches ;
- une faible saturation visuelle du paysage pour les bourgs les plus proches due à un maintien de grands espaces de respirations même avec l'insertion du parc éolien en projet ;
- une appréciation globale du paysage peu modifiée depuis les axes routiers du fait d'un motif éolien déjà présent ;
- des covisibilités significatives limitées à quelques lieux : Vatan et l'église de Laurian, Fontenay et la chapelle seigneuriale «La Dîme». Des impacts sur du patrimoine non protégé ont également été relevés : Château de la Dixme et église Saint-Étienne sur la commune de Fontenay ;
- un projet à l'échelle du paysage, avec un effet d'étalement sur l'horizon très réduit et une implantation intelligible et lisible grâce à une implantation linéaire respectant des interdistances homogènes ;
- une appréciation de paysage quotidien des riverains peu modifiée par l'introduction du projet, mais, localement, un renforcement du motif éolien pour lesquels des mesures ont été proposées (embellissement du cadre de vie et plantation de haies pour les riverains les plus proches).

Conformément au Guide de l'étude d'impact, 2016 : « *Les parcs éoliens font ainsi partie de ces nouveaux aménagements à caractère technique et énergétique qui transforment les paysages par l'introduction de nouveaux objets aux dimensions exceptionnelles et de nouveaux rapports d'échelle* ».

Le projet éolien du Champ des Vignes est le fruit d'une réflexion itérative, prenant en compte l'ensemble des enjeux paysagers, mais aussi écologiques, physiques, acoustiques, humains et techniques, afin d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental. Ainsi, des dispositions ont été prises dès les premières phases du développement du projet afin de proposer un site et une implantation garante d'une insertion visuelle optimale.

Des mesures proportionnées au niveau des impacts ont ensuite été proposées afin d'accompagner l'acceptation du projet.



Carte 118 : Impacts résiduels dans l'aire d'étude éloignée (Source : Couâsnon)



Carte 119 : Impacts résiduels dans l'aire d'étude immédiate (Source : Couïasnon)

## 7 SUIVIS DU PARC EOLIEN

### 7.1 SUIVI ECOLOGIQUE

Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, un suivi environnemental doit être mis en place permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.

Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.

Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées.

#### 7.1.1 Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris

Impact concerné : Risque de mortalité pour l'avifaune et les chiroptères.

Objectif/Effet attendu : Evaluer la mortalité générée par le parc éolien sur les oiseaux et les chiroptères et, le cas échéant, mettre en place des mesures correctives.

Description opérationnelle :

Conformément à la réglementation, dans les 12 mois suivant la mise en service industrielle de l'installation (sauf cas particulier) puis une fois tous les dix ans, l'exploitant mettra en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. En cas de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou le bon état de conservation des populations des espèces patrimoniales d'oiseaux et de chauves-souris, des mesures correctives seront mises en place par l'exploitant et un suivi de la mortalité devra être renouvelé si l'efficacité de ces mesures doit être vérifiée.

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, le suivi mis en place par l'exploitant sera conforme au protocole reconnu par le ministre chargé des installations classées. Compte tenu des enjeux identifiés au cours de cette étude en période de nidification et de migration et que le projet est situé sur un couloir de migration de la Grue cendrée et d'autres espèces de rapaces sensibles aux collisions avec les éoliennes, le suivi mortalité sera réalisé de mai à octobre soit 27 sorties (1 sortie/semaine). Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé, ainsi tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères. Ce suivi mortalité sera couplé avec un suivi de l'activité des chauves-souris en hauteur (voir mesure suivante).

Les résultats de ce suivi seront tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

Ce suivi pourra être étendu en fonction des résultats obtenus.

Coût estimatif :

Montant indicatif d'un suivi 27 sorties (1 sortie / semaine de mai à octobre inclus) (rédaction des documents et réalisation cartographique inclus) : 25 000 € HT par an soit 75 000 € HT sur toute la durée de vie du parc

#### 7.1.2 Mise en place d'un suivi en altitude de l'activité des chauves-souris

Impact concerné : Risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes

Objectif/Effet attendu : Conformément au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018), le suivi « mortalité » présenté précédemment doit être couplé à un suivi de l'activité des chiroptères en altitude. Cela permettra de vérifier l'efficacité de la régulation des éoliennes et d'en optimiser les paramètres pour la suite de l'exploitation.

Description opérationnelle :

Ce suivi sera réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques d'ultrasons, situés dans la nacelle d'une des 3 éoliennes du parc éolien du Champ des Vignes. Nous proposons de placer le dispositif sur l'éolienne E01 située la près d'un buisson isolé. Le suivi continu de l'activité en nacelle sera réalisé sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris (du 1er mai au 31 octobre). Des sondes météorologiques (vitesses du vent, précipitation, température) installées au niveau des nacelles équipent déjà les éoliennes, les données récoltées par ces dernières serviront à interpréter les résultats. Ce protocole sera mis en place 1 fois dans les trois premières années de fonctionnement du parc puis 1 fois tous les 10 ans. Ce suivi sera obligatoirement couplé avec le suivi mortalité.

Coût estimatif :

Montant indicatif du suivi : environ 12 000 € HT pour la mise en place d'un seul dispositif d'enregistrement, soit 36 000 € HT sur la durée de vie du parc.

## 7.2 SUIVI ACOUSTIQUE DU PROJET

Une campagne de mesures de la situation acoustique sera réalisée dans les 12 mois suivant la mise en service du parc afin de vérifier la conformité avec la législation et la réglementation en vigueur. Ces mesures de contrôle devront s'effectuer conformément à l'article 28 de l'arrêté et notamment selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur ou à défaut selon la version de juillet 2011. Un rapport de suivi sera transmis par l'exploitant du parc éolien à l'inspection des installations classées.

**Coût du suivi :** Environ 15 000 €

## 7.3 SYNTHÈSE DES SUIVIS

Mesure de suivi	Coût de la mesure sur la durée d'exploitation du parc éolien
Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris conformément à la réglementation ICPE	Montant indicatif (rédaction des documents et réalisation cartographique inclus) : 75 000 € HT
Mise en place d'un suivi en altitude de l'activité des chauves-souris	Montant indicatif : pour 1 dispositif d'enregistrement placé sur une éolienne soit 36 000 € HT
Pose de 10 gîtes artificiels à chiroptères	Environ 1 000 €
Suivi acoustique du projet	15 000 € HT
<b>Total</b>	<b>127 000 € HT</b>

Tableau 106 : Synthèse des suivis mis en place



# H. Compatibilité du projet avec les documents de planification, contraintes et servitudes



# 1 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

## 1.1 DOCUMENTS APPLICABLES

### 1.1.1 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

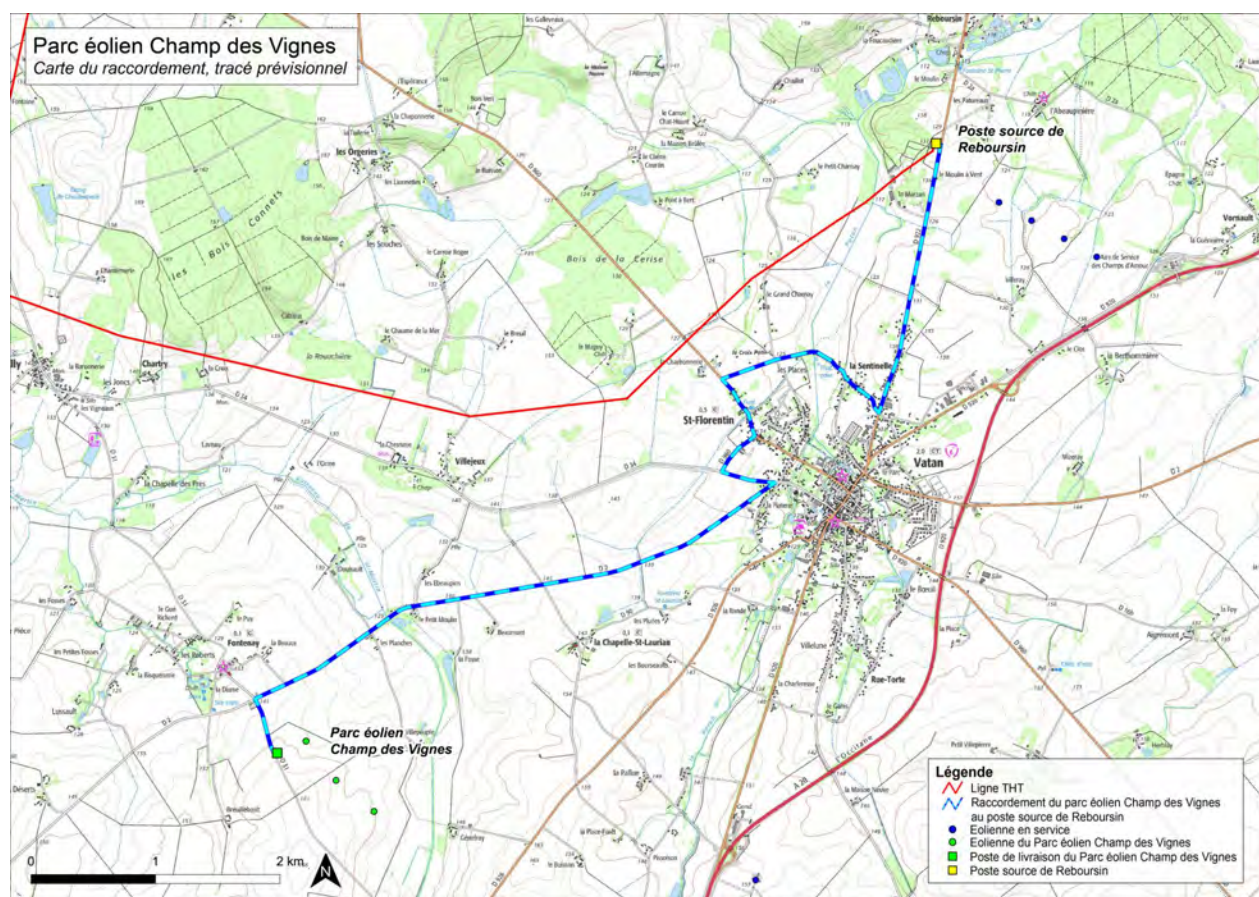
Une possibilité de raccordement a été identifiée par le porteur de projet à Reboursin. Au moment de la rédaction de cette étude, les capacités d'accueil des énergies renouvelables ne sont pas suffisantes pour raccorder entièrement le projet du Champ des Vignes. Toutefois le temps important avant mise en service du parc laisse au porteur de projet le temps de trouver une solution pérenne de raccordement.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR), prévu par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, dite « loi Grenelle II », permet l'intégration des énergies renouvelables aux réseaux électriques tout en préservant la sûreté du système et en maîtrisant les coûts. Cet outil d'aménagement du territoire permet :

- d'assurer une visibilité pérenne des capacités d'accueil ;
- une augmentation des capacités d'accueils ;
- une anticipation des créations et renforcements de réseau ;
- une mutualisation des coûts.

Concrètement, le S3REnR mentionne, pour chaque poste existant ou à créer, les capacités d'accueil de production et évalue le coût prévisionnel d'établissement des capacités d'accueil de production permettant de réserver la capacité globale fixée pour le schéma.

Le S3REnR de la région Centre a été concerté par RTE, et a été approuvé par le préfet de région et publié au recueil des actes administratifs en date du 5 juillet 2013. Le schéma Centre a fait l'objet d'une adaptation en janvier 2019 et en septembre 2019 par RTE. Ce schéma adapté a été concerté par RTE, et notifié au préfet de région le 20 septembre 2019. Toutefois le nouveau S3REnR n'est à ce jour pas approuvé.



Carte 120 : Solution de raccordement identifiée par le porteur de projet (Source : ENERCON)

### 1.1.2 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

Le territoire d'étude est situé sur un bassin versant géré par l'agence de l'Eau Loire-Bretagne. La gestion est encadrée par un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ayant un double objet :

- Constituer le plan de gestion, ou au moins, la partie française du plan de gestion des districts hydrographiques au titre de la DCE ;
- Rester le document global de planification française pour une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le premier SDAGE date de 1993 (période 1993-1996) et a connu deux révisions pour les périodes 2003-2009 et 2010-2015. La nouvelle version pour la période 2016-2021 a été approuvée en décembre 2013 et adoptée le 04 novembre 2015. Il est défini par quatre programmes de mesures portant sur :

- La qualité de l'eau ;
- Les milieux aquatiques ;
- La quantité ;
- La gouvernance.

Les documents d'accompagnement du SDAGE 2016-2021 définissent quant à eux des programmes de mesure et de surveillance de la qualité de l'eau.

Mesure	Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE
<b>CHAPITRE 1 : REPENSER LES AMÉNAGEMENTS DE COURS D'EAU</b>	
1A - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Non concerné
1B - Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines	Non concerné
1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	Non concerné
1G - Favoriser la prise de conscience	Non concerné
1H - Améliorer la connaissance	Non concerné
<b>CHAPITRE 2 : RÉDUIRE LA POLLUTION PAR LES NITRATES</b>	
2A - Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire	Non concerné
2B - Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux	Non concerné
2C - Développer l'incitation sur les territoires prioritaires	Non concerné
2D - Améliorer la connaissance	Non concerné
<b>CHAPITRE 3 : RÉDUIRE LA POLLUTION ORGANIQUE ET BACTÉRIOLOGIQUE</b>	
3A - Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore	Non concerné
3B - Prévenir les apports de phosphore diffus	Non concerné
3C - Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents	Non concerné
3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée	Non concerné
3E - Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	Non concerné

CHAPITRE 4 : MAÎTRISER ET RÉDUIRE LA POLLUTION PAR LES PESTICIDES	
4A - Réduire l'utilisation des pesticides	Non concerné
4B - Aménager les bassins versants pour réduire le transfert de pollutions diffuses	Non concerné
4C - Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques	Non concerné
4D - Développer la formation des professionnels	Non concerné
4E - Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides	Non concerné
4F - Améliorer la connaissance	Non concerné
CHAPITRE 5 : MAÎTRISER ET RÉDUIRE LES POLLUTIONS DUES AUX SUBSTANCES DANGEREUSES	
5A - Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances	Non concerné
5B - Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	Non concerné
5C - Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	Non concerné
CHAPITRE 6 : PROTÉGER LA SANTÉ EN PROTÉGEANT LA RESSOURCE EN EAU	
6A - Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable	Non concerné
6B - Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages	Non concerné
6C - Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages	Non concerné
6D - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages	Non concerné
6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable	Non concerné
6F - Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales	Non concerné
6G - Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	Non concerné
CHAPITRE 7 : MAÎTRISER LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU	
7A - Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau	Non concerné
7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage	Non concerné
7C - Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4	Non concerné
7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hivernal	Non concerné
7E - Gérer la crise	Non concerné
CHAPITRE 8 : PRÉSERVER LES ZONES HUMIDES	
8A - Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	Projet en dehors de zones humides (cf. paragraphe 1.4.2 page 53)
8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	Projet en dehors de zones humides (cf. paragraphe 1.4.2 page 53)
8C - Préserver les grands marais littoraux	Non concerné
8D - Favoriser la prise de conscience	Non concerné
8E - Améliorer la connaissance	Non concerné

CHAPITRE 9 : PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE	
9A - Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Non concerné
9B - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	Non concerné
9C - Mettre en valeur le patrimoine halieutique	Non concerné
9D - Contrôler les espèces envahissantes	Non concerné
CHAPITRE 10 : PRÉSERVER LE LITTORAL	
10A - Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition	Non concerné
10B - Limiter ou supprimer certains rejets en mer	Non concerné
10C - Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade	Non concerné
10D - Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle	Non concerné
10E - Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones de pêche à pied de loisir	Non concerné
10F - Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement	Non concerné
10G - Améliorer la connaissance des milieux littoraux	Non concerné
10H - Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux	Non concerné
10I - Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	Non concerné
CHAPITRE 11 : PRÉSERVER LES TÊTES DE BASSIN VERSANT	
11A - Restaurer et préserver les têtes de bassin versant	Non concerné
11B - Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	Non concerné
CHAPITRE 12 : FACILITER LA GOUVERNANCE LOCALE ET RENFORCER LA COHÉRENCE DES TERRITOIRES ET DES POLITIQUES PUBLIQUES	
12A - Des Sage partout où c'est « nécessaire »	Non concerné
12B - Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau	Non concerné
12C - Renforcer la cohérence des politiques publiques	Non concerné
12D - Renforcer la cohérence des Sage voisins	Non concerné
12E - Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau	Non concerné
12F - Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	Non concerné
CHAPITRE 13 : METTRE EN PLACE DES OUTILS RÉGLEMENTAIRES ET FINANCIERS	
13A - Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau	Non concerné
13B - Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	Non concerné
CHAPITRE 14 : INFORMER, SENSIBILISER, FAVORISER LES ÉCHANGES	
14A - Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées	Non concerné
14B - Favoriser la prise de conscience	Non concerné
14C - Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	Non concerné

Tableau 107 : Mesures listées dans le SDAGE

Au regard de ces éléments, le projet est compatible avec le SDAGE.

### 1.1.3 Schéma d'aménagement et de gestion des eaux

Le territoire s'inscrit dans le SAGE du Cher aval, adopté par la Commission Locale de l'Eau le 16 février 2018. Il permet de définir et mettre en œuvre une politique locale cohérente pour satisfaire les besoins en eau tout en préservant la ressource et les milieux. Il doit tenir compte des orientations du SDAGE. Le schéma se compose de 4 documents :

- Un document de présentation, servant de guide de lecture qui présente le bassin versant, les différents documents qui composent le SAGE, leur portée juridique et leur contenu.
- Le plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques, qui définit les objectifs du SAGE et précise les actions et les conditions de réalisation pour atteindre ces objectifs.
- Le règlement, qui complète les dispositions du PAGD afin d'atteindre les objectifs du SAGE.
- Synthèses des cartes et annexes

Plusieurs enjeux ont été identifiés dans le PAGD : mettre en place une organisation territoriale cohérente ; restaurer, entretenir et valoriser les milieux aquatiques et humides ; concilier qualité écologique des milieux et usages sur la masse d'eau du Cher canalisé ; améliorer la qualité de l'eau ; préserver la ressource en eau ; réduire le risque d'inondations ; animer le SAGE, sensibiliser et communiquer.

Selon le SAGE, le Saint-Martin (bassins du Fouzon et du Modon) a un état écologique de la masse d'eau moyen, et vise le « bon état » écologique d'ici à 2021.

Enjeux, objectifs et orientations			Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE	
Enjeu Mettre en place une organisation territoriale cohérente	Objectif Assurer la cohérence hydrographique des interventions et organiser la structuration des maîtrises d'ouvrage opérationnelles	Orientation	Assurer la cohérence hydrographique des interventions dans le domaine de l'eau et de l'urbanisme	Non concerné
		Orientation	Organiser la structuration des maîtrises d'ouvrage opérationnelles	Non concerné
		Orientation	Créer et renforcer les synergies territoriales	Non concerné
	Objectif Organiser le transfert du Domaine Public Fluvial du Cher à une maîtrise d'ouvrage pérenne et cohérente pour une gestion durable	Orientation	Accompagner le transfert de propriété du Domaine Public Fluvial du Cher	Non concerné
Enjeu Restaurer, entretenir et valoriser les milieux aquatiques et humides	Objectif Assurer la continuité écologique des cours d'eau	Orientation	Rétablir la continuité écologique des cours d'eau	Non concerné
	Objectif Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau	Orientation	Restaurer l'hydromorphologie des cours d'eau	Non concerné
		Orientation	Identifier, protéger et gérer les têtes de bassin versant	Non concerné
		Orientation	Identifier, protéger et gérer l'espace de mobilité du Cher	Non concerné
		Orientation	Identifier, protéger et gérer les zones d'expansion de crues du Cher	Non concerné
		Orientation	Définir la gestion des sédiments du Cher dans la métropole tourangelle	Non concerné
	Objectif Inventorier, préserver, gérer et restaurer les zones humides afin de maintenir leurs fonctionnalités	Orientation	Identifier, hiérarchiser et protéger les zones humides	Projet en dehors de zones humides (cf. paragraphe 1.4.2 page 53)
		Orientation	Engager des programmes de restauration et de gestion de zones humides	Projet en dehors de zones humides (cf. paragraphe 1.4.2 page 53)
	Objectif Améliorer la connaissance des peuplements piscicoles, en particulier des grands migrateurs	Orientation	Suivre les populations de poissons grands migrateurs sur l'axe Cher	Non concerné
	Objectif Surveiller la prolifération et organiser la gestion des espèces exotiques envahissantes	Orientation	Surveiller et gérer la prolifération des espèces exotiques envahissantes	Non concerné
Enjeu Concilier qualité écologique des milieux et usages sur la masse d'eau du Cher canalisé	Objectif Définir un mode d'aménagement et de gestion durable sur le Domaine Public Fluvial du Cher entre Noyers-sur-Cher et la confluence avec la Loire, conciliant l'atteinte des objectifs écologiques et les activités socio-économiques	Orientation	Définir les actions de restauration de la continuité écologique à entreprendre sur chaque ouvrage hydraulique	Non concerné
Enjeu Améliorer la qualité de l'eau	Objectif Améliorer la qualité des masses d'eau souterraines et superficielles vis-à-vis des nitrates et des pesticides	Orientation	Protéger les captages d'eau potable prioritaires et sensibles des pollutions diffuses par les nitrates et les pesticides	Non concerné
		Orientation	Améliorer la qualité des eaux souterraines vis-à-vis des nitrates et des pesticides d'origine agricole	Non concerné
		Orientation	Réduire l'impact des pesticides d'origine non-agricole	Non concerné

		Orientation	Evaluer et réduire le risque d'érosion des sols sur les bassins versants du Modon et du Nahon	Non concerné
	Objectif Améliorer la qualité des masses d'eau superficielles vis-à-vis des matières organiques	Orientation	Suivre l'amélioration des rejets de l'assainissement non-collectif	Non concerné
		Orientation	Améliorer les rejets de l'assainissement collectif	Non concerné
	Objectif Améliorer la connaissance sur la qualité du canal de Berry	Orientation	Mettre en place un suivi de la qualité des eaux du canal de Berry	Non concerné
	Objectif Améliorer la connaissance sur les substances dangereuses et émergentes	Orientation	Améliorer les connaissances concernant les substances dangereuses	Non concerné
		Orientation	Améliorer les connaissances concernant les substances émergentes	Non concerné
	Objectif Améliorer les connaissances et limiter l'impact des eaux pluviales et de ruissellement au niveau de la métropole tourangelle	Orientation	Limiter l'impact des eaux pluviales et de ruissellement sur la qualité des cours d'eau traversant la métropole tourangelle	Non concerné
Enjeu Préserver les ressources en eau	Objectif Contribuer à l'atteinte des objectifs quantitatifs de la nappe du Cénomani	Orientation	Accompagner la mise en œuvre de la gestion du Cénomani	Non concerné
	Objectif Améliorer les connaissances et assurer l'équilibre entre les ressources et les besoins dans les secteurs déficitaires	Orientation	Améliorer les connaissances concernant la recharge des nappes d'eau souterraine et les relations nappes -rivières sur le bassin du Fouzon	Non concerné
		Orientation	Améliorer la connaissance du fonctionnement hydrologique du bassin de la Rennes	Non concerné
	Objectif Economiser l'eau	Orientation	Poursuivre l'amélioration des rendements des réseaux de distribution d'eau potable	Non concerné
		Orientation	Elaborer et mettre en œuvre un programme d'économies d'eau dans les secteurs du Cénomani où la ressource en eau est déficitaire ou très faible	Non concerné
		Orientation	Sensibiliser les usagers aux économies d'eau sur l'ensemble du territoire du SAGE	Non concerné
Enjeu Réduire le risque d'inondation	Objectif Accompagner les acteurs du bassin versant pour réduire la vulnérabilité dans les zones inondables	Orientation	Suivre la mise en œuvre de la Directive Inondation	Non concerné
		Orientation	Accompagner les acteurs locaux dans la prise en compte du risque d'inondation	Non concerné

Au regard de ces éléments, le projet est compatible avec le SAGE.

#### 1.1.4 Programmation pluriannuelle de l'énergie

Le décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie définit les objectifs de production d'électricité d'origine éolienne en France métropolitaine continentale à 15 000 MW au 31 décembre 2018, puis entre 21 800 MW (option basse) et 26 000 MW (option haute) au 31 décembre 2023. La première échéance approchant, le président Emmanuel Macron a présenté une nouvelle feuille de route le 27 novembre 2018. Il souhaite continuer à développer les énergies renouvelables, en mettant l'accent sur la chaleur renouvelable et le biogaz, deux énergies moins populaires que l'éolien ou le solaire, mais prometteuses et favorisant l'économie circulaire. Un nouvel objectif de réduction de 40% de la consommation d'énergie fossile en 2030 par rapport à 2012 a été fixé.

L'objectif de 15 GW fin 2018 a été atteint. La nouvelle programmation pluriannuelle de l'énergie de 2018 rappelle l'objectif moyenné de 24,6 GW pour la fin de l'année 2023, tout en mettant en place un nouvel objectif de 34,1 à 35,6 GW raccordés à l'horizon 2028.

Le projet éolien du Champ des Vignes participe ainsi à l'objectif moyenné de 24,6 GW pour la fin de l'année 2023.

### 1.1.5 Plan climat air énergie territorial

Aucun Plan Climat Air Energie Territorial n'est actuellement élaboré sur le territoire d'étude.

### 1.1.6 Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques et Schéma régional de cohérence écologique

A l'échelle régionale, la ZIP et l'AEI ne sont régis par aucune sous-trame régionale. Aucun réservoir de biodiversité ou de corridor n'est présent dans les environs immédiats du projet.

A l'échelle du projet, la sous-trame des espaces cultivés est dominante mais la présence de bosquets, arbres isolés ainsi que la présence d'une ripisylve peuvent jouer le rôle de réservoir de biodiversité à l'échelle locale et de corridors écologiques.

Le ruisseau de Saint-Martin présent dans l'aire d'étude immédiate du projet est le seul élément constitutif de la trame bleue avec la mare identifiée dans l'AEI entre la ZIP et le ruisseau en question. Toutefois ces derniers ne sont pas identifiés au SRCE. Le ruisseau permet le déplacement de la faune inféodée aux milieux aquatiques, sa ripisylve permet également le déplacement de la faune terrestre.

Aucune barrière écologique entravant la circulation de la faune n'est présente au sein de l'AEI, les éléments fragmentant tels que le réseau routier est peu fréquenté et les zones urbanisées sont peu étendus. En effet, le territoire est majoritairement constitué de petits villages ou d'hameaux. Au sein de l'aire d'étude rapprochée (AER 2km), la RD926 constitue un élément fragmentant pour la faune. En effet, cet axe secondaire permet de relier Levroux à Vatan.

Les seules grandes infrastructures linéaires à forte affluence pouvant créer un obstacle aux déplacements des espèces animales se situent à plus de 2 km de la ZIP. Il s'agit de l'autoroute A20 à l'est. Les routes à proximité du site d'étude restent tout de même peu fréquentées.

En ce qui concerne la sous-trame des milieux prairiaux, aucun réservoir ni corridor écologique même diffus n'est présent sur la ZIP, l'AEI et l'AER. Les réservoirs et corridors les plus proches sont situés vers Rouvres-les-Bois à 7 km au nord-ouest du projet.

Concernant les chiroptères, un réservoir de biodiversité est localisé à Bouges-le-Château situé à environ 6 kilomètres à l'ouest de la ZIP. Toutefois, aucun corridor écologique favorable ne relie le réservoir et la ZIP. En effet, l'espace entre les deux est constituée uniquement de monoculture intensive ponctuée de quelques bosquets épars. De plus, à l'ouest du Bouges le Château se situe le Bois de Bouges accueillant de nombreux étangs et un petit maillage de haie très favorable à la chasse et au transit des chiroptères, certainement le lieu de chasse privilégié des individus présents dans le réservoir en question.

Le niveau d'enjeu relatif à la Trame verte et bleue peut être considéré comme faible à modéré.

### 1.1.7 Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000

Les sites Natura 2000 ont fait l'objet d'une étude d'incidence. Cette étude est présentée en totalité en annexe de la demande d'autorisation environnementale.

**Le projet éolien du Champ des Vignes n'aura pas d'incidence sur les sites Natura 2000.**

### 1.1.8 Plan régional de prévention et de gestion des déchets

Le PRPGD a été adopté le 17 octobre 2019. Ce plan sera ensuite intégré au Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), qui doit être approuvé par Arrêté préfectoral en date du 04/02/2020.

Objectif	Action	Articulation
OBJECTIF 1 - Engager les acteurs dans la dynamique de l'Économie Circulaire	Action 1.A: Sensibiliser les élus du territoire	Non concerné
	Action 1.B : Sensibiliser les entreprises du territoire	Non concerné
	Action 1.C : Sensibiliser les citoyens à d'autres modes de consommation	Non concerné
	Action 1.D : Favoriser la recherche et l'innovation afin de développer l'Économie Circulaire	La filière éolienne continue de travailler pour passer de 95 à 100% de recyclage des éoliennes (Source : FEE*)
	Action 1.E : Favoriser les liens entre entreprises et structures de formation pour développer les nouvelles compétences de l'économie circulaire	Non concerné
OBJECTIF 2 - Produire, capitaliser et diffuser la connaissance permettant la mise en œuvre de l'Économie Circulaire via la création d'un Observatoire des Déchets et de l'Économie Circulaire	Action 2.A: Identifier et suivre les données et initiatives d'économie circulaire grâce à la mise en œuvre d'une base de données	Non concerné
OBJECTIF 3 - Renforcer les actions d'exploitation durable dans les secteurs agricole et forestier, et les achats durables dans la commande publique	Action 3.A: Favoriser l'économie circulaire par la commande publique	Non concerné
	Action 3.B : Renforcer les circuits de proximité agricoles et les méthodes d'agriculture économes en ressources	Non concerné
	Action 3.C : Développer l'exploitation durable et la transformation sur le territoire des ressources forestières	Non concerné
	Action 3.D : Développer le recyclage des granulats	Non concerné
OBJECTIF 4 - Renforcer l'écoconception et l'économie de la fonctionnalité dans les secteurs industriels et les services	Action 4.A: Renforcer le programme d'accompagnement à l'écoconception de la CCI Centre-Val de Loire et le faire connaître aux entreprises	Non concerné
	Action 4.B : Favoriser le développement des matériaux biosourcés dans le secteur du bâtiment	Non concerné
	Action 4.C : Expérimenter de nouveaux modèles économiques relevant de l'économie de la fonctionnalité	Non concerné
OBJECTIF 5 - Renforcer le réemploi et l'allongement de la durée d'usage dans les filières économiques et dans les modes de consommation	Action 5.A: Mettre en place une plateforme numérique permettant aux entreprises d'échanger leurs ressources	Non concerné
	Action 5.B : Généraliser le reconditionnement du matériel informatique dans le secteur tertiaire	Non concerné
	Action 5.C : Mettre en place des annuaires locaux de la réparation et du réemploi	Non concerné
	Action 5.D : Renforcer et promouvoir l'action Répar'acteurs de la CRMA	Non concerné
	Action 5.E : Pérenniser la dynamique des ressourceries sur le territoire	Non concerné
OBJECTIF 6 - Favoriser le développement de l'Écologie Industrielle et Territoriale en région	Action 6.A: Faciliter l'émergence des projets d'Écologie Industrielle et Territoriale	Non concerné
	Action 6.B : Encourager les collectivités à réfléchir à l'aménagement de ZA/ZI pour favoriser l'EIT	Non concerné
OBJECTIF 7 - Accompagner les acteurs à la mise en place d'initiatives locales d'Économie Circulaire	Action 7.A : Promouvoir l'offre d'outils financiers de l'économie circulaire	Non concerné
	Action 7.B : Encourager les EPCI à intégrer l'économie circulaire dans leurs stratégies de territoire	Non concerné

\* [https://fee.asso.fr/wp-content/uploads/2019/10/cp-fee-observatoireeolien2019\\_oct2019-defv2.pdf](https://fee.asso.fr/wp-content/uploads/2019/10/cp-fee-observatoireeolien2019_oct2019-defv2.pdf)

La gestion des déchets du projet éolien est traitée dans le paragraphe 3.2 page 178.

### 1.1.9 Plan de gestion des risques d'inondation

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) comporte des dispositions générales de gestion du risque, communes à l'ensemble du bassin de la Loire, et une synthèse des stratégies locales de gestion du risque d'inondation (SLGRI) définies pour chaque territoire à risque d'inondation important (TRI) préalablement identifié. Le projet éolien se situe en dehors des zones inondables et n'accroît pas le risque d'inondation.

**Le projet éolien du Champ des Vignes est compatible avec le Plan de gestion des risques d'inondation.**

### 1.1.10 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

Le SRADET a été approuvé par Arrêté préfectoral en date du 04/02/2020. Les principaux objectifs sont repris ci-après.

Objectifs		Compatibilité du projet avec les orientations du SRADET
<b>Équilibre du territoire</b>		
01	Renforcer les coopérations territoriales et encourager les démarches mutualisées	Non concerné
02	Tenir compte de l'armature territoriale régionale	Non concerné
03	Garantir et renforcer les fonctions de centralité des pôles urbains et ruraux sur les territoires	Non concerné
04	En vue de préserver les espaces agricoles et forestiers, identifier les secteurs agricoles et sylvicoles pouvant faire l'objet d'une protection renforcée	Non concerné
05	Prioriser l'optimisation du potentiel foncier identifié dans les espaces déjà urbanisés	Non concerné
06	Définir une part minimale de l'offre nouvelle de logements en renouvellement urbain et réhabilitation de l'existant	Non concerné
07	Définir les objectifs de densité de logements pour les opérations d'aménagement	Non concerné
08	Intégrer les principes d'urbanisme durable dans les plans et programmes et les opérations d'aménagement	Non concerné
09	Privilégier l'implantation des activités commerciales dans les centres-villes	Non concerné
10	Privilégier l'implantation des projets d'équipements collectifs dans les centres-villes et améliorer leur accessibilité	Non concerné
11	Veiller à la cohérence des plans et programmes avec les Schémas Directeurs d'Aménagement Numérique	Non concerné
12	Définir des dispositions permettant le renouvellement des populations et l'attractivité du territoire, notamment par le maintien et l'accueil des jeunes	Non concerné
13	Préserver et valoriser le patrimoine architectural, urbain et paysager dans les plans et programmes	Non concerné
14	Définir une stratégie locale et partenariale en matière d'habitat	Non concerné
15	Prioriser la reconquête de la vacance des logements pour disposer d'une offre renouvelée de logements adaptés aux besoins et contribuer à la limitation de l'étalement urbain	Non concerné
<b>Transports et mobilités</b>		
16	Fixer un objectif de baisse de la part modale de la voiture et un objectif d'amélioration de l'efficacité énergétique et de diminution des GES dans le secteur des transports	Non concerné

17	Mettre en œuvre une gouvernance partenariale renforcée et des coopérations à l'échelle régionale sur la mobilité	Non concerné
18	Mettre en œuvre une gouvernance partenariale régionale pour la sauvegarde des lignes de fret capillaire	Non concerné
19	Favoriser l'information, la distribution et les tarifications multimodales partout en région	Non concerné
20	Tenir compte du schéma directeur des pôles d'échanges et gares routières	Non concerné
21	Privilégier le maintien et l'amélioration des infrastructures de transport existantes	Non concerné
22	Identification des itinéraires ferroviaires de voyageurs	Non concerné
23	Identification des itinéraires routiers d'intérêt régional	Non concerné
24	Veiller à l'information de la Région lors de la définition des voiries bénéficiant d'une voie réservée aux transports en commun	Non concerné
25	Veiller à la cohérence des projets avec le Schéma National et Régional des Véloroutes et des Voies Vertes	Non concerné
26	Élaborer collectivement un plan régional de développement du vélo	Non concerné
27	Favoriser les déplacements par modes actifs dans l'espace public	Non concerné
<b>Climat air énergie</b>		
28	Mettre en œuvre une instance partenariale de pilotage de la transition énergétique à l'échelle régionale	Non concerné
29	Définir dans les plans et programmes des objectifs et une stratégie en matière de maîtrise de l'énergie (efficacité énergétique, sobriété énergétique) et de production et stockage d'énergies renouvelables et de récupération	Projet participant à la production d'énergie renouvelable
30	Renforcer la performance énergétique des bâtiments et favoriser l'éco-conception des bâtiments	Non concerné
31	Articuler sur chaque territoire les dispositifs en faveur de la transition énergétique	Projet participant à la production d'énergie renouvelable
32	Favoriser sur le parc bâti les installations individuelles et collectives d'énergies renouvelables et de récupération	Projet participant à la production d'énergie renouvelable
33	Contribuer à la mise en œuvre de la stratégie régionale d'infrastructures d'avitaillement pour les véhicules légers, véhicules utilitaires légers et poids lourds à partir d'énergies renouvelables (vecteurs gaz et électricité)	Non concerné
34	Identifier l'impact et la vulnérabilité au changement climatique et définir une stratégie d'adaptation des territoires (eau, risques, confort thermique, agriculture, sylviculture)	Non concerné
35	Améliorer la qualité de l'air par la mise en place au niveau local d'actions de lutte contre les pollutions de l'air	Projet participant à la production d'énergie non polluante
<b>Biodiversité</b>		
36	Identifier et intégrer les continuités écologiques à l'échelle des territoires dans un document cartographique	Non concerné
37	Définir des dispositions nécessaires à la préservation des continuités écologiques et du réseau Natura 2000	Non concerné
38	Préserver la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques identifiés localement et du réseau Natura 2000, dans le cadre de la planification du territoire	Le projet n'impacte pas les corridors biologiques ou les sites Natura 2000 identifiés
39	Préserver la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques identifiés localement, dans le cadre des projets	Le projet n'impacte pas les réservoirs de biodiversité

40	Identifier les mares, zones humides et haies bocagères présentes dans les secteurs d'aménagements définis dans les documents d'urbanisme	Zones humides identifiées et impactées par une éolienne. Mise en place de mesures compensatoires.
Déchets		
41	Mettre en place un observatoire régional des déchets et de l'économie circulaire	Non concerné
42	Tenir compte des objectifs et contribuer à la mise en œuvre des plans d'actions des plans déchets et économie circulaire	La gestion des déchets du projet éolien est traitée dans le paragraphe 3.2 page 178
43	Mettre en œuvre la hiérarchie des modes de traitement des déchets	Non concerné
44	Installations de stockage et d'incinération de déchets non dangereux non inertes	Non concerné
45	Anticiper la gestion des déchets en situation exceptionnelle	Non concerné
46	Garantir le respect du principe de proximité pour les déchets non dangereux	Non concerné
47	Intégrer l'économie circulaire dans les stratégies de territoire et favoriser le développement de l'écologie industrielle et territoriale	Non concerné

Le projet est compatible avec les orientations du projet de SRADDET.

### 1.1.11 SCOT et PLUi comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale

La commune de Fontenay ne dispose pas de SCOT. Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de la communauté de communes Champagne Boischauts a été approuvé le 19 décembre 2019 par délibération du conseil communautaire. Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) donne les grandes orientations du territoire, dont certaines peuvent viser le développement éolien :

- Préserver la vocation agricole, à l'origine de l'économie du territoire ;
- Préserver les têtes de bassin versant et les fonds de vallée ;
- Conserver la biodiversité et les continuités écologiques au sein des vallées et des milieux boisés ;
- Modérer la consommation de l'espace et lutter contre l'étalement urbain ;
- Diversifier les sources d'énergie exploitées sur le territoire.

En ce sens le projet éolien est compatible avec le dernier point du PLUi.

### 1.1.12 PLUi qui tient lieu de plan de déplacements urbains

Le PLUi de la communauté de communes Champagnes Boischauts et le projet sont compatibles.

### 1.1.13 Directive de protection et de mise en valeur des paysages

L'analyse des impacts paysagers a permis d'évaluer et de quantifier l'effet réel du projet éolien du Champ des Vignes. Il conclue sur les points suivants :

- une aire de visibilité réduite depuis l'aire d'étude éloignée. Le projet constitue un renforcement du motif éolien, en lien avec la capacité d'accueil du paysage, qui préserve des espaces de respiration autour des bourgs les plus proches ;
- une faible saturation visuelle du paysage pour les bourgs les plus proches due à un maintien de grands espaces de respirations même avec l'insertion du parc éolien en projet ;
- une appréciation globale du paysage peu modifiée depuis les axes routiers du fait d'un motif éolien déjà présent ;

- des covisibilités significatives limitées à quelques lieux : Vatan et l'église de Laurian, Fontenay et la chapelle seigneuriale « La Dîme ». Des impacts sur du patrimoine non protégé ont également été relevés : Château de la Dixme et église Saint-Étienne sur la commune de Fontenay ;
- un projet à l'échelle du paysage, avec un effet d'étalement sur l'horizon très réduit et une implantation intelligible et lisible grâce à une implantation linéaire respectant des interdistances homogènes ;
- une appréciation de paysage quotidien des riverains peu modifiée par l'introduction du projet, mais, localement, un renforcement du motif éolien pour lesquels des mesures ont été proposées (embellissement du cadre de vie, plantation de haies pour les riverains les plus proches et végétalisation des abords de la chapelle seigneuriale et du château de Dixme de Fontenay).

### 1.1.14 Plan de prévention des risques technologiques et naturels

Aucun Plan de prévention des risques technologiques n'est pris sur les communes concernées par le projet.

Aucun risque d'inondation de plaine n'a été identifié. Les fondations seront adaptées au risque de remontées de nappes au droit du site. Le risque mouvement de terrain faible au droit des éoliennes. Le risque sismique faible. Les éoliennes sont conçues pour résister aux vents violents (département soumis au risque tempête).

Le projet est compatible avec les risques technologiques et naturels.

### 1.1.15 Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine

L'aire d'étude ne comprend pas de Sites Patrimoniaux remarquables.

### 1.1.16 Plan local d'urbanisme

Le territoire communal de Fontenay fait partie de la communauté de communes Champagne Boischauts qui dispose d'un PLUi. Le règlement du secteur A est le suivant (extrait de la page 36 du règlement):

#### 2.1.1. Secteur A

Sont interdites toutes les affectations des sols et constructions sauf :

##### 2.1.1.1. Exploitation agricole et forestière :

- les constructions et installations destinées à l'exploitation agricole ou au stockage et à l'entretien de matériel agricole par les coopératives d'utilisation de matériel agricole, au titre de l'article L.525-1 du code rural et de la pêche maritime ;
- les constructions et installations nécessaires à la transformation, au conditionnement et à la commercialisation des produits agricoles, lorsque ces activités constituent le prolongement de l'acte de production, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ;
- les équipements liés à l'activité agricole permettant de développer des énergies renouvelables ;
- les affouillements et exhaussements du sol liés aux activités autorisées.

##### 2.1.1.2. Habitation :

- le changement de destination des constructions existantes identifiées par le plan de zonage ;
- celles autorisées à l'article « Limitation de certains usages et affectations des sols, constructions et activités ».

Pour l'application de la règle, il est précisé que les éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est inférieure à 12 mètres sont autorisées dans les secteurs d'interdiction des parcs éoliens identifiés par le plan de zonage.

##### 2.1.1.3. Commerce et activité de services - Autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire :

- le changement de destination des constructions existantes identifiées par le plan de zonage ;
- les installations nécessaires aux exploitations des carrières en cours, jusqu'à la remise en état des lieux.

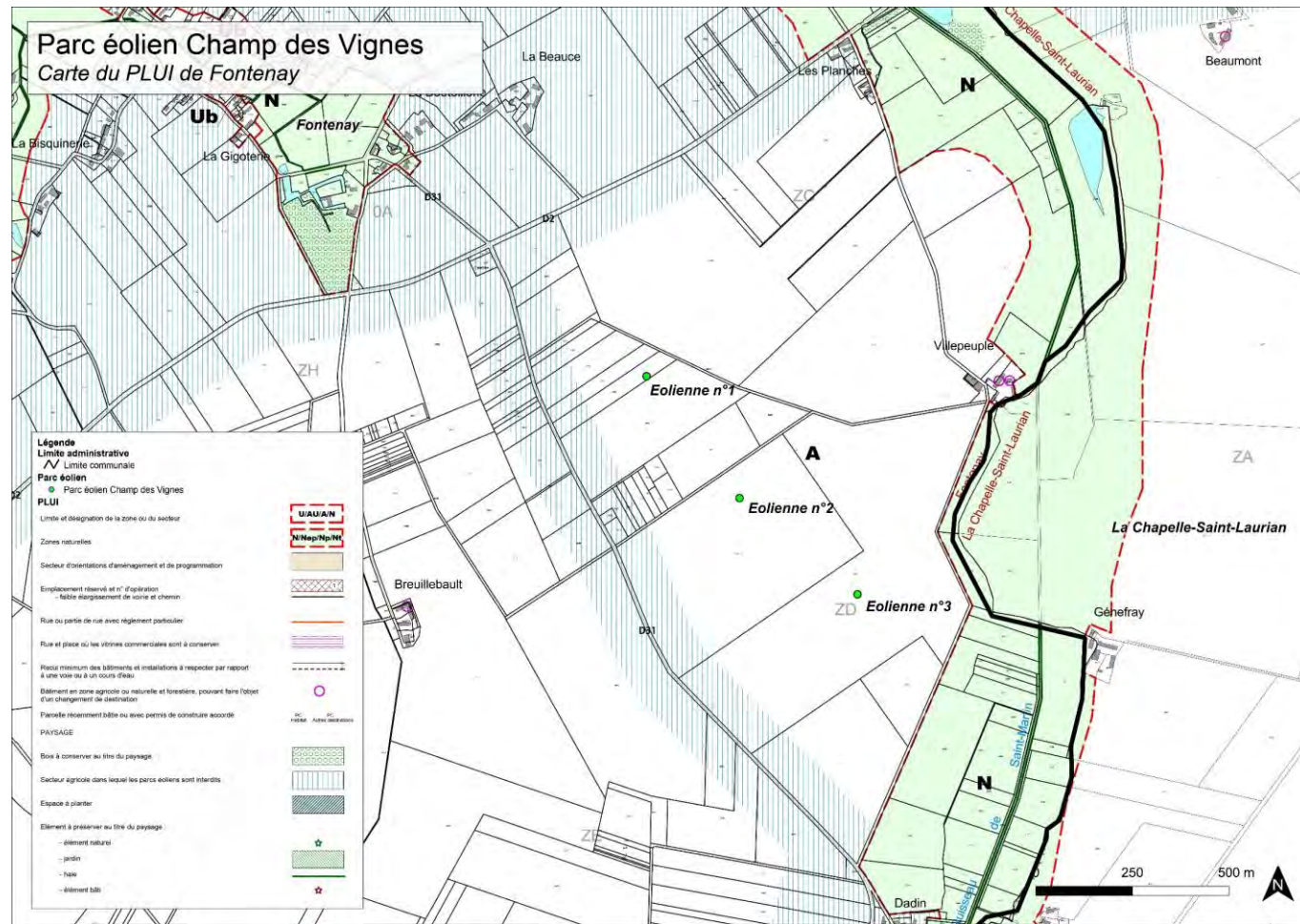
##### 2.1.1.4. Equipements d'intérêt collectif et services publics :

- les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilées ;
- les zones de dépôts de matériaux des administrations publiques et assimilées ;
- les cimetières ;
- les parcs éoliens en-dehors des secteurs d'interdiction identifiés par le plan de zonage.

Pour l'application de la règle, il est précisé qu'il s'agit d'une interdiction physique des éoliennes, qui n'interdit pas les installations nécessaires aux équipements collectifs liés aux éoliennes (câbles, chemins d'accès, postes de livraison électrique...).



La zone d'implantation potentielle du projet se situe entièrement sur des zones agricoles (A) où les parcs éoliens sont autorisés par le règlement en respectant une marge de recul de 200 mètres de part et d'autres des routes départementales.



Carte 121 : Localisation du projet éolien Champ des Vignes au sein du PLUi

Le projet éolien Champ des Vignes est donc compatible avec le PLUi de la communauté de communes Champagne Boischaux, sous respect d'une distance d'éloignement de 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010, conformément à l'arrêté du 26/08/2011 modifié par arrêté du 22/06/2020 et d'une distance de recul de 200 mètres aux routes départementales.

### 1.1.17 Carte communale

La commune de Fontenay ne dispose pas de carte communale.

### 1.1.18 Plan régional d'agriculture durable

Le Plan Régional d'Agriculture Durable de la région Centre 2012 - 2019 (arrêté préfectoral de validation du PRAD Centre du 8 février 2013) comprend 4 enjeux : enrichir le potentiel de production agricole, développer le potentiel économique, préserver le potentiel humain et renforcer la place des agriculteurs dans la société.

Le projet éolien est compatible avec ces enjeux et leurs orientations, notamment du fait d'un impact limité et temporaire sur les sols agricoles (durée de vie du parc), de l'absence d'effet sur la nature des productions exploitées et d'une indemnité pour la perte d'exploitation agricole durant l'exploitation du parc éolien.

## 1.2 SYNTHÈSE

Sont listés ci-après les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec les documents de planification mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement.

Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale	Applicable	Compatibilité	Articulation
1° Programmes opérationnels élaborés par les autorités de gestion établies pour le Fonds européen de développement régional, le Fonds européen agricole et de développement rural et le Fonds de l'Union européenne pour les affaires maritimes et la pêche	Non	-	-
2° Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Non	-	-
3° Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	Oui	Oui	Raccordement envisagé au poste source de Reboursin
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	Prise en compte du risque de pollution des eaux au droit du site pendant les phases de travaux et d'exploitation. Zone d'implantation potentielle en dehors des zones inondables. Projet en dehors de périmètres de captage en eau potable Pas d'impact sur les zones humides
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	Oui	Oui	Prise en compte du risque de pollution des eaux au droit du site pendant les phases de travaux et d'exploitation. Zone d'implantation potentielle en dehors des zones inondables. Projet en dehors de périmètres de captage en eau potable Pas d'impact sur les zones humides
6° Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 du code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Non	-	-
7° Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement	Non	-	-
8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	Oui	Oui	Participation aux objectifs nationaux
9° Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	Oui	-	Substitué par le SRADDET
10° Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	Oui	-	Pas de PCAET
11° Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Non	-	-
12° Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Non	-	-
13° Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	Non	-	-
14° Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Oui	Oui	Le projet ne remet pas en cause le bon état des continuités écologiques
15° Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	Oui	Oui	Le projet ne remet pas en cause le bon état des continuités écologiques
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 du même code	Oui	Oui	Pas d'incidence sur le réseau Natura 2000
17° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement	Non	-	-
18° Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Non	-	-
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	Non	-	-
20° Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Oui	Oui	Respect des prescriptions lors des phases de chantier et d'exploitation
21° Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	Non	-	-
22° Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	Oui	Oui	Zone d'implantation potentielle en dehors des zones inondables
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	-	-
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	-	-
25° Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier	Non	-	-
26° Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier	Non	-	-
27° Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non	-	-
28° Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non	-	-
29° Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non	-	-

Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale	Applicable	Compatibilité	Articulation
30° Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Non	-	-
31° Les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports	Non	-	-
32° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Non	-	-
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	-	-
34° Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Non	-	-
35° Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Non	-	-
36° Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Non	-	-
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	-	-
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	Oui	Oui	Projet compatible avec les orientations du SRADDET
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	-	-
40° Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévus par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non	-	-
41° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par à l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime	Non	-	-
42° Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales	Non	-	-
43° Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme	Non	-	-
44° Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5	Non	-	-
45° Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales	Non	-	-
46° Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales	Non	-	-
47° Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme	Oui	-	Pas de SCOT
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	Oui	Oui	Projet compatible
49° Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme	Non	-	-
50° Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-8 du code de l'urbanisme	Oui	Oui	Projet compatible avec les règlements d'urbanisme
51° Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	-	-
52° Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	-	-
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	-	-
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	-	-

Tableau 108 : Compatibilité du projet avec les documents de planification

Les plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas sont énumérés ci-dessous :

Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale	Applicable	Compatibilité	Articulation
1° Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L. 350-1 du code de l'environnement ;	Oui	Oui	Intégration paysagère du projet dans son environnement
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 ;	Oui	Oui	Pas de risque d'inondation et fondations adaptées au risque de remontées de nappes au droit du site. Risque mouvement de terrain faible. Risque sismique faible. Eoliennes conçues pour résister aux vents violents (département soumis au risque tempête)
3° Stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L. 123-1 du code forestier ;	Non	-	-
4° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales ;	Non	-	-
5° Plan de prévention des risques miniers prévu par l'article L. 174-5 du code minier ;	Non	-	-
6° Zone spéciale de carrière prévue par l'article L. 321-1 du code minier ;	Non	-	-
7° Zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L. 334-1 du code minier ;	Non	-	-
8° Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine ;	Oui	Oui	Aucun SPR recensé dans l'aire d'étude
9° Plan local de déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du code des transports ;	Non	-	-
10° Plan de sauvegarde et de mise en valeur prévu par l'article L. 313-1 du code de l'urbanisme ;	Non	-	-
11° Plan local d'urbanisme ne relevant pas du I du présent article ;	Non	-	Projet compatible avec le PLUi
12° Carte communale ne relevant pas du I du présent article.	Non	-	La commune de Fontenay ne dispose pas de carte communale

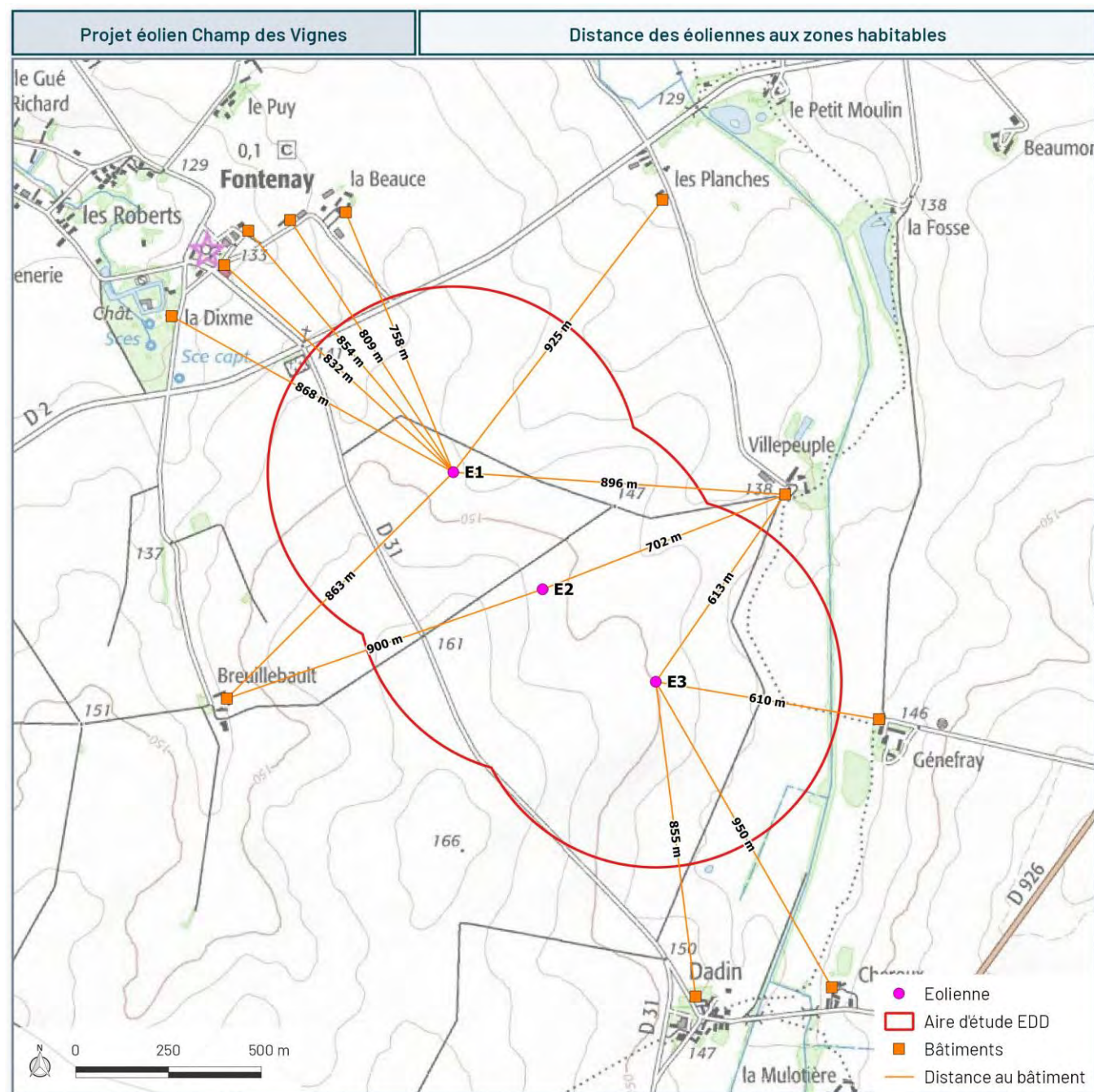
Tableau 109 : Compatibilité du projet avec les documents de planification

## 2 COMPATIBILITE AVEC LES CONTRAINTES ET SERVITUDES

### 2.1 RESPECT DES PLANS D'URBANISME, SCHEMAS ET PROGRAMME D'AMENAGEMENT

La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée à l'éloignement des installations d'une distance de 500 mètres par rapport aux constructions à usage d'habitation, aux immeubles habités et aux zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme. C'est le cas du projet du Champ des Vignes puisque les éoliennes sont situées à plus de 610 m des premières habitations.

Les trois éoliennes sont situées au sein des zones non constructibles dans lesquelles les équipements d'intérêt général (dont les éoliennes font partie) sont autorisés. Le projet est donc compatible avec les règles en vigueur. Aucun SCOT n'est en vigueur sur les communes accueillant les éoliennes du projet.



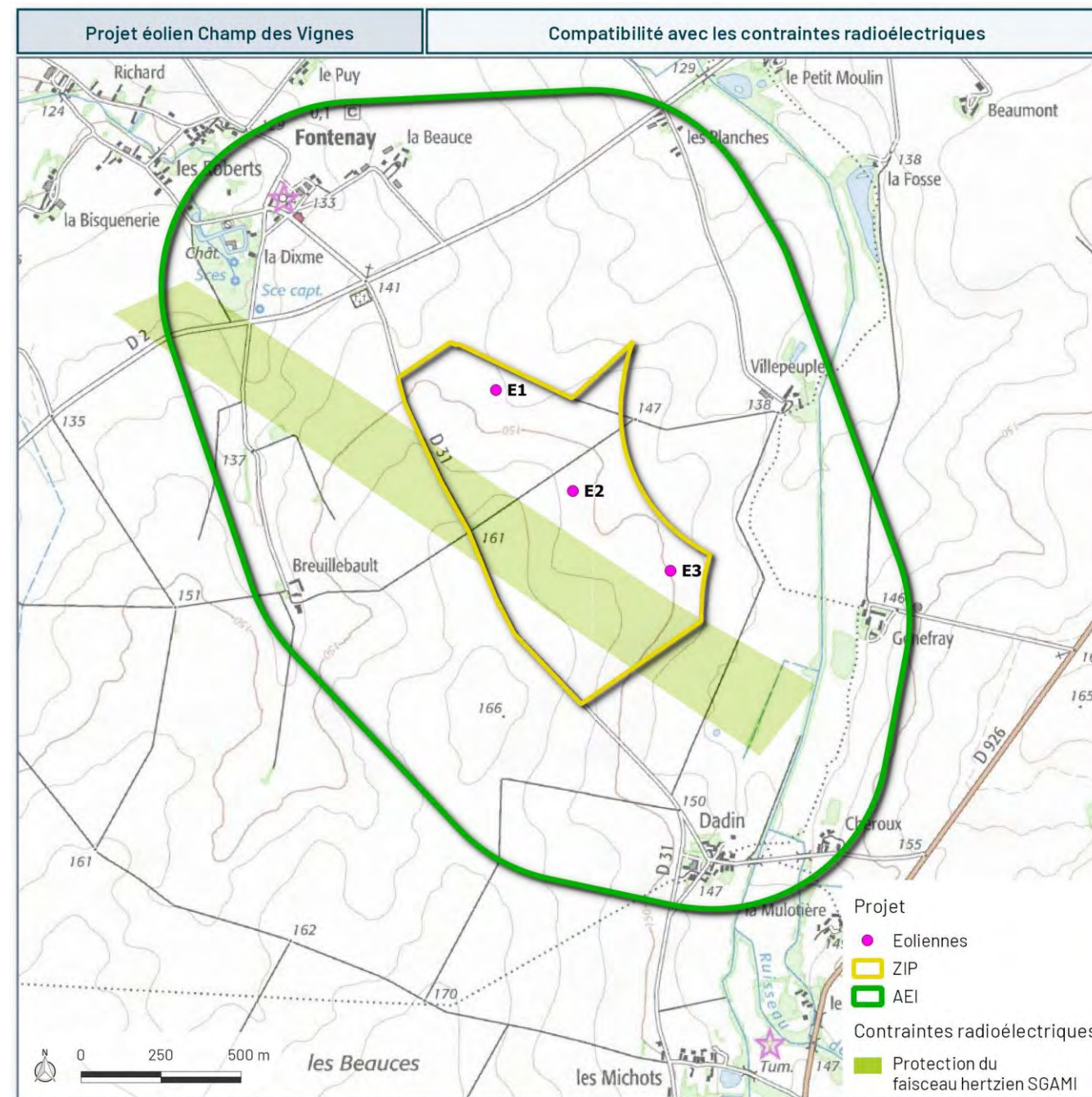
Carte 122 : Distance aux habitations les plus proches

### 2.2 COMPATIBILITE AVEC LES CONTRAINTES ET SERVITUDES IDENTIFIEES

Plusieurs contraintes et servitudes pouvant restreindre l'implantation d'éoliennes ont été identifiées au sein de la ZIP :

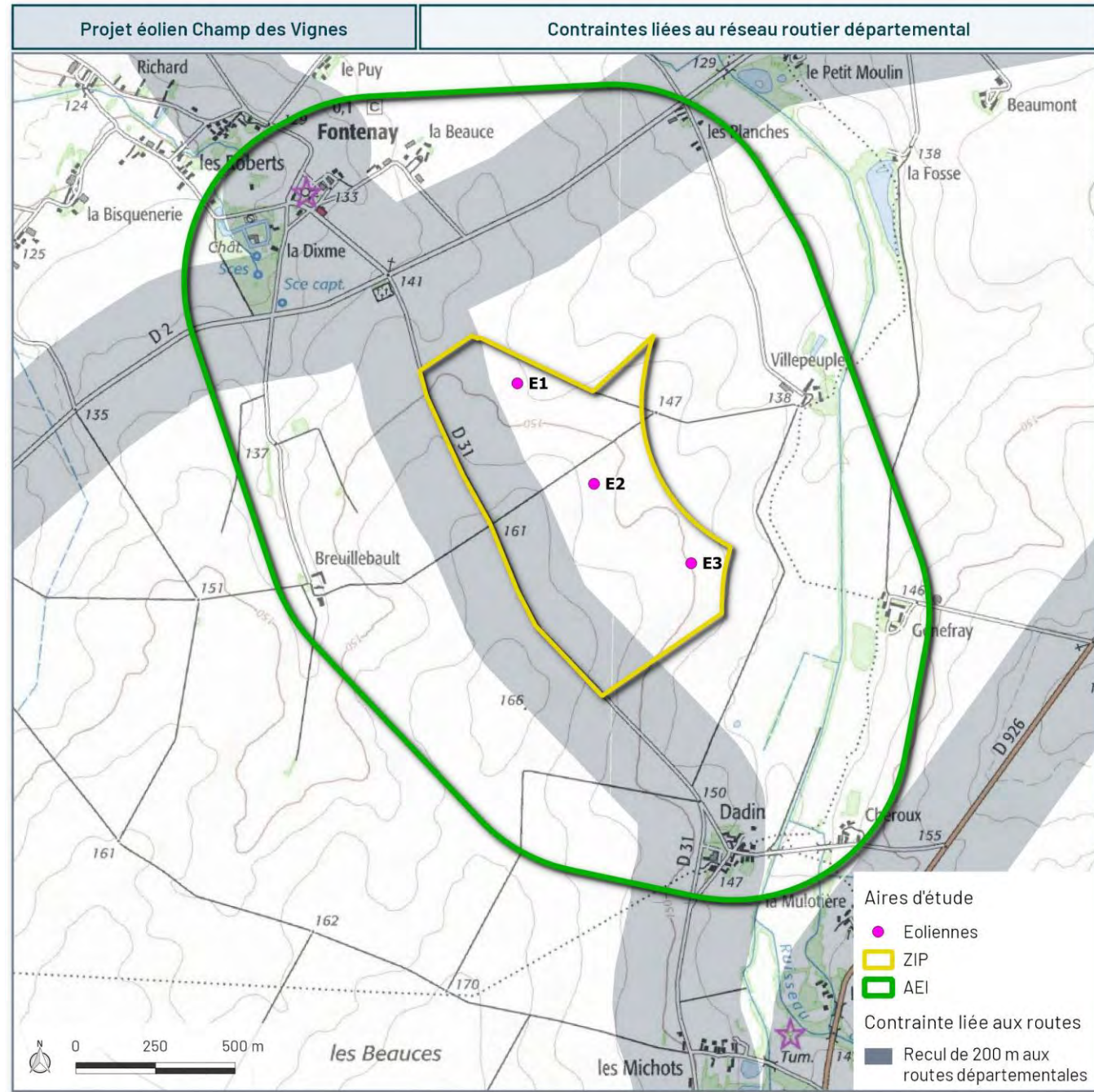
- Recul de 116,2 m autour du faisceau hertzien géré par le Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur ;
- Recul de 200 m à la route départementale RD31.

L'éolienne la plus proche (E3) est située à environ 184 m. Le projet n'interfère pas avec le faisceau.



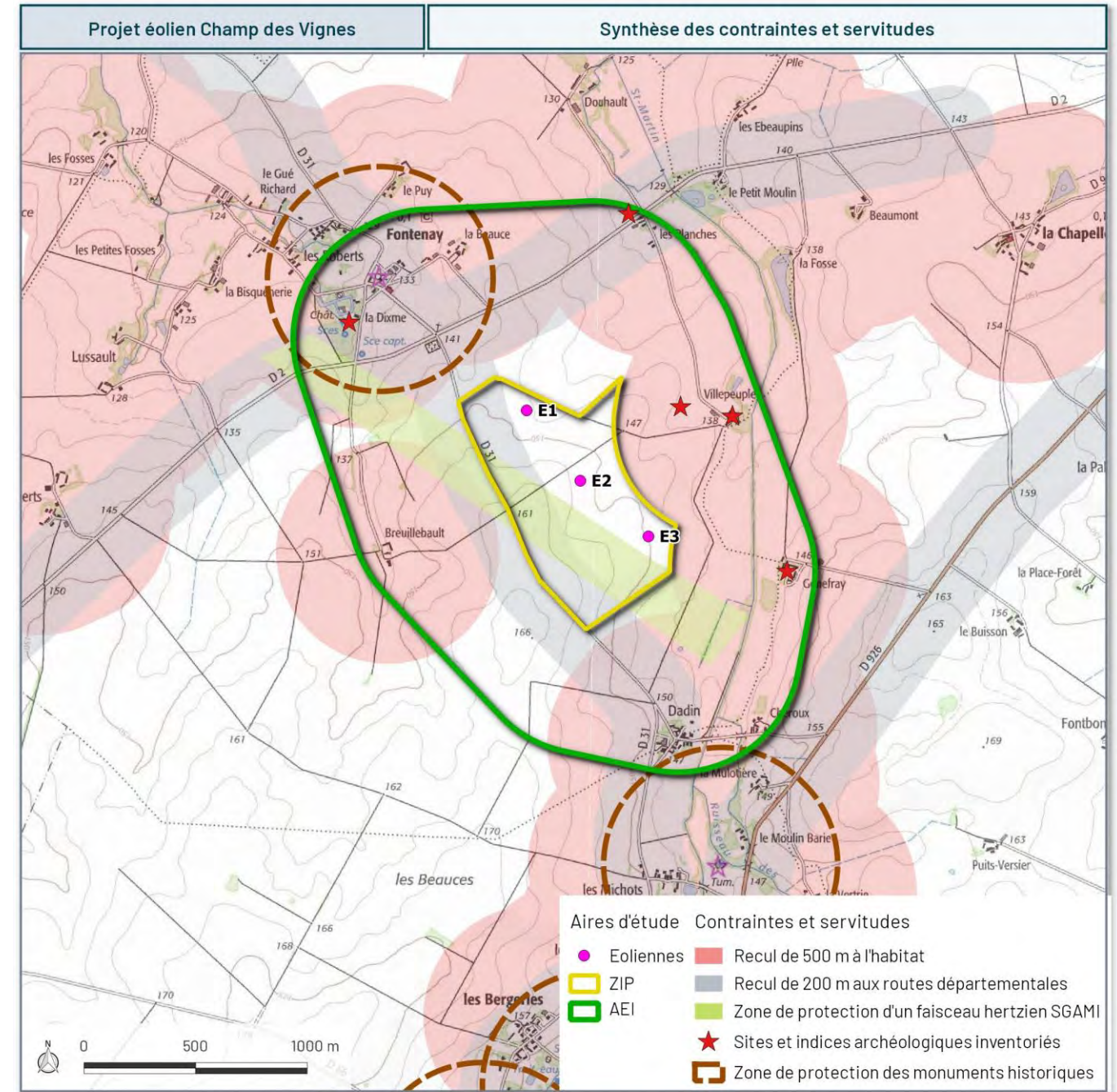
Carte 123 : Compatibilité du projet avec les contraintes radioélectriques

L'éolienne la plus proche (E1) est située à environ 270 m de la RD 31.



Carte 124 : Contraintes liées au réseau routier départemental

Le projet est compatible avec les contraintes et servitudes identifiées.



Carte 125 : Compatibilité du projet avec les contraintes et servitudes

# I. Evolution du scénario de référence en l'absence du projet



La consultation des différents avis de l'autorité environnementale de la région Centre-Val-de-Loire montre un développement de plusieurs projets éoliens dans l'aire d'étude du projet. D'un point de vue paysager, la composante éolienne, existante aujourd'hui, continuerait son développement en l'absence du projet. Aucun grand projet d'infrastructure n'est connu à ce jour à proximité immédiate du site. Hormis la composante éolienne, il est donc peu probable que les paysages évoluent fortement en l'absence du projet éolien du Champ des Vignes.

Concernant les zones d'inventaire et de protection, il demeure improbable que le secteur du projet fasse à l'avenir, l'objet d'un zonage Natura 2000 en l'absence de la réalisation du projet, étant donné les enjeux définis pour ce site qui ne justifient pas la mise en phase d'un tel zonage.

En l'absence de la réalisation du projet, il demeure très peu probable que de nouvelles continuités écologiques soient créées au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci se destine principalement à l'activité agricole qui favorise les grands espaces ouverts. Depuis plusieurs années, on observe plutôt une raréfaction des corridors arborés (coupes) plutôt que leur densification au niveau régional. Ce phénomène a néanmoins tendance à ralentir.

Néanmoins, il demeure difficile de savoir dans quel sens les habitats boisés présents dans l'aire d'étude immédiate vont évoluer en l'absence du projet. En revanche, la mise en place du projet va réduire de quelques ares les grandes surfaces cultivées sans toutefois impacter la flore ou les habitats remarquables à l'échelle de l'aire d'étude. Dans ce cadre, il n'est pas envisagé de modifications significatives du spectre floristique local et des habitats naturels inventoriés au sein de l'aire d'étude en l'absence de la réalisation du projet éolien.

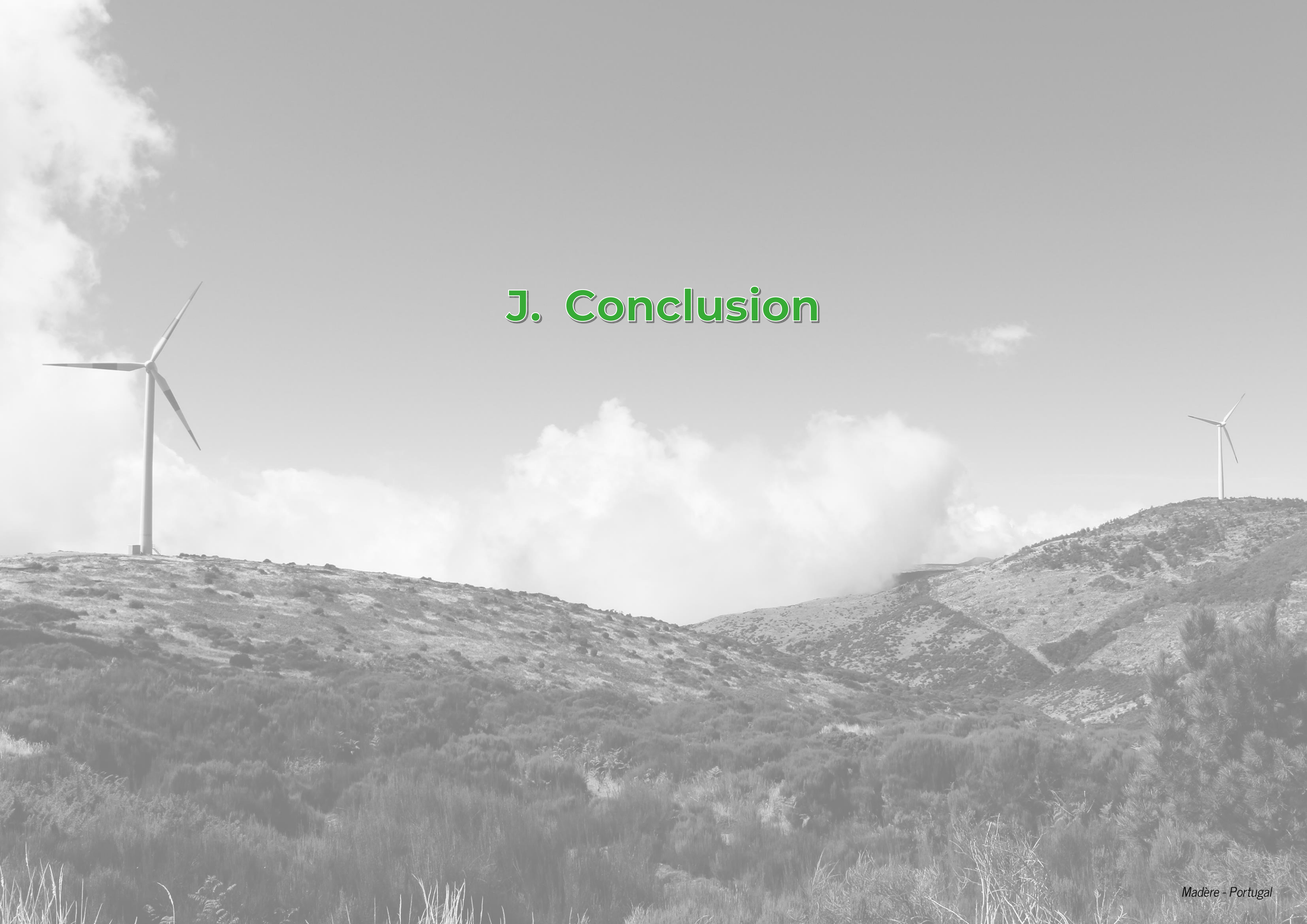
Concernant l'avifaune, aucune modification n'est envisagée quant à l'utilisation du site par l'avifaune en l'absence de réalisation du projet. La réalisation du projet aura un impact limité sur ce groupe d'espèces grâce notamment aux mesures Eviter, Réduire, Compenser (ERC) présentées. Ainsi les oiseaux continueront à utiliser le site, compte tenu que leurs espaces vitaux seront préservés.

Pour les chiroptères, l'absence de réalisation du projet n'entraînera aucun changement significatif quant à l'utilisation de l'aire d'étude pour les activités de chasse ou de transit. En outre, la réalisation du projet éolien aura un impact très limité sur ce groupe d'espèces.

Que le projet éolien se réalise ou non, il n'est envisagé aucune modification des fonctions écologiques du site pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères et l'entomofaune.



# J. Conclusion



Le projet de parc éolien du Champ des Vignes se situe au sein d'un plateau céréalier aux reliefs modérés, un territoire où l'horizontalité domine, seulement animé par les reliefs encaissés des vallées. La zone est propice au développement éolien, comme en témoignent les parcs éoliens en exploitation à proximité. Ce projet s'inscrit pleinement dans les objectifs nationaux de développement de l'énergie éolienne défini dans le cadre de la programmation pluriannuelle de l'énergie. Il s'inscrit également dans une dynamique locale portée notamment par des élus municipaux.

Compatible avec les différentes contraintes et servitudes identifiées sur la zone d'implantation potentielle, le projet a fait l'objet d'une étude des enjeux potentiels issus d'inventaires terrains réalisés par des écologues, paysagistes, géographes et acousticiens. Si l'environnement physique ne présente pas de contrainte particulière à l'implantation d'éoliennes, plusieurs enjeux écologiques, paysagers et humains ont été identifiés.

Le porteur de projet a tout au long du développement du projet éolien intégré les principes de la doctrine éviter, réduire et compenser. Afin d'aboutir au projet retenu, il s'est appuyé sur les diverses recommandations émises dans les expertises menées dans le cadre du projet. Le projet retenu tient compte de ces recommandations, notamment paysagères. Composé de trois éoliennes disposées en ligne, il sera ainsi en accord avec le paysage dans lequel il s'insère.

L'étude des impacts et la proposition de mesures adaptées à ces derniers a permis de réduire l'impact résiduel potentiel du projet éolien. L'impact résiduel est qualifié de nul à très faible sur le milieu physique, qui présente peu de sensibilités vis-à-vis d'un projet éolien. Grâce à différentes mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel des éoliennes sur l'environnement naturel sera faible à très faible. Le territoire bénéficiera des retombées socio-économiques du projet, tant pendant la période des travaux que pour la durée d'exploitation du parc. Les impacts sur le paysage sont globalement nuls à faibles, ponctuellement modérés dans les aires d'études éloignées et rapprochées grâce notamment à plusieurs mesures d'évitement et de réduction prises lors des phases de développement du projet. Localement, l'impact paysager est globalement modéré à fort, ponctuellement très fort, pour les bourgs et hameaux les plus proches, qui ont fait l'objet de mesures de réduction.

La composante éolienne étant déjà existante sur le territoire, le renforcement du pôle éolien apparaît logique dans le cadre du projet éolien du Champ des Vignes. Grâce à une production estimée entre 26 et 32 GWh par an, l'électricité produite par les éoliennes du parc éolien permettra d'activer et participer aux objectifs de production d'électricité d'origine renouvelable en France et à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre. Le faible impact du parc éolien et la mise en œuvre des mesures associées s'accompagnera de bénéfices environnementaux au niveau local, notamment à travers des mesures d'accompagnement proposées en faveur du paysage et de la biodiversité, mais aussi en faveur de l'amélioration du cadre de vie des riverains, en forte collaboration avec les acteurs locaux du territoire.

# K. Bibliographie de l'étude d'impact



Ouvrages consultés :

- Météo France (2009) Statistiques climatiques de la France 1971-2000
- RTE (2019) Bilan électrique français 2018
- MEEDDM (2010) Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisation 2010
- MEDDE (2013) Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels
- MEDDE (2014) Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres
- MEEM (2016) Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres
- DREAL Centre (2012) Schéma Régional Climat, Air, Energie de la région Centre
- DREAL Centre Val de Loire (2015) Schéma Régional de Cohérence Écologique de la région Centre Val de Loire
- Préfecture de l'Indre (2015) Dossier Départemental des Risques Majeurs

Sites internet consultés :

- [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr)
- [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)
- [www.fee.asso.fr](http://www.fee.asso.fr)
- [www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)
- [www.fr.wikipedia.org](http://www.fr.wikipedia.org)
- [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)
- [www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/](http://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/)
- <https://www.ligair.fr/>
- [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)
- [www.insee.fr](http://www.insee.fr)
- [www.agreste.agriculture.gouv.fr](http://www.agreste.agriculture.gouv.fr)

Publications scientifiques :

- HAMMERL C., FICHTNER, J.(2000)<sup>o</sup>: Langzeit-Geräuschemissionsmessungen an der 1 MW-Windenergieanlage Nordex N54 in Wiggensbach bei Kempten (Bayern) ; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. PDF, 87 p.
- KÖTTER CONSULTING ENGINEERS (2010)<sup>o</sup>: Schalltechnischer Bericht Nr. 27257-1.002 über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschemissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz. PDF, 95 p.
- Møller H., Pedersen C.S.: (2004) : Hearing at low and infrasonic frequencies. Noise & Health 6<sup>o</sup>: 37-57 (2010) : Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen. PDF, 46 p.
- VESTAS (2014): Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V126-3.3 MW Wind Plant. PDF 116p.
- VESTAS (2013): Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V100-2,6 MW Wind Plant. PDF 107p.

**L. Conformité à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par  
arrêté du 22 juin 2020**



Cette partie du dossier de demande d'autorisation environnementale unique vise à apporter de manière synthétique les éléments permettant d'apprécier la conformité du projet éolien par rapport aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. De plus, les documents techniques du constructeur sont annexés à l'étude de dangers (« Annexes constructeur ») du présent projet.

Section 2 – Implantation	
Article 3 – Distances d'implantation	Réponse de l'exploitant
<p>I. - Sans préjudice de la distance minimale d'éloignement imposée par les articles L. 515-44 et le cas échéant L. 515-47 du code de l'environnement, l'installation est implantée à une distance minimale de 300 mètres :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une installation nucléaire de base visée par l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ;</li> <li>- d'une installation classée pour la protection de l'environnement relevant de l'article L. 515-32 du code de l'environnement.</li> </ul> <p>II. - Les distances d'éloignement sont mesurées à partir de la base du mât de chaque aérogénérateur de l'installation.</p>	<p>Les éoliennes sont à plus de 500 m des premières habitations</p> <p>Cf. Etude d'impact page 181</p>

Section 2 – Implantation									
Article 4 – Radars et navigation aérienne	Réponse de l'exploitant								
<p>L'installation est implantée de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens et de sécurité à la navigation maritime et fluviale.</p> <p>En outre, les perturbations générées par l'installation ne remettent pas en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité à la navigation aérienne civile et les missions de sécurité militaire.</p> <p>Art. 4-1.-I.-Afin de satisfaire au premier alinéa du présent article, pour les aspects de sécurité météorologique des personnes et des biens, les distances minimales d'éloignement prévues par le point 12° d de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement sont fixées dans le tableau I.</p> <table border="1" data-bbox="252 1192 988 1367"> <thead> <tr> <th></th> <th>Distance de protection en kilomètres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Radar de bande de fréquence C</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Radar de bande de fréquence S</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Radar de bande de fréquence X</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>II.- L'étude des impacts cumulés, prévue par le point 12° d de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement, justifie du respect :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-d'une longueur maximale de 10 km de chaque zone d'impact associée au projet ;</li> <li>-d'une inter-distance minimale de 10 km entre les différentes zones d'impacts ;</li> </ul> <p>-d'une occultation maximale, à tout moment, de 10 % de la surface du faisceau radar par un ou plusieurs aérogénérateurs ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-d'une inter-distance minimale de 10 km entre chaque zone d'impact et les sites sensibles constitués des installations nucléaires de base et des installations mentionnées à l'article L. 515-8 du code de l'environnement jusqu'au 31 mai 2015 ou à l'article L. 515-36 du code de l'environnement à partir du 1er juin 2015.</li> </ul> <p>L'étude des impacts cumulés peut être réalisée selon une méthode reconnue par décision du ministre chargé des installations classées pour la protection de l'environnement dans les conditions définies au III du présent article. A défaut, le préfet consulte pour avis l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des</p>		Distance de protection en kilomètres	Radar de bande de fréquence C	20	Radar de bande de fréquence S	30	Radar de bande de fréquence X	10	<p>Le projet n'est pas situé à une distance inférieure à celles préconisées</p> <p>Cf. Etude d'impact page 183</p>
	Distance de protection en kilomètres								
Radar de bande de fréquence C	20								
Radar de bande de fréquence S	30								
Radar de bande de fréquence X	10								

personnes et des biens dans le cadre de la procédure de consultation prévue par l'article D. 181-17-1 du code de l'environnement.

Pour les départements d'outre-mer et dans le cadre de la mise en œuvre d'une méthode reconnue par le ministre chargé des installations classées pour la protection de l'environnement, les critères fixés au premier alinéa du point II du présent article peuvent faire l'objet d'un aménagement spécifique au département concerné par décision du ministre chargé des installations classées pour la protection de l'environnement sur la base de l'avis consultatif de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens qu'il aura consulté, avis réputé favorable en l'absence de réponse dans les deux mois.

III.- La reconnaissance d'une méthode de modélisation des perturbations générées par les aérogénérateurs sur les radars météorologiques, prévue au point II du présent article, ainsi que des organismes compétents pour la mettre en œuvre est conditionnée par la fourniture au ministre chargé des installations classées pour la protection de l'environnement :

- d'une présentation de la méthode de modélisation ;
- d'une justification de la compétence du ou des organismes chargés de mettre en œuvre cette méthode de modélisation ;
- de la comparaison entre les perturbations réellement observées et les résultats issus de la modélisation effectuée sur la base d'un ou de plusieurs parcs éoliens implantés dans les distances d'éloignements d'un radar météorologique telles que définies dans le tableau I. Le choix de ces parcs fait l'objet d'un accord préalable du ministre chargé des installations classées pour la protection de l'environnement après consultation par ce dernier de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens.

Sur la base des éléments fournis, le ministre chargé des installations classées pour la protection de l'environnement consulte l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens.

La reconnaissance d'une méthode de modélisation et des organismes compétents pour la mettre en œuvre fait l'objet d'une décision du ministre chargé des installations classées pour la protection de l'environnement.

IV.- En application du point 4 de l'article R. 181-32 du code de l'environnement, l'avis conforme de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens est requis lorsque l'implantation d'un aérogénérateur est inférieure aux distances de protection fixées dans le tableau II. Le cas échéant, cet établissement public demande des compléments à l'étude des impacts cumulés prévue par le point II du présent article.

	Distance de protection en kilomètres
Radar de bande de fréquence C	5
Radar de bande de fréquence S	10
Radar de bande de fréquence X	4

V.- Dans le cas d'un projet de renouvellement, autre qu'un renouvellement à l'identique, d'une installation qui ne respecte pas les seuils d'un ou plusieurs critères d'impacts cumulés fixés au point II du présent article, la modification des aérogénérateurs n'augmente pas les risques de perturbations des radars météorologiques sur ce ou ces critères. A cette fin, les éléments portés à la connaissance du préfet en application de l'article R. 181-46 du code de l'environnement contiennent une étude comparant les impacts cumulés avant et après modification.

Art. 4-2.-I.-Afin de satisfaire au premier alinéa du présent article, pour les aspects de la sécurité de la navigation maritime et fluviale, les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement indiquées dans le tableau III ci-dessous sauf si l'exploitant dispose de l'accord écrit de de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité de la navigation maritime et fluviale.

	Distance de protection en kilomètres
Radar portuaire	20
Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage	10

<p>II.- Dans le cas d'un projet de renouvellement, autre qu'un renouvellement à l'identique d'une installation ne respectant pas les distances minimales d'éloignement fixées dans le tableau III, la modification des aérogénérateurs n'augmente pas les risques de perturbations des radars portuaires et de centre régional de surveillance et de sauvetage. A cette fin, l'exploitant dispose de l'accord écrit de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité de la navigation maritime et fluviale.</p> <p>Art. 4-3.-Les règles applicables aux avis conformes du ministre chargé de l'aviation civile sont fixées par arrêté pris pour l'application de l'article R. 181-32.</p>	
---	--

Section 2 - Implantation	
Article 5 - Ombres portées	Réponse de l'exploitant
<p>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.</p>	<p>Aucun bâtiment à usage de bureau à moins de 250 m Cf. Etude d'impact page 181</p>

Section 2 - Implantation	
Article 6 - Champs électromagnétiques	Réponse de l'exploitant
<p>L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.</p>	<p>Les émissions sont très largement inférieures aux niveaux réglementaires Cf. Etude d'impact page 172</p>

Section 3 - Dispositions constructives	
Article 7 - Voies d'accès	Réponse de l'exploitant
<p>Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours.</p> <p>Cet accès est entretenu.</p> <p>Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté..</p>	<p>Les chemins nécessaires à la construction du parc éolien seront maintenus et entretenus pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien. Cf. Etude d'impact page 142</p>

Section 3 - Dispositions constructives	
Article 8 - Conformité des aérogénérateurs	Réponse de l'exploitant
<p>L'aérogénérateur est conçu pour garantir le maintien de son intégrité technique au cours de sa durée de vie. Le respect de la norme NF EN 61 400-1 ou IEC 61 400-1, dans leur version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du code de l'environnement, ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne à l'exception des dispositions contraires aux prescriptions du présent arrêté, permet de répondre à cette exigence.</p> <p>Un rapport de contrôle d'un organisme compétent atteste de la conformité de chaque aérogénérateur de l'installation avant leur mise en service industrielle.</p> <p>En outre l'exploitant dispose des justificatifs démontrant que chaque aérogénérateur de l'installation est conforme aux dispositions de l'article R. 111-38 du code de la construction et de l'habitation.</p>	<p>Cf. Documentation technique de l'éolienne en annexe</p>

Section 3 - Dispositions constructives	
Article 9 - Mise à la terre et protection contre la foudre	Réponse de l'exploitant
<p>L'installation est mise à la terre pour prévenir les conséquences du risque foudre. Le respect de la norme IEC 61 400-24, dans sa version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du code de l'environnement, permet de répondre à cette exigence.</p> <p>Un rapport de contrôle d'un organisme compétent atteste de la mise à la terre de l'installation avant sa mise en service industrielle.</p>	<p>Cf. Documentation technique de l'éolienne en annexe</p>

Section 3 - Dispositions constructives	
Article 10 - Conformité des installations électriques	Réponse de l'exploitant
<p>L'installation est conçue pour prévenir les risques électriques.</p> <p>Pour satisfaire au 1er alinéa :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur respectent les dispositions de la directive du 17 mai 2006 susvisée qui leur sont applicables ;</li> <li>- pour les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur, le respect des normes NF C 15-100, NF C 13-100 et NF C 13-200, dans leur version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du code de l'environnement, permet de répondre à cette exigence.</li> </ul> <p>Un rapport de contrôle d'un organisme compétent atteste de la conformité de l'installation pour prévenir les risques électriques, avant sa mise en service industrielle.</p>	<p>Cf. Documentation technique de l'éolienne en annexe</p>

Section 3 - Dispositions constructives	
Article 11 - Balisage aéronautique	Réponse de l'exploitant
<p>Le balisage de l'installation est 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 et R. 244-1 du code de l'aviation civile.</p>	<p>Dispositif de balisage lumineux de jour par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle ;</p> <p>Dispositif de balisage lumineux de nuit par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle. Cf. Etude d'impact page 140</p>

Section 4 - Exploitation	
Article 12 - Suivi environnemental	Réponse de l'exploitant
<p>L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être</p>	<p>Suivi environnemental prévu Cf. Etude d'impact page 227</p>

<p>présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.</p> <p>Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.</p> <p>Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées.</p> <p>Les données brutes collectées dans le cadre du suivi environnemental sont versées, par l'exploitant ou toute personne qu'il aura mandatée à cette fin, dans l'outil de télé-service de "dépôt légal de données de biodiversité" créé en application de l'arrêté du 17 mai 2018. Le versement de données est effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental à l'inspection des installations classées imposée au II de l'article 2.3. Lorsque ces données sont antérieures à la date de mise en ligne de l'outil de télé-service, elles doivent être versées dans un délai de 6 mois à compter de la date de mise en ligne de cet outil.</p> <p>Dans le cas d'un projet de renouvellement d'une installation existante, autre qu'un renouvellement à l'identique ou une extension au sens de l'article R. 181-46-I du code de l'environnement, l'exploitant met en place un suivi environnemental, permettant d'atteindre les objectifs visés au 1er alinéa du présent article, dans les 3 ans qui précèdent le dépôt du porter à connaissance au préfet prévu par l'article R. 181-46 du code de l'environnement.</p>	
--	--

Section 4 - Exploitation	
Article 13 - Accès à l'intérieur des aérogénérateurs	Réponse de l'exploitant
<p>Les personnes étrangères à l'installation n'ont pas d'accès libre à l'intérieur des aérogénérateurs.</p> <p>Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison sont maintenus fermés à clef afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements.</p>	<p>L'accès à tous les bâtiments du projet sera fermé à clé pour empêcher l'intrusion de toute personne non autorisée</p> <p>Cf. Etude d'impact page 140</p>

Section 4 - Exploitation	
Article 14 - Affichage des prescriptions à observer par les tiers	Réponse de l'exploitant
<p>Chaque aérogénérateur est identifié par un numéro, affiché en caractères lisibles sur son mât. Le numéro est identique à celui généré à l'issue de la déclaration prévue à l'article 2.2.</p> <p>Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles soit au moyen de pictogrammes sur des panneaux positionnés 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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;</li> <li>- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;</li> <li>- la mise en garde face aux risques d'électrocution ;</li> <li>- la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace</li> </ul>	<p>L'exploitant affichera les prescriptions mentionnées dans l'arrêté</p> <p>Cf. Etude de dangers</p>

Section 4 - Exploitation	
Article 15 - Formation du personnel	Réponse de l'exploitant
<p>Le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques accidentels visés à la section 5 du présent arrêté, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours.</p> <p>La réalisation des exercices d'entraînement, les conditions de réalisations de ceux-ci, et le cas échéant les accidents/incidents survenus dans l'installation, sont consignés dans un registre.</p>	<p>Le personnel intervenant sera formé</p> <p>Cf. Etude de dangers</p>

Le registre contient également l'analyse de retour d'expérience réalisée par l'exploitant et les mesures correctives mises en place.	
--	--

Section 4 - Exploitation	
Article 16 - Propreté des aérogénérateurs	Réponse de l'exploitant
<p>L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit.</p>	<p>L'exploitant s'engage à respecter les conditions de propreté et à ne pas stocker d'éléments dangereux à l'intérieur de l'installation</p> <p>Cf. Etude de dangers</p>

Section 4 - Exploitation	
Article 17 - Tests d'arrêt d'urgence	Réponse de l'exploitant
<p>Avant la mise en service industrielle d'un aérogénérateur, l'exploitant réalise des essais permettant de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements mobilisés pour mettre l'aérogénérateur en sécurité. Ces essais comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un arrêt ;</li> <li>- un arrêt d'urgence ;</li> <li>- un arrêt depuis un régime de survitesse ou depuis une simulation de ce régime.</li> </ul> <p>Suivant une périodicité qui ne peut excéder 1 an, l'exploitant réalise des tests pour vérifier l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur. Les résultats de ces tests sont consignés dans le registre de maintenance visé à l'article 19.</p> <p>Avant la mise en service industrielle des aérogénérateurs et des équipements connexes, les installations électriques visées à l'article 10 sont contrôlées par une personne compétente. Par ailleurs elles sont entretenues, elles sont maintenues en bon état et elles sont contrôlées à fréquence annuelle après leur installation ou leur modification. L'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports de contrôle sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé. Les rapports de contrôle des installations électriques sont annexés au registre de maintenance visé à l'article 19.</p>	<p>L'exploitant réalisera l'ensemble des tests mentionnés dans l'arrêté</p> <p>Cf. Etude de dangers</p>

Section 4 - Exploitation	
Article 18 - Contrôles des aérogénérateurs	Réponse de l'exploitant
<p>I. - Trois mois, puis un an après leur mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât de chaque aérogénérateur. Le contrôle de l'ensemble des brides et des fixations de chaque aérogénérateur peut être lissé sur trois ans tant que chaque bride respecte la périodicité de trois ans.</p> <p>II. - Selon une périodicité définie en fonction des conditions météorologiques et qui ne peut excéder 6 mois, l'exploitant procède à un contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être endommagés, notamment par des impacts de foudre, au regard des limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt spécifiées dans les consignes établies en application de l'article 22 du présent arrêté.</p> <p>III. - L'installation est équipée de systèmes instrumentés de sécurité, de détecteurs et de systèmes de détection destinés à identifier tout fonctionnement anormal de l'installation, notamment en cas d'incendie, de perte d'intégrité d'un aérogénérateur ou d'entrée en survitesse.</p> <p>L'exploitant tient à jour la liste de ces équipements de sécurité, précisant leurs fonctionnalités, leurs fréquences de tests et les opérations de maintenance destinées à garantir leur efficacité dans le temps.</p>	<p>L'ensemble des contrôles est réalisé par l'exploitant</p> <p>Cf. Etude de dangers</p>



<p>Selon une fréquence qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède au contrôle de ces équipements de sécurité afin de s'assurer de leur bon fonctionnement.</p> <p>IV. - La liste des équipements de sécurité ainsi que les résultats de l'ensemble des contrôles prévus par le présent article sont consignés dans le registre de maintenance visé à l'article 19.</p>	
---	--

Section 4 - Exploitation	
Article 19 - Entretien des aérogénérateurs	Réponse de l'exploitant
<p>L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations de maintenance qui doivent être effectuées afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation, ainsi que les modalités de réalisation des tests et des contrôles de sécurité, notamment ceux visés par le présent arrêté.</p> <p>L'exploitant tient à jour, pour son installation, un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance qui ont été effectuées, leur nature, les défaillances constatées et les opérations préventives et correctives engagées.</p>	<p>L'ensemble des opérations de maintenance nécessaires au bon fonctionnement de l'éolienne est réalisé par l'exploitant</p> <p>Cf. Etude de dangers</p>

Section 4 - Exploitation	
Article 20 - Elimination des déchets	Réponse de l'exploitant
<p>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.</p> <p>Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.</p>	<p>L'ensemble des déchets produits sera évacué dans des centres de traitement appropriés</p> <p>Cf. Etude d'impact page 178</p>

Section 4 - Exploitation	
Article 21 - Valorisation des déchets non dangereux	Réponse de l'exploitant
<p>Les déchets non dangereux (définis à l'article R. 541-8 du code de l'environnement) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées.</p> <p>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.</p>	<p>L'ensemble des déchets produits sera évacué dans des centres de traitement appropriés</p> <p>Cf. Etude d'impact page 178</p>

Section 5 - Risques	
Article 22 - Consignes de sécurité à destination du personnel	Réponse de l'exploitant
<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;</li> <li>- les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ;</li> <li>- les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;</li> <li>- les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;</li> </ul> <p>- le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention).</p> <p>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</p>	<p>L'exploitant s'engage à mettre en place des consignes de sécurité conformément à l'arrêté</p> <p>CF. Etude de dangers</p>

<p>gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sables, incendie ou inondation.</p>	
---	--

Section 5 - Risques	
Article 23 - Détection des incendies et des survitesse - Alerte des secours	Réponse de l'exploitant
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>L'ensemble des éoliennes du projet est équipé de système de détection d'incendie et d'alarme permettant de prévenir l'exploitant</p> <p>CF. Etude de dangers</p>

Section 5 - Risques	
Article 24 - Dispositifs de lutte contre les incendies	Réponse de l'exploitant
<p>Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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 ;</li> <li>— 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.</li> </ul>	<p>L'ensemble des éoliennes du projet est équipé de système de détection d'incendie et d'alarme permettant de prévenir l'exploitant</p> <p>Des extincteurs sont à disposition au pied du mât et dans la nacelle</p> <p>CF. Etude de dangers</p>

Section 5 - Risques	
Article 25 - Dispositifs d'arrêt d'urgence en cas de formation de glace	Réponse de l'exploitant
<p>Chaque aérogénérateur est équipé d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur est mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes. L'exploitant définit une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales. Cette procédure figure parmi les consignes de sécurité mentionnées à l'article 22.</p> <p>Lorsqu'un référentiel technique permettant de déterminer l'importance de glace formée nécessitant l'arrêt de l'aérogénérateur est reconnu par le ministre des installations classées, l'exploitant respecte les règles prévues par ce référentiel.</p> <p>Cet article n'est pas applicable aux installations implantées dans les départements où les températures hivernales ne sont pas inférieures à 0 °C.</p>	<p>Toutes les éoliennes sont équipées d'un système de détection de glace</p> <p>CF. Etude de dangers</p>

Section 6 - Bruit	
Article 26 - Seuils réglementaires	Réponse de l'exploitant
<p>L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solide susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.</p>	<p>L'étude menée par un acousticien a permis de déterminer que les émergences seraient</p>

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :			respectées de jour comme de nuit CF. Etude d'impact page 215
NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures	
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)	
<p>Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :</p> <p>Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;</p> <p>Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;</p> <p>Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;</p> <p>Zéro pour une durée supérieure à huit heures.</p> <p>En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.</p> <p>Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.</p> <p>Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.</p>			

Section 6 - Bruit	
Article 27 - Emissions sonores des engins de chantier	Réponse de l'exploitant
<p>Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.</p> <p>L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.</p>	<p>Les engins de chantiers seront aux normes et respecteront les niveaux sonores autorisés</p> <p>CF. Etude d'impact page 212</p>

Section 6 - Bruit	
Article 28 - Contrôle des émissions sonores	Réponse de l'exploitant
<p>Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.</p>	<p>Une réception acoustique sera effectuée à la mise en exploitation du parc éolien</p> <p>CF. Etude d'impact page 228</p>

Section 7 - Démantèlement	
Article 29 - Démantèlement	Réponse de l'exploitant
<p>I. - Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;</li> <li>- l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;</li> <li>- la remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.</li> </ul> <p>II. - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.</p> <p>Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.</p> <p>Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.</p> <p>Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;</li> <li>- après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;</li> <li>- après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.</li> </ul>	<p>Le démantèlement respectera les dispositions d'excavation</p> <p>CF. Etude d'impact pages 150-151</p>

Section 8 - Garanties financières	
Article 30 - Calcul du montant de la garantie financière	Réponse de l'exploitant
<p>Le montant des garanties financières mentionnées à l'article R. 515-101 du code de l'environnement est déterminé selon les dispositions de l'annexe I du présent arrêté.</p>	<p>Le calcul du montant sera respecté selon l'arrêté</p> <p>CF. Etude d'impact page 151</p>

Section 8 - Garanties financières	
Article 31 - Actualisation du montant de la garantie financière	Réponse de l'exploitant
<p>L'exploitant actualise tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II au présent arrêté.</p>	<p>L'actualisation du montant respectera l'arrêté</p> <p>CF. Etude d'impact page 151</p>

Section 8 - Garanties financières	
Article 32 - Montant de la garantie financière	Réponse de l'exploitant
<p>L'arrêté préfectoral fixe le montant de la garantie financière.</p>	<p>L'exploitant s'engage à respecter l'arrêté préfectoral</p>

**M. Annexes**



INFORMATION SUR LE SCHEMA REGIONAL EOLIEN DE LA REGION CENTRE VAL-DE-LOIR (PRESSE, COURRIERS AUX MAIRIES DE LA REGION CENTRE)

A

Source : Préfecture de la région Centre Val-de-Loir



PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE



**AVIS d'ouverture de la consultation du public sur le projet de Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) du Centre**

du 20 février au 20 mars 2012

Le SRCAE, prescrit par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, est co-élaboré par le Préfet de Région et le Président du Conseil régional dans le cadre d'une large concertation.

En application du décret n° 2011-678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie, pris pour son application, le projet de schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie de la région Centre est mis à la disposition du public pour une durée d'un mois à compter du 20 février 2012.

Ce document est consultable aux heures d'ouverture respectives des établissements :

- au siège du Conseil régional de la région Centre,
- au siège de la Préfecture de la région Centre à Orléans,
- aux sièges des Préfectures du Cher à Bourges, de l'Eure-et-Loir à Chartres, de l'Indre à Châteauroux, de l'Indre-et-Loire à Tours, du Loir-et-Cher à Blois, et du Loiret à Orléans
- aux sièges des sous-préfectures de Saint-Amand-Montrond (18), Vierzon (18), Châteaudun (28), Dreux (28), Nogent-le-Rotrou (28), Issoudun (36), Le Blanc (36), La Châtre (36), Chinon (37), Loches (37), Romorantin-Lanthenay (41), Vendôme (41), Montargis (45), Pithiviers (45).

Les observations du public pourront être consignées sur les registres ouverts à cet effet jusqu'au 20 mars 2012 inclus.

Ce document est également consultable via les sites internet de :

- la Préfecture de région Centre : [www.centre.gouv.fr](http://www.centre.gouv.fr)
- du Conseil régional du centre : [www.regioncentre.fr](http://www.regioncentre.fr)

Les observations du public pourront :

- être consignées sur les registres cités ci-dessus,
- ou être envoyées simultanément par courrier, aux deux adresses postales suivantes :
  - DREAL Centre, SEEVAC/SRCAE, 5 avenue Buffon, BP 6407, 45064 Orléans cedex 2,
  - REGION CENTRE – Direction de l'Environnement, 9 rue St Pierre Lentin – 45041 ORLEANS CEDEX 1
- ou être envoyées simultanément par courriel aux deux adresses suivantes :
  - [srcae\\_dreal-centre@developpement-durable.gouv.fr](mailto:srcae_dreal-centre@developpement-durable.gouv.fr)
  - [environnement@regioncentre.fr](mailto:environnement@regioncentre.fr)

1er trimestre 2012

26 L'Écho du Berry Du 5 avril au 11 avril 2012

**Environnement**

**Un Schéma régional pour le climat, l'air et l'énergie**

Le SRCAE, actuellement en phase de consultation, propose des leviers à l'échelle régionale pour réduire les gaz à effet de serre et développer les énergies renouvelables.

**CHASSE**  
**Salon à Châteauroux**  
 Le 3<sup>e</sup> salon de la Chasse organisé par la Fédération départementale des chasseurs de l'Indre et l'Association des chasseurs de grand gibier de l'Indre se tiendra dans le hall des expositions de Belle-Isle les 14 et 15 avril prochains à Châteauroux. Entrée gratuite.

**OISEAUX**  
**Participer à l'Atlas des oiseaux nicheurs**  
 Naturel8 lance un appel à toutes les personnes qui souhaitent participer à l'élaboration de l'Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine, en apportant leurs propres observations. Des fiches prévues à cet effet sont disponibles sur le site [www.naturel8.org](http://www.naturel8.org). Plusieurs réunions de présentation vont être organisées dans le Cher au mois d'avril. L'une d'elles se tiendra au foyer rural du Châtelet, le 20 avril, à 17 h 30.

**QUALITÉ DE L'AIR**  
**À suivre sur Internet**  
 Les seuils de pollution atmosphérique ont récemment été dépassés à plusieurs reprises dans différentes régions françaises. Pour la région Centre, la situation peut être suivie sur le site [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)

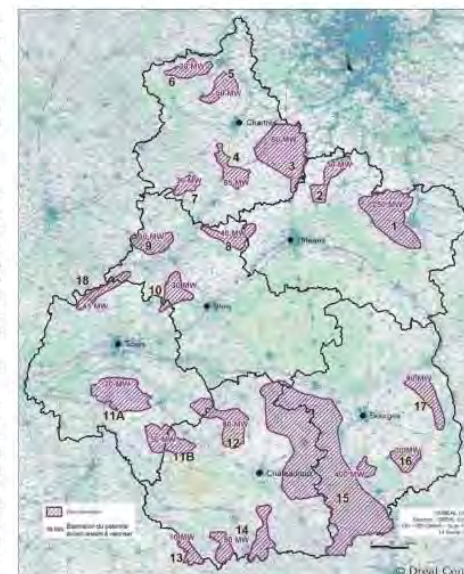
**PORTES OUVERTES**  
**Bienvenue à la ferme dimanche 15 avril**  
 Les Postes ouvertes du réseau Bienvenue à la ferme auront lieu dimanche 15 avril en région Centre. Plus de cent fermes accueilleront le public à cette occasion, dont quatorze dans l'Indre et vingt-deux dans le Cher.

Où y aura-t-il des éoliennes en région Centre ? Quelles seront les préconisations en matière de transport et de construction ? Comment améliorer l'efficacité énergétique ? optimiser le tri des déchets ? C'est en réponse à toutes ces questions et à bien d'autres que le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) a mission de donner des orientations. Ce schéma de planification, prévu par le Grenelle de l'Environnement, s'inscrit dans les objectifs d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20 % d'ici 2020 et 75 % d'ici 2050 et du développement des énergies renouvelables pour atteindre 23 % de la consommation finale d'ici 2020.

le SRCAE pourrait ouvrir la voie. La région Centre s'est d'ailleurs fermement positionnée pour ces changements en se donnant un objectif de réduction des gaz à effet de serre de 40 % d'ici 2020, soit le double de l'objectif national.

**Finalisé d'ici le 30 juin**  
 Plusieurs dizaines de leviers d'actions sont identifiés : par exemple, la promotion des véhicules électriques en déployant des postes de chargement, la valorisation des produits agricoles via des circuits courts, la réappropriation des centres-villes, le développement du ferroviaire pour les transports de marchandises, etc.

Mais la partie du SRCAE la plus attendue était certainement le Schéma régional éolien. Ce dernier détermine en effet les secteurs favorables pour l'installation d'éoliennes. Le SRE a été établi au croisement de plusieurs paramètres : potentiel éolien, protection des espaces naturels et des ensembles paysagers, protection du patrimoine historique et culturel, préservation de la biodiversité, sécurité publique et présence de radars aériens. Reste la marge d'interprétation : sur le canton de La Châtre, le SRE retient ainsi des communes qu'une étude commandée par la Communauté de communes n'avait, elle, pas identifiées. Inversement, des communes identifiées dans cette étude ne figurent pas dans le SRE.



Carte indicative des zones favorables au développement de l'énergie éolienne figurant dans le SRCAE du Centre. Le Berry est particulièrement concerné.

souhaite finaliser d'ici le 30 juin prochain, sera ensuite révisé tous les cinq ans. Un suivi de sa mise en œuvre sera effectué tous les ans. ■ Nicolas Barraud

Le SRCAE est consultable sur le site [www.regioncentre.fr](http://www.regioncentre.fr).

**Le Concours des Culs d'ours**

Extrait du compte rendu de la réunion (source : DDT Indre)



PREFET DE L'INDRE

Direction départementale  
des Territoires

Direction

Châteauroux, le 25 juillet 2017

## Compte rendu de réunion

Référence : CR\_COTECH\_pole\_TREN-11-07-2017\_eoliens.odt

Affaire suivie par : Emilie MICHEL  
emilie.michel@indre.gouv.fr  
Tél. 02 54 53 21 70

### Pôle Transition Énergétique (pôle TrEn) Comité technique – 11 juillet 2017

**Participants**

- Marie BARTIER et Grégory LE GOUE – ENERCON
- Thomas GIRAUDET – DREAL
- Angélique MACHABERT, Sylvie ROUET, Patrick AYMARD et Emilie MICHEL - DDT 36

**Excusés :**

- Jocelyn VEROUIL – Préfecture de l'Indre
- David BOUILLON – UDAP 36
- Fabienne BASCIO – DDCSPP

**Pièces jointes :**

**Objet :**

Trois projets de parc éolien - Commune de Bommiers, Aize/Guilly et Fontenay

Lettre d'information, distribuée par les élus de Fontenay à tous les foyers de la commune de Fontenay, déposées en mairie et distribuées en porte-à-porte pour les riverains de la Chapelle-Saint-Laurian et Liniez (foyers situés à moins de 1500 m du projet. (source : ENERCON)



## PROJET DE PARC ÉOLIEN LES VIGNES : INVITATION À UNE PERMANENCE D'INFORMATION

Commune de Fontenay (36)

### SOMMAIRE

- ENERCON
- La zone d'étude
- Le développement d'un projet éolien
- Les études en cours
- Contexte éolien général

### LA SOCIÉTÉ ENERCON DÉVELOPPE UN PROJET ÉOLIEN SUR LA COMMUNE DE FONTENAY

ENERCON est un spécialiste reconnu dans le domaine de l'éolien depuis plus de 30 ans, qui fabrique, installe et exploite des éoliennes de grande puissance.

De livret, ainsi que les permanences d'information que nous organisons à la fin du mois d'octobre en mairie de Fontenay, nous expliquent les différentes étapes et l'état d'avancement du projet éolien. //

La société est installée en France depuis 2004 et est second sur le marché des constructeurs avec plus de 1 700 éoliennes installées.

Elle emploie plus de 18 000 personnes dans le monde dont près de 800 en France.

Grégory Le Goué, chef de projet au sein de la société ENERCON, travaille en collaboration avec la municipalité de Fontenay au développement du parc éolien Les Vignes.

### PERMANENCES D'INFORMATION

Afin de vous présenter les démarches et échanger avec vous sur le projet de parc éolien «Les Vignes», des représentants de la société ENERCON tiendront des permanences d'information : //

→ LE VENDREDI 26 OCTOBRE 2018 (DE 14H À 18H)

ET

→ LE SAMEDI 27 OCTOBRE 2018 (DE 9H À 12H30)

EN MAIRIE DE FONTENAY  
Le Bourg - 36150 Fontenay



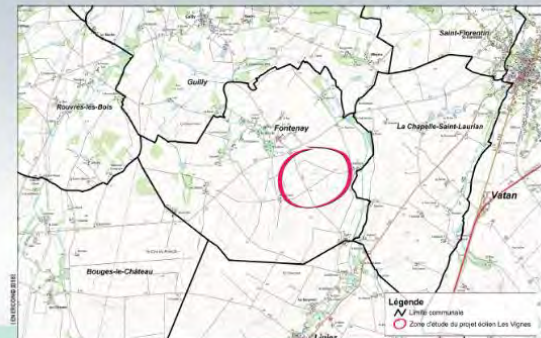
Photo de la zone d'étude (source : ENERCON/2018)

octobre 2018

### OÙ SE SITUE LA ZONE D'ÉTUDE ?

La zone d'étude se situe dans la partie Est de la commune de Fontenay, à proximité de la route départementale n°31. La zone d'implantation potentielle ci-dessous a été définie en fonction de critères précis, propres à l'implantation d'éoliennes :

- Un éloignement d'au moins 500 m des habitations, conforme à la réglementation
- Une bonne exposition au vent dominant
- Un raccordement au réseau électrique possible
- Aucune contrainte majeure liée à l'environnement ou à la réglementation



### LE DÉVELOPPEMENT D'UN PROJET ÉOLIEN

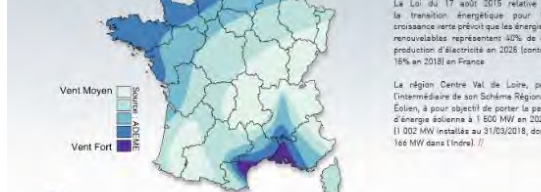
<b>ETUDE DE FAISABILITÉ</b> Après avoir identifié et sélectionné le site, une étude de faisabilité permet de vérifier qu'il n'y a pas de contraintes rédhibitoires sur le site.	<b>RÉALISATION DES EXPERTISES</b> Des experts indépendants réalisent les diagnostics techniques et études environnementales (acoustique, paysage, faune, flore, gisement de vent, etc.) pour définir la variante d'implantation la plus adaptée.	<b>PROCÉDURE D'AUTORISATION</b> Dès qu'il est possible, l'administrateur unique et l'instruction par les services de l'Etat (avec enquête publique et arrêté préfectoral d'autorisation).
--	---	--

**CONTACT**  
ENERCON IPP France • 800 rue du Port Saut • 40126 L'Isle-sur-Mer • www.enercon.de/fr/home/  
Pour plus d'informations, vous pouvez contacter le responsable du projet :  
Grégory LE GOUÉ • 02 23 30 61 10 • gregory.legoue@enercon.de

### CONTEXTE ÉOLIEN GÉNÉRAL

L'Europe est pionnière en matière d'éolien et s'est fixée plusieurs objectifs à l'horizon 2020 :

- 23% d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique
- 20% de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>
- 20% de baisse de la consommation énergétique



A titre d'information, une éolienne d'une puissance de 2 MW correspond à la consommation de 1 000 foyers (source : ADEME).

### TOUT SAVOIR SUR L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

Pour en savoir plus sur cette énergie locale, renouvelable et non polluante, vous pouvez télécharger le guide pratique de l'ADEME «L'énergie éolienne», à l'adresse : <http://www.ademe.fr/eolien-10-questions-1>

octobre 2018

Des affiches d'information dans les 13 communes d'un périmètre de 6 km autour de la zone d'étude du projet éolien (Fontenay, Aize, Bouges-le-Chateau, Bretagne, Gully, La Chapelle Saint Laurian, Liniez, Ménétreol-sous-Vatan, Reboursin, Rouvre-les-Bois, Saint-Florentin, Vatan, La Champenoise). (source : ENERCON)

## PERMANENCE D'INFORMATION

Projet éolien  
"Les Vignes" sur la commune  
de Fontenay

**Mairie de Fontenay**

**Vendredi 26 octobre 2018  
(14h à 18h)**

**Samedi 27 octobre 2018  
(9h à 12h30)**

En présence des représentants  
de la société ENERCON



Octobre 2018

Accueil du public et échanges personnalisés, exposition sur l'éolien, présentation de la zone d'étude, etc. (source : ENERCON)



Octobre 2018

Extrait du compte rendu de la réunion (source : DDT Indre)



PREFET DE L'INDRE

Direction départementale  
des Territoires

Direction

Châteauroux, le 16 JUIL. 2019

## Compte rendu de réunion

Référence : CR\_COTECH\_pole\_TREN-19-06-2019\_éolien\_Fontenay.odt

Affaire suivie par : Emille MICHEL  
emille.michel@indre.gouv.fr  
Tél. 02 54 53 21 70

### Pôle Transition Énergétique (pôle TrEn) Comité technique – 19 juin 2019

**Participants**

- ENERCON IPP : Marie Bartier et Samuel Moison
- DREAL UID 18-36 : Thomas Giraudet
- UDAP : Céline Cirot
- Préfecture : Martine Aubard et Pierre Guichard
- SDEI : Sébastien Toussaint et David Meunier
- DDT 36 : Benoît Pouget, Roseline Laroche et Emille Michel

**Pièce jointe** : présentation du projet porté par ENERCON

**Objet** : Présentation du projet de parc éolien sur la commune de Fontenay

Lettre d'information, distribuée par les élus de Fontenay à tous les foyers de la commune de Fontenay, déposées en mairie et distribuées en porte-à-porte pour les riverains de la Chapelle-Saint-Laurian et Liniez (foyers situés à moins de 1500 m du projet. (source : ENERCON)



## PROJET ÉOLIEN LE CHAMP DES VIGNES

Lettre d'information

Communes de Fontenay (36)

Dans le cadre de l'étude d'un projet éolien sur le territoire de la commune de Fontenay, cette lettre d'information vous présente le projet et l'emplacement prévu pour les éoliennes.

### SOMMAIRE

- Le développement du projet
- Le projet

Photo de la zone d'implantation



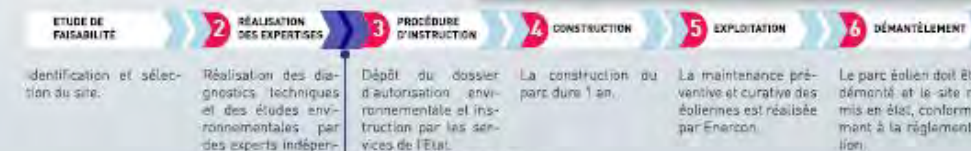
### POURSUITE DU PROJET ÉOLIEN SUR LA COMMUNE DE FONTENAY (36)

ENERCON, spécialiste reconnu dans le domaine de l'éolien depuis plus de 30 ans, poursuit le développement de son projet sur la commune de Fontenay (36).

Les différentes expertises faites en interne mais également par les bureaux d'études extérieurs et indépendants arrivent à leur terme.

Elles ont permis d'analyser les spécificités de votre territoire et de déterminer les caractéristiques du parc (nombre d'éoliennes, localisation, dimensions). //

### Schéma du développement d'un parc éolien



1. Identification et sélection du site.

2. Réalisation des diagnostics techniques et des études environnementales par des experts indépendants.

3. Dépôt du dossier d'autorisation environnementale et instruction par les services de l'Etat.

4. La construction du parc dure 1 an.

5. La maintenance préventive et curative des éoliennes est réalisée par Enercon.

6. Le parc éolien doit être démonté et le site remis en état, conformément à la réglementation.

**STADE DU PROJET**  
FIN DES EXPERTISES  
L'IMPLANTATION DU PROJET ÉOLIEN LE CHAMP DES VIGNES EST MAINTENANT DÉTERMINÉE



### PERMANENCES D'INFORMATIONS

Des représentants de la société ENERCON tiendront des permanences

A Fontenay

Le mardi 24 septembre de 15H à 20H  
Le mercredi 25 septembre de 9H à 12H et de 13H30 à 17H

Ils seront à votre disposition pour vous présenter les avancées du projet éolien et répondre à toutes vos questions.

Pour toute information complémentaire, remarque ou avis, vous pouvez échanger avec :  
Samuel MOISON  
Tél : 06 86 65 18 24  
Email : samuel.moison@enercon.de  
www.enercon.de/fr/home/



Lettre d'information, distribuée par les élus de Fontenay à tous les foyers de la commune de Fontenay, déposées en mairie et distribuées en porte-à-porte pour les riverains de la Chapelle-Saint-Laurian et Liniez (foyers situés à moins de 1500 m du projet. (source : ENERCON)

**CONTACT**

Pour toute information complémentaire, remarque ou avis, vous pouvez échanger avec :  
 SAMUEL MOISON  
 Tél. : 06.86.65.18.24  
 330 rue du Port Salut, 40126 Longueil-Sainte-Marie  
 samuel.moison@enercon.de • www.enercon.de/fr/home/



**UN PROJET DE 3 ÉOLIENNES SUR LE TERRITOIRE DE FONTENAY**

Suite à la réalisation des différentes expertises, plusieurs scénarios d'implantations ont été comparés puis nous avons retenu le projet le plus adapté aux enjeux de votre territoire. Ce projet respecte les recommandations des différents bureaux d'études tout en assurant une production d'électricité renouvelable optimale. //



**QUELQUES CHIFFRES SUR LE PROJET**

- 3 éoliennes de 3 à 4,2 Mégawatts
- plus de 30 000 MWH/an
- soit une consommation hors chauffage allant jusqu'à 8 250 foyers par an \*

\* Valeur indicative

L'impact visuel du projet a été simulé par l'intermédiaire de plus de 63 photomontages permettant de représenter le projet dans le paysage.

Les points de vue retenus sont représentatifs des principaux enjeux de l'étude paysagère (habitat, monuments historiques, lieux touristiques ou de loisirs, ...). Ils permettent de vérifier la lisibilité du projet et d'appréhender les différents rapports d'échelle et son intégration dans le paysage. //

Photomontage réalisé depuis la route départementale n°31, en direction de Fontenay



**TOUT SAVOIR SUR L'ÉNERGIE ÉOLIENNE**

Pour en savoir plus sur cette énergie locale, renouvelable et non polluante, vous pouvez télécharger le guide pratique de l'ADEME «L'éolien en 10 questions», à l'adresse :

<http://www.ademe.fr/eolien-10-questions-1>



Document réalisé par ENERCON IPP France SARL - 330 rue du Port Salut - 40126 Longueil-Sainte-Marie.  
 Ne pas jeter sur la voie publique. Toute reproduction soumise à autorisation

septembre 2019

Des affiches d'information dans les 13 communes d'un périmètre de 6 km autour de la zone d'étude du projet éolien (Fontenay, Aize, Bouges-le-Chateau, Bretagne, Guilly, La Chapelle Saint Laurian, Liniez, Ménétreol-sous-Vatan, Reboursin, Rouvre-les-Bois, Saint-Florentin, Vatan, La Champenoise). (source : ENERCON)

**PERMANENCES D'INFORMATIONS**

Projet éolien  
 "Le Champ des Vignes" sur la commune de Fontenay (36)

**Mairie de Fontenay**  
**le mardi 24 septembre**  
 (de 15h à 20h)

**le mercredi 25 septembre**  
 (de 9h à 12h et de 13h30 à 17h)

Permanences d'informations avec  
 les représentants de la  
 société ENERCON

Pour toute information complémentaire, remarque ou avis, vous pouvez échanger avec :  
 Samuel MOISON  
 Tél : 06.86.65.18.24  
 Email : samuel.moison@enercon.de  
 www.enercon.de/fr/home/



septembre 2019

Accueil du public et échanges personnalisés, exposition sur l'éolien et le projet éolien, etc. (source : ENERCON)



septembre 2019

Project:  
20190312 - Les Vignes

Licensed user:  
ENERCON GmbH Aurich  
Dreerkamp 5  
DE-26605 Aurich  
04941/927-0  
Delort / baptiste.delort@enercon.de  
Calculated:  
27/11/2019 16:10/3.1.633

**SHADOW - Main Result**

Calculation: Etude Ombre dans un cas probable

**Assumptions for shadow calculations**

Maximum distance for influence  
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade  
Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [BOURGES]  
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
2,14 3,70 4,18 5,77 7,67 6,48 7,44 8,38 5,66 3,00 2,64 1,60

Operational time  
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
833 730 442 534 612 466 859 1 412 1 040 707 526 521 8 682  
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:  
Height contours used: Contour Lines  
Obstacles not used in calculation  
Eye height: 1,5 m  
Grid resolution: 25,0 m  
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in  
French Lambert93-RGF93 (FR)



**WTGs**

X	Y	Z	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Calculation distance	RPM
1	605 400	6 662 362	146,1 E1	Yes	ENERCON	E-138 EP3 Modif Nol-3 500	3 500	138,6	130,5	1 678	13,0
2	605 640	6 662 047	152,9 E2	Yes	ENERCON	E-138 EP3 Modif Nol-3 500	3 500	138,6	130,5	1 678	13,0
3	605 945	6 661 798	149,4 E3	Yes	ENERCON	E-138 EP3 Modif Nol-3 500	3 500	138,6	130,5	1 678	13,0

**Shadow receptor-Input**

No.	Name	X	Y	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
SR01	Fontenay - la Dixme	604 644	6 662 779	130,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR02	Fontenay	604 777	6 662 897	134,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR03	Fontenay - La Beauce	605 090	6 663 059	141,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR04	Les Planches	605 965	6 663 113	130,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR05	Le Petit Moulin	606 270	6 663 381	130,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR06	Beaumont	606 858	6 663 236	143,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR07	La Fosse	606 582	6 663 068	134,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR08	Villepeuple	606 345	6 662 321	135,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR09	Genefray	606 562	6 661 646	140,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR10	Le Buisson	607 559	6 661 430	157,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR11	Cheroux	606 429	6 660 953	142,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR12	Dadin	606 068	6 660 943	145,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR13	Breuilbault	604 792	6 661 753	145,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR14	Lussault	603 539	6 662 473	129,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR15	La Bisquenenerie 1	603 842	6 662 821	126,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR16	La Bisquenenerie 2	604 012	6 662 929	126,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR17	Fontenay - Les Roberts	604 434	6 663 167	128,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR18	Fontenay - Le Gue Richard	604 151	6 663 302	125,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"
SR19	Fontenay - Le Puy	604 760	6 663 334	136,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Green house mode"

Project:  
20190312 - Les Vignes

Licensed user:  
ENERCON GmbH Aurich  
Dreerkamp 5  
DE-26605 Aurich  
04941/927-0  
Delort / baptiste.delort@enercon.de  
Calculated:  
27/11/2019 16:10/3.1.633

**SHADOW - Main Result**

Calculation: Etude Ombre dans un cas probable

**Calculation Results**

No.	Name	Shadow, worst case			Shadow, expected values
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
SR01	Fontenay - la Dixme	44:53	105	0:37	7:50
SR02	Fontenay	61:39	108	0:40	9:06
SR03	Fontenay - La Beauce	0:00	0	0:00	0:00
SR04	Les Planches	18:46	44	0:31	2:35
SR05	Le Petit Moulin	0:14	5	0:03	0:01
SR06	Beaumont	0:00	0	0:00	0:00
SR07	La Fosse	20:00	70	0:24	3:25
SR08	Villepeuple	114:01	184	0:51	21:33
SR09	Genefray	129:51	124	1:19	34:14
SR10	Le Buisson	5:39	28	0:19	1:32
SR11	Cheroux	0:00	0	0:00	0:00
SR12	Dadin	0:00	0	0:00	0:00
SR13	Breuilbault	61:55	136	0:37	17:31
SR14	Lussault	0:00	0	0:00	0:00
SR15	La Bisquenenerie 1	6:27	25	0:20	1:05
SR16	La Bisquenenerie 2	8:07	29	0:22	1:26
SR17	Fontenay - Les Roberts	33:29	86	0:29	4:35
SR18	Fontenay - Le Gue Richard	12:19	44	0:22	1:54
SR19	Fontenay - Le Puy	0:00	0	0:00	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	E1	156:10	28:45
2	E2	178:55	39:04
3	E3	188:22	39:14

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Project:  
20190312 - Les Vignes

Licensed user:  
ENERCON GmbH Aurich  
Dreerkamp 5  
DE-26605 Aurich  
04941/927-0  
Delort / baptiste.delort@enercon.de  
Created:  
27/11/2019 16:10/3.1.633

### SHADOW - Calendar per WTG

Calculation: Etude Ombre dans un cas probable WTG: 1 - E1  
Assumptions for shadow calculations

Reference year for calendar 2020

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [BOURGES]  
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
2,14 3,70 4,18 5,77 7,67 6,48 7,44 8,38 5,66 3,00 2,64 1,60

Operational time  
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
833 730 442 534 612 466 859 1412 1040 707 526 521 8 682  
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	08:37 15:22-15:50/28 17:11	08:19 09:04-09:54/50 17:51 17:02-17:24/22	07:33 08:20-08:27/7 08:44-09:04/20 18:35 07:56-08:14/18	07:32 19:26-19:51/25 20:19	06:37 21:01	06:01 21:04-21:12/8 21:38
2	08:37 09:13-09:17/4 17:12 15:23-15:50/27	08:18 09:06-09:55/49 17:53 17:02-17:25/23	07:31 07:55-08:14/19 18:37 08:46-09:01/15	07:30 19:24-19:52/28 20:21	06:36 21:02	06:00 21:03-21:13/10 21:39
3	08:30 09:11-09:18/7 17:13 15:23-15:51/28	08:16 09:10-09:15/17 01-17:25/24 17:54 09:16-09:55/39	07:29 07:55-08:14/19 18:38 08:51-08:56/5	07:28 19:23-19:53/30 20:22	06:34 21:03	05:59 21:02-21:13/11 21:40
4	08:37 09:11-09:20/9 17:14 15:24-15:51/27	08:15 17:02-17:25/23 17:56 09:16-09:54/38	07:28 07:55-08:15/20 18:40	07:26 19:22-19:53/31 20:24	06:32 21:05	07:59 21:01-21:14/13 21:41
5	08:37 09:10-09:22/12 17:15 15:25-15:51/26	08:14 17:02-17:26/24 17:57 09:17-09:54/37	07:26 07:55-08:14/19 18:41	07:25 19:21-19:53/32 20:25	06:31 21:06	05:58 21:01-21:16/15 21:42
6	08:37 09:10-09:23/13 17:16 15:27-15:51/24	08:12 17:02-17:25/23 17:59 09:17-09:53/36	07:24 07:55-08:14/19 18:43	07:23 19:20-19:53/33 20:26	06:29 21:08	05:58 21:00-21:16/16 21:43
7	08:37 09:10-09:31/21 17:17 15:28-15:51/23	08:11 17:03-17:26/23 08:51-09:01/10 18:00 09:18-09:53/35	07:22 07:56-08:12/16 18:44	07:21 19:20-19:53/33 20:28	06:28 21:09	05:57 21:01-21:17/16 21:43
8	08:37 09:09-09:33/24 17:18 15:28-15:50/22	08:10 17:03-17:25/22 08:47-09:04/17 18:02 09:18-09:52/34	07:20 07:57-08:11/14 18:46	07:19 19:19-19:53/34 20:29	06:27 21:10	05:57 21:01-21:18/17 21:44
9	08:37 09:09-09:36/27 17:19 15:30-15:50/20	08:08 17:04-17:25/21 08:46-09:07/21 18:03 09:20-09:51/31	07:18 07:59-08:09/10 18:47	07:17 19:19-19:52/33 20:31	06:25 21:11	05:57 21:00-21:18/18 21:45
10	08:35 09:08-09:37/29 17:20 15:31-15:49/18	08:07 17:05-17:24/19 08:44-09:08/24 18:05 09:20-09:50/30	07:16 07:59-08:09/10 18:49	07:15 19:19-19:52/33 20:32	06:24 21:13	05:56 21:00-21:19/19 21:46
11	08:36 09:08-09:39/31 17:22 15:33-15:49/16	08:05 17:06-17:23/17 08:43-09:10/27 18:07 09:22-09:49/27	07:14 18:50	07:13 19:19-19:51/32 20:33	06:22 21:14	05:56 21:00-21:19/19 21:46
12	08:36 09:08-09:40/32 17:23 15:35-15:47/12	08:04 17:06-17:21/13 08:41-09:11/30 18:08 09:24-09:47/23	07:12 18:51	07:11 19:19-19:50/31 20:35	06:21 21:15	05:56 21:00-21:20/20 21:46
13	08:35 09:03-09:42/39 17:24 15:38-15:46/8	08:02 17:10-17:18/9 08:41-09:12/31 18:10 09:26-09:45/19	07:10 18:53	07:09 19:20-19:50/30 20:36	06:20 21:17	05:56 21:00-21:21/21 21:47
14	08:35 09:02-09:43/41 17:25	08:01 09:29-09:41/12 18:11 08:40-08:13/33	07:08 18:54	07:07 19:21-19:49/28 20:37	06:18 21:18	05:56 21:01-21:21/20 21:48
15	08:34 09:02-09:44/42 17:27	07:59 08:39-09:13/34 18:13	07:06 18:56	07:05 19:21-19:47/26 20:39	06:17 21:19	05:55 21:01-21:22/21 21:48
16	08:34 09:01-09:45/44 17:28	07:57 08:25-08:27/2 18:14 08:39-09:14/35	07:04 18:57	07:03 19:22-19:46/24 20:40	06:16 21:20	05:55 21:01-21:22/21 21:48
17	08:33 09:00-09:46/46 17:29	07:56 08:20-08:31/11 18:16 08:38-09:14/36	07:02 18:59	07:02 19:24-19:44/20 20:42	06:15 21:22	05:55 21:01-21:22/21 21:49
18	08:32 08:59-09:47/48 17:31	07:54 08:18-08:33/15 18:17 08:38-09:14/36	07:00 19:00	07:00 19:25-19:41/16 20:43	06:13 21:23	05:55 21:01-21:23/22 21:49
19	08:32 09:00-09:48/48 17:32	07:53 08:16-08:34/18 18:19 08:37-09:14/37	06:58 19:01	06:58 19:29-19:38/9 20:44	06:12 21:24	05:56 21:01-21:23/22 21:50
20	08:31 09:00-09:49/49 17:33	07:51 08:16-08:35/19 18:20 08:36-09:15/37	06:56 19:03	07:51 08:16-08:35/19 20:46	06:11 21:25	05:56 21:01-21:23/22 21:50
21	08:30 08:59-09:50/51 17:35	07:49 08:15-08:35/20 18:22 08:38-09:14/36	06:54 19:04	07:50 08:15-08:35/20 20:47	06:10 21:26	05:56 21:01-21:23/22 21:50
22	08:29 08:59-09:51/52 17:36	07:47 08:15-08:36/21 18:23 08:38-09:14/36	06:52 19:06	07:49 08:15-08:36/21 20:48	06:09 21:28	05:56 21:01-21:23/22 21:50
23	08:28 08:59-09:52/53 17:38	07:46 08:14-08:35/21 18:25 08:39-09:13/35	06:50 19:07	07:48 08:15-08:36/21 20:50	06:08 21:29	05:56 21:02-21:24/22 21:51
24	08:27 09:00-09:52/52 17:39	07:44 08:15-08:36/21 18:26 08:39-09:12/34	06:48 19:08	07:46 08:15-08:36/21 20:51	06:07 21:30	05:57 21:02-21:24/22 21:51
25	08:26 09:00-09:53/53 17:41 17:10-17:14/4	07:42 08:15-08:36/21 18:28 08:39-09:12/33	06:46 19:10	07:44 08:15-08:36/21 20:53	06:06 21:31	05:57 21:02-21:24/22 21:51
26	08:25 09:00-09:53/53 17:42 17:06-17:16/10	07:40 08:15-08:36/20 18:29 08:39-09:11/32	06:44 19:11	07:40 08:15-08:36/20 20:54	06:05 21:32	05:57 21:03-21:24/21 21:51
27	08:24 09:00-09:53/53 17:44 17:05-17:18/13	07:39 08:15-08:34/19 08:40-09:10/30 18:31 08:02-08:11/9	06:42 19:13	07:39 08:15-08:34/19 20:55	06:04 21:33	05:58 21:03-21:24/21 21:51
28	08:23 09:01-09:54/53 17:45 17:04-17:20/16	07:37 08:16-08:32/16 08:41-09:08/27 18:32 08:00-08:12/12	06:40 19:14	07:37 08:16-08:32/16 20:57	06:04 21:34	05:58 21:03-21:23/20 21:51
29	08:22 09:01-09:54/53 17:47 17:03-17:22/19	07:35 08:17-08:30/13 08:42-09:07/25 18:34 07:58-08:13/15	06:40 19:15	07:38 19:33-19:46/13 20:58	06:03 21:35	05:58 21:03-21:24/21 21:51
30	08:21 09:02-09:54/52 17:48 17:03-17:23/20	07:34 19:30-19:48/18 18:34 07:58-08:13/15	06:39 19:16	07:36 19:30-19:48/18 20:59	06:02 21:36	05:59 21:03-21:23/20 21:51
31	08:20 09:04-09:55/51 17:50 17:02-17:23/21	07:34 19:27-19:50/23 18:34 07:58-08:13/15	06:38 19:17	07:34 19:27-19:50/23 21:37	06:01 21:37	05:59 21:03-21:23/20 21:51
Potential sun hours	277	297	368	407	466	475
Sum of minutes with flicker	1524	1696	255	528	5	565

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month Sun rise (hh:mm) Sun set (hh:mm) First time (hh:mm) with flicker-Last time (hh:mm) with flicker/Minutes with flicker

Project:  
20190312 - Les Vignes

Licensed user:  
ENERCON GmbH Aurich  
Dreerkamp 5  
DE-26605 Aurich  
04941/927-0  
Delort / baptiste.delort@enercon.de  
Created:  
27/11/2019 16:10/3.1.633

### SHADOW - Calendar per WTG

Calculation: Etude Ombre dans un cas probable WTG: 1 - E1  
Assumptions for shadow calculations

Reference year for calendar 2020

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [BOURGES]  
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
2,14 3,70 4,18 5,77 7,67 6,48 7,44 8,38 5,66 3,00 2,64 1,60

Operational time  
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
833 730 442 534 612 466 859 1412 1040 707 526 521 8 682  
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December
1	06:00 21:04-21:24/20 21:50	06:29 21:25	07:09 19:18-19:50/32 20:33	07:49 20:33	07:33 16:35-16:52/17 08:12-08:39/27	08:15 08:50-09:22/32 17:04 15:17-15:29/12
2	06:00 21:05-21:24/19 21:50	06:31 21:24	07:11 19:18-19:51/33 20:31	07:50 20:31	07:34 16:34-16:53/19 08:14-08:38/24	08:17 08:52-09:22/30 17:04 15:16-15:32/16
3	06:01 21:05-21:23/18 21:50	06:32 21:23	07:12 19:17-19:50/33 20:29	07:52 19:29	07:36 16:34-16:55/21 08:16-08:36/20	08:18 08:52-09:21/29 17:04 15:15-15:33/18
4	06:01 21:06-21:23/17 21:50	06:33 21:21	07:13 19:16-19:50/34 20:27	07:53 08:37-08:44/7 19:27	07:37 16:33-16:56/22 08:17-08:33/16	08:19 08:53-09:20/27 17:03 15:14-15:34/20
5	06:02 21:06-21:22/16 21:49	06:34 21:20	07:15 19:16-19:49/33 20:25	07:54 08:35-08:47/12 19:25	07:39 16:33-16:56/23 08:21-08:30/9	08:20 08:54-09:18/24 17:03 15:14-15:35/21
6	06:01 21:06-21:22/16 21:49	06:36 21:18	07:16 19:16-19:49/33 20:23	07:56 08:32-08:48/16 19:23	07:40 16:34-16:55/22 08:22-08:35/26	08:21 08:55-09:17/22 17:03 15:13-15:36/23
7	06:03 21:07-21:22/15 21:48	06:37 21:17	07:17 19:16-19:48/32 20:21	07:57 08:32-08:49/17 19:21	07:42 16:32-16:56/24 17:28 08:46-09:24/38	08:22 08:57-09:11/14 17:02 15:14-15:38/24
8	06:04 21:08-21:22/14 21:48	06:38 21:15	07:18 19:16-19:47/31 20:19	07:58 08:30-08:49/19 19:19	07:43 16:32-16:56/24 17:26 08:47-09:25/38	08:23 08:58-09:10/12 17:02 15:14-15:39/25
9	06:05 21:08-21:21/13 21:47	06:39 21:14	07:20 19:16-19:46/30 20:17	08:00 08:29-08:49/20 19:15	07:45 16:32-16:56/24 16:32-16:56/24	08:24 08:59-09:09/10 17:02 15:14-15:40/26
10	06:06 21:10-21:20/10 21:47	06:41 21:12	07:21 19:17-19:45/28 20:15	08:01 08:29-08:49/20 19:15	07:46 16:33-16:56/23	08:25 09:01-09:09/8 17:02 15:14-15:41/27
11	06:07 21:11-21:20/9 21:46	06:42 21:10	07:22 19:18-19:44/26 20:13	08:02 08:29-08:49/19 19:13	07:48 16:33-16:55/22	08:26 09:03-09:07/4 17:02 15:14-15:42/28
12	06:08 21:13-21:20/7 21:46	06:43 21:09	07:24 19:18-19:41/23 20:11	08:04 08:30-08:48/18 19:11	07:49 16:34-16:55/21	08:27 15:13-15:42/29 17:02
13	06:08 21:13-21:20/7 21:45	06:45 21:07	07:25 19:20-19:39/19 20:09	08:05 08:52-09:02/10 09:16-09:39/23	07:51 16:34-16:55/22	08:28 15:13-15:42/29 17:02
14	06:09 21:44	06:46 21:06	07:26 19:23-19:37/14 20:07	08:07 08:50-09:04/14 09:15-09:41/26	07:52 16:33-16:56/23	08:29 15:13-15:43/30 17:02
15	06:10 21:44	06:47 21:04	07:28 20:05	08:08 08:48-09:05/17 09:13-09:41/28	07:53 16:33-16:56/23	08:30 15:14-15:44/30 17:02
16	06:11 21:43	06:48 21:02	07:29 20:03	08:09 08:47-09:06/19 09:12-09:43/31	07:55 16:33-16:56/23	08:31 15:14-15:45/31 17:02
17	06:12 21:42	06:50 21:00	07:30 20:01	08:11 08:46-09:06/20	07:56 16:33-16:56/23	08:31 15:15-15:45/30 17:03
18	06:13 21:41	06:51 20:59	07:32 19:59	08:12 08:46-09:07/21	07:58 16:34-16:56/23	08:32 15:15-15:45/30 17:03
19	06:14 21:40	06:52 20:57	07:33 19:57	08:14 08:45-09:07/22	07:59 16:34-16:56/23	08:33 15:16-15:46/30 17:03
20	06:15 21:39	06:54 20:55	07:34 19:55	08:15 08:46-09:07/21	07:51 16:34-16:56/23	08:34 15:16-15:46/31 17:03
21	06:17 21:38	06:55 20:53	07:36 19:53	08:17 08:45-09:06/21	08:01 08:34-09:27/53	08:35 15:16-15:47/31 17:03
22	06:18 21:37	06:56 20:52	07:37 19:51	08:18 08:46-09:06/20	08:03 08:35-09:26/51	08:36 15:16-15:47/31 17:03
23	06:19 21:36	06:58 20:50	07:38 19:49	08:20 08:46-09:04/18	08:05 08:36-09:25/49	08:37 15:16-15:47/31 17:03
24	06:20 21:35	06:59 20:49	07:39 19:47	08:21 08:47-09:04/17	08:06 08:37-09:26/49	08:38 15:17-15:48/31 17:03

Project:  
20190312 - Les Vignes

Client:  
ENERCON GmbH Aurich  
Dreerkamp 5  
DE-26605 Aurich  
04941/927-0  
Delort / baptiste.delort@enercon.de  
Calculated:  
27/11/2019 16:10/3.1.633

### SHADOW - Calendar per WTG

Calculation: Etude Ombre dans un cas probable WTG: 2 - E2  
Assumptions for shadow calculations  
Reference year for calendar 2020

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [BOURGES]  
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
2,14 3,70 4,18 5,77 7,67 6,48 7,44 8,38 5,66 3,00 2,64 1,60

Operational time  
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
833 730 442 534 612 466 859 1 412 1 040 707 526 521 8 682  
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	08:37 09:12-09:46/34 17:11 15:56-16:11/15	08:19 09:00-09:26/26 17:51 18:35	07:33 17:10-17:50/40 18:35	07:32 20:19 21:01	06:37 20:19 21:01	06:01 06:59-07:31/32 21:38 20:20-20:52/32
2	08:37 09:13-09:46/33 17:12 15:57-16:11/14	08:18 09:00-09:27/27 17:53 18:37	07:31 17:09-17:50/41 18:37	07:30 20:21 21:02	06:36 20:21 21:02	06:00 06:59-07:30/31 21:39 20:20-20:52/32
3	08:37 09:12-09:46/34 17:13 15:58-16:11/13	08:16 09:01-09:27/26 17:54 18:38	07:29 17:09-17:50/41 18:38	07:28 20:22 21:03	06:34 07:08-07:19/11 21:03	05:59 07:00-07:30/30 21:40 20:19-20:51/32
4	08:37 09:13-09:47/34 17:14 16:00-16:11/11	08:15 09:01-09:26/25 17:56 18:40	07:27 17:09-17:50/41 18:40	07:26 20:24 21:05	06:32 07:06-07:22/16 21:05	05:59 07:00-07:29/29 21:41 20:20-20:52/32
5	08:37 09:13-09:47/34 17:15 16:01-16:11/10	08:14 09:02-09:26/24 17:57 18:41	07:26 17:08-17:49/41 18:41	07:25 20:25 21:06	06:31 07:03-07:24/21 21:06	05:58 07:01-07:30/29 21:42 20:21-20:52/31
6	08:37 09:14-09:48/34 17:16 16:04-16:10/6	08:12 09:02-09:25/23 17:59 18:43	07:24 17:09-17:50/41 18:43	07:23 20:26 21:07	06:29 07:02-07:26/24 21:07	05:58 07:00-07:29/29 21:42 20:21-20:52/31
7	08:37 09:15-09:49/34 17:17 18:00	08:11 09:04-09:24/20 18:00 18:44	07:22 17:10-17:49/39 18:00 18:44	07:21 20:28 21:09	06:28 07:00-07:26/26 21:09	05:57 07:01-07:29/28 21:43 20:21-20:52/31
8	08:37 09:14-09:49/35 17:18 18:02	08:10 09:05-09:22/17 18:02 18:46	07:20 17:10-17:49/39 18:02 18:46	07:19 20:29 21:10	06:26 06:59-07:27/28 21:10	05:57 07:02-07:29/27 21:44 20:22-20:52/30
9	08:37 09:15-09:49/34 17:19 18:03	08:08 09:07-09:21/14 18:03 18:47	07:18 17:10-17:48/38 18:03 18:47	07:17 20:31 21:11	06:25 06:58-07:29/31 21:11	05:57 07:02-07:28/26 21:45 20:22-20:52/30
10	08:36 09:15-09:49/34 17:20 18:05	08:07 09:09-09:18/9 18:05 18:49	07:16 17:11-17:47/36 18:05 18:49	07:15 20:32 21:13	06:24 06:57-07:29/32 21:13	05:56 07:03-07:28/25 21:45 20:22-20:52/30
11	08:36 09:16-09:50/34 17:22 18:07	08:05 17:22 18:07	07:14 17:12-17:46/34 18:07 18:51	07:13 20:33 21:14	06:22 06:56-07:29/33 21:14	05:56 07:03-07:28/25 21:46 20:23-20:52/29
12	08:36 09:17-09:50/33 17:23 18:08	08:04 17:23 18:08	07:12 17:13-17:44/31 18:08 18:51	07:11 20:35 21:15	06:21 06:56-07:30/34 21:15	05:56 07:04-07:28/24 21:46 20:23-20:52/29
13	08:35 09:18-09:51/33 17:24 18:10	08:02 17:24 18:10	07:10 17:14-17:43/29 18:10 18:53	07:09 20:36 21:17	06:20 06:56-07:31/35 21:17	05:56 07:05-07:28/23 21:47 20:24-20:53/29
14	08:35 09:18-09:51/33 17:25 18:11	08:01 17:25 18:11	07:08 17:15-17:41/26 18:11 18:54	07:07 20:37 21:18	06:18 06:55-07:30/35 21:18	05:56 07:05-07:28/23 21:47 20:24-20:53/29
15	08:34 09:20-09:51/31 17:27 18:13	07:59 17:27 18:13	07:06 17:17-17:38/21 18:13 18:56	07:05 20:39 21:19	06:17 06:55-07:31/36 21:19	05:55 07:06-07:28/22 21:48 20:25-20:53/28
16	08:33 09:20-09:51/31 17:28 18:14	07:57 17:28 18:14	07:04 17:21-17:34/13 18:14 18:57	07:03 20:40 21:20	06:16 06:55-07:31/36 21:20	05:55 07:06-07:28/22 21:48 20:25-20:53/28
17	08:33 09:21-09:51/30 17:29 18:15	07:56 17:29 18:15	07:02 17:22-17:35/11 18:15 18:59	07:02 20:42 21:22	06:15 06:55-07:31/36 21:22	05:55 07:07-07:28/21 21:49 20:25-20:53/28
18	08:32 09:22-09:51/29 17:31 18:17	07:54 17:31 18:17	07:00 17:23-17:36/1 18:17 19:00	07:00 20:43 21:23	06:13 06:55-07:31/36 21:23	05:55 07:07-07:28/21 21:49 20:25-20:53/28
19	08:32 09:25-09:50/25 17:32 18:19	07:53 17:30-17:32/2 18:19 19:01	06:58 17:24-17:39/15 19:01 19:44	06:58 20:44 21:24	06:12 06:55-07:32/37 21:24	05:56 07:07-07:28/21 21:50 20:26-20:53/27
20	08:31 09:28-09:51/23 17:33 18:20	07:51 17:24-17:39/15 18:20 19:03	06:56 17:23-17:42/21 19:03 19:47	06:56 20:46 21:25	06:11 06:55-07:32/37 21:25	05:56 07:07-07:28/21 21:50 20:26-20:53/27
21	08:30 09:29-09:50/21 17:35 18:22	07:49 17:21-17:42/21 18:22 19:04	06:54 17:22-17:41/26 19:04 19:48	06:54 20:47 21:26	06:10 06:55-07:32/37 21:26	05:56 07:07-07:28/21 21:50 20:26-20:53/27
22	08:29 09:30-09:49/19 17:36 18:23	07:47 17:18-17:44/26 18:23 19:06	06:52 17:16-17:45/29 19:06 19:50	06:53 20:48 21:28	06:09 06:55-07:32/37 21:28	05:56 07:07-07:28/21 21:50 20:26-20:53/27
23	08:28 09:32-09:49/17 17:38 18:25	07:46 17:16-17:45/29 18:25 19:07	06:50 17:15-17:46/31 19:07 19:51	06:51 20:50 21:29	06:08 06:55-07:31/36 21:29	05:56 07:08-07:29/21 21:50 20:27-20:54/27
24	08:27 09:34-09:47/13 17:39 18:26	07:44 17:15-17:46/31 18:26 19:08	06:48 17:14-17:48/34 19:08 19:52	06:49 20:51 21:30	06:07 06:55-07:31/36 21:30	05:57 07:08-07:29/21 21:51 20:27-20:54/27
25	08:26 09:36-09:45/9 17:41 18:28	07:42 17:14-17:48/34 18:28 19:10	06:46 17:13-17:49/36 19:10 19:54	06:47 20:53 21:31	06:06 06:55-07:31/36 21:31	05:57 07:08-07:29/21 21:51 20:26-20:54/27
26	08:25 09:00-09:25/25 17:42 18:29	07:40 17:13-17:49/36 18:29 19:11	06:44 17:12-17:49/37 19:11 19:55	06:46 20:54 21:32	06:05 06:56-07:32/36 21:32	05:57 07:08-07:30/22 21:51 20:27-20:55/28
27	08:24 08:59-09:25/26 17:44 18:31	07:39 17:12-17:49/37 18:31 19:13	06:42 17:11-17:50/39 19:13 19:57	06:44 20:55 21:33	06:04 06:56-07:31/35 21:33	05:58 07:08-07:30/22 21:51 20:27-20:55/28
28	08:23 08:59-09:25/26 17:45 18:32	07:37 17:11-17:50/39 18:32 19:14	06:40 17:10-17:50/40 19:14 19:58	06:42 20:57 21:34	06:04 06:56-07:31/35 21:34	05:58 07:09-07:31/22 21:51 20:27-20:55/28
29	08:22 08:59-09:26/27 17:47 18:34	07:35 17:10-17:50/40 18:34 19:16	06:38 17:09-17:50/41 19:16 19:60	06:41 20:58 21:35	06:03 06:56-07:30/34 21:35	05:58 07:08-07:31/23 21:51 20:27-20:56/29
30	08:21 09:00-09:26/26 17:48 18:35	07:36 17:11-17:50/40 18:35 19:17	06:36 17:08-17:49/37 19:17 19:61	06:39 20:59 21:36	06:02 06:57-07:31/34 21:36	05:59 07:08-07:32/24 21:51 20:27-20:55/28
31	08:20 09:00-09:27/27 17:50 18:36	07:37 17:12-17:50/40 18:36 19:18	06:34 17:07-17:48/36 19:18 19:62	06:37 20:59 21:37	06:01 06:58-07:30/32 21:37	05:59 07:08-07:32/24 21:51 20:27-20:55/28
Potential sun hours	277	297	368	407	466	475
Sum of minutes with flicker	1084	521	551	0	1584	1596

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker-Last time (hh:mm) with flicker/Minutes with flicker
	Sun set (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker-Last time (hh:mm) with flicker/Minutes with flicker



Project:  
20190312 - Les Vignes

Client:  
ENERCON GmbH Aurich  
Dreerkamp 5  
DE-26605 Aurich  
04941/927-0  
Delort / baptiste.delort@enercon.de  
Calculated:  
27/11/2019 16:10/3.1.633

### SHADOW - Calendar per WTG

Calculation: Etude Ombre dans un cas probable WTG: 2 - E2  
Assumptions for shadow calculations  
Reference year for calendar 2020

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [BOURGES]  
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
2,14 3,70 4,18 5,77 7,67 6,48 7,44 8,38 5,66 3,00 2,64 1,60

Operational time  
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
833 730 442 534 612 466 859 1 412 1 040 707 526 521 8 682  
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December
1	06:00 07:08-07:32/24 21:50 20:27-20:56/29	06:29 07:07-07:40/33 21:25 20:35-20:55/20	07:09 20:33 07:11	07:49 17:52-18:22/30 07:33 17:37	07:33 08:39-08:48/9 07:35 17:35	08:15 08:59-09:32/33 17:04 17:04
2	06:00 07:08-07:33/25 21:50 20:28-20:57/29	06:31 07:07-07:40/33 21:24 20:36-20:53/17	07:11 20:31 07:12	07:50 17:50-18:23/33 07:34 08:39-08:48/9	07:35 17:35 07:36 08:37-08:51/14	08:17 08:59-09:33/34 17:04 17:04
3	06:01 07:07-07:33/26 21:50 20:27-20:57/30	06:32 07:08-07:39/31 21:23 20:39-20:50/11	07:12 20:29 07:13	07:52 17:49-18:24/35 07:36 08:37-08:51/14	07:36 17:33 07:37 08:34-08:52/18	08:18 08:59-09:33/34 17:04 17:04
4	06:01 07:08-07:34/26 21:50 20:27-20:58/31	06:33 07:08-07:38/30 21:21 20:27	07:13 20:27 07:15	07:53 17:47-18:24/37 07:37 08:34-08:52/18	07:37 17:32 07:39 08:34-08:54/20	08:19 08:59-09:34/35 17:03 17:03
5	06:02 07:08-07:35/27 21:49 20:27-20:57/30	06:34 07:09-07:37/28 21:20 20:25	07:15 20:25 07:16	07:54 17:47-18:25/38 07:39 08:34-08:54/20	07:39 17:31 07:40 08:32-08:54/22	08:20 09:00-09:34/34 17:03 17:03
6	06:03 07:07-07:35/28 21:49 20:27-20:58/31	06:36 07:11-07:36/25 21:18 20:23	07:16 20:23 07:17	07:56 17:46-18:25/39 07:40 08:32-08:54/22	07:40 17:29 07:42 08:32-08:56/24	08:21 09:00-09:34/34 17:03 17:03
7	06:03 07:07-07:36/29 21:48 20:27-20:58/31	06:37 07:12-07:35/23 21:17 20:21	07:17 20:21 07:18	07:57 17:44-18:25/41 07:42 08:32-08:56/24	07:42 17:28 07:43 08:31-08:57/25	08:22 09:01-09:35/34 17:02 15:51-15:57/6
8	06:04 07:07-07:36/29 21:48 20:28-20:59/31	06:38 07:13-07:33/20 21:15 20:19	07:18 20:19 07:20	07:58 17:44-18:25/41 07:45 08:32-08:57/26	07:43 17:26 07:45 08:31-08:57/26	08:23 09:01-09:36/35 17:02 15:50-15:58/8
9	06:05 07:06-07:36/30 21:47 20:27-20:59/32	06:39 07:15-07:39/15 21:14 20:17	07:20 20:17 07:21	08:00 17:44-18:25/41 07:46 08:31-08:57/26	07:45 17:25 07:46 08:31-08:57/26	08:24 09:02-09:36/34 17:02 15:49-16:00/11
10	06:06 07:06-07:37/31 21:47 20:27-20:59/32	06:41 07:18-07:26/8 21:12 20:15	07:21 20:15 07:22	08:01 17:44-18:25/41 07:46 08:31-08:57/26	07:46 17:24 07:47 08:32-08:58/26	08:25 09:02-09:36/34 17:02 15:49-16:01/12
11	06:07 07:06-07:38/32 21:46 20:27-21:00/33	06:42 21:10 21:11	07:22 21:10 21:11	08:02 17:43-18:24/41 07:48 08:32-08:58/26	07:48 17:22 07:49 08:31-08:58/27	08:26 09:03-09:37/34 17:02 15:48-16:02/14
12	06:08 07:06-07:38/32 21:46 20:27-21:00/33	06:43 21:09 21:10	07:24 21:09 21:10	08:04 17:44-18:24/40 07:49 08:31-08:58/27	07:49 17:21 07:51 08:32-08:58/26	08:27 09:03-09:37/34 17:02 15:48-16:03/15
13	06:08 07:06-07:39/33 21:45 20:27-21:00/33	06:45 21:07 21:08	07:25 21:07 21:08	08:05 17:43-18:23/40 07:51 08:32-08:58/26	07:51 17:20 07:52 08:31-08:58/27	08:28 09:04-09:37/33 17:02 15:48-16:03/15
14	06:09 07:06-07:39/33 21:44 20:28-21:01/33	06:46 21:06 21:07	07:26 21:06 21:07	08:07 17:43-18:22/39 07:52 08:31-08:58/27	07:52 17:19 07:53 08:32-08:58/26	08:29 09:03-09:37/34 17:02 15:48-16:04/16
15	06:10 07:06-07:40/34 21:44 20:28-21:01/33	06:47 21:04 21:05	07:28 21:04 21:05	08:08 17:44-18:22/38 07:53 08:32-08:58/26	07:53 17:18 0	

**SHADOW - Calendar per WTG**

Calculation: Etude Ombre dans un cas probable WTG: 3 - E3

**Assumptions for shadow calculations**

Reference year for calendar: 2020

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [BOURGES]  
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
2,14 3,70 4,18 5,77 7,67 6,48 7,44 8,38 5,66 3,00 2,64 1,60

Operational time  
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
833 730 442 534 612 466 859 1 412 1 040 707 526 521 8 682  
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	08:37 15:05-15:56/51 17:11 09:13-09:34/21	08:19 15:30-15:54/24 17:51 09:06-09:16/10	07:33 18:35	07:32 07:56-08:16/20 20:19 21:01	06:37 19:30-20:16/46 21:01 21:38	06:01 19:38-20:13/35 21:38 21:38
2	08:37 15:06-15:56/50 17:12 09:13-09:35/22	08:18 15:33-15:52/19 17:53 18:40	07:31 18:37	07:30 07:54-08:17/23 20:21 21:02	06:36 19:29-20:16/47 21:02 21:39	06:00 19:38-20:12/34 21:39 21:39
3	08:37 15:06-15:57/51 17:13 09:13-09:34/21	08:16 15:37-15:48/11 17:54 18:38	07:29 18:38	07:28 07:53-08:17/24 20:22 21:03	06:34 19:29-20:17/48 21:03 21:40	05:59 19:38-20:11/33 21:40 21:40
4	08:37 15:07-15:58/51 17:14 09:13-09:35/22	08:15 17:56 18:40	07:27 18:35	07:26 07:52-08:17/25 20:24 21:05	06:32 19:28-20:17/49 21:05 21:41	05:59 19:40-20:11/31 21:41 21:41
5	08:37 15:07-15:58/51 17:15 09:14-09:35/21	08:14 17:57 18:41	07:26 18:34	07:25 07:51-08:18/27 20:25 21:06	06:31 19:28-20:17/49 21:06 21:41	05:58 19:41-20:11/30 21:41 21:41
6	08:37 15:08-15:59/51 17:16 09:15-09:36/21	08:12 17:57 18:41	07:24 18:34	07:23 07:50-08:17/27 20:26 21:07	06:29 19:28-20:18/50 21:07 21:42	05:58 19:41-20:10/29 21:42 21:42
7	08:37 15:08-15:59/51 17:17 09:16-09:36/20	08:11 17:59 18:44	07:22 18:34	07:21 07:50-08:17/27 20:28 21:09	06:28 19:27-20:17/50 21:09 21:43	05:57 19:42-20:10/28 21:43 21:43
8	08:37 15:09-16:00/51 17:18 09:16-09:37/21	08:10 17:59 18:44	07:20 18:34	07:19 07:49-08:17/28 20:29 21:10	06:26 19:27-20:18/51 21:10 21:44	05:57 19:43-20:09/26 21:44 21:44
9	08:37 15:09-16:00/51 17:19 09:16-09:37/21	08:08 17:59 18:44	07:18 18:34	07:17 07:49-08:16/27 20:31 21:11	06:25 19:27-20:17/50 21:11 21:44	05:57 19:44-20:08/24 21:44 21:44
10	08:36 15:09-16:00/51 17:20 09:16-09:36/20	08:07 17:59 18:44	07:16 18:34	07:15 07:49-08:15/26 20:32 21:13	06:24 19:27-20:18/51 21:13 21:45	05:56 19:45-20:08/23 21:45 21:45
11	08:36 15:10-16:01/51 17:22 09:18-09:37/19	08:05 17:59 18:44	07:14 18:34	07:13 07:49-08:14/25 20:33 21:14	06:22 19:27-20:18/51 21:14 21:46	05:56 19:46-20:08/22 21:46 21:46
12	08:36 15:10-16:01/51 09:03-09:09/6 17:23 09:18-09:36/18	08:04 17:59 18:44	07:12 18:34	07:11 07:51-08:14/23 20:35 21:15	06:21 19:27-20:18/51 21:15 21:46	05:56 19:47-20:08/21 21:46 21:46
13	08:35 15:11-16:02/51 09:03-09:11/8 17:24 09:19-09:37/18	08:02 17:59 18:44	07:10 18:34	07:09 20:13-20:14/1 20:36 07:51-08:13/22	06:20 19:27-20:17/50 21:17 21:47	05:56 19:47-20:08/21 21:47 21:47
14	08:35 15:11-16:01/50 09:02-09:12/10 17:25 09:20-09:36/16	08:01 17:59 18:44	07:08 18:34	07:07 20:10-20:15/5 20:37 07:52-08:11/19	06:18 19:27-20:17/50 21:18 21:47	05:56 19:48-20:07/19 21:47 21:47
15	08:34 15:12-16:01/49 09:02-09:14/12 17:27 09:22-09:36/14	07:59 17:59 18:44	07:06 18:34	07:05 20:08-20:17/9 20:39 07:54-08:08/14	06:17 19:28-20:17/49 21:19 21:48	05:55 19:49-20:07/18 21:48 21:48
16	08:33 15:13-16:02/49 09:01-09:15/14 17:28 09:23-09:36/13	07:57 17:59 18:44	07:04 18:34	07:03 20:07-20:18/11 20:40 07:56-08:05/9	06:16 19:28-20:17/49 21:20 21:48	05:55 19:50-20:07/17 21:48 21:48
17	08:33 15:13-16:02/49 09:00-09:16/16 17:29 09:24-09:34/10	07:56 17:59 18:44	07:02 18:34	07:02 20:06-20:19/13 20:42 21:22	06:15 19:28-20:17/49 21:22 21:49	05:55 19:50-20:07/17 21:49 21:49
18	08:32 15:14-16:02/48 08:59-09:16/17 17:31 09:26-09:33/7	07:54 17:59 18:44	07:00 18:34	07:00 20:05-20:20/15 20:43 21:23	06:13 19:29-20:17/48 21:23 21:49	05:55 19:51-20:06/15 21:49 21:49
19	08:31 15:14-16:02/48 17:32 08:58-09:17/19	07:53 17:59 18:44	06:58 18:34	06:58 20:06-20:22/16 20:44 21:24	06:12 19:29-20:17/48 21:24 21:50	05:56 19:51-20:06/15 21:50 21:50
20	08:31 15:16-16:03/47 17:33 08:59-09:19/20	07:51 17:59 18:44	06:56 18:34	06:56 20:05-20:23/18 20:46 21:25	06:11 19:30-20:17/47 21:25 21:50	05:56 19:51-20:06/15 21:50 21:50
21	08:30 15:16-16:03/47 17:35 08:59-09:19/20	07:49 17:59 18:44	06:54 18:34	06:54 20:05-20:24/19 20:47 19:47-20:01/14	06:10 19:30-20:16/46 21:26 21:50	05:56 19:51-20:06/15 21:50 21:50
22	08:29 15:17-16:02/45 17:36 08:59-09:19/20	07:47 17:59 18:44	06:52 18:34	06:53 19:43-20:23/40 20:48 21:28	06:09 19:31-20:16/45 21:28 21:50	05:56 19:51-20:06/15 21:50 21:50
23	08:28 15:18-16:02/44 17:38 08:59-09:20/21	07:46 17:59 18:44	06:50 18:34	06:51 19:41-20:23/42 20:50 21:29	06:08 19:31-20:15/44 21:29 21:50	05:56 19:52-20:07/15 21:50 21:50
24	08:27 15:19-16:02/43 17:39 09:00-09:20/20	07:44 17:59 18:44	06:48 18:34	06:49 19:38-20:21/43 20:51 21:30	06:07 19:31-20:15/44 21:30 21:51	05:56 19:52-20:07/15 21:51 21:51
25	08:26 15:20-16:02/42 17:41 09:00-09:20/20	07:42 17:59 18:44	06:46 18:34	06:47 19:36-20:19/43 20:53 21:31	06:06 19:32-20:14/42 21:31 21:51	05:57 19:51-20:08/17 21:51 21:51
26	08:25 15:20-16:00/40 17:42 09:00-09:20/20	07:40 17:59 18:44	06:44 18:34	06:46 19:35-20:16/41 20:54 21:32	06:05 19:32-20:14/42 21:32 21:51	05:57 19:52-20:09/17 21:51 21:51
27	08:24 15:21-16:00/39 17:44 09:00-09:19/19	07:39 17:59 18:44	06:42 18:34	06:44 19:34-20:13/39 20:55 21:33	06:04 19:34-20:14/40 21:33 21:51	05:58 19:51-20:09/18 21:51 21:51
28	08:23 15:23-15:59/36 17:45 09:01-09:19/18	07:37 17:59 18:44	06:40 18:34	06:42 19:33-20:14/41 20:57 21:34	06:04 19:34-20:14/40 21:34 21:51	05:58 19:51-20:09/18 21:51 21:51
29	08:22 15:24-15:59/35 17:47 09:02-09:19/17	07:35 17:59 18:44	06:38 18:34	06:40 19:32-20:15/43 20:58 21:35	06:03 19:35-20:13/38 21:35 21:51	05:58 19:51-20:10/19 21:51 21:51
30	08:21 15:26-15:58/32 17:48 09:03-09:19/16	07:33 17:59 18:44	06:36 18:34	06:39 19:30-20:15/45 20:59 21:36	06:02 19:36-20:13/37 21:36 21:50	05:59 19:50-20:11/21 21:50 21:50
31	08:20 15:27-15:56/29 17:50 09:05-09:18/13	07:31 17:59 18:44	06:34 18:34	07:34 07:58-08:14/16 20:18 21:37	06:01 19:36-20:12/36 21:37 21:50	05:59 19:50-20:11/21 21:50 21:50
Potential sun hours	277	297	368	407	466	475
Sum of minutes with flicker	2084	64	27	864	1437	643

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	Minutes with flicker
	Sun set (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	Minutes with flicker



**SHADOW - Calendar per WTG**

Calculation: Etude Ombre dans un cas probable WTG: 3 - E3

**Assumptions for shadow calculations**

Reference year for calendar: 2020

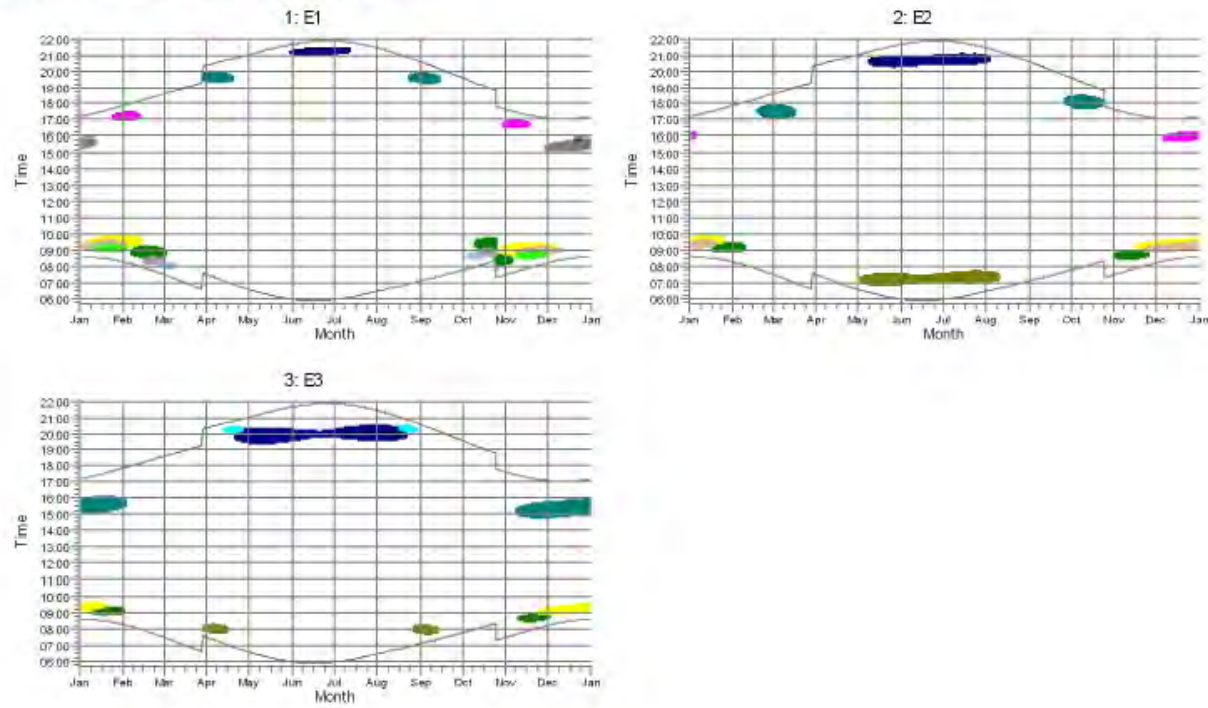
Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [BOURGES]  
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
2,14 3,70 4,18 5,77 7,67 6,48 7,44 8,38 5,66 3,00 2,64 1,60

Operational time  
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
833 730 442 534 612 466 859 1 412 1 040 707 526 521 8 682  
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve












	July	August	September	October	November	December
1	05:59 19:50-20:12/22 21:50 21:25	06:29 19:38-20:29/51 21:25 21:38	07:09 07:49-08:14/25 20:33 20:33	07:49 07:33	07:33 17:37	08:15 14:52-15:43/51 08:45-08:51/6 17:04 09:00-09:18/18
2	06:00 19:50-20:13/23 21:50 21:24	06:31 19:38-20:28/50 21:24 21:39	07:11 07:46-08:14/26 20:31 20:31	07:50 07:34	07:35 17:35	08:17 14:53-15:44/51 08:48-08:49/1 17:04 09:01-09:20/19
3	06:01 19:49-20:13/24 21:50 21:23	06:32 19:37-20:28/51 21:23 21:39	07:12 07:47-08:14/27 20:29 20:29	07:51 07:36	07:36 17:36	08:18 14:53-15:44/51 17:04 09:01-09:20/19
4	06:01 19:49-20:14/25 21:50 21:21	06:33 19:37-20:28/51 21:21 21:37	07:13 07:46-08:14/28 20:27 20:27	07:53 07:37	07:37 17:37	08:19 14:53-15:44/51 17:03 09:01-09:21/20
5	06:02 19:48-20:15/27 21:49 21:20	06:34 19:37-20:27/50 21:20 21:36	07:15 07:47-08:14/27 20:25 20:25	07:54 07:39	07:39 17:39	08:20 14:54-15:45/51 17:03 09:01-09:21/20
6	06:03 19:48-20:16/28 21:49 21:18	06:36 19:37-20:27/50 21:18 21:34	07:16 07:46-08:14/28 20:23 20:23	07:56 07:40	07:40 17:40	08:21 14:54-15:45/51 17:03 09:01-09:21/20
7	06:03 19:47-20:17/30 21:48 21:17	06:37 19:38-20:27/49 21:17 21:33	07:17 07:46-08:13/27 20:21 20:21	07:57 07:42	07:42 17:42	08:22 14:54-15:45/51 17:02 09:02-09:23/21
8	06:04 19:47-20:18/31 21:48 21:15	06:38 19:38-20:27/49 21:15 21:31	07:18 07:46-08:12/26 20:19 20:19	07:58 07:43	07:43 17:43	08:23 14:56-15:46/50 17:02 09:02-09:23/21
9	06:05 19:46-20:18/32 21:47 21:14	06:39 19:38-20:26/48 21:14 21:30	07:20 07:47-08:11/24 20:17 20:17	08:00 07:45 15:07-15:19/12 19:19 17:26	07:45 15:07-15:19/12 19:19 17:26	08:24 14:56-15:47/51 17:02 09:02-09:23/21
10	06:06 19:46-20:19/33 21:47 21:12	06:41 19:38-20:25/47 21:12 21:28	07:21 07:47-08:10/23 20:15 20:15	08:01 07:46 15:04-15:23/19 19:15 17:25	07:46 15:04-15:23/19 19:15 17:25	08:25 14:56-15:47/51 17:02 09:02-09:24/21
11	06:07 19:45-20:20/35 21:46 21:10	06:42 19:38-20:24/46 21:10 21:26	07:22 07:48-08:08/20 20:13 20:13	08:02 07:48 15:01-15:25/24 19:13 17:29	07:48 15:01-15:25/24 19:13 17:29	08:26 14:57-15:48/51 17:02 09:03-09:25/22
12	06:08 19:45-20:20/35 21:46 21:09	06:43 19:39-20:24/45 21:09 21:25	07:24 07:49-08:06/17 20:11 20:11	08:04 07:49 14:59-15:28/29 19:11 17:31	07:49 14:59-15:28/29 19:11 17:31	08:27 14:57-15:48/51 17:02 09:04-09:25/21
13	06:08 19:45-20:21/36 21:45 21:07	06:45 19:39-20:23/44 21:07 21:23	07:25 07:51-08:04/13 20:09 20:09	08:05 07:50 14:58-15:30/32 19:09 17:35	07:50 14:58-15:30/32 19:09 17:35	08:28 14:57-15:48/51 17:02 09:04-09:26/22
14	06:09 19:44-20:22/38 21:44 21:06	06:46 19:40-20:22/42 21:06 21:22	07:26 07:52-08:05/17 20:07 20:07	08:07 07:52 14:56-15:31/35 19:08 17:31	07:52 14:56-15:31/35 19:08 17:31	08:29 14:58-15:49/50 17:02 09:04-09:26/22
15	06:10 19:44-20:23/39 21:44 21:04	06:47 19:40-20:21/41 21:04 21:20	07:28 07:53-08:06/17 20:05 20:05	08:08 07:53 14:56-15:32/36 19:06 17:32	07:53 14:56-15:32/36 19:06 17:32	08:30 14:58-15:49/51 17:02 09:05-09:26/21
16	06:11 19:42-20:22/40 21:43 21:02	06:48 19:42-20:20/38 21:02 21:18	07:29 07:54-08:07/18 20:03 20:03	08:09 07:55 14:54-15:33/39 19:04 17:3		

**SHADOW - Calendar per WTG, graphical**

Calculation: Etude Ombre dans un cas probable



Shadow receptors

- |   |  |   |
|---|--|---|
|  SR01: Fontenay - la Dixme |  SR09: Genetray         |  SR16: La Bisquenerie 2          |
|  SR02: Fontenay            |  SR13: Breuillebault    |  SR17: Fontenay - Les Roberts    |
|  SR04: Les Planches        |  SR05: Le Petit Moulin  |  SR18: Fontenay - Le Gue Richard |
|  SR07: La Fosse            |  SR10: Le Buisson       |   |
|  SR08: Villepeuple         |  SR15: La Bisquenerie 1 |   |