

Le système de freinage est à la fois aérodynamique et mécanique. Les trois pales indépendantes les unes des autres peuvent être mises en drapeau en quelques secondes. Le blocage complet du rotor n'est effectué que lorsqu'on utilise l'arrêt d'urgence ou en cas d'entretien (frein à disque mécanique).

D'un point de vue aérodynamique, les éoliennes doivent être suffisamment distantes les unes des autres de sorte que les perturbations liées aux courants d'air engendrés par la rotation des pales soient atténuées au niveau de l'éolienne voisine. Sur le site du projet, la distance inter-éolienne sera au minimum de 400 m entre les éoliennes du projet des Genêts, et de minimum 350 m avec les éoliennes existantes pour les éoliennes E01 et E02, entre les parcs de la Tourette et de Lusseray - Paizay-le-Tort afin de garder des interdistances cohérentes avec les interdistances entre les éoliennes de ces parcs. Sinon les interdistances minimales sont de 410 m avec les éoliennes existantes afin de rétablir une circulation fluide de l'air.

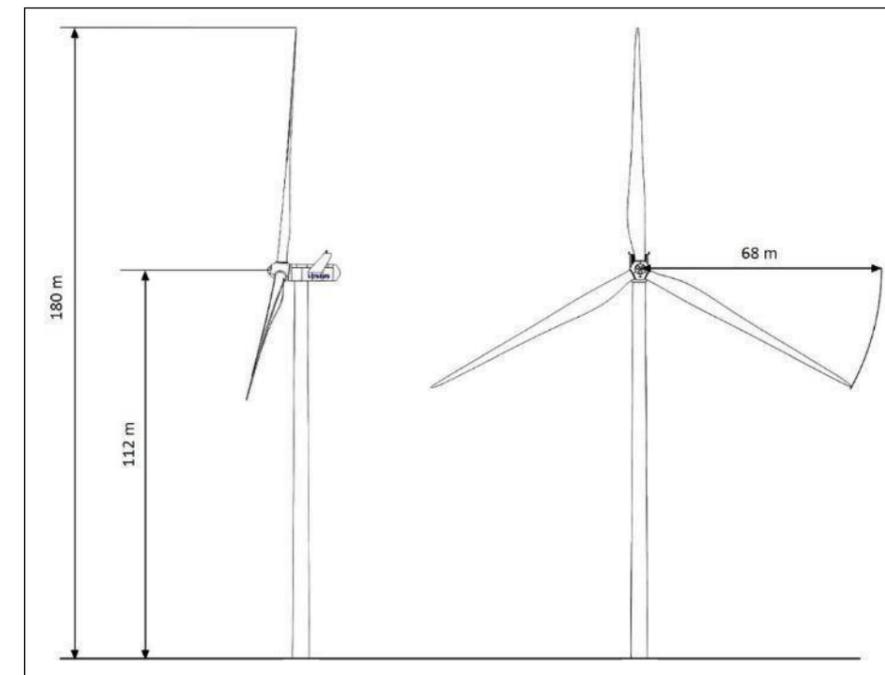


Figure 67: Plans de l'éolienne V136-4,2MW avec une hauteur de moyeu de 112 m

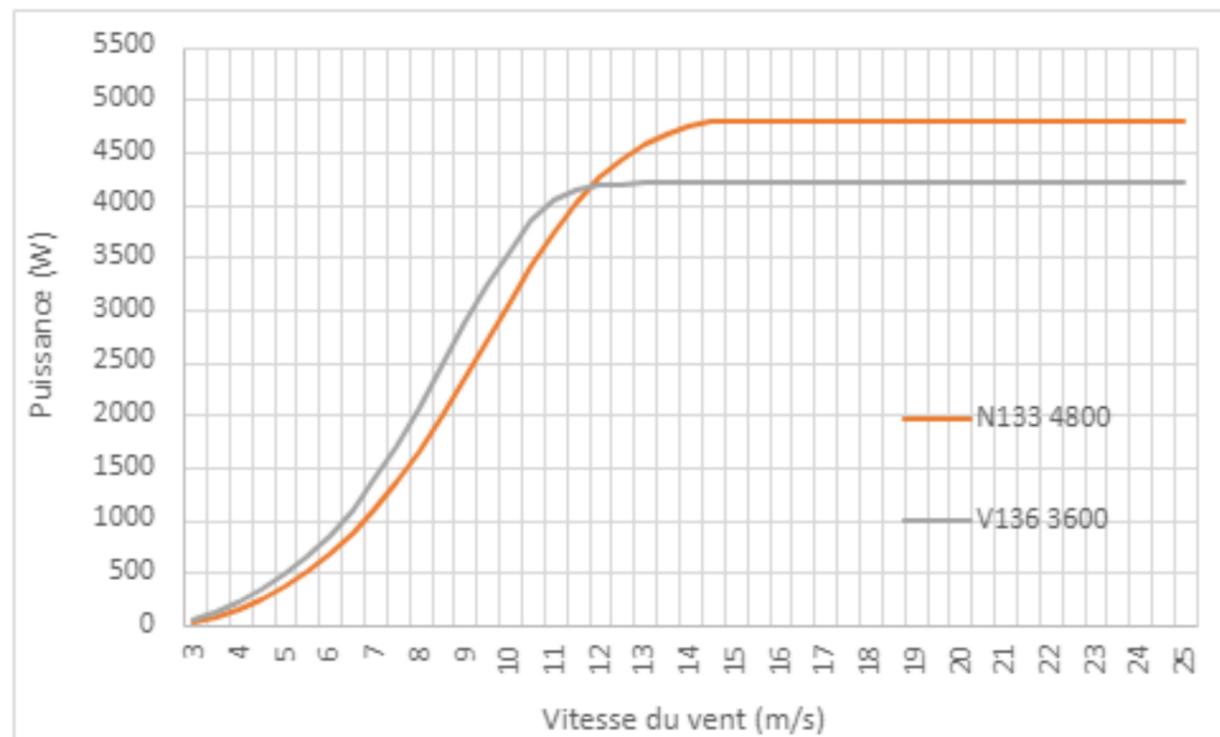


Figure 66 : Courbe de puissance – VESTAS V136-4,2 MW et NORDEX N133-4,8 MW

(Source : Documentation technique – VESTAS et NORDEX)

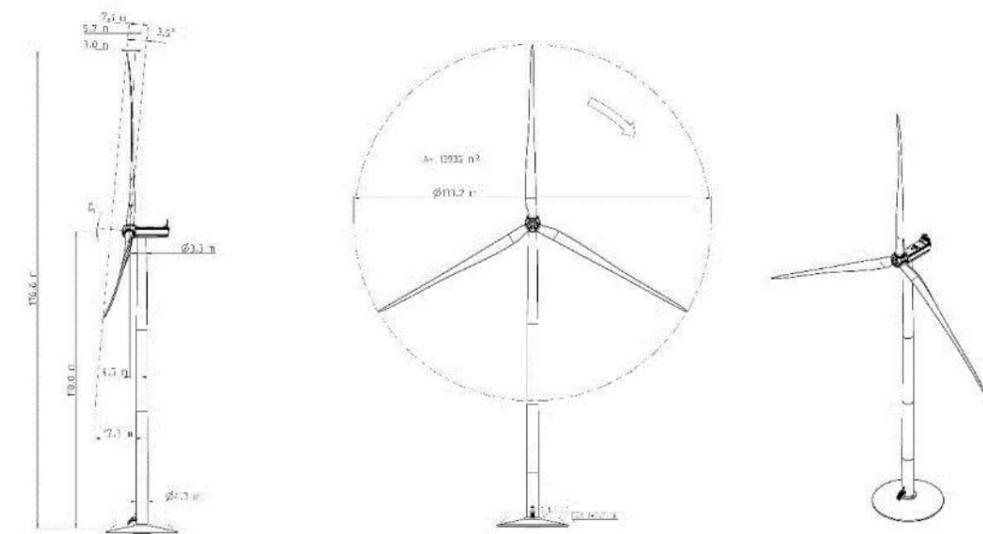


Figure 68: Plans de l'éolienne N133-4,8MW avec une hauteur de moyeu de 110 m



Mât de l'éolienne

Le mât est fabriqué en acier de forme tubulaire légèrement tronconique.

Il est composé de plusieurs modules, peints en blanc. Il est doté d'un monte-charge permettant de transporter deux personnes.

4.1.2. VOIES D'ACCES

La création des voies d'accès aux éoliennes est incontournable et peut prélever des surfaces de terres agricoles. En ce qui concerne la dimension et la longueur de ces voies, la société pratique la politique de « moindre emprise » en n'utilisant que les surfaces strictement nécessaires à l'accès et à l'entretien des installations. Aucune emprise n'est conservée « en réserve » pour quelque utilisation que ce soit. L'utilisation des chemins existants est privilégiée lorsque cela est possible.

La réfection des voies d'accès sera réalisée selon les spécifications suivantes :

La structure de la chaussée

La structure de la chaussée dépend de la nature du sol superficiel sur site et de la disponibilité en matériau du secteur. La structure envisagée pour le projet sera composée d'un traitement de sol (malaxage du sol en place avec de la chaux et du ciment) d'une épaisseur de couche de 0,40 m environ ou d'une couche de 0,4 à 0,6 m de granulaire (avec ou sans géotextile) reposant sur le sous-sol naturel. L'ensemble sera recouvert d'un GNT (grave non traitée) de granulométrie 0/31,5 de 0,1 m d'épaisseur qui constitue une couche d'usure notamment dans le cas du traitement de sol. Le choix de la structure de la chaussée ne sera déterminé précisément qu'après des études techniques notamment de la qualité du sol.

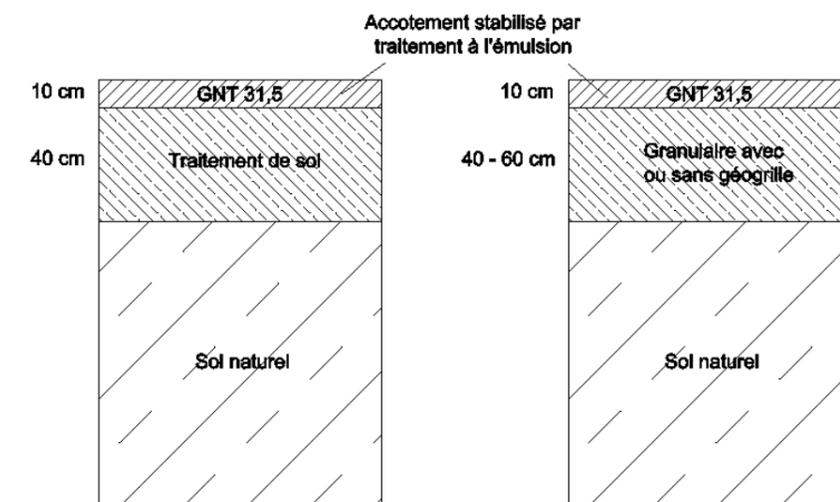


Figure 69 : Constitution standard du revêtement des voies d'accès

Les matériaux

Les matériaux de la couche de base seront constitués d'empierrement imbriqué, ne contenant pas d'argile mais du sable/gravier ou tout autre matériau ne retenant pas l'eau. Le matériau de finition sera du gravier compactable (calcaire ou « bleu » par exemple).

Le drainage

Afin que les eaux pluviales ne s'accumulent pas sur la chaussée, elles sont drainées vers les champs environnants, ou bien acheminées vers un point de drainage au-delà de la chaussée. Le dispositif de drainage est prévu au niveau de la couche de base.

La capacité de charge

L'épaisseur de la couche de base dépend du sol sous-jacent. Une étude de sol sera réalisée. Afin de garantir la présence d'une quantité suffisante de matériaux pour niveler la route et éviter la remontée de matériaux lourds provenant de la couche de base, le matériau de finition présentera une épaisseur minimale de 30 cm. La capacité de charge sur essieu ne doit jamais dépasser 15 tonnes métriques par essieu.

La largeur minimale

- Largeur de la voie d'accès (bande roulante) = 4,5 à 5 m
- Pente longitudinale maximale de la voie d'accès = entre 8 % et 10 %
- Pente latérale maximale de la voie d'accès = 0 à 2 %



Figure 70 : Transport sur remorque des pales

Afin d'acheminer les différents composants des aérogénérateurs et d'en assurer le montage, les accès doivent permettre le passage d'engins de transport et de levage importants.

L'itinéraire choisi privilégiera la tranquillité des riverains et sera le plus adapté pour limiter les aménagements du réseau routier et éviter de perturber la circulation.

Le site est accessible depuis le réseau départemental, communal et par les chemins d'exploitation desservant les parcelles agricoles.

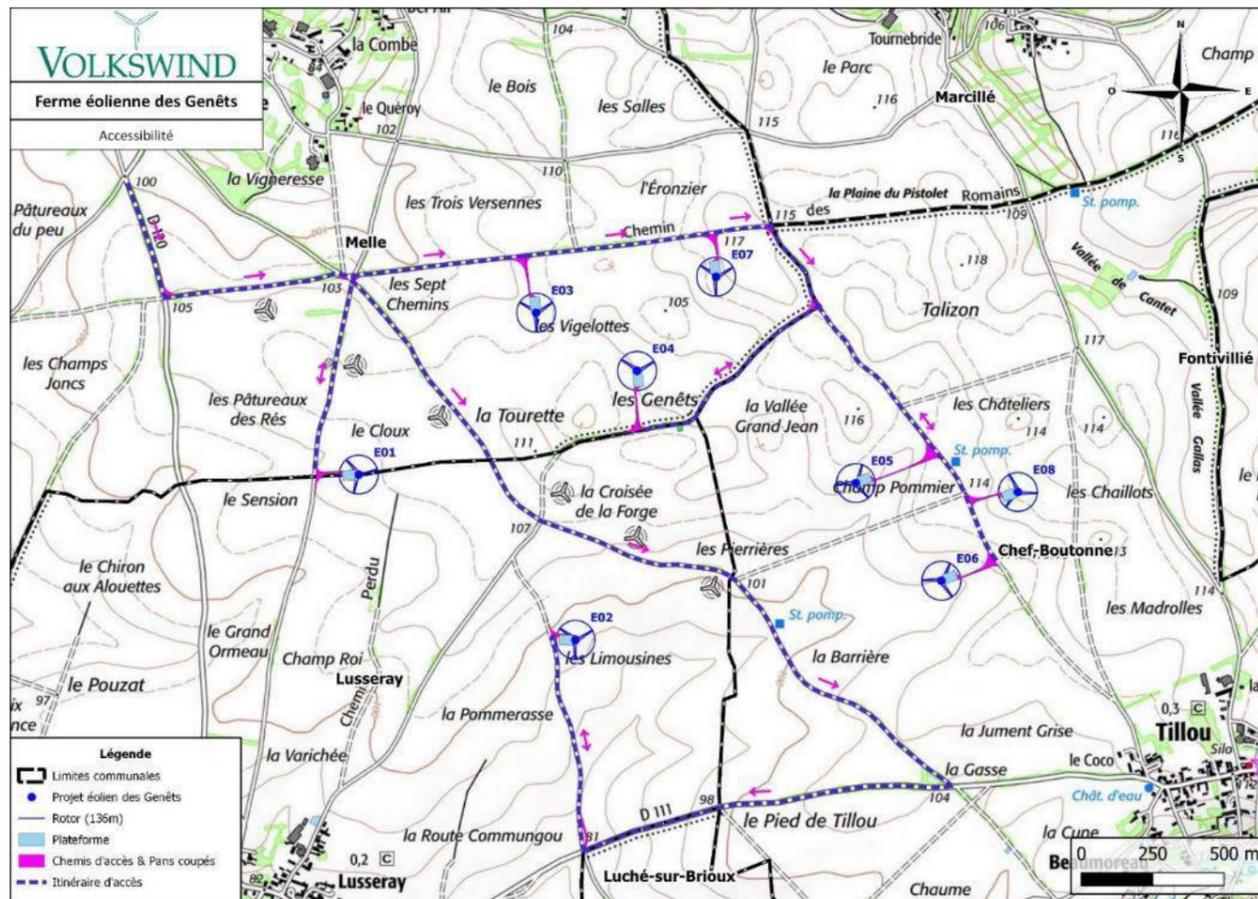
L'accès aux aires de maintenance des éoliennes se fera depuis la départementale D950 puis par la D120 en empruntant les accès utilisés lors de la construction du parc éolien de Lusseray – Paizay-le-Tort, développé par Volkswind.

Ainsi, les chemins et les aménagements existants seront utilisés de manière privilégiée, afin d'éviter la création de nouveaux chemins qui consommeraient de l'espace agricole.

4.1.3. AIRES DE MAINTENANCE - SURFACES CONSOMMEES PAR LE PROJET

La réalisation d'aires d'évolution des engins est nécessaire pour assurer une assise stable des grues pendant le montage des éoliennes et pour les travaux de maintenance durant toute la période d'exploitation. Ces aires, d'environ 1985 m², s'inscriront dans le prolongement des chemins d'accès. Leur revêtement sera identique à celui des voies d'accès. Là encore, la politique de la « moindre emprise » a été appliquée.

Le tableau ci-dessous regroupe l'ensemble des surfaces consommées par le projet éolien.

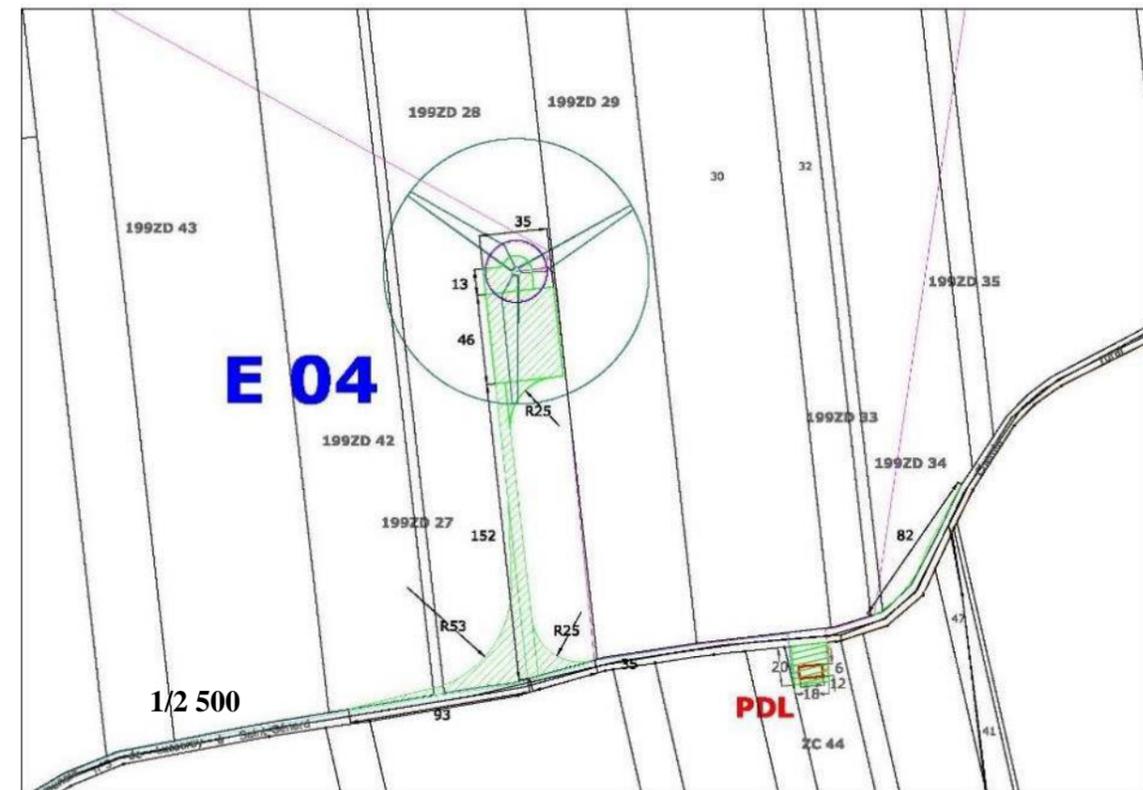
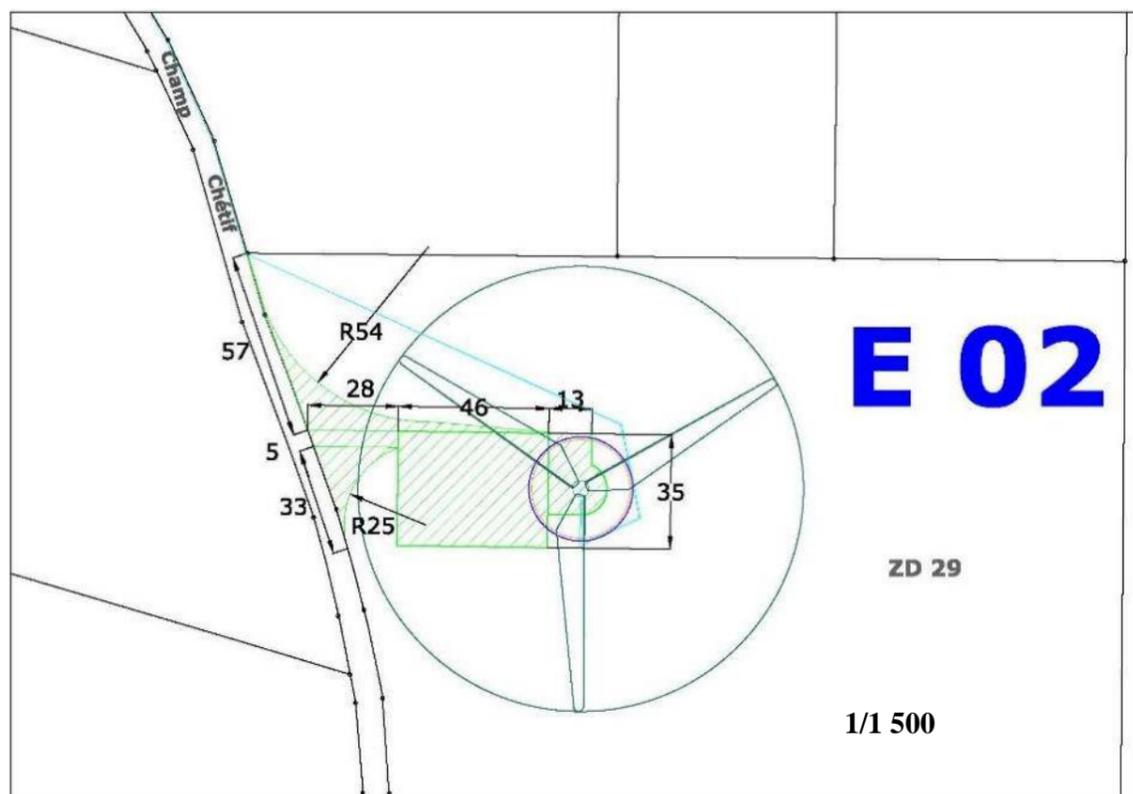
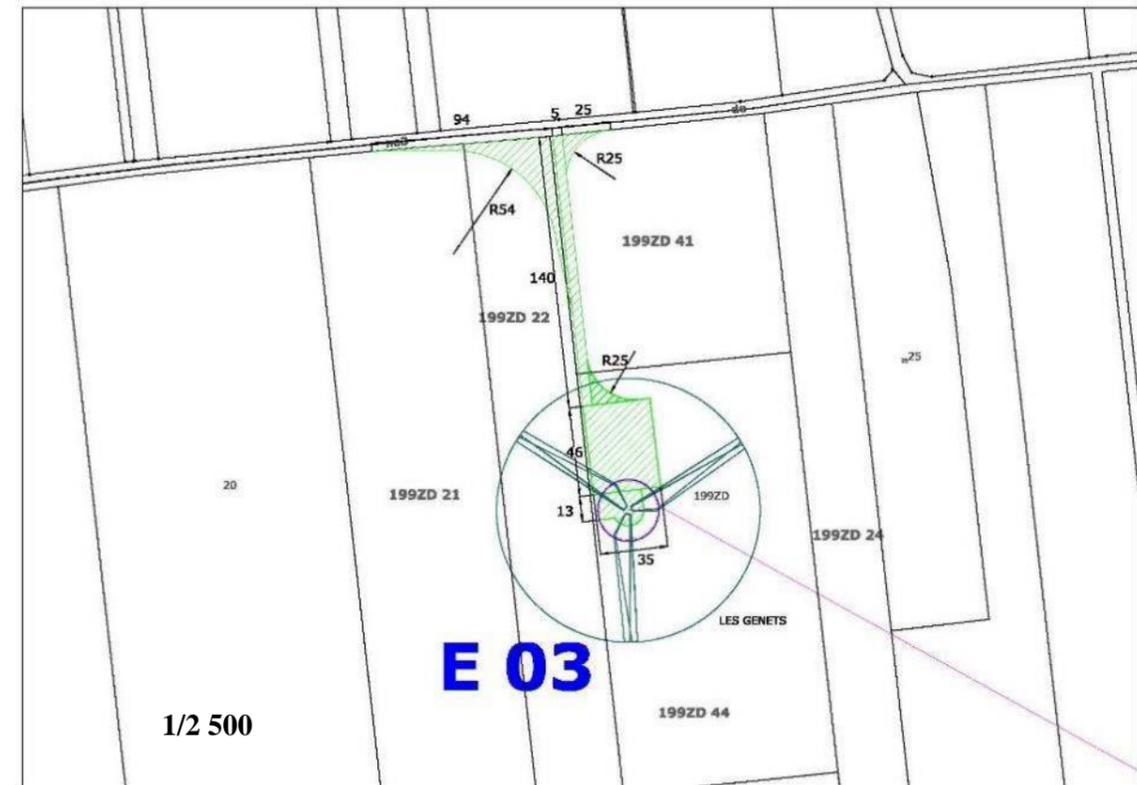
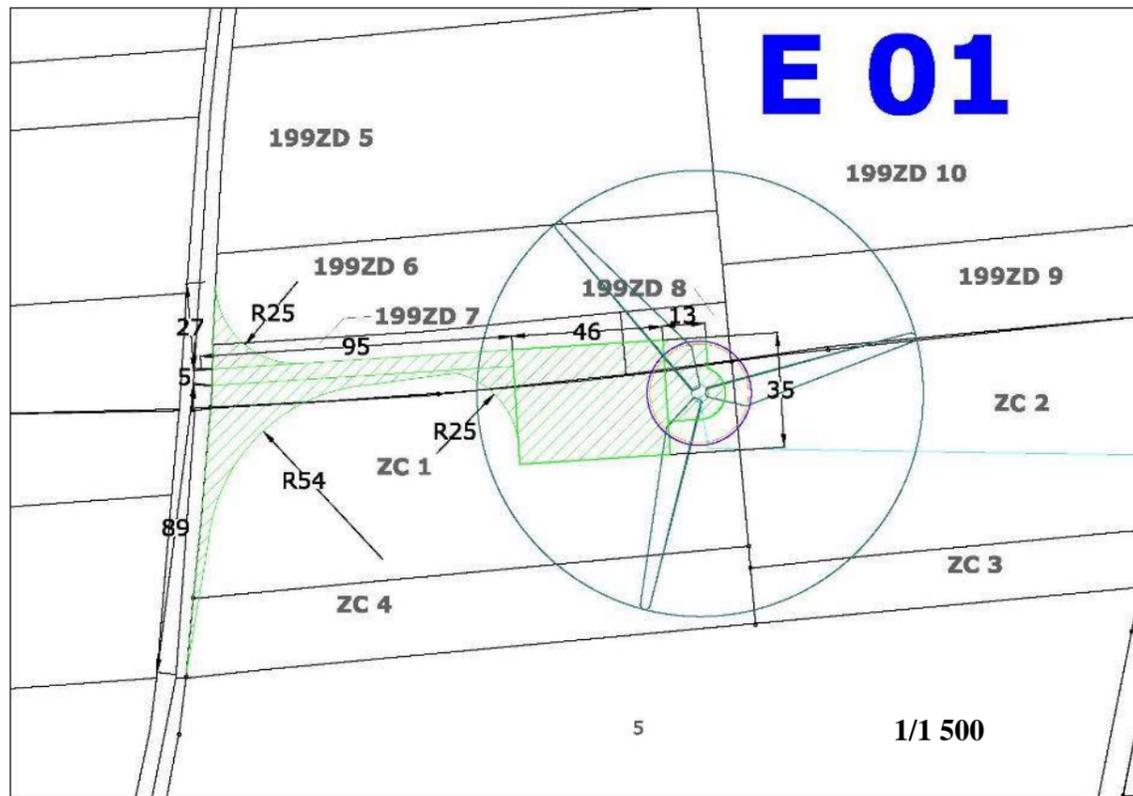


Carte 108 : Accès prévisionnel aux aires de maintenance des éoliennes

Aménagement	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Poste de Livraison
Aire de montage permanente (m ²)	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	360
Accès à créer (m ²)	2937	1760	2040	2181	3324	2333	1783	1470	-
Surface totale consommée par éolienne (m ²)	4922	3745	4025	4166	5309	4318	3768	3455	360
Surface totale consommée (m ²)	35 565								

Tableau 64 : Surfaces consommées par le projet

La surface consommée totale du projet est de 35 565 m² soit 3,5565ha. Le territoire de la zone d'étude des Genêts est en grande partie agricole. Au total, la superficie agricole cumulée des communes concernées par le projet éolien, Lusseray, Tillou (Chef-Boutonne) et Paizay-le-Tort (Melle), atteint environ 33,90 km². La surface consommée représente ainsi 0,10% de la SAU de ces communes réunies.



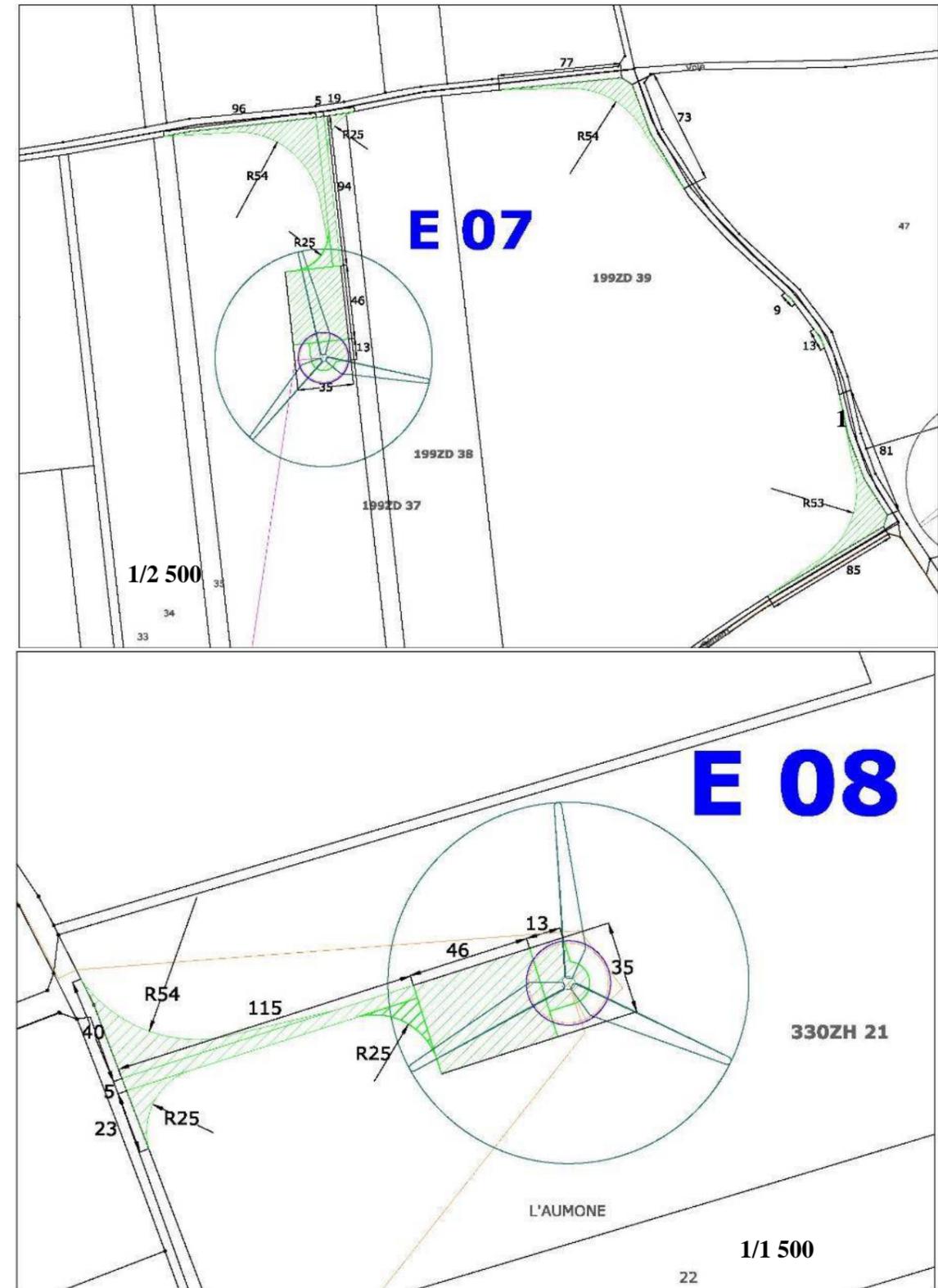
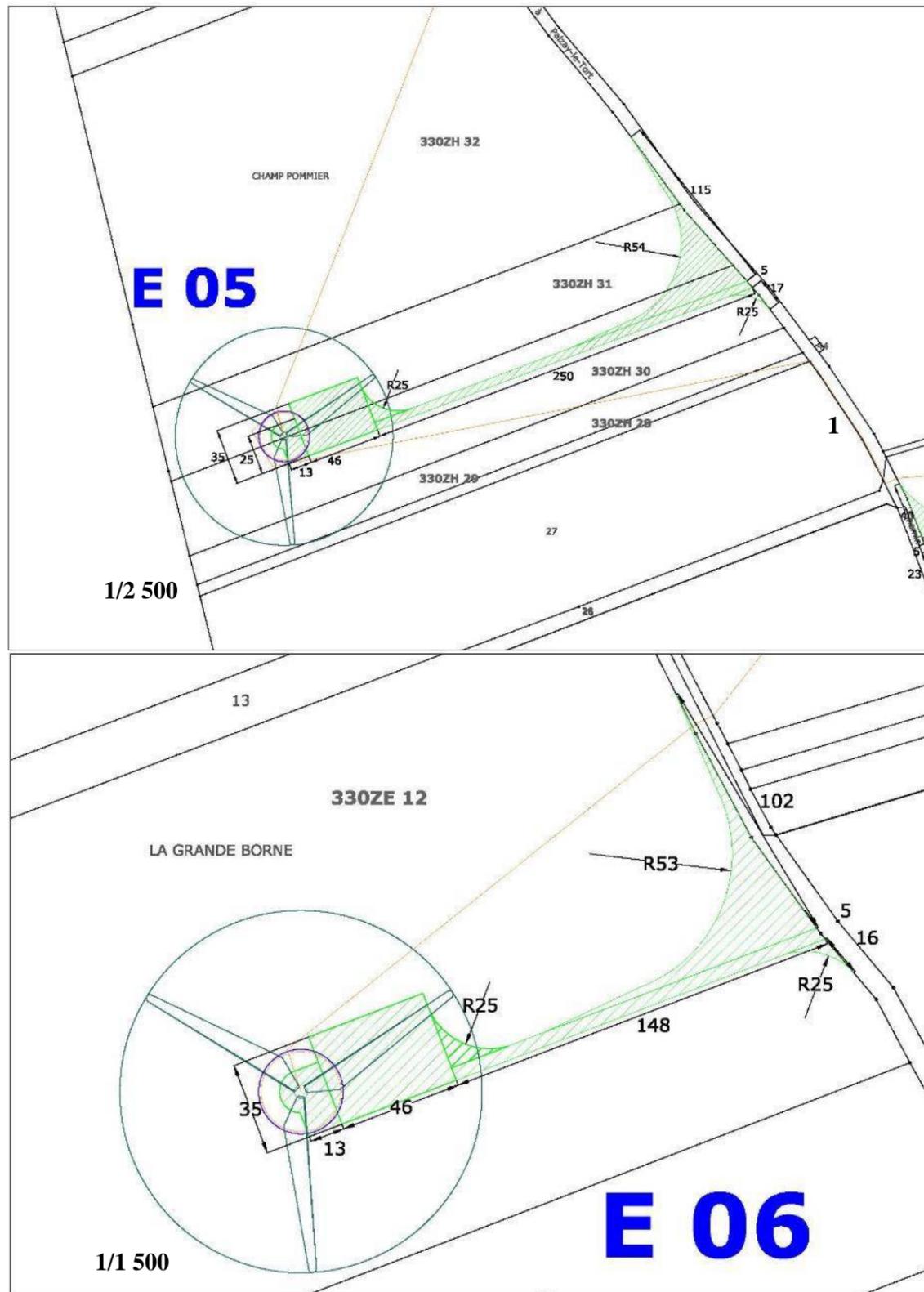


Figure 71 : Localisation de l'aire de montage pour chaque éolienne

4.1.4. LE RESEAU D'EVACUATION DE L'ELECTRICITE

Le câblage électrique des éoliennes comprend deux parties distinctes :

- le câblage interne de raccordement entre l'éolienne et le poste de livraison,
- le câblage externe entre le poste de livraison et le poste source du gestionnaire de réseau (Enedis, RTE ou régies).

Le raccordement inter-éolien aura lieu par l'intermédiaire de nouvelles liaisons souterraines 20 000 volts, raccordés à un poste de livraison. Ce poste de livraison sera, connecté, en souterrain, à un poste public de distribution. La technique souterraine favorisera l'intégration paysagère du projet dans le site.

Réseau interne

L'intégralité des réseaux internes au parc éolien mis en place lors des travaux sera enterrée à une profondeur comprise entre 80 et 100 cm, pour diminuer l'impact paysager. Pour chaque câble, des gaines blindées visant à limiter tout rayonnement électromagnétique seront utilisées. Une fois la pose des câbles terminée, les tranchées seront remblayées. Les voies empruntées seront restituées dans leur état initial.

Pour le raccordement interne, les travaux se dérouleront en dehors des zones habitées. La présence des chemins d'exploitation permet de limiter les travaux de tranchée dans les champs, source de gêne pour la mise en valeur agricole.

Le tracé des câbles est de la responsabilité du Maître d'Ouvrage sur la portion entre les éoliennes et le poste de livraison.

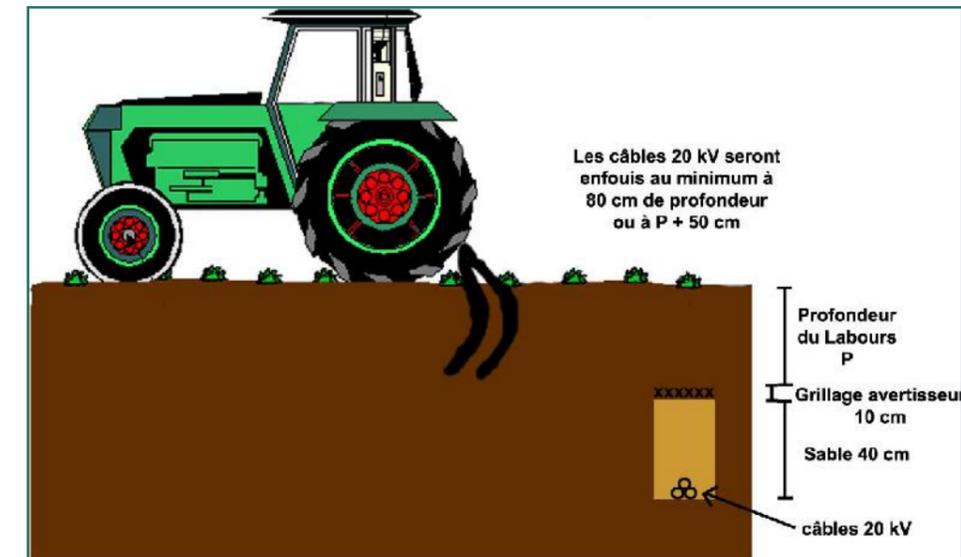
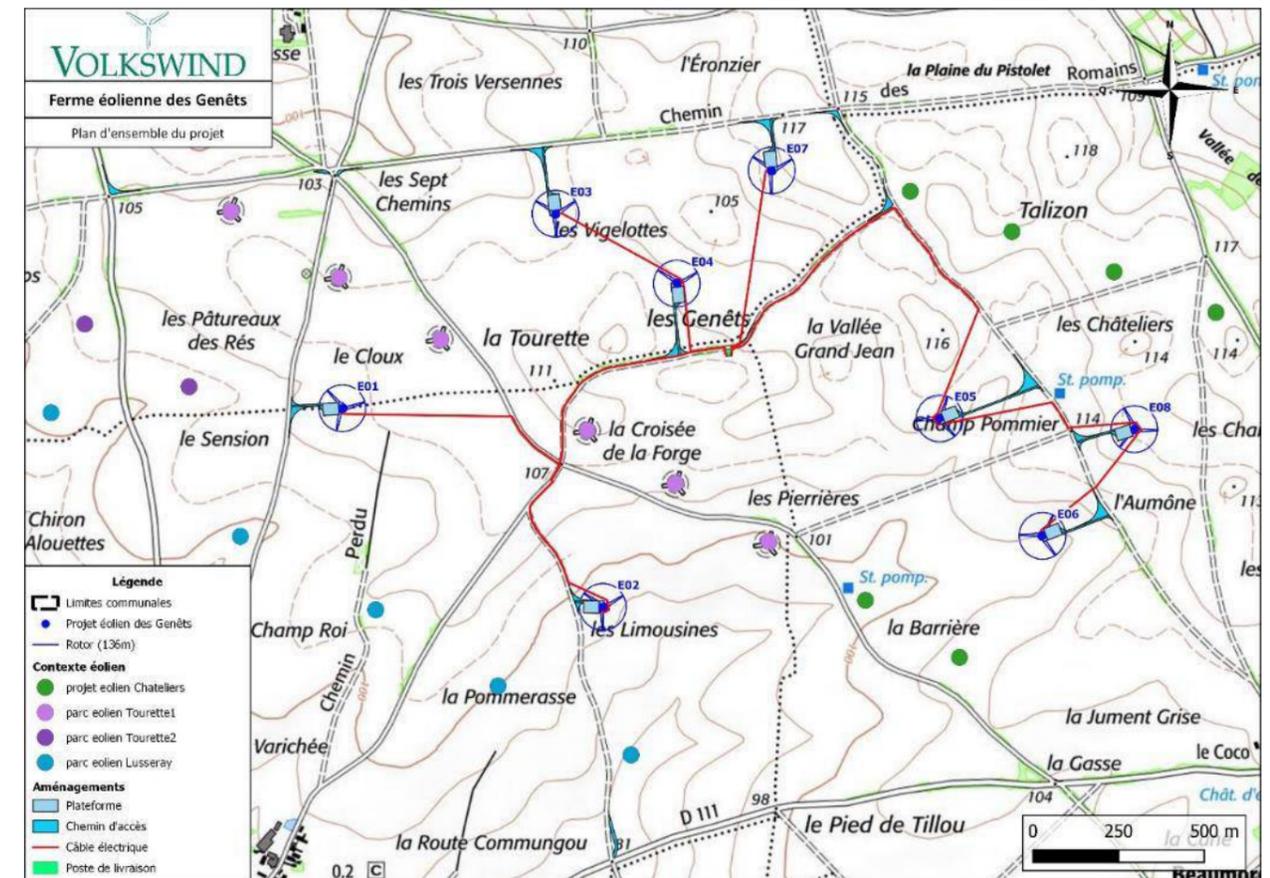


Figure 72 : Exemple de tranchée sous champ labouré



Carte 109 : Réseau d'évacuation de l'électricité et localisation du poste de livraison

Réseau externe

En France, la distribution d'électricité est un service public qui relève des compétences des collectivités locales. Celles-ci sont propriétaires du réseau de distribution, mais elles en confient la gestion à ENEDIS ou à une régie locale comme GEREDIS, dans le cadre d'une délégation de service public. Par cette délégation, GEREDIS remplit les missions de service public liées à la distribution de l'électricité, il est le gestionnaire du réseau public de distribution de l'électricité. GEREDIS garantit à tous un accès équitable et transparent au réseau et est donc seul responsable du raccordement électrique d'une installation de production et en maîtrise exclusivement les solutions (dont le tracé du raccordement au poste source).

Le raccordement du poste de livraison du parc éolien au réseau public sera réalisé par le gestionnaire de réseau (GEREDIS). Ce raccordement fera l'objet d'une autorisation à part du présent projet sous la responsabilité du gestionnaire de réseau mais sera à la charge financière du Maître d'Ouvrage. Une étude détaillée de raccordement permettra au gestionnaire de déterminer sa capacité à recueillir l'électricité produite par le parc éolien via l'établissement d'une proposition technique et financière (PTF). Cette PTF indiquera les coûts caractéristiques techniques du raccordement externe et il ne sera possible de l'obtenir qu'après l'obtention de l'autorisation environnementale.

A la sortie du poste de livraison vers le poste de distribution, le cheminement est la propriété et donc sous la responsabilité pleine et entière du gestionnaire de réseau (GEREDIS).

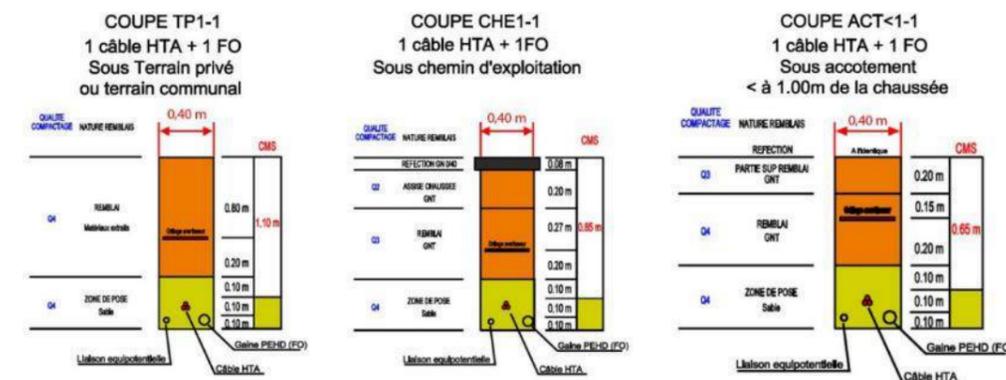
Depuis l'avènement des Schéma Régional de Raccordement au Réseau des ENR (S3RENR), le gestionnaire de réseau doit proposer en priorité un raccordement sur les postes sources présentant une capacité réservée au titre de ce schéma. Ce S3RENR découle directement du SRCAE et doit permettre un accès privilégié des ENR au réseau de transport et distribution.

En contrepartie, le producteur (éolien) s'acquitte d'une quote-part dont le montant est défini région par région en fonction des investissements à réaliser par le gestionnaire pour permettre cet accès.

La proposition présentée dans cette partie est une supposition et ne peut être conçu comme un engagement de la part pétitionnaire.

Le tracé potentiel le plus court emprunte uniquement des voies de circulation existantes sur une longueur totale de 7,0 km pour relier le poste de livraison situé à proximité de l'éolienne E46 au poste source Sud Deux Sèvres sur la commune de Brioux-sur-Boutonne. Il ne traverse aucun cours d'eau, zone humide, ni zone protégée réglementairement et il est localisé sur des zones déjà fortement impactées (circulation automobile, fauchage régulier, salage...). Le câble étant enterré, l'impact du raccordement sera limité à la seule période des travaux. De plus, il sera mis en place le long des voies existantes, n'impactant ainsi que très faiblement la flore.

Deux stations d'Odontite de Joubert ont été repérées sur le tracé potentiel le plus court, en bordure du chemin rural longeant le terrain de motocross. Leurs emplacements seront portés à connaissance du gestionnaire de réseau qui détermine seul le tracé et est responsable des travaux de raccordement entre le poste source et le poste de livraison. Celui-ci pourra mettre en place différentes mesures d'évitement : soit un tracé alternatif d'une longueur supplémentaire d'environ 450m, soit un balisage et une protection des stations durant les travaux de raccordement. Dans les 2 cas l'impact sera donc très faible sur le milieu naturel.



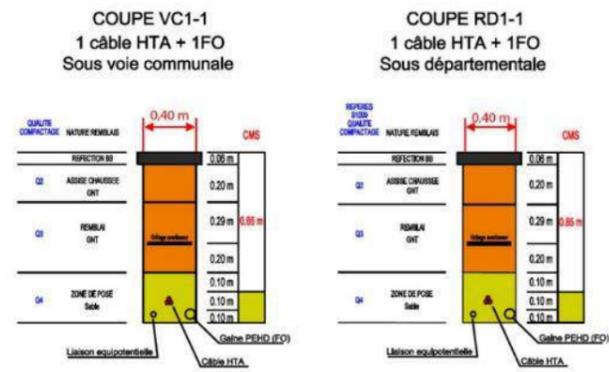
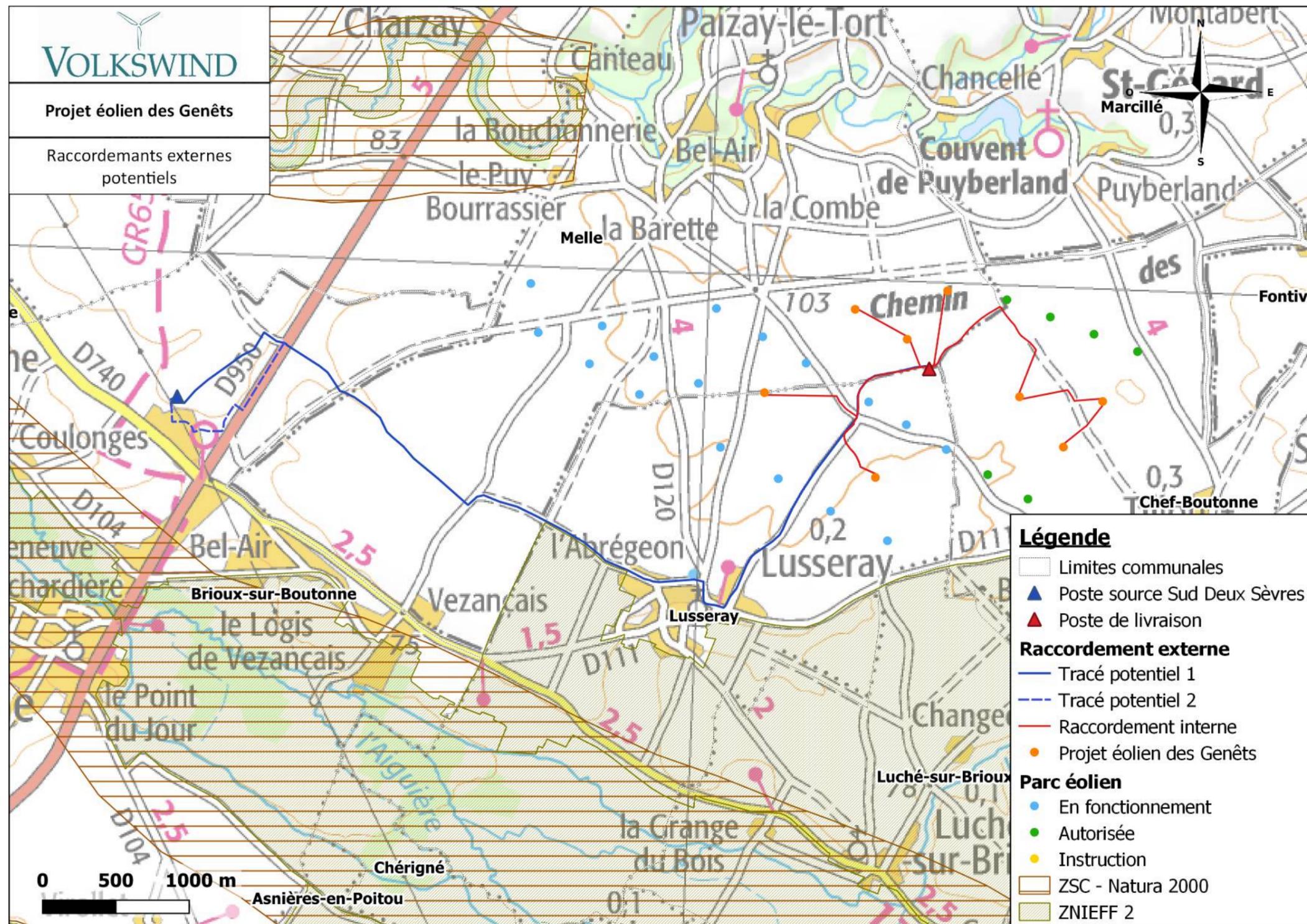


Figure 73 : Exemple de tranchées



Carte 110 : Estimation du tracé de raccordement externe jusqu'au poste source Sud Deux Sèvres (Tracé potentiel)

4.1.5. POSTE DE LIVRAISON

Il est prévu un poste de livraison triple pour l'ensemble du parc. Ce type de poste a pour vocation première d'accueillir tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien. On peut définir le poste de livraison comme l'interface entre le parc éolien et le réseau de distribution.

Ce poste de livraison sera composé de compteurs électriques, de cellules de protection, de sectionneurs et de filtres électriques. La tension réduite de ces équipements (20 000 volts) n'entraîne pas de risque magnétique important. Son impact est donc globalement limité à son emprise au sol de 72 m² (12 m x 6 m), au sein d'une plateforme d'environ 360 m².

Afin de réaliser les connections et le comptage entre le projet éolien et le poste source Sud Deux-Sèvres, le poste de livraison sera disposé au sein du parc, à proximité de l'éolienne E04, la plus proche du poste source.

S'agissant du plan de façade du poste de livraison, et plus particulièrement de l'emplacement et du nombre des portes, il est à noter que les attentes du gestionnaire de réseau pourront contraindre la société à modifier le présent plan. En effet, la présence d'un filtre actif ou passif, l'évolution de certaines normes ou des attentes particulières du gestionnaire de réseau par exemple peuvent contraindre à modifier l'agencement intérieur des postes et donc à modifier l'emplacement et le nombre des portes d'accès. Néanmoins, le plan de façade présenté permet de représenter la philosophie générale du traitement visuel des ouvrants d'un poste de livraison. Quel que soit le nombre et l'emplacement de ces derniers, le traitement visuel sera réalisé de la même manière.

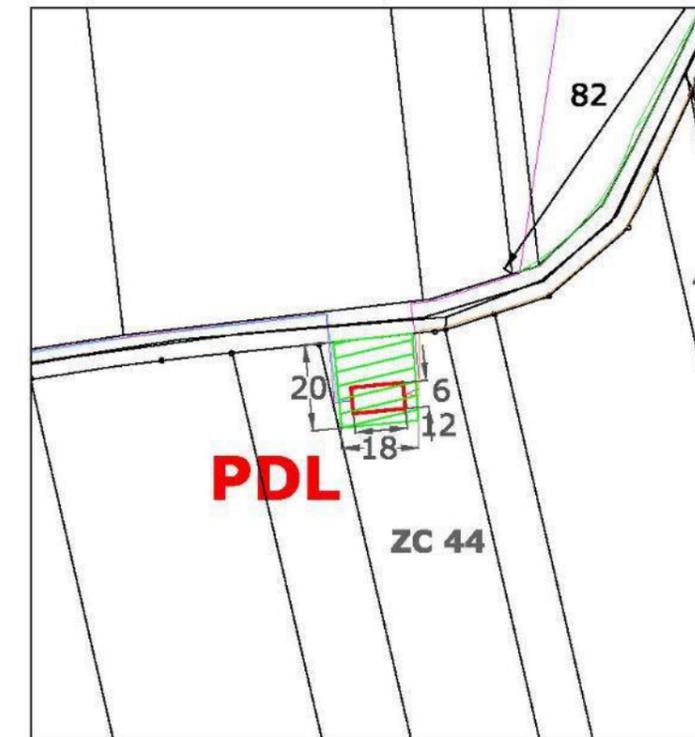
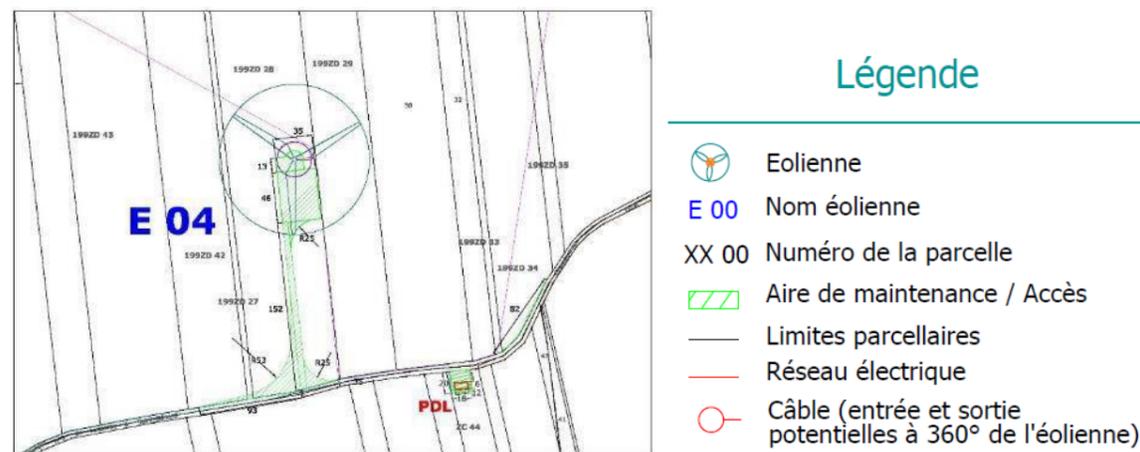


Figure 74 : Plan du poste de livraison



Figure 75 : Exemple de poste de livraison de la Ferme éolienne de Lusseray – Paizay-le-Tort



Carte 111 : Implantation cadastrale du poste de livraison

4.1.6. DISPOSITIFS PARTICULIERS

Balisage aéronautique

1) Balisage aéronautique de la Ferme éolienne des Genêts

Le balisage de l'installation sera conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L.6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile.

Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 publié au JO n°0103 du 4 mai 2018, les caractéristiques du balisage aéronautique seront les suivantes :

De jour, les 8 éoliennes du parc seront équipées du balisage suivant :

3.4. Balisage lumineux de jour

Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux diurne assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°).

De nuit, il est possible de proposer un balisage moins impactant visuellement en définissant les catégories d'éoliennes suivantes :

b) Balisage nocturne

Les champs éoliens terrestres peuvent, de nuit, être balisés de la manière décrite ci-après :

Au sein d'un champ éolien terrestre et pour les besoins du balisage nocturne, il est fait la distinction entre certaines éoliennes dites « principales » et d'autres, dites « secondaires ».

Ainsi, de nuit, il est possible de considérer comme éoliennes principales uniquement les éoliennes E01, E02, E05, E06, E07 et E08. D'après l'arrêté :

Le balisage nocturne des éoliennes principales est conforme à celui prescrit pour les éoliennes isolées.

3.5. Balisage lumineux de nuit

Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux nocturne assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°).

Et de considérer comme éoliennes secondaires les éoliennes E03 et E04. D'après l'arrêté :

Le balisage nocturne des éoliennes secondaires est constitué :

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

La Ferme éolienne des Genêts souhaitant conserver des feux à éclats pour les éoliennes principales et secondaires, le deuxième type de balisage proposé par l'arrêté pour les éoliennes secondaires sera donc retenu : « feux spécifiques dits « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (feux à éclats rouges de 200 cd) »

Cela permet donc de réduire l'impact lumineux de nuit.

De plus, un balisage intermédiaire constitué de feux de basse intensité de type B sera installé sur le mât de chaque éolienne à 45 m de hauteur. Tous ces feux seront synchronisés, de jour comme de nuit, à l'aide d'un balisage GPS.



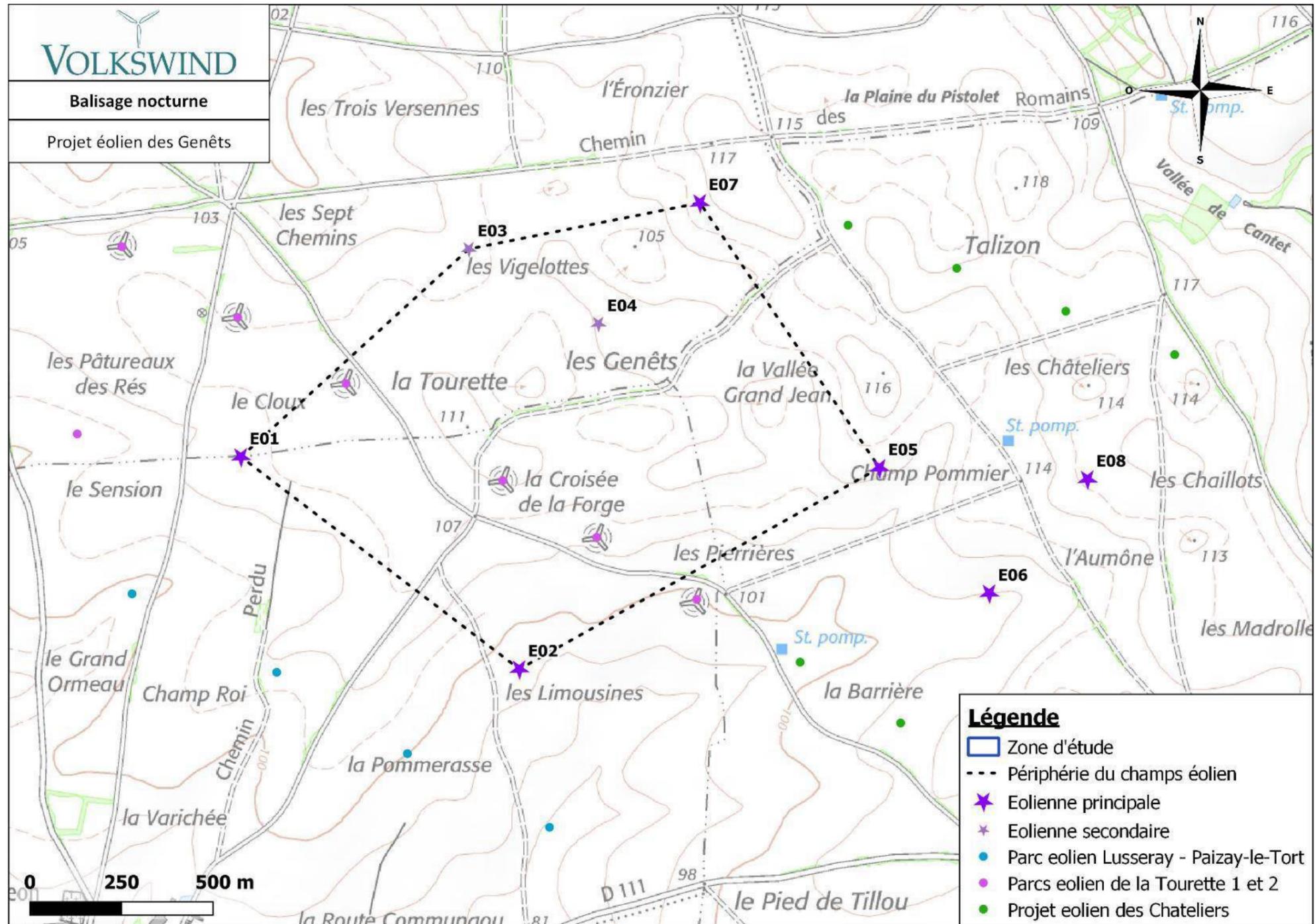
Figure 76 : Exemple de balisage

Il est à noter que dans un discours du 5 octobre 2021, la Ministre de la Transition écologique a fait part de 2 mesures de réduction de l'impact lumineux du balisage des éoliennes :

- Solution d'orientation des faisceaux lumineux vers le ciel qui sera généralisée sur l'ensemble des parcs existants avec des opérations prévues dès la fin d'année 2021.
- Solution de balisage ne s'allumant que lorsqu'un avion est en approche, testée prochainement sur le parc de Sources de Loire en Ardèche, pouvant être généralisée sur les nouveaux parcs éoliens dès 2022.

Il est ainsi probable que l'impact lumineux du balisage ait été fortement réduit de par l'évolution de la réglementation, lorsque le projet des Genêts entrera en phase de construction.

Le plan de balisage nocturne de la Ferme éolienne des Genêts est présenté ci-après ; de jour toutes les éoliennes sont principales :



Carte 112 : Plan de balisage nocturne des éoliennes du projet des Genêts

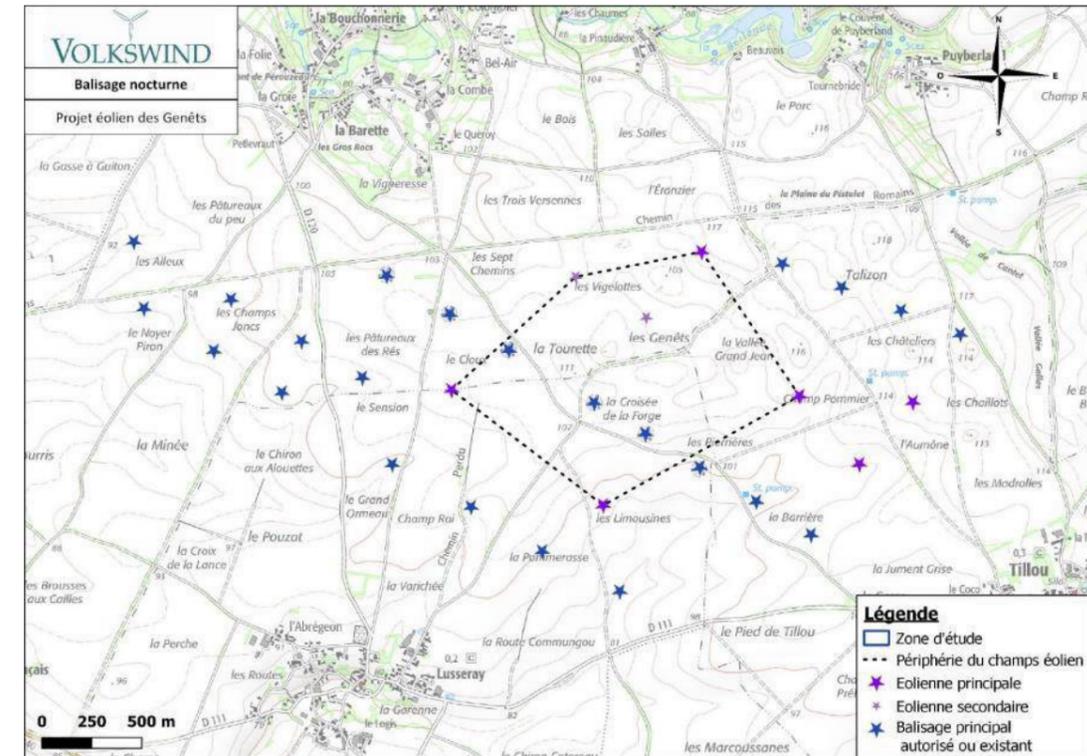
2) Proposition de balisage de moindre impact : Synchronisation et mutualisation du balisage avec les Fermes éoliennes de Lusseray – Paizay-le-Tort, de la Tourette 1&2 et du projet éolien des Châteliers et du projet éolien du Fourris- sous réserve de leur accord

Un second plan de balisage nocturne pourrait être proposé à l'échelle du champ éolien géographique formé par les Fermes éoliennes de Lusseray – Paizay-le-Tort, de la Tourette 1&2, du parc éolien des Châteliers, du projet du Fourris et du projet des Genêts (sous réserve de l'accord de chacune des fermes éoliennes, et de la confirmation de la faisabilité technique). La mutualisation et la synchronisation du balisage de ces 2 parcs éoliens en fonctionnement avec celui du présent projet permettrait une meilleure cohérence à l'échelle du territoire, et un balisage aéronautique de moindre impact, en réduisant significativement les émissions lumineuses de nuit.

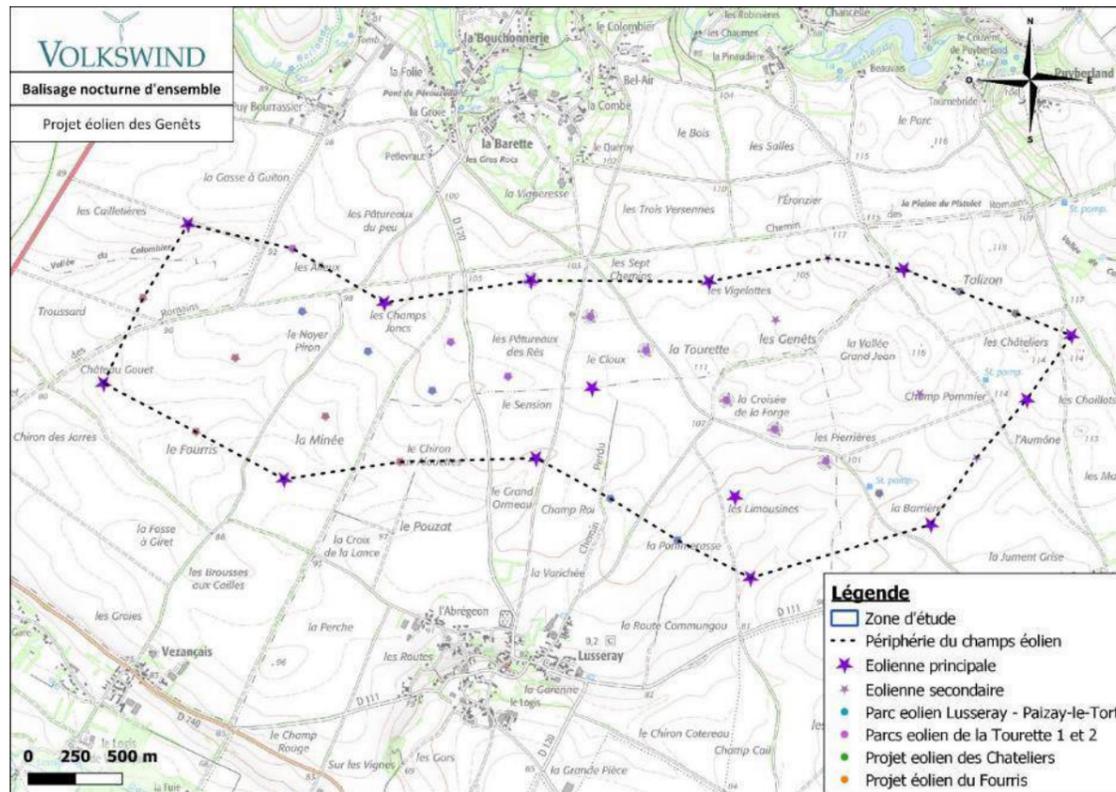
Ainsi, l'ensemble formé se composerait de 39 éoliennes. Le plan de balisage présenté ci-après permettrait que sur ces 39 éoliennes, seules 14 éoliennes seraient considérées comme des éoliennes principales, et les 25 autres seraient considérées comme des éoliennes secondaires. Rappelons qu'aujourd'hui, les 23 éoliennes autorisées ou existantes possèdent des éclairages correspondant à des éoliennes principales. Ce balisage **permettrait de réduire d'un tiers le nombre d'éoliennes ayant balisage principal**, avec un ajout de seulement le 4 éoliennes principales, donc le balisage est 10 fois moins lumineux.

Rappelons que les éoliennes dites principales ont des feux sommitaux à éclats rouges de 2 000 cd d'intensité, alors que les éoliennes dites secondaires ont des feux sommitaux à éclats rouges de 200 cd. L'adoption de ce plan de balisage s'accompagnerait d'une synchronisation des éclats de l'ensemble des éoliennes concernées. Ce plan balisage nocturne réduirait significativement les émissions lumineuses de nuit, mais ce dernier est sous réserve de l'acceptation des autres parcs éoliens, puisque ces parcs éoliens sont exploités par des tiers et que la synchronisation des balisages nécessite une intervention spécifique réalisée par une société agréée. La ferme éolienne des Genêts se propose de prendre les frais liés à la synchronisation des balisages à sa charge, et si seulement une des autres fermes éoliennes donnaient son accord, le plan de balisage ci-contre pourrait être adapté.

Ce balisage serait mis en place que sous réserve de validation de la DGAC, et au regard de l'arrêté 2018 (donc sous réserve que ces modalités de balisage ne soient pas modifiées).



Carte 113 : Plan de balisage nocturne des éoliennes du projet des Genêts uniquement



Carte 114 : Plan de balisage nocturne des éoliennes du projet des Genêts associé aux parcs éoliens autorisés et en fonctionnement

Balisage informatif

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux éoliennes, un balisage d'information des prescriptions à observer par les tiers sont affichées sur le chemin d'accès ou à proximité de chaque aérogénérateur et du poste de livraison.

Les prescriptions figurant sur les panneaux sont :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale
- interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur
- mise en garde face aux risques d'électrocution
- mise en garde face aux risques de chute de glace

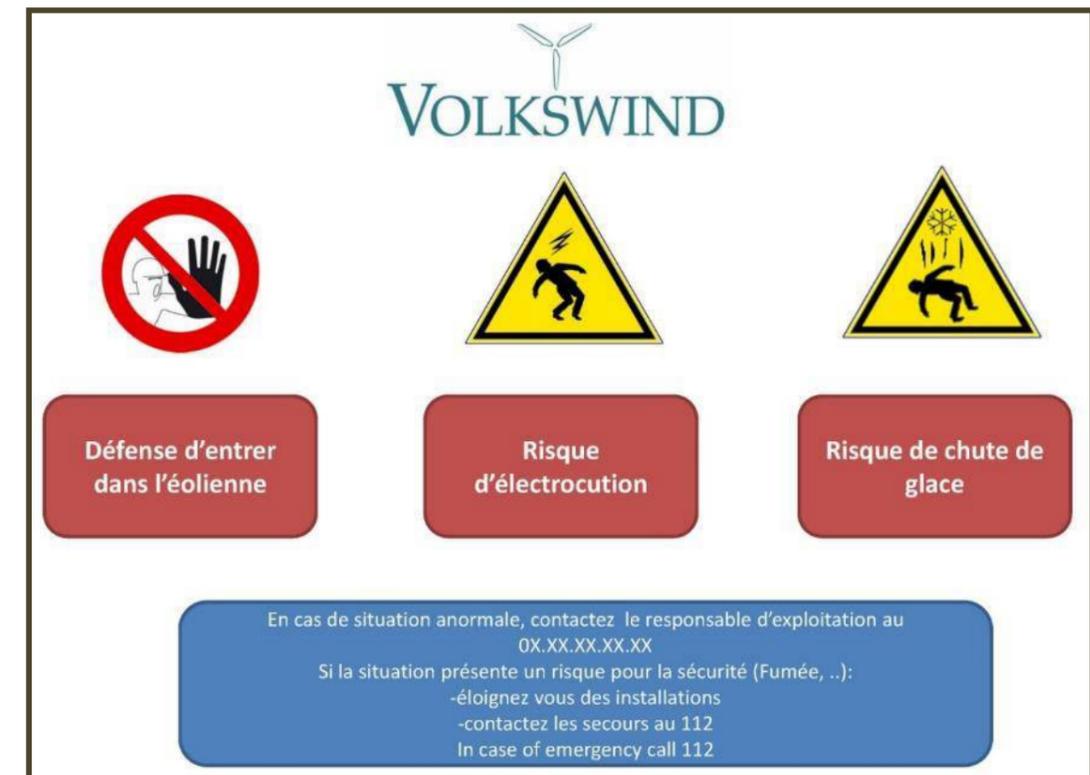


Figure 77 : Exemple de panneau d'affichage de prescriptions

4.2. CONSTRUCTION

4.2.1. PLANNING DU CHANTIER

Il est difficile d'estimer de façon précise la durée du chantier de construction d'un parc éolien, parce que certains travaux et le montage ne peuvent se faire que dans certaines fenêtres climatiques (pluviométrie, vitesses de vent relativement basses...). Les durées données ci-dessous sont donc en conditions techniques et climatiques favorables.

Nature des travaux	M o i s 1	M o i s 2	M o i s 3	M o i s 4	M o i s 5	M o i s 6
Réalisation de la ligne électrique	■	■				
A ménagements pistes d'accès	■	■				
Réalisation des fouilles		■	■			
Réalisation des fondations		■	■			
Attente durcissement béton			■	■		
Racco rdement électrique sur site		■	■			
Ass emblage des éo liennes			■	■		
Installation du poste de liv raiso n			■	■	■	
Test et mise en service				■	■	■

Tableau 65 : Le planning du chantier

La durée du chantier est évaluée à 6 mois.

Ces périodes verront se succéder ou se chevaucher différents types de « lots » qui font intervenir des corps de métier différents notamment des entreprises hautement spécialisées dans l'éolien.

4.2.2. LOT « GENIE CIVIL »

Avant tout transport des éoliennes, un itinéraire sera relevé par l'intervenant du marché responsable du transport sur les routes principales dans l'optique du passage d'un convoi exceptionnel pour l'approvisionnement des éléments des éoliennes. Les travaux de terrassement commencent, généralement, dès que l'on quitte les voies départementales pour accéder aux chemins communaux ou privés permettant l'accès au site.

Ce lot est généralement le premier à débiter sur un chantier puisqu'il va permettre de renforcer ou de créer les accès nécessaires à l'arrivée sur site des convois transportant tous les éléments du parc (éoliennes, poste de livraison, etc.) mais aussi la préparation des aires de grutage pour l'érection à venir des éoliennes. Cette partie est réalisée par des entreprises de génie civil. La société fera appel autant que possible aux services d'entreprises riveraines du parc afin de faire bénéficier au tissu économique local des retombées financières du projet. La mise aux nouvelles dimensions des pistes d'accès et plateformes peut être réalisée en utilisant les terres excavées des fonds de fouille de fondation (notamment dans le cas d'une solution en traitement de sol), ou par apport de matériaux de carrière ou recyclés (souvent grave non traitée dans le cas d'une solution granulaire). La terre végétale retirée lors de cette opération sera stockée sur zone et généralement réutilisée en remblai de fondation ou sur place par l'exploitant de la parcelle concernée.

Les travaux d'élargissement sont en général suffisants. Cependant, quelques travaux connexes sont parfois nécessaires :

- Des fossés peuvent être creusés de manière à maintenir le libre écoulement des eaux (des buses seront éventuellement posées au besoin) ;
- Des talutages de chemin sont parfois nécessaires afin de garantir la stabilité des ouvrages réalisés en remblaie (au-dessus du niveau du terrain naturel).

En parallèle, les fondations vont également être creusées afin de permettre l'intervention ultérieure d'entreprises spécialisées dans le domaine. La taille et les caractéristiques des fondations sont adaptées à chaque éolienne en fonction de plusieurs facteurs comme la résistance du sol, sa perméabilité, la présence de cavités, etc.... Les calculs concernant le dimensionnement et le ferrailage des fondations sont validés par un organisme de contrôle (type VERITAS, APAVE, SOCOTEC, etc....), suite à une étude géotechnique poussée. La mise en place des ferrailles et le coulage du béton sont réalisés par des entreprises spécialisées souvent différentes de l'entreprise retenue pour la partie voirie. L'ensemble de ces entreprises, en tant que sous-traitants, restent sous la direction du Maître d'Ouvrage.

La fondation est de forme circulaire, comprise entre 30 et 35 m de diamètre sur une profondeur d'environ 3,5 m (hors fondation spéciale) et répond aux règles de constructions en vigueur. En moyenne, une fondation nécessite 800 m³ de béton au maximum et 80 tonnes de ferrailage au maximum (ces chiffres dépendent fortement du type d'éolienne - taille du rotor et puissance notamment- et de la nature du sol).

Les fondations sont renforcées par une armature d'acier. La mise en forme du béton sera assurée au moyen d'un coffrage. La cage d'ancrage en acier permet la fixation de la partie intérieure sur la fondation. Dix à trente jours sont nécessaires au séchage de l'ensemble. Une fois le béton sec, la terre est remblayée et compactée par-dessus la fondation, ce qui contribue à garantir une assise stable de l'éolienne.



1.



2.



3.

Figure 78 : Création de chemin

1 - Décapage, 2- Traitement à la chaux, 3 - Etat final (Source : VOLKSWIND)

Ainsi, à l'issue des travaux, seule la partie supérieure des fondations sera visible (voir Figure 84).



Figure 79 : Ferrailage du massif
(Source : VOLKSWIND)



Figure 80 : Fondation après coulage béton
(Source : VOLKSWIND)

4.2.3. LOT ELECTRIQUE

Cette partie consiste à mettre en place l'intégralité des connections électriques permettant d'alimenter le parc éolien en électricité (pour les besoins de l'électronique de puissance des machines, le bon fonctionnement des appareillages, etc.....) mais surtout d'évacuer l'énergie qui sera produite par les éoliennes. Une étape consiste également à la mise en place de lignes de télécommunication pour la gestion à distance du parc par l'exploitant ou le gestionnaire de réseau.

Pendant cette phase, toutes les éoliennes sont reliées au poste de livraison qui va regrouper l'énergie produite par le parc et permettre son évacuation vers le réseau public.

La responsabilité de ce lot revient à l'exploitant pour l'ensemble du parc mais s'arrête à la sortie du ou des postes de livraison. En effet, un poste de livraison est le point d'interconnexion entre les installations de l'exploitant et le réseau public qui est sous la responsabilité d'ENEDIS (ou d'une régie d'électricité locale).

Les travaux de raccordements électriques au réseau public (entre la sortie du poste de livraison et le poste source ENEDIS), bien qu'à la charge financière de l'exploitant, sont de la responsabilité pleine et entière du gestionnaire du réseau.

Là encore, un contrôle technique des installations par un organisme agréé sera effectué avant la mise en service industriel du parc sous la responsabilité de l'exploitant.

4.2.4. MONTAGE DE L'ÉOLIENNE

Le montage de l'éolienne se fait à l'aide d'une grue.



Figure 81 : Grue permettant l'assemblage des différents éléments d'une éolienne

(Source : VOLKSWIND)

L'éolienne sera transportée en pièces par convoi exceptionnel et assemblée sur place à l'aide d'une grue secondaire. La tour, la nacelle et les pales sont transportées également par convoi exceptionnel.



Figure 82 : Transport du moyeu

(Source : VOLKSWIND)



Figure 83 : Transport des pales

(Source : VOLKSWIND)

Pour le montage du mât, les éléments sont mis bout à bout, la partie inférieure étant boulonnée, sur la bride de la fondation. Les pièces le composant, ainsi que le matériel nécessaire à leur mise en œuvre, seront livrés sur site par convoi spécial, puis assemblés.



Figure 84 : Fondation finalisée

(Source : VOLKSWIND)



Figure 85 : Montage de la première section du mât

(Source : VOLKSWIND)



Figure 86 : Montage de la seconde section du mât

(Source : VOLKSWIND)

La nacelle est généralement l'organe le plus lourd de l'éolienne.



Figure 87 : Montage de la nacelle

(Source : VOLKSWIND)



Figure 88 : Montage de la génératrice

(Source : VOLKSWIND)

Les 3 pales seront montées en haut du mât également par l'intermédiaire d'une grue. Des techniciens, installés au sommet de l'éolienne et à l'intérieur, assureront les opérations d'assemblage, d'installation et de « branchement » des pièces, notamment des systèmes électriques.



Figure 89 : Un parc de neuf éoliennes Vestas V112 en construction

(Source : VOLKSWIND)

Pendant les travaux, l'aire accueillant le chantier est entièrement sécurisée (clôture de chantier et panneaux).

La durée de l'opération de montage d'une éolienne est de l'ordre de 2 à 3 jours en moyenne si la fenêtre météorologique est bonne.

Cette partie, très délicate du fait de la charge ou la dimension importante des pièces, requiert l'intervention d'entreprises spécialisées tant pour le levage que pour l'assemblage et la fixation des éléments.

Cette dernière partie est généralement assurée par le constructeur de l'éolienne qui en prend aussi la responsabilité. De cette manière, le constructeur peut s'assurer lui-même du bon montage des installations et donc accorder la garantie constructeur des installations sur la période prévue au contrat d'achat des éoliennes.

4.2.5. MISE EN SERVICE

Une fois les éoliennes assemblées et le parc prêt à fonctionner, ce dernier subit une série de vérifications et de tests visant d'une part à garantir la sécurité des installations mais aussi à garantir la qualité de l'électricité qui sera injectée sur le réseau public.

Les éoliennes vont donc pendant 100 à 150 heures (fonction du constructeur) devoir respecter, avec succès, à la fois les critères de sécurité (test de survitesse des éoliennes, arrêt d'urgence de la machine en fonctionnement, etc.) mais aussi des critères de qualité de l'énergie produite (non perturbation de réseau national, tenue en régime perturbé, etc.) pour être considérées aptes à fonctionner. C'est à l'issue de ces tests que l'exploitant du parc acceptera de faire la réception du chantier et des installations.

Le parc entre alors dans la phase d'exploitation industrielle.

4.2.6. RESPECT DES PRESCRIPTIONS DE L'ARRETE MINISTERIEL DU 26 AOUT 2011 : SECTION 3 « DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES »

Article 7 : Voie d'accès

Sont présentés dans la partie « 4.1.2 Voies d'accès », les accès prévus à chacune des éoliennes. Lors de la construction du projet, ces chemins ainsi que l'ensemble des chemins publics ou privés utilisés pour l'accès aux éoliennes seront renforcés de manière à pouvoir faire passer des convois exceptionnels. Ils seront entretenus pendant toute la durée de vie du parc afin que les engins de maintenance puissent accéder aux éoliennes en permanence. Les services d'incendie et de secours auront donc toujours à disposition des voies d'accès carrossables maintenus en bon état de propreté en cas d'intervention.

Articles 8 à 10 : Respect des normes et justification

Les documents « Type Certificate » disponible en annexe 2 de l'étude d'impact précise que les éolienne V136-4,2 MW et N133-4,8MW prévues pour ce projet est bien conforme à la norme IEC 61 400-1 dans sa version en vigueur à la date de dépôt du DDAE.

De plus, l'article R125-17 du code de la construction et de l'habitation fait référence au contrôle technique de construction. Ce contrôle, à la charge de l'exploitant, est obligatoire et réalisé par des organismes agréés par l'état. Il assure la solidité des ouvrages ainsi que la sécurité des biens et des personnes. L'exploitant du parc éolien prévoit de consulter les organismes compétents externes pour vérifier la conformité des turbines à la fin de la phase d'installation des éoliennes du projet. Les justificatifs produits seront tenus à disposition de l'inspection des installations classées. Les éoliennes V136-4.2MW et N133-4.8MW prévues pour ce projet respecte le standard IEC 61400-22. Les tableaux suivants sont extraits de la documentation VESTAS « 4MW general description » chapitre 8.1 Design Codes – Structural Design, ainsi que de la fiche « Technical data N133/4.8MW » de Nordex :

Lightning Protection	IEC 62305-1: 2006
	IEC 62305-3: 2006
	IEC 62305-4: 2006
	IEC 61400-24:2010

Lightning protection Fully compliant with IEC 61400-24

Tableau 66 : Lightning protection

Le contrôle visuel des pales est inclus dans les opérations de maintenance, selon une périodicité qui ne peut excéder 6 mois (article18).

Le certificat de prototype de la N133-4.8MW « Prototype certificate » ainsi que le certificat de type (« Type Certificate ») de la V136-4,2 MW fournie par le constructeur atteste du respect de la directive européenne dite « machine » du 17 Mai 2006. Les installations électriques extérieures seront conformes à l'ensemble des normes citées dans l'arrêté. Un rapport de contrôle d'un organisme compétent atteste de la conformité de l'ensemble des installations électriques, avant la mise en service industrielle des aérogénérateurs. (Voir paragraphe « 4.2.3 Lot Electrique »).

Article 11 : balisage

Le balisage prévu sur les éoliennes du projet est détaillé au paragraphe « 4.1.6 Dispositifs particuliers » et sera conforme à l'arrêté en vigueur sur ce thème.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 3 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté ministériel du 22 juin 2020.

4.3. EXPLOITATION

4.3.1. PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ



Le fonctionnement d'une éolienne est très simple et peut schématiquement s'apparenter au mode de fonctionnement d'une dynamo de vélo où la rotation de la roue est remplacée par celle du rotor, entraînée par les pales sous l'effet du vent.

Dans le cas d'éolienne avec boîte de vitesse, le rotor entraîne un axe horizontal qui actionnera à son tour l'alternateur, source de la création d'électricité.

L'électricité produite sera transformée et élevée en tension pour être évacuée vers le réseau de distribution.

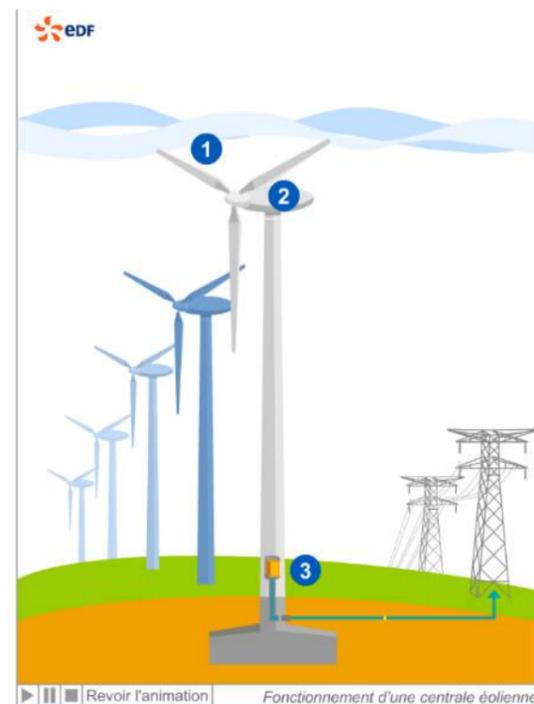
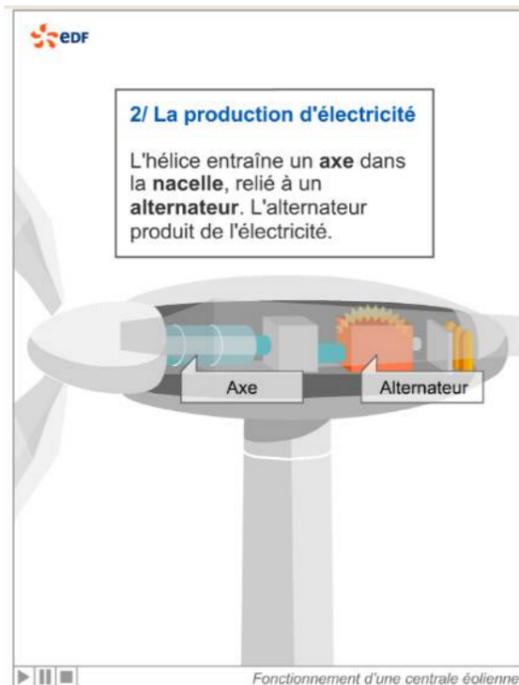


Figure 90 : Mode schématique de production par éolienne

4.3.2. DIFFERENTS INTERVENANTS ET RESPONSABILITES

Au cours de la vie du parc, plusieurs intervenants (notamment des sous-traitants) se présenteront sur le site. Chaque parc éolien en exploitation doit disposer d'un plan de prévention des risques fixant les conditions d'intervention de chacun sur le parc, les mesures de sécurité à prendre pour éviter les risques et les actions à mener en cas d'accident. Chaque intervenant est signataire de ce plan de prévention afin que nul ne l'ignore. Il doit apporter la preuve de l'habilitation de son personnel intervenant (habilitation électrique, attestation de travail en hauteur, etc.).

Malgré la sous-traitance, l'exploitant reste seul et unique responsable de la bonne tenue des installations et de la sécurité.

4.3.3. GESTION DE LA PRODUCTION ELECTRIQUE ET SURVEILLANCE A DISTANCE



Système de supervision et de gestion du parc

L'exploitant est en mesure de surveiller et d'agir à distance sur ses installations grâce aux liaisons télécoms mises en place et à un système de monitoring, localisé dans le poste de livraison ou parfois au pied d'une éolienne, appelé SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition).

A chaque instant, l'exploitant peut donc vérifier le fonctionnement des éoliennes, voir les défauts éventuels et arrêter/démarrer à distance les éoliennes en cas de besoin. Ce système permet de visualiser les paramètres techniques dans une éolienne. Plusieurs capteurs (sondes de température, etc.) y sont reliés ce qui permet à l'opérateur de contrôler l'état d'une éolienne à distance et si nécessaire de provoquer l'arrêt standard ou d'urgence si celui-ci n'est pas réalisé automatiquement.

Le gestionnaire du réseau électrique a la possibilité de communiquer avec le parc éolien de la même manière mais ne peut pas agir directement sur le parc, sauf à le découpler (déconnecter) du réseau en cas de force majeure.

Une gestion à distance (dite « Monitoring ») est proposée par le constructeur de l'éolienne ou le maintenancier. Les opérateurs surveillent 24/7 les éoliennes du constructeur à

l'échelle mondiale. En cas d'événement anormal, une vérification des paramètres techniques est réalisée afin de lever le doute. En cas d'alerte d'incident (feu ou survitesse), l'opérateur arrête immédiatement la machine pour la mettre en sécurité et enclenche la procédure d'information à l'exploitant et aux secours.

Bien qu'un certain nombre de problèmes puissent être résolus à distance, l'intervention de techniciens sur site s'avère indispensable, notamment pour les opérations de maintenance ou de levée de doute.

Monitoring

La ferme éolienne délègue cette tâche à l'équipe O&M (Opération et Maintenance) du groupe VOLKSWIND. Une équipe qualifiée est d'astreinte 24/7. Elle est chargée de gérer l'exploitation technique des éoliennes.

Le personnel, basé en France et en Allemagne, est en mesure de se connecter en permanence au SCADA des parcs éoliens et réalise la surveillance à distance en redondance avec les constructeurs.

Cette équipe est joignable en permanence sur le numéro générique d'exploitation qui figure sur les panneaux d'avertissement à proximité de chaque éolienne en exploitation ce qui permet à un tiers, témoin d'un problème de fonctionnement, de contacter directement l'exploitant si nécessaire.

Ce numéro est également communiqué à tous les acteurs principaux du site en exploitation tel que les constructeurs, sous-traitants électriques, ENEDIS, SDIS, etc. Tous les appels téléphoniques seront transférés à une personne en charge qui traitera la demande en fonction de la nature de l'événement survenu et sera responsable de prévenir les services de secours dans les 15 min suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'éolienne.

Mise en œuvre des procédures d’urgence et intervention des secours

C’est le Service Départemental d’Incendie et de Secours (SDIS) qui est compétent en la matière. Ce service va mobiliser les moyens humains et techniques nécessaires en cas d’intervention.

Un travail en amont sera réalisé avec le SDIS concerné par le projet afin d’identifier en phase exploitation du parc les informations pratiques du site éolien tel que : identification du parc, nombre et type d’éolienne, localisation de l’installation, des accès possibles, numéro de l’exploitant et des intervenants possibles, etc. afin de garantir les meilleures conditions possibles pour l’intervention des secours (rapidité, mobilisation des bons moyens d’intervention, etc.).

Le SDIS est informé des moyens déjà à disposition dans les éoliennes en cas d’intervention :

- les extincteurs portatifs à disposition dans la nacelle et en bas de la tour.
- kit d’évacuation en hauteur par la trappe et palan dans la nacelle.
- la disposition des boutons d’Arrêt d’Urgence dans l’éolienne.
- numéro du centre de conduite ENEDIS -> couper l’alimentation du Poste de Livraison à distance.

En accord avec le SDIS, des consignes types sont indiquées sur site permettant d’identifier clairement les éléments d’information à donner aux secours lors d’un appel d’urgence, via le **numéro 18** (type d’incidence, accident avec personne ou non, incendie, etc.). Ainsi le SDIS sera en mesure de mobiliser les moyens adéquates : pompiers, GRIMP, évacuation en hélicoptère ou tout simplement mise en sécurité du périmètre s’il n’y a pas de possibilité /nécessité d’intervenir dans les éoliennes.

Deux centres de secours SDIS sont situés à proximité du site des Genêts : il s’agit du Centre de Première Intervention (CPI) de Brioux et le Centre d’Incendie de Secours (CIS) de Melle. Le temps d’intervention estimé est de 10 minutes.

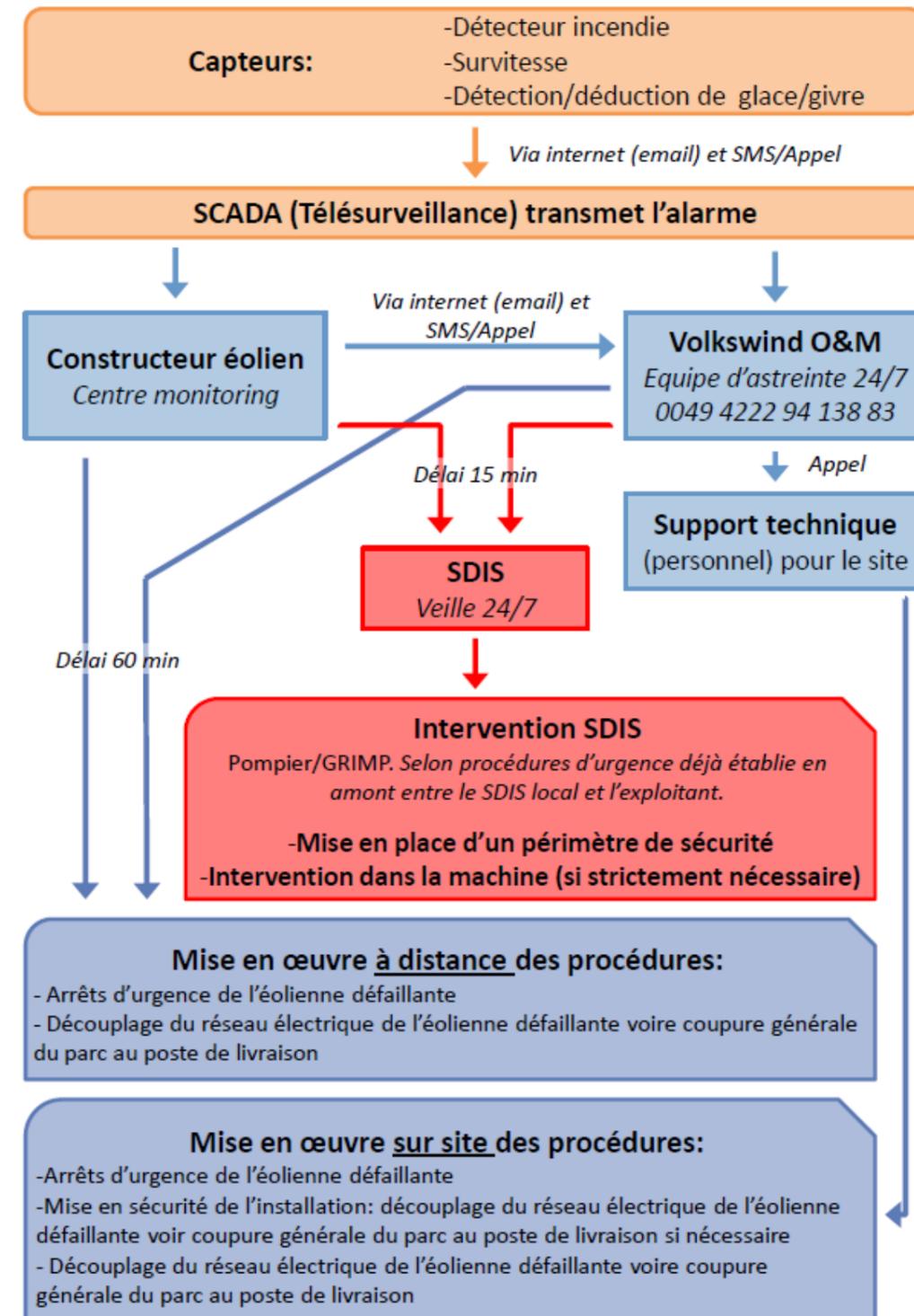


Figure 91 : Procédure en cas d’incident



Dispositif de gestion du risque incendie

Cette partie a pour objet de présenter les moyens techniques et humains mis à disposition par l'exploitant pour la prévention et la lutte contre les incendies.

- Prévention des incendies à proximité des éoliennes
 - Gabarit des voies adapté à l'accès des secours,
 - Chemin de 4 m de bande de roulement avec une portance suffisante pour des véhicules de 19 t. (les chemins sont les mêmes que ceux utilisés lors des travaux, ils sont identifiés sur la carte de présentation des chemins (partie 4.1.2 Voies d'accès))
- Prévention des incendies dans les éoliennes
 - Les composants individuels de l'éolienne sont en matériaux ignifugé ou résistant au feu réduisant les départs et la propagation d'incendie.
 - Les capteurs de température sur les principaux composants de l'éolienne pouvant permettre, en cas de dépassement des seuils, la mise à l'arrêt de la machine.
 - Un système de détection incendie relié à une alarme transmise aux centres de contrôle du constructeur et VOLKSWIND.

- Les éoliennes sont équipées de système de protection contre la foudre et les surtensions.
- Le panneau d'affichage de prescriptions à destination du public.

- Les moyens de lutte contre les incendies dans les éoliennes
 - un extincteur à la base du mat de chaque éolienne
 - un extincteur dans la nacelle de chaque éolienne
- Fiche technique du parc éolien transmis au SDIS avant la mise en service
 - Coordonnées des ouvrages et leurs caractéristiques techniques
 - Plan des voies d'accès
 - Les éléments de sécurité pour les intervenants
 - Coordonnées de l'équipe O&M (Operation et Maintenance) du groupe VOLKSWIND où une équipe qualifiée est d'astreinte 24h/7j.
- Procédure en cas d'incendie

La procédure en cas d'incendie est la même qu'en cas de détection d'incident présenté.

4.3.4. ENTRETIEN DES INSTALLATIONS

Schématiquement, la maintenance peut être répartie en 3 catégories :



La maintenance préventive

Cette maintenance se fait 2 fois par an, soit tous les 6 mois, à l'exception des machines qui viennent d'être mises en service et qui feront l'objet d'une première maintenance après 500h de fonctionnement.

La maintenance préventive vise, en dehors de l'entretien courant (vidange, graissage, etc.) à vérifier l'état général des composants de l'éolienne et ainsi prévoir un remplacement anticipé si nécessaire avant une casse ou un accident. L'avantage pour le producteur étant de choisir le moment de la réparation donc des conditions climatiques lors de l'arrêt de l'éolienne. En le réalisant un jour où il y a peu ou pas de vent l'exploitant limitera la perte de production et les risques portant sur les techniciens (dont le travail est rendu plus périlleux en cas de vent fort).

La maintenance curative

Contrairement à la précédente, ce type de maintenance n'est pas choisi par l'exploitant car il consiste à intervenir dès qu'une panne se déclare. Dans ce cas, il est important pour l'exploitant de limiter au minimum le temps d'arrêt des éoliennes donc la perte de production.

La rapidité d'intervention des équipes de techniciens de maintenance est donc très importante. En fonction des sociétés de maintenance, les techniciens peuvent être soit répartis dans des centres régionaux de maintenance ou dans des bases dédiées (base vie), au plus près du parc.



La maintenance conditionnelle

Ce type de maintenance est appelé à se développer dans les prochaines années et viendra en support des actions de maintenance préventive. Le but est, là encore, d'anticiper les problèmes éventuels avant leur apparition grâce à un système de surveillance CMS (Control Monitoring System). Ce système permet de détecter des usures précoces sur l'ensemble de l'axe de rotation de l'éolienne.

Il s'agit notamment d'étudier les courbes vibratoires des composants lors de leur fonctionnement et de repérer des comportements vibratoires anormaux, signe d'usures importantes ou prématurées. Ceci permettra de mieux cibler voire de réduire le nombre de pièce à changer en limitant les dégâts collatéraux en cas de rupture de cette pièce. Globalement ce type de maintenance augmentera également la sécurité des installations.

Dans tous les cas, les résultats des maintenances font l'objet d'un suivi attentif et d'un archivage systématique rendant disponible sur demande les registres d'entretien des machines, par exemple, pour les agents de contrôle des installations classées.

L'exploitant réalise ou fait réaliser un contrôle des actions de maintenance (et en général de sous-traitance) menées sur les installations garantissant ainsi le maintien en bon état des installations.

**4.3.5. RESPECT DES PRESCRIPTIONS DE L'ARRETE MINISTERIEL DU 26 AOUT 2011 :
SECTION 4 « EXPLOITATION »**

Article 12 : Suivi environnemental

Présenté au paragraphe « 7.3 Mesure Milieu naturel », des suivis d'activité et de mortalité sont prévus pour l'avifaune et les chiroptères. Ces suivis ont été préconisés dans le cadre des études écologiques du projet éolien des Genêts. Si un protocole type au niveau national est approuvé, il se substituera aux protocoles indiqués pour le moment dans les études.

- Suivi environnementale ICPE post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu via 2 enregistreurs (au niveau de l'éolienne E01/E02 et E07), les 3 premières années d'exploitation du parc puis tous les 10 ans, soit 5 années de suivi.

Coût total estimé : 45 000 € HT pour les 5 années de suivi

- Suivi environnementale ICPE post-implantation de la mortalité est prévu pour l'avifaune et les chiroptères, au cours des 3 premières années d'exploitation du parc puis tous les 10 ans, soit 5 années de suivi.

Coût total estimé : 66 000 € HT pour les 5 années de suivi

- Suivi d'activité de l'avifaune, au cours des 3 premières années d'exploitation du parc puis tous les 10 ans, soit 5 années de suivi.

Coût total estimé : 48 000 € HT pour les 5 années de suivi

- Suivi de l'activité alimentaire des rapaces diurnes et grands échassiers pendant la fauche/moisson, au cours des 12 mois précédant la mise en service du parc.

Coût total estimé : entre 2 700 et 5 500 € HT pour l'année de suivi

- Suivi de la nidification des Busards et protection des nichées, au cours des 5 premières années d'exploitation du parc. Selon les résultats de ce suivi, il pourra être renouvelé.

Coût total estimé : 18 000 € HT pour les 3 années de suivi

- Suivi environnemental du chantier avec 6 visites terrain suivant la date de début

des travaux et réparties sur l'ensemble de la phase chantier.

Coût total estimé : 5 400 € HT pour la durée des travaux

Le montant total des mesures de suivi environnemental s'élève donc à 182 500 € pour une durée de vie du parc de 20 ans.

Article 13 : Accès aux installations

Les éoliennes et le poste de livraison (les transformateurs sont intégrés dans les éoliennes) sont dotés d'une serrure permettant de les fermer à clef. Aucune personne étrangère à l'installation n'a d'accès libre à ces équipements.

Article 14 : Affichage

Un modèle de panneau listant les prescriptions est disponible au paragraphe « 4.1.6 Dispositifs particuliers ». Il sera implanté sur chacun des accès aux éoliennes et sur le poste de livraison.

Article 15 : Maintenance des installations

Tous les techniciens ou autres personnels intervenant sur les éoliennes sont formés aux risques et à la conduite à tenir en cas de problèmes. Ils sont notamment formés et donc habilités à travailler en altitude, en milieu électrique et en majorité formés aux premiers secours (Sauveteur Secouriste du Travail). Les procédures à suivre en cas d'urgence, en particulier l'appel au secours, sont rappelées par des affichages à l'intérieur de l'éolienne.

Article 16 : Etat de propreté et entreposage de matériaux

Les contrats de maintenance passés avec les équipes du constructeur ou toute autre entreprise incluent le maintien de la propreté des équipements. L'interdiction d'entreposer des matériaux combustibles ou inflammables fait partie des règles à observer par les techniciens de maintenance. L'exploitant réalisera ou fera réaliser un contrôle externe des installations de façon régulière (environ 2 fois par an ou plus si nécessaire) afin de garantir, notamment, le bon état de propreté des installations.

Article 17 : Arrêt et arrêt d'urgence des éoliennes

Avant toute mise en service industrielle, l'exploitant réalise des essais sur chaque aérogénérateur permettant de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements mobilisés pour mettre chaque aérogénérateur en sécurité. Parmi ces tests,

les arrêts simples, d'urgence et de survitesse sont effectués. Suivant les manuels de maintenance du constructeur, le test des différents arrêts sont ensuite effectués suivant une périodicité qui ne peut excéder 1 an. Les résultats de ces tests sont consignés dans le manuel d'entretien visé à l'article 19.

Article 18 : Contrôle des installations

Cet article a provoqué une révision du calendrier des contrôles de maintenance à effectuer chez le constructeur. Les modifications sont d'ores et déjà intégrées dans les plans de maintenance depuis 2012 afin que les parcs soient immédiatement en conformité avec les dispositions de cet article dès la mise en exploitation. Tout prestataire pouvant être chargé de la maintenance des éoliennes du projet respectera ce calendrier tout au long de la vie du parc.

Article 19 : Manuel d'entretien

Un manuel de maintenance des éoliennes du projet sera remis à l'exploitant par le constructeur. Ce document fait état de la nature et de la fréquence des entretiens et opérations de maintenance à réaliser. L'exploitant tient également à jour un registre consignant les opérations de maintenance. Des rapports de services réguliers font état du suivi des déchets, des vérifications périodiques, des reports d'évènements (défaillance constatées et opérations correctives engagées), des analyses d'huiles et des tests opérés (différents arrêts visés à l'article 15).

Article 20 et 21 : Déchets

Les déchets non-dangereux sont triés au centre de maintenance dans des contenants adaptés. Leur collecte et leur élimination sont assurées par des sociétés spécialisées. Le détail des déchets et de leur gestion sont repris dans le paragraphe suivant.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 4 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté ministériel du 22 juin 2020.

4.3.6. RESPECT DES PRESCRIPTIONS DE L'ARRETE MINISTERIEL DU 26 AOUT 2011 : SECTION 5 « RISQUES »

Article 22 : Consignes de sécurité

En phase chantier, un Plan Général de Coordination (PGC) précise les risques professionnels et les consignes de sécurité et procédures à respecter en cas de danger.

En phase d'exploitation, un Plan de Prévention Particulier est mis en place afin de garantir la sécurité du personnel effectuant la maintenance. De plus, les techniciens intervenants sur les éoliennes ont tous pris connaissance du manuel SST VESTAS ou NORDEX, qui répertorie l'ensemble des directives générales de santé et de sécurité au travail, ainsi que les conduites à tenir et les procédures à suivre en cas de fonctionnement anormal de l'éolienne. Ils connaissent également le document « safety Regulations for operators and technicians », qui regroupe les règles de sécurité pour le travail à l'intérieur des turbines.

En cas de gel, voir la réponse à l'article 25, colonne suivante.

Note : les éoliennes VESTAS et NORDEX ne sont pas concernées par les situations suivantes : haubans rompus et relâchés et fixations détendues.

Article 23 Système de détection et d'alerte

Les détecteurs de fumée font partie des équipements de série sur les éoliennes V136-4.2MW et N133-4.8MW. Ils sont couplés au système SCADA, qui permet l'envoi en temps réel d'une alerte par SMS et par courriel au Centre de maintenance et au chargé d'exploitation de la ferme éolienne. Ce dispositif est testé tous les 6 mois lors des maintenances préventives. La détection de survitesse est également en série sur les turbines prévues pour ce parc, et testée lors des opérations de maintenance bisannuelles. Un complément d'information sur ce point est fourni au chapitre 4.3.3 Gestion de la production électrique et surveillance à distance en page 272.

Article 24 Moyens de lutte contre l'incendie

Le système d'alarme contre les incendies est celui décrit précédemment. Par ailleurs, toutes les éoliennes du projet seront dotées d'extincteurs en pied de tour et dans la nacelle. Les techniciens de maintenance sont formés à leur utilisation. La procédure détaillée de mise en œuvre des alertes est décrite au paragraphe 4.3.3 Gestion de la production électrique et surveillance à distance en page 272.

Article 25 Détection ou déduction de présence de glace

Pour le projet éolien des Genêts, c'est la déduction de présence de glace qui sera mise en œuvre. La formation de glace sera déduite à partir des données de puissance et de températures relevées par le SCADA lorsque la turbine est en fonctionnement. Concrètement, le SCADA sera en mesure d'alerter l'opérateur lorsque, en condition de rotation des pales et en conditions climatiques propices à la formation de glace sur les pâles, la courbe de puissance de l'éolienne est en décalage avec la courbe de puissance théorique. En effet, lors de formation de glace sur les pales, ces dernières s'alourdissent et deviennent également moins aérodynamiques. A vent équivalent, une éolienne produira donc moins d'énergie en condition de givre, qu'en condition normale d'où le décalage observé de courbe de puissance. Un message d'alerte type « Ice climate » est alors transmis au chargé d'exploitation et au centre de maintenance dont dépend le parc. La mise à l'arrêt se fait automatiquement. Le redémarrage sera effectué après contrôle visuel d'un technicien de maintenance pour vérifier qu'aucune formation de glace ne subsiste sur les pales.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 5 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté ministériel du 22 juin 2020.

4.4. DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN EN FIN DE VIE**4.4.1. INTRODUCTION**

Un parc éolien, contrairement à beaucoup d'autres équipements, est parfaitement réversible et sans conséquences à long terme pour l'environnement et le paysage. Il est tout à fait possible de démanteler une éolienne pour la remplacer par une machine plus performante ou le parc dans son ensemble au terme de sa période de fonctionnement.

4.4.2. REGLEMENTATION

L'Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021) précise les modalités d'application de l'article R 515-106 du Code de l'environnement relatif aux opérations de démantèlement et de remise en état des installations.

4.4.3. DESCRIPTION DU DEMANTELEMENT

Le démantèlement du parc éolien comprend :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité ;
- Le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.
- L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 m 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 ;
- 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.

➤ **Usage futur visé : retour à l'usage agricole**

Sauf modification du réseau routier ou du matériel de transport qui permettraient d'envisager une solution plus simple, le nombre de camions et les itinéraires choisis pour apporter les pièces des éoliennes sera, à priori le même lors du démantèlement, que lors de la construction. Les bétonnières seront remplacées par des camions bennes évacuant les gravats.

Sauf intempéries, la durée de chantier du démontage des aérogénérateurs sera de 3 jours par éolienne.

4.4.4. MONTANT DES GARANTIES FINANCIERES

L'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011, créée par l'arrêté du 22 juin 2020 et modifiée par l'arrêté du 10 décembre 2021, 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, explicite le calcul du montant initial de la garantie financière, établi à partir de la formule suivante, comme le stipule l'article 30 de ce même arrêté :

I.-Le montant initial de la garantie financière d'une installation correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur composant cette installation :

$$M = \sum (Cu)$$

où :

-M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;
-Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, calculé selon les dispositions du II de l'annexe I du présent arrêté. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement.

II.-Le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur (Cu) est fixé par les formules suivantes :

a) lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2,0 MW :

$$Cu = 50\ 000$$

b) lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2,0 MW :

$$Cu = 50\ 000 + 25\ 000 \times (P-2)$$

où :

-Cu est le montant initial de la garantie financière d'un aérogénérateur ;
-P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en mégawatt (MW).

III.-En cas de renouvellement de toute ou partie de l'installation, le montant initial de la garantie financière d'une installation est réactualisé par un nouveau calcul en fonction de la puissance des nouveaux aérogénérateurs. La réactualisation fait l'objet d'un arrêté préfectoral pris dans les formes de l'article L. 181-14 du code de l'environnement.

Pour ce projet, ce montant s'élève pour :

- une éolienne V136 – 4,2 MW à : $Cu = 50\ 000\ € + 25\ 000 * (4,2-2) = 105\ 000\ €$
Le projet de 8 éoliennes V136 – 4,2 MW à : **$M = 8 * 105\ 000\ € (Cu) = 840\ 000\ €$**
- une éolienne N133 – 4,8 MW à : $Cu = 50\ 000\ € + 25\ 000 * (4,8-2) = 120\ 000\ €$
Le projet de 8 éoliennes N133 – 4,8 MW à : **$M = 8 * 120\ 000\ € (Cu) = 960\ 000\ €$**

Ce montant sera réactualisé tous les cinq ans, conformément à l'article 31, et en utilisant la formule d'actualisation des coûts donnée en Annexe II, de l'arrêté cité ci-dessus :

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

Où :

M_n est le montant exigible à l'année n.

M est le montant initial de la garantie financière de l'installation.

Index n est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.

Index 0 est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807, converti avec la base 2010, en vigueur depuis octobre 2014.

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

TVA₀ est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 % en France métropolitaine en 2021.

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe le montant initial de la garantie financière et précise l'indice utilisé pour calculer le montant de cette garantie. La constitution des garanties financières pourra alors se faire à partir de la réception de cet arrêté, et sera faite au plus tard avant la mise en service de l'installation. Comme prévu à l'Article D.181-15-2, l'exploitant adressera au préfet les éléments justifiant la constitution effective des capacités techniques et financières au plus tard à la mise en service de l'installation. Ce montant pourra être garanti par un cautionnement auprès d'un établissement d'assurance (exemples : Atradius, Covéa Caution) ou bancaire. Un modèle de garantie financière de démantèlement qui pourra être utilisé lors de sa mise en œuvre est présenté en annexe 2 du présent document.

4.4.5. DECHETS DE DEMOLITION ET DE DEMANTELEMENT

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

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté ministériel du 22 juin 2020,

les pourcentages de recyclage par rapport à la masse des composants respecteront les prescriptions suivantes :

- 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 paragraphe ci-dessus, doivent être réutilisés ou recyclés.
- au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.
- les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :
 - après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable,
 - après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable,
 - après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

Une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant fait attester, conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, que les opérations de démantèlement et de gestion des déchets de démolition et démantèlement ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables. Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement.

4.5. RESIDUS ET EMISSIONS ATTENDUES

Voici une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Résidus et émissions	Construction		Exploitation	
	Type	Quantité	Type	Quantité
Bruit	Les émissions de bruits durant la phase de construction seront essentiellement émises par les engins de chantier. La réglementation du travail impose un niveau sonore (Niveau x Durée).	Décibels à ne pas dépasser durant une certaine durée d'exposition : 80 dBA pour 8h d'exposition 83 dBA pour 4h d'exposition 86 dBA pour 2h d'exposition 89 dBA pour 1h d'exposition 92 dBA pour 30 min d'exposition 95 dBA pour 15 min d'exposition (En l'absence de tout obstacle, le niveau sonore décroît avec l'éloignement. Il baisse de 6 décibels chaque fois que l'on double la distance à la source)	Durant la phase d'exploitation, l'éolienne émet du bruit due à la rotation de ses pales Le niveau de bruit maximal qui sera respecté en tout point du périmètre de mesure (de rayon R = 1,2 x (H de moyeu + L d'un demi-rotor)).	De jour (7h/22h) 70 dBA De nuit (22h/7h) 60 dBA
Vibration	Les émissions de vibrations durant la phase de construction seront essentiellement émises par les engins de chantier. Cependant, il n'existe aucune réglementation concernant les vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. La Sétra a rédigé une note d'information sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages, des remblais et des couches de forme.	Risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux Risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ; Risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.	La transmission de vibrations par l'éolienne durant sa phase d'exploitation est négligeable.	-
Lumière	Aucune émission de lumière notable n'est à constater durant la phase de construction du parc éolien.	-	Une lumière est émise par chaque éolienne du parc, imposée par la réglementation. Cette dernière est le balisage aéronautique à base de feux à éclats.	De jour (7h/22h) 20 000 Candelas De nuit (22h/7h) 2 000 Candelas
Eau	Les fondations des éoliennes, réalisées durant la phase de travaux, seront projetées à une distance suffisante des fossés hydrauliques pour ne pas les affecter.	-	L'impact qu'auront les éoliennes en exploitation sur l'eau, peut être considéré comme non-notable.	-
Sol / Sous-sol	Quelques modifications des sols et sous-sols seront effectués durant la phase de travaux (Gros-œuvre, second-œuvre et l'aménagement extérieur). Une étude de sous-sol sera réalisée, afin de prévoir un cahier des charges pour les fondations qui réponde aux caractéristiques du sous-sol. Les entreprises intervenant sur le chantier devront répondre à ce cahier des charges.	-	Durant la phase d'exploitation des éoliennes, les sols et sous-sols ne seront pas impactés.	-
Chaleur	La phase de construction du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de chaleur.	-	La phase d'exploitation du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de chaleur.	-
Radiation	La phase de construction du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de radiations.	-	La phase d'exploitation du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de radiations.	-
Déchets	Quelques déchets seront produits durant la phase de travaux du parc éolien, notamment des palettes, bobines et plastiques servant à transporter les différents éléments. Ces déchets sont collectés dans des bennes disposées à cet effet puis recyclés.	- les Déchets Industriels Banals (DIB) : béton, métal, plastique - les Déchets Industriels Spéciaux (DIS) : solvants, hydrocarbures, huiles, etc. - les Déchets Inertes (DI) : pierres, terres et matériaux de terrassement. Cf. Partie 5.6.9 Déchets.	Lors de l'exploitation du parc, quelques déchets sont produits, notamment due à la maintenance préventive ou curative. Les huiles usagées sont récupérées et traitées par une société spécialisée Concernant les déchets de la fin de vie de l'éolienne, se référer à la partie 5.6.9 Déchets.	-
Air	Par le trafic des véhicules, le chantier contribuera, à son échelle, à la production de gaz à effet de serre et de polluants directs pour la population (oxydes d'azote, particules, ...). De la poussière sera également émise par le trajet des véhicules et les différentes opérations de déplacement de terre.	Des mesures réductrices seront prises pour éviter de tels impacts. Elles sont rappelées dans le 7.2.1 Voies de Communication et trafic.	L'impact sur l'air est positif. Les éoliennes ne produisent ni gaz à effet de serre, ni particules, comparés aux moyens de production d'électricité conventionnels.	-

Tableau 67 : Estimation des résidus et émissions attendues en phase construction et exploitation

CHAPITRE 5. IMPACTS DU PROJET

Cette partie analyse et s'efforce de quantifier les modifications de l'état initial apportées par l'aménagement d'un parc de 8 éoliennes sur les communes de Brioux-sur-Boutonne, Lusseray et Melle, en mesurant les nuisances engendrées sur l'environnement naturel et humain.

L'analyse porte sur les effets négatifs et positifs, directs ou indirects, temporaires et permanents sur le court, moyen et long terme. On considérera ici que les effets à court termes sont ceux n'excédant pas 1 an, à moyen terme s'étalent sur une période de 1 à 5 ans et long terme de 5 ans au démantèlement des installations.

En application du décret du 25 février 1993 relatif aux études d'impact, sont distingués ci-après :

- les effets temporaires par rapport aux effets permanents. Les effets temporaires sont liés à la phase chantier (construction et démantèlement) tandis que les effets permanents perdurent une fois le projet achevé dans sa totalité,
- les effets directs par opposition aux effets indirects. Ces derniers s'entendent comme des effets extérieurs au fuseau d'étude ou encore comme des effets dont on connaît moins bien la nature et surtout l'importance.

5.1. SYNTHÈSE DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ISSUES DE L'ÉTAT INITIAL

Les différentes contraintes qui influent de manière directe ou indirecte sur le projet sont les suivantes :

- Les vents, moyennement importants de l'ordre d'environ 6 m/s à 6,7 m/s à 100 mètres du sol, mais qui permettent le bon fonctionnement des éoliennes et la viabilité du projet,
- Le relief influe sur la perception paysagère du site,
- L'agriculture verra le nombre de ses sols s'amoinrir, avec cependant une emprise faible, d'environ 40 ares par éolienne,
- Les sensibilités avifaunistiques et chiroptérologiques,
- Les sensibilités paysagères et patrimoniales.

Site des Genêts	Caractéristiques	Contraintes
Milieu physique		
Topographie	Le site d'étude se situe au sud du département, dans une zone où le relief varie très peu (95 à 120 mètres). La zone est localisée dans un secteur de plaine, avec une agriculture diversifiée	Topographie judicieuse pour le fonctionnement optimal des éoliennes et leur bonne intégration paysagère
Géologie, pédologie	Calcaires graveleux à spongiaires dans les Plaines calcaires et les Plateaux des terres rouges, présence de quelques argiles	Une étude géotechnique permettra de déterminer les contraintes.
Hydrogéologie	La partie sud de la zone du projet se situe dans le périmètre de protection rapproché et éloigné du captage « Le Logis », situé sur la commune de Lusseray et du captage « Le Chiron Cotereau », situé sur la commune de Luché-sur-Boutonne Toutes les éoliennes du projet sont prévues en dehors de ces périmètres de protection rapprochée.	Des mesures seront mises en place afin d'éviter toute pollution pendant la construction et l'exploitation.
Hydrologie	La zone d'étude est éloignée des premiers cours d'eau permanents (naturels et artificiels), le plus proche étant la Berlande à environ 500 m au nord de la zone d'étude.	Les projets éoliens n'entraînant pas de pollutions des eaux, la présence de ruisseaux à proximité du projet ne génère pas de contraintes particulières hormis la nécessité d'éviter tout apport de polluants lors de la phase travaux.
Qualité de l'air	RAS	Aucune contrainte
Paramètres climatiques	La température moyenne varie de 5,4°C en janvier à 20,5°C en juillet soit 15,1°C d'amplitude. La pluviométrie minimale est de 53,3 mm au mois d'août et la pluviométrie maximale est de 103,8 mm au mois de décembre. Le département des Deux-Sèvres possède un climat océanique dégradé. Vents dominants orientés nord-est et sud-ouest, de l'ordre de 6-7 m/s à 100 m du sol	Les éoliennes fonctionnent généralement avec des températures allant de -10°C à +35°C et elles supportent des températures allant de -20°C à +45°C La pluviométrie n'entraîne aucune contrainte sur cette zone. Les vents dominants de secteur en direction sud-ouest et nord-est sont de puissance suffisante pour le bon fonctionnement des éoliennes.
Émissions sonores	Contraintes réglementaires	Le projet éolien des Genêts respectera les contraintes réglementaires en vigueur
Risques naturels	La zone d'études se partage entre des zones sujettes potentiellement à des débordements de nappe ou inondations de caves, et d'autres où aucun risque n'est mis en évidence ; l'aléa retrait gonflement des argiles est nul à l'exception de l'extrémité est de la zone ; les communes font partie de l'Atlas des zones inondables mais ne possèdent pas de plan de prévention des risques d'inondations ; pas de risques de feux de forêt ; le risque sismique est modéré.	Pas de contraintes particulières

Site des Genêts	Caractéristiques	Contraintes
Milieu humain		
Communication et trafics	La zone d'étude est encadrée par deux départementales : D120 et D111.	Une distance de sécurité de 180 mètres a été prise afin de séparer les éoliennes des routes départementales alentours. Toutes les éoliennes respectent cette préconisation, l'éolienne la plus proche se situe à environ 680 m de la D111 (E02).
Réseaux	Une servitude de type PT2LH de France Telecom/Orange est répertoriée par l'ANFR à l'extérieur de la zone étudiée. Elle est encadrée par une ligne HTB, et est traversée par des lignes HTA et Orange.	Tous les réseaux ont été étudiés sur la zone et aux abords, et sont pris en compte dans les différentes phases de ce projet. Les distances de sécurité sont respectées.
Aéronautiques	Limitation de l'altitude sommitale des éoliennes à 2 100 ft. Balisage et inscription inscrites au répertoire des obstacles à la navigation aérienne.	Il conviendra de respecter les prescriptions de la DGAC et de l'armée de l'air notamment en termes de balisage diurne et nocturne.
Radars Météo-France	Le radar le plus proche se situe à plus de 58 kilomètres, il s'agit du radar de Cherves (86).	La zone de projet est située en dehors des zones de concertation des radars Météo-France.
Nuisances	En dehors des activités agricoles, aucune activité susceptible de générer des nuisances n'a été recensée sur la zone du projet.	Aucune contrainte
Milieu socio-économique	<p>Pour l'ensemble des 3 communes d'implantation, la densité de population est comprise entre 19,3 et 95 hab/km². Le nombre d'habitants est stable ces dernières années.</p> <p>Les communes de la zone du projet ont un profil rural, dont l'activité agricole est dominée par la grande culture. Les éoliennes seront implantées sur des zones classées agricoles sur les différents documents d'urbanisme.</p>	<p>Aucune contrainte n'est à attendre de vis-à-vis de du contexte sociologique. Bien au contraire, l'implantation d'un parc éolien peut engendrer des emplois, tout du moins au niveau local.</p> <p>Concernant le logement, aucun projet de construction n'est prévu sur le site d'implantation du parc. De ce fait, aucune contrainte n'est à attendre de ce thème.</p> <p>Au vu des faibles surfaces agricoles soustraites par le projet de Ferme Eolienne, leur implantation, ne représente qu'une faible perte de surface pour une exploitation (environ 0,45 ha par éoliennes). De plus, l'implantation d'un aérogénérateur sur un terrain entraîne un revenu fixe et sûr au propriétaire.</p>
Espace de loisirs	Bien que relativement faible dans l'aire d'étude immédiate, l'offre touristique est présente dans l'aire d'étude rapprochée (<10km) compte tenu de la proximité de la ville de Melle ainsi que de la D 948.	Aucune contrainte n'est à noter. Les éoliennes actuellement présentes n'ont eu aucun impact sur le tourisme.
Risques technologiques	<p>Les communes d'implantation du projet ne sont pas soumises à un Plan de Prévention des risques technologies (PPRT), à l'exception de Melle, mais hors de la zone de projet., l'usine Seveso la plus proche se situe sur la commune de Melle à 5,4 km au nord-est de la zone d'étude.</p> <p>Les installations ICPE les plus proches sont les parcs éoliens de Lusseray - Paizay-le-Tort et de la Tourette 1 & 2, ainsi que le projet éolien des Chateliers autorisé dont le présent projet vient en densification.</p> <p>Les communes d'implantation sont concernées le risque de transport de matières</p>	<p>Aucune contrainte liée au risque industriel n'affecte le projet éolien.</p> <p>Aucune contrainte liée au risque nucléaire n'affecte le projet éolien. La distance a respecté prévu par le régime ICPE est de 300 m.</p> <p>Aucune contrainte liée au risque de transport de matières dangereuses n'affecte la zone du projet éolien, l'éolienne la plus</p>

Site des Genêts	Caractéristiques	Contraintes
	dangereuses (TMD) avec les routes D950 et D740.	proche étant à plus de 600m des départementales D120 et D111.
Milieu naturel		
	<p>Avifaune : Enjeux faibles à modérés pour toutes les périodes dans les secteurs de prairies et cultures. Enjeux très forts pour les haies et boisements en nidification pour la Pie grièche écorcheur.</p> <p>Chiroptères : Enjeux faibles dans les secteurs de prairies et cultures. L'activité est plus forte au niveau des haies et des lisières. L'enjeu fonctionnel des haies est très fort en été pour le Grand Rhinolophe, fort pour 9 espèces, modéré pour 4 espèces et faible à très faible pour 4 espèces.</p> <p>Potentiel des espaces naturels : Les enjeux pour les habitats sont localisés sur les haies et boisements et directement lié à la phase de chantier. Les cultures ouvertes présentent un enjeu faible.</p> <p>Sensibilité naturelle du site : Enjeux faibles dans les secteurs de prairies et cultures, et ponctuellement modérés au niveau des lisières et des haies</p>	Des mesures ont été et seront prises afin de réduire les risques potentiels sur l'ensemble du milieu naturel (site + espèce)
Paysage et patrimoine		
	Pour l'ensemble des aires d'étude, aucune incompatibilité majeure n'a été relevée. Des photomontages seront réalisés depuis les secteurs à enjeux des aires d'études éloignée, rapprochée et immédiate, et pour chacun des édifices présentant une sensibilité potentielle.	Des mesures ont été et seront prises afin de réduire les risques d'impacts potentiels sur l'ensemble du paysage.
Milieu sonore ambiant		
	Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en 11 lieux distincts sur une période de 15 jours à 1 mois selon les points, pour qualifier l'état actuel du site des Genêts.	La campagne de mesures sonores a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent satisfaisante, conformément aux recommandations du projet de norme Pr S 31 - 114, sur les plages de vitesses de vent comprises entre 5 et 10 m/s en période diurne et nocturne. Un plan de bridage sera mis en place

Tableau 68 : Tableau de synthèse des contraintes techniques, paysagères et environnementales

5.2. MILIEU PHYSIQUE

5.2.1. TOPOGRAPHIE

5.2.1.1. Phase chantier

Les opérations temporaires réalisées dans le cadre du projet affectant les sols sont liées à l'excavation des terres et la mise en merlon (stockage) temporaires des déblais. Ces déblais sont utilisés pour remblayer les fondations, terrasser les plateformes ou les chemins d'accès, etc. En cas de volume excédentaire, les terres (hors terre végétale) sont évacuées. L'emprise au sol réduite du projet permet de limiter ces modifications du relief.

Les impacts temporaires du chantier sur le sol sont donc qualifiés de faibles.

5.2.1.2. Phase d'exploitation

Afin de respecter les contraintes liées aux spécifications techniques du constructeur (pente, portance du sol, structure d'assise de la fondation, ...), les couches superficielles du sol sont travaillées. Ainsi, les impacts permanents proviennent des modifications durables du sol :

- La réalisation des plateformes ;
- La création et l'élargissement des chemins pour les accès ;
- Le creusement des fondations pour les éoliennes et des tranchées pour les câbles. Après fermeture de ces excavations, les sols sont remis dans l'état initial.

En cas de non-respect des spécifications techniques du constructeur (« règles de l'art »), des mouvements différentiels du terrain d'assise d'une construction peuvent apparaître et se traduisent par l'apparition de désordres qui affectent l'ensemble du bâti et qui sont en général les suivants :

- sur le gros-œuvre : fissuration des structures enterrées ou aériennes, basculement des fondations, etc.
- sur le second-œuvre : distorsion des ouvertures, décollement des éléments composites, rupture de câbles,
- sur les aménagements connexes (Poste de Livraison, ...) : fissuration des soubassements,...

En l'absence de terrassements de grande envergure et de modification de la structure profonde du sol, les impacts du projet sur le sol sont négligeables et limités en superficie.

5.2.2. GEOLOGIE ET PEDOLOGIE

5.2.2.1. Phase chantier

Lors de l'excavation, notamment des fonds de fouille des fondations, les terres en place seront mélangées avant d'être remblayée. Localement, la structure du sol sera donc modifiée (dans un périmètre correspondant au diamètre de la fondation). De même, du fait de la circulation d'engins de chantier, les terres agricoles seront localement compactées.

Une étude géotechnique poussée sera réalisée après l'obtention des autorisations (phase de pré-construction) afin de déterminer le type de sous-sol et de fondation nécessaire. Une attention particulière sera alors portée, notamment, à la présence de cavités ou de failles pouvant affecter la stabilité de la fondation et donc de l'ouvrage.

Du fait de l'emprise réduite du projet, l'impact du projet sur les sols et sous-sol est considéré comme faible.

5.2.2.2. Phase d'exploitation

Le sous-sol sera tassé par le poids final des éoliennes. Ce tassement des couches pédologiques supérieures sera limité à l'emprise au sol de chaque éolienne et limité en profondeur.

L'impact du parc éolien en fonctionnement sur les formations géologiques sera donc négligeable.

5.2.3. HYDROGEOLOGIE

L'impact est de nature accidentelle. C'est un déversement accidentel de produits chimiques (hydrocarbures essentiellement) par des engins de chantier ou des engins d'exploitation provoquant la contamination potentielle des sols et des eaux souterraines par les polluants par infiltration.

Ce risque sera encore plus prépondérant sur des sols du type karstique ou perméable par exemple. Ce type de milieu présente donc un facteur de sensibilité, pris en compte lors de la réalisation des travaux.

Que ce soit en phase chantier ou pendant la phase d'exploitation, il n'est pas prévu de prélèvement d'eau ou de rejet dans le milieu naturel.

L'ensemble des éoliennes, aménagements et câbles se situent dans le périmètre de protection éloigné du captage « Le Logis », situé sur la commune de Lusseray, mais hors du périmètre de protection rapproché.

Les câbles sont enfouis à une profondeur comprise entre de 80 cm 1 m au niveau des chemins d'accès et majoritairement le long des routes du domaine public.

Les impacts sont considérés comme faibles. Des mesures seront mises en place. (cf. 7.1.3 Hydrogéologie et hydrographie).

5.2.4. HYDROGRAPHIE

5.2.4.1. Phase chantier

Le chantier ne prévoit pas de réalisation de rejet dans le milieu ou de modification de cours d'eau ou de ruisseau pérenne.

Durant les travaux, les terrassements entraînent en général une augmentation de l'apport de matières en suspension (MES) dans les écoulements superficiels, par la mise à nu temporaire de sols rendus ainsi plus sensibles à l'érosion. D'autre part, les travaux mettent en œuvre certaines quantités de béton pour la réalisation du socle notamment. Lors du coulage, les fleurs de ciment viennent alors rejoindre les eaux de surface et s'ajoutent aux MES évoquées ci-dessus.

La libération accidentelle de produits chimiques (hydrocarbures essentiellement) par des engins de chantier peut notamment contaminer les eaux superficielles.

Aucun cours d'eau ne se trouve dans la zone d'implantation du projet. Le cours d'eau le plus proche est la Berlande, qui se situe à environ 500 m de la zone de projet.

Les risques liés à l'installation sont faibles et concerneront essentiellement les risques de déversement accidentels de polluants lors de la phase de chantier ou des opérations de maintenance. Un ensemble de mesures de maîtrise des risques est mis en place pour pallier ces éventuels incidents.

Des mesures seront prises pour éviter de tels impacts. Elles sont rappelées dans le chapitre 7.1.3. Hydrogéologie et hydrologie.

5.2.4.2. Phase d'exploitation

Au niveau local

Les installations ne modifient que localement les écoulements superficiels. Le socle étant recouvert de surfaces enherbées, les surfaces imperméabilisées ne sont que très faibles. Les fondations des éoliennes sont projetées à une distance suffisante des fossés hydrauliques pour ne pas les affecter.

Des travaux d'aménagement, en modifiant la répartition des écoulements superficiels, ainsi que les possibilités d'évaporation naturelle, peuvent accentuer le phénomène de « retrait-gonflement » des argiles et entraîner des modifications dans l'évolution des teneurs en eau de la tranche de sol superficielle.

Aucun cours d'eau ne se trouve dans la zone d'implantation du projet.

Le caractère dispersé de ces installations ne modifie que localement les écoulements superficiels. Les fondations des éoliennes sont projetées à une distance suffisante des fossés hydrauliques pour ne pas les affecter.

Le voisinage des éoliennes sera remis en culture par l'exploitant, ce qui ne changera pas les écoulements superficiels. En revanche, l'aire de montage et les voies d'accès resteront telles quelles après la mise en place des éoliennes pour permettre à la société VOLKSWIND de pouvoir intervenir en cas d'incident. Ces zones étant constituées de sols damés et compactés, elles seront moins perméables que des cultures classiques ; les écoulements seront plus importants.

A l'échelle du périmètre immédiat, cette incidence concerne environ 3,5 hectares sur près de 652 ha de la zone potentielle, soit une proportion très faible. Cette incidence reste donc limitée au vu de la surface concernée.

Ceci permet de dire que l'impact sur le ruissellement et les infiltrations sera faible.