

Version complétée - 16 décembre 2022

Demande d'autorisation environnementale

Projet éolien d'Aulnay l'Aître (51)

Pièce n°1 – Description de la demande

Pétitionnaire – SAS FERME EOLIENNE DE AULNAY

P1 - CONTENU		
-	Constructions, activités et procédés mis en œuvre	R. 181-13 4° CE* D. 181-15-2 2° CE* Intégralité

*Code de l'environnement

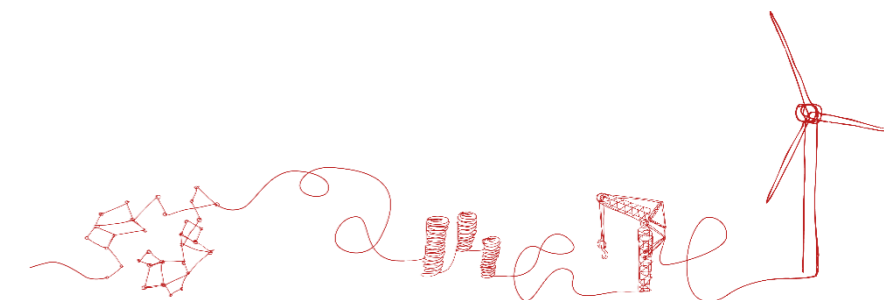


Table des matières – Constructions, activités et procédés mis en œuvre dans le cadre de la réalisation du projet éolien d’Aulnay l’Aître (51 240) :

I – Considérations générales sur le projet	4
I.1 Régime et nomenclature ICPE	4
I.2. Emplacement du projet.....	4
II – Description des aménagements du projet éolien d’Aulnay l’Aître	5
II.1. Le parc éolien : Éléments caractéristiques	5
II.2. L’ouvrage éolien : Composition et fonctionnement	6
II.2.a. Description du rotor	7
II.2.b. Description du mât	8
II.2.c. Description de la nacelle	8
II.2.d. Principes de fonctionnement de l’aérogénérateur	9
III – Description des travaux nécessaires à la réalisation du projet	10
III.1. Prise en main du site	10
III.2. Préparation des pistes et des plateformes	11
III.3. Réalisation du raccordement électrique interne	11
III.4. Excavation	11
III.5 Stabilisation des voies d’accès et des plateformes de grutage	11
III.6. Travaux au poste source	12
III.7. Raccordement du parc éolien au poste source	12
III.8. Réalisation des fondations	12
III.9. Installation du poste de livraison	13
III.10. Acheminement sur site et stockage des éléments constitutifs des éoliennes	13
III.11. Montage de l’éolienne	14
IV – L’activité d’exploitation du parc éolien	14
IV.1. Entretien des équipements principaux	14
IV.2. Gestion à distance des éoliennes	14
IV.3. Méthodes et moyens d’intervention	15
IV.5. Maintenance curative	15
IV.6. Moyens déployés pour la sécurité de l’installation éolienne	15
V – Démantèlement et remise en état	15
VI.1. Réglementation applicable	15
VI.2. Durée de vie du parc éolien	16
VI.3. Processus de démantèlement et de remise en état	16



I. Considérations générales sur le projet éolien.

I.1. Régime et nomenclature ICPE.

La demande d'autorisation environnementale présentée par la SAS Ferme Eolienne de Aulnay a pour objet la construction et l'exploitation d'une « installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent », communément appelée « parc éolien ». L'installation projetée se compose de trois aérogénérateurs cumulant une puissance totale de production électrique de 10,395 Mégawatts (MW).

Le projet est soumis à Autorisation Environnementale au titre de la rubrique 2980 des Installations Classées pour l'Environnement (ICPE)¹. En effet, les éoliennes prévues ont une hauteur de nacelle supérieure à cinquante mètres. Par conséquent, la réalisation du projet nécessite la délivrance d'une autorisation en application des articles L. 181-1 et suivants du code de l'environnement.

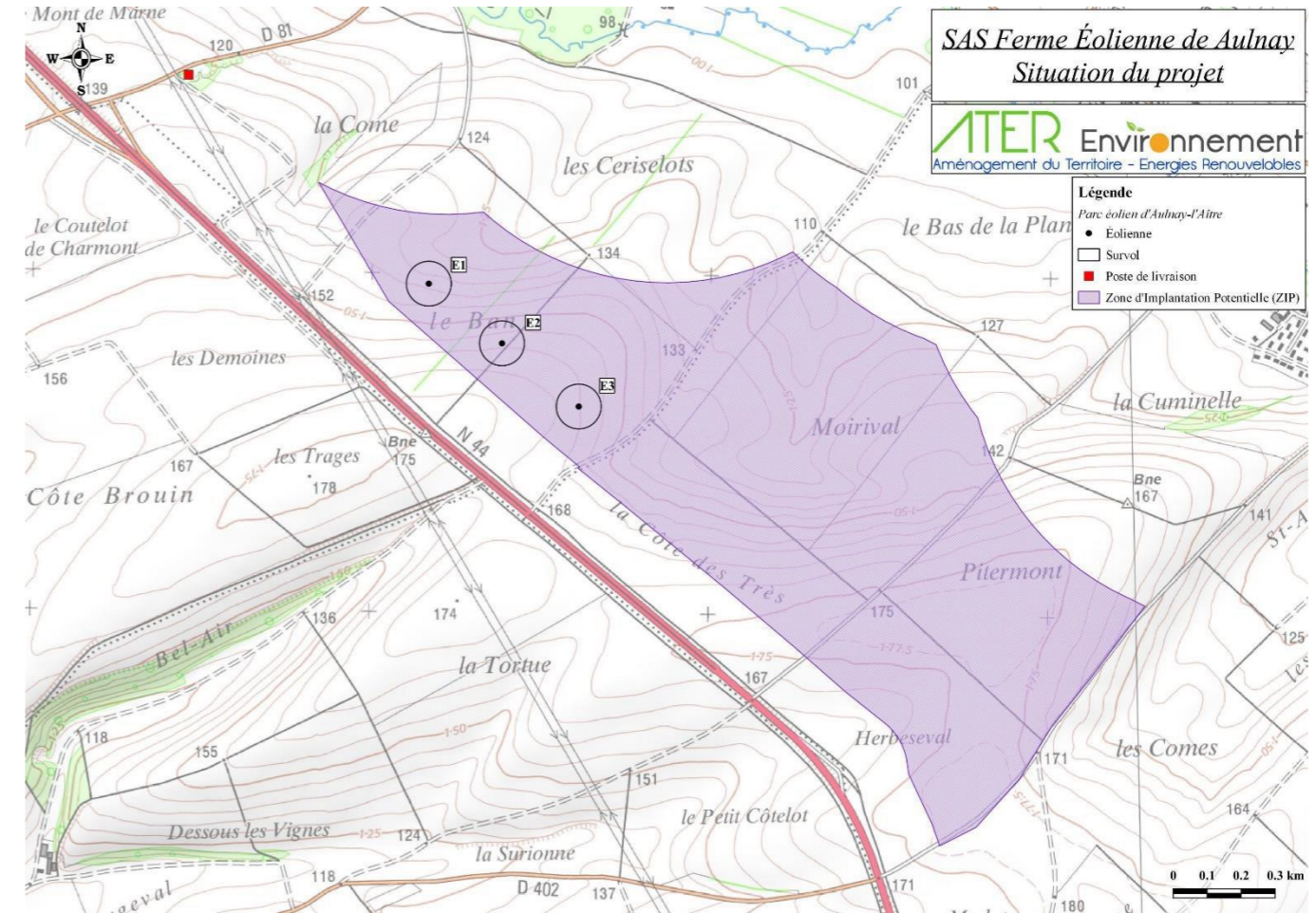
Soumis au régime d'autorisation ICPE, le projet devra par ailleurs se conformer à l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

I.1. Emplacement du projet.

Le projet éolien se situe sur la commune d'Aulnay l'Aître (51240), au sein du territoire de la Communauté de Communes Vitry, Champagne et Der. La zone d'étude du projet est située à vingt-neuf (29) kilomètres de Châlons-en-Champagne et à quatorze (14) kilomètres de Vitry-le-François, au bord de la Route Nationale n°44. Les caractéristiques générales du projet (nombre de machines et distance aux habitations) ont été définies en amont des études techniques et environnementales, au cours de l'année 2019, en concertation directe avec le conseil municipal d'Aulnay l'Aître. Ensuite, c'est l'étude d'impact sur l'environnement et la santé (Pièce n°5 de la présente demande d'Autorisation Environnementale) et ses annexes (Pièce n°6) qui ont permis de déterminer avec précision les coordonnées finales des installations, indiquées dans le tableau suivant. Ces positions sont localisées sur des terrains à vocation agricole, et ont été définies d'un commun accord avec les propriétaires terriens et exploitants agricoles concernés.

Du point de vue de l'aménagement éolien en Champagne crayeuse, le projet est élaboré en continuité géométrique du parc éolien construit de Saint-Amand-sur-Fion. Les éoliennes finalement proposées sont situées à trois cent (300) mètres de la Route Nationale 44 et à mille (1000) mètres des constructions à usage d'habitation les plus proches. Les trois éoliennes sont séparées entre elles de deux cent-quatre-vingt-dix (290) mètres. Il est précisé que le modèle d'éolienne sélectionné pour le projet d'Aulnay l'Aître concerne les trois turbines ; par conséquent, les aspects mentionnés dans cette pièce concernent sans différence les trois éoliennes du projet. Sur le plan esthétique, également, les trois éoliennes seront identiques.

Le poste de livraison, quant à lui, est positionné sur une parcelle située au bord de la Route Départementale n°81, à neuf cent (900) mètres du parc éolien. Un seul poste de livraison est nécessaire pour l'exploitation électrique de ce parc. Le poste est lié aux trois ouvrages éoliens par un raccordement électrique souterrain.



Eolienne	Coordonnées en Lambert II étendu		Parcelles concernées		
	X	Y	Section	N°	Commune
E-1	763259,2	2426101,5	ZI	72	Aulnay l'Aître
E-2	763476,42	2425927,59	ZI	74	Aulnay l'Aître
E-3	763704,18	2425743,14	ZI	31	Aulnay l'Aître
PDL1	762546,01	2426711,46	ZI	109	Aulnay l'Aître

Les futurs enjeux de maîtrise d'ouvrage et d'exploitation liés à ces quatre installations ont été étudiés par la société Eurocape New Energy France SAS, pour le compte de la SAS Ferme éolienne de Aulnay, et ont permis d'établir les éléments suivants au sujet de la réalisation de ce parc.

¹ Annexe de l'article R 511-9 du Code de l'Environnement, Edition Dalloz 2017

II. Description des aménagements du projet éolien d'Aulnay l'Aître.

II.1. Le parc éolien : éléments caractéristiques.

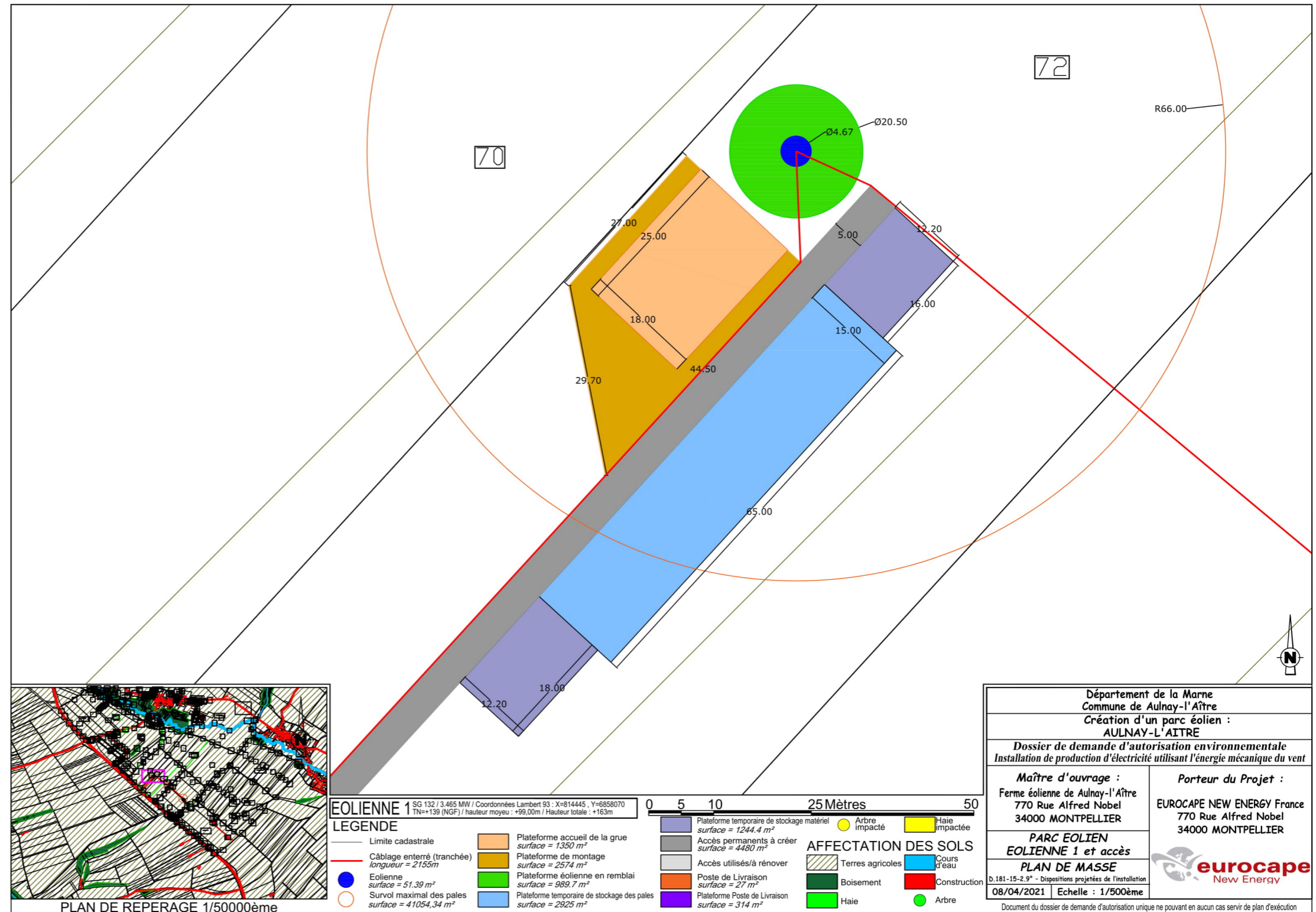
Le parc éolien se compose de plusieurs aérogénérateurs et de leurs annexes :

- Chaque éolienne est fixée sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme » ou « aire de grutage » ;
- Un réseau de chemins d'accès raccordé au réseau routier existant ;
- Un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique (appelé « réseau inter-éolien ») ;
- Un ou plusieurs poste(s) de livraison électrique (un seul dans le cas du projet éolien d'Aulnay l'Aître), réunissant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité ;

Dans le cadre du chantier de réalisation du parc éolien, des surfaces s'avèrent également nécessaires et doivent être considérées afin d'anticiper d'éventuelles problématiques environnementales :

- La plateforme temporaire pour le stockage des pales de l'éolienne.
- L'extension temporaire de plateforme pour les camions transportant les pales.
- Les zones de dégagement pour la desserte des tronçons de mât et les pales de l'éolienne, susceptibles d'impacter des haies/éléments boisés pendant le transport.

L'intégralité des composantes du projet (temporaires ou permanentes) a été représentée avec précision au travers des plans produits en pièces n°13 et 14 du dossier de demande d'autorisation environnementale.



Les dimensions et l'emprise au sol du parc éolien d'Aulnay l'Aître sont données dans le tableau suivant :

Aménagement	Description	Emprise totale au sol nécessaire au projet
Ouvrage éolien	3 éoliennes Siemens-Gamesa SG132 : - Puissance unitaire : 3,465 MW - Hauteur totale maximale : 165 m - Fondation : 20,50 mètres de diamètre	Surface au sol fondations : 329 m² x 3 et Volume fondations : 1 319 m³ x 3
Plateforme d'accueil de la grue	Dimensions minimales requises : 25 mètres sur 18 mètres pour l'accueil de la grue, au sein du périmètre de la plateforme de levage.	450 m² x 3
Plateformes de levage pour les éoliennes	Surface nécessaire au montage des éoliennes. Périmètre de 44.50 mètres sur 24 mètres (réduit par un pan coupé) permettant l'opération de levage.	858 m² x 3
Plateforme temporaire de stockage des pales	Surface nécessaire au stockage des pales avec l'opération de montage. Dimensions minimales requises : 65 mètres par 15 mètres.	975 m² x 3
Plateforme de stockage de matériel	Plateforme temporaire destinée à stocker du matériel pendant les opérations de construction, situées à proximité directe de la plateforme de stockage des pales et remise en état d'exploitation agricole à l'issue du chantier	219.6 m² x 3 Et 195,2 m² x 3
Poste de livraison	Poste électrique, installé sur la parcelle communale ZI 109, raccordé au réseau électrique sur un poste source Dimension : 9 mètres de long sur 3 mètres	27 m²
Plateforme pour le poste de livraison	Surface nécessaire au montage des postes de livraison, situé sur la même parcelle Dimension : 20 mètres de long sur 15 mètres	314 m²

Au total, le projet éolien de Aulnay l'Aître a vocation à occuper une emprise d'environ **15 083 m²**, soit un hectare et demi (calcul excluant les surfaces temporaires uniquement nécessaires au chantier), sans considérer les renforcements de pistes existantes (qui représentent 6 694 m² soit un aménagement total de 21 777 m²). Le projet nécessite la création de 2 235 m² de chemins et la création de 2 249 m² de virages.

Les plans produits en pièce n°13 et 14 permettent d'apprécier avec précision la nature et le volume du projet. En effet, la pièce n°13 comprend un plan d'ensemble (1/15000^{ème}) permettant de situer l'ensemble du projet dans son environnement immédiat, et la pièce n°14 comprend un plan de masse plus précis pour chaque partie du projet (1/2000^{ème}). Enfin, le dossier comporte, pour chaque éolienne et chaque aménagement à créer :

- Un plan de coupe lorsqu'il est question de l'implantation d'une éolienne
- Un schéma d'élévation lorsqu'il est question de l'implantation d'une éolienne
- Un plan de masse correspondant au pied de l'éolienne – à échelle 1/500^{ème}
- Un plan de masse couvrant les virages et chemins d'accès à réaliser pour l'accès aux terrains d'assiette.

L'ensemble des aménagements du projet sont donc précisément établis dans ces plans. La connaissance précise de ces dimensions provient du choix préalable d'un modèle de machine, l'éolienne SG 132 de Siemens-Gamesa, que nous allons décrire.

II.2. L'ouvrage éolien : composition et fonctionnement.

Le choix d'un modèle correspond à des impératifs divers : s'assurer de la maîtrise des émergences acoustiques, pouvoir adapter les machines à plusieurs classes de vent, ou encore obtenir un diamètre du rotor pouvant balayer une surface de vent suffisante. La sélection d'un modèle de turbine fait donc l'objet d'une analyse multicritères. Pour le projet d'Aulnay l'Aître, cela a conduit la SAS Ferme éolienne de Aulnay à retenir le modèle suivant :

Constructeur	Siemens-Gamesa
Modèle	SG 132/3.465 HH97
Puissance unitaire	3,465 MW
Diamètre du rotor	132 m
Hauteur du moyeu (HH – « Hub Height »)	97 m
Hauteur en bout de pale	165 m
Longueur de pale	64, 5 m

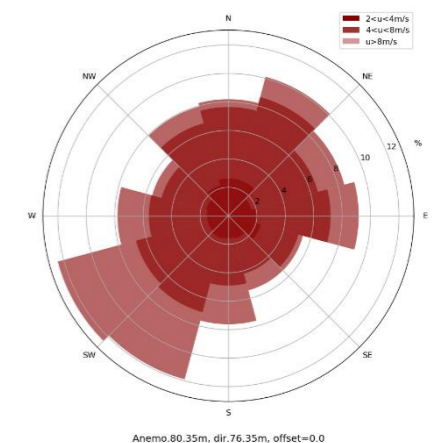
Le constructeur Siemens-Gamesa est un turbinier dont l'expérience est confirmée sur le marché français. Cette société, qui résulte de la fusion en avril 2017 du groupe espagnol Gamesa et du groupe allemand Siemens, est présente à la fois sur le marché terrestre et sur le marché offshore. Eurocape New Energy France SAS, qui assurera l'activité d'exploitation du parc éolien d'Aulnay l'Aître, a déjà par le passé installé des modèles d'éoliennes construites par Siemens-Gamesa.

La turbine sélectionnée dispose d'un « certificat de type » sur ses gammes d'éoliennes, selon les normes de la Commission Electrotechnique Internationale (IEC) en vigueur. La mission de l'IEC est de produire et de permettre la diffusion de normes liées aux technologies et à l'électronique. La filière éolienne y puise des standards de qualité et de performance pour la conception de ses machines. La norme IEC61400, particulièrement, détermine les standards de la réalisation, du transport, de l'installation, du fonctionnement et de la maintenance de tous les composants d'une éolienne. Toutes les éoliennes examinées par Eurocape New Energy France pour réaliser ses projets peuvent justifier d'un « certificat de type » suivant les normes IEC, comme c'est le cas de la SG 132 produite par Siemens-Gamesa.

Au-delà des normes internationales de fonctionnement et de sécurité, la turbine SG 132 dispose de tous les éléments propres à une turbine à la fois compétitive et à la hauteur des enjeux d'un projet éolien (pales équipées de système de serrations DinoTails®, possibilité de bridage acoustique, de bridage en période d'activité des chiroptères, facilité d'arrêt en période d'enjeux écologiques).

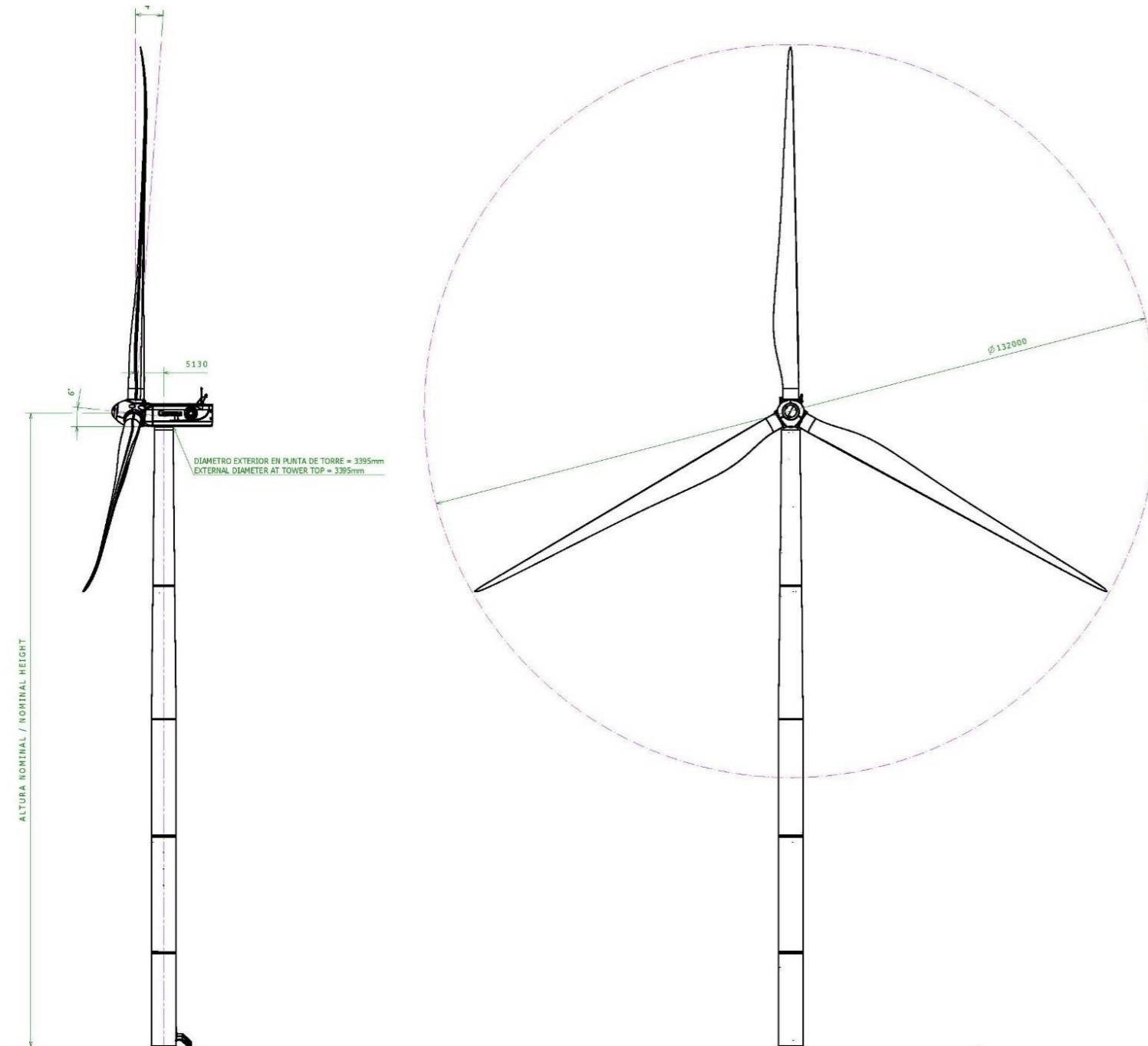
Enfin, Eurocape New Energy France SAS, en plus de s'assurer du respect des standards et de la capacité à adapter l'activité du parc en fonction de ses besoins, a pu baser sa réflexion sur une campagne de mesure météorologique, effectuée sur site depuis la pose d'un mât de mesure de vent au mois d'avril 2019, sur la parcelle ZI 32 à Aulnay l'Aître. Le mât de mesure a permis d'établir précisément le profil de vent du site et a fourni les données permettant d'avoir confiance en la rentabilité d'un projet équipé de trois modèles de SG 132.

Le projet proposé par la SAS Ferme éolienne de Aulnay est le fruit d'une réflexion aboutie sur les caractéristiques techniques des modèles d'éoliennes actuellement disponibles. Cette réflexion a abouti à un choix d'éolienne optimisant la récupération de la ressource en vent sur site tout en respectant les exigences écologiques et acoustiques futures liées à l'exploitation du projet éolien d'Aulnay l'Aître.



Le modèle SG 132-3.465 / HH97 est essentiellement composé des éléments suivants :

- Le **rotor**, composé du **moyeu**, de trois **pales** et du système de contrôle des pales (système pitch).
- Le **mât**, composé de 5 tronçons. Il est ancré au sol par l'intermédiaire de la **fondation**.
- La **nacelle**, abritant plusieurs éléments fonctionnels précisés ci-après.



II.2.a. Description du rotor.

Le rotor capte l'énergie du vent circulant sur la surface de la pale pour permettre sa conversion en électricité par la génératrice. Le rotor des éoliennes SG 3.4-132 se compose de 3 pales reliées à un moyeu. Au niveau de la jointure des pales au moyeu, ce dernier a un angle conique de 4 degrés, pour écarter le bout des pales du mât lors de leur rotation.

Le diamètre du rotor de cette éolienne est de 132 mètres.

- Pales du rotor :



- Longueur totale : 64,50 mètres
- Poids total par pale : 15,6 tonnes

Les pales de la turbine sélectionnée sont fabriquées en matériau composite de fibre de verre, allié à de la résine époxy. Cette conception permet d'obtenir une structure suffisamment solide, sans augmenter le poids de la pale. La conception du bout de pale permet de maximiser la production électrique tout en réduisant les charges et le bruit créé par le passage de la pale devant le mât. La pale est construite de deux coques qui sont fixées autour de plusieurs poutres intérieures qui maintiennent la structure solidaire.

Les pales de la SG132 sont équipées de drain permettant d'évacuer l'eau, et d'éviter sa rétention qui endommagerait à terme la structure de la pale.

Les pales sont attachées à l'éolienne avec un système de roulement à billes à deux rangées et à quatre points de contacts, permettant d'avoir une bague interne boulonnée au pied de la pale, et une bague externe boulonnée au moyeu. Les boulons attachant la pale au roulement assurent une facilité d'usage pour un éventuel remplacement de pale et pour les opérations d'inspection et de maintenance.

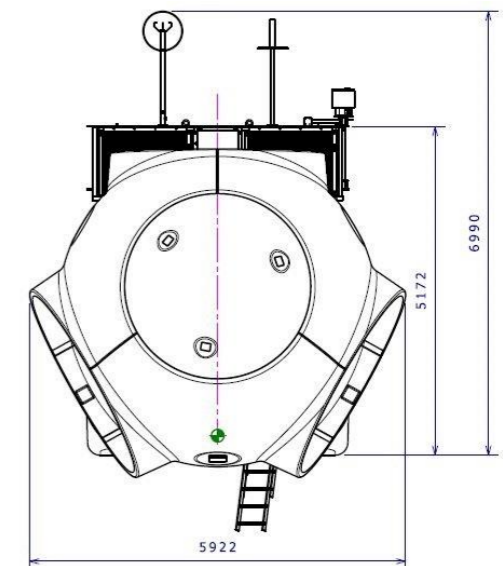
- Moyeu du rotor :

Le moyeu a pour but de permettre la rotation des pales et d'abriter le système de contrôle.

Composé d'une structure en fonte nodulaire rigide sur laquelle est installée le palier de calage de pale et le système porteur, le moyeu est habillé d'une enveloppe métallique appelée « spinner ». Le spinner permet un accès direct de la nacelle vers le moyeu.

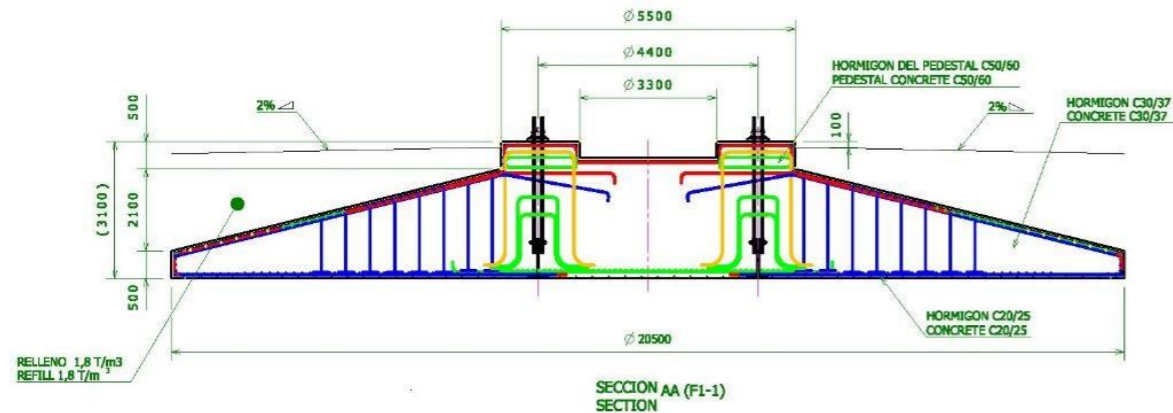
Au sein du moyeu, le système de calage des pales permet de réguler la puissance délivrée dans le cadre de l'exploitation par la réalisation d'un réglage de l'angle des pales du rotor. Chaque pale est commandée et entraînée séparément par un entraînement électromagnétique avec moteur triphasé, un engrenage planétaire, et une unité de commande avec convertisseur de fréquence et alimentation électrique de secours.

Le système de contrôle, lorsque la vitesse du vent est par exemple inférieure à la valeur nominale, sélectionne un angle de tangage pour maximiser la puissance électrique tirée de chaque vitesse de vent. Lorsque la vitesse est au contraire supérieure à la valeur nominale, l'angle utilisé est celui qui fournit la puissance maximale. En cas d'urgence, le frein aérodynamique du système est activé. Ce système d'arrêt étant hydraulique, il ne nécessite aucune pile, ce qui augmente sa fiabilité. Les pales se tournent ainsi jusqu'à 90° pour le freinage, ce qui interrompt la portance et crée une grande résistance de l'air provoquant ainsi le freinage du rotor (frein aérodynamique).



II.2.b. Description du mât.

L'éolienne SG 132-3.465 / HH97 est installée sur un mât tubulaire cylindrique en acier couvert d'un revêtement époxy (protection anticorrosion). Ce mât est composé de 5 sections. Le mât comporte des plates-formes intermédiaires et est équipé d'une échelle, pourvue d'un système antichute (rail), de plates-formes de repos, et d'un élévateur de personnel.



Les fondations standard ont une forme combinée de cône tronqué et cylindrique. Ils ont été calculés sur la base de charges d'éoliennes certifiées et en considérant un terrain standard.

Lorsque les valeurs hypothétiques utilisées varient, les valeurs standards établies sont inutiles et les fondations doivent être recalculées. Par conséquent, pour chaque site, les caractéristiques du sol et les données de vent doivent être revues pour s'assurer que la fondation la plus appropriée est sélectionnée. Des études géotechniques seront réalisées avant la construction pour dimensionner les fondations en fonction de la nature du sol.

II.2.c. Description de la nacelle.

La nacelle est principalement constituée des éléments suivants :

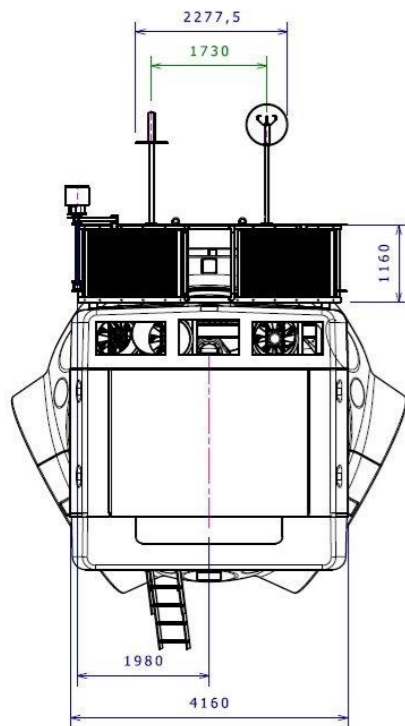
○ Le générateur qui transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique :

Le générateur est une machine asynchrone à double alimentation, à enroulement de rotor et à bague collectrice. Ce générateur très efficace est refroidi par un échangeur air-eau. Le système de contrôle permet un fonctionnement à des vitesses variables en utilisant la commande de fréquence d'intensité du rotor.

Les caractéristiques et fonctions introduites par ce générateur sont :

- Fonctionnement optimal quelle que soit la vitesse du vent, maximisant la production et minimisant les charges et le bruit, grâce à un fonctionnement à vitesse variable.
- Contrôle de la puissance active et réactive via le contrôle de l'amplitude et de la phase du courant rotor.
- Connexion et déconnexion en douceur du réseau électrique.

Le générateur est protégé contre les courts-circuits et les surcharges. Des capteurs situés en des points sur le stator, les roulements et le boîtier de bague collectrice surveillent la température en permanence.



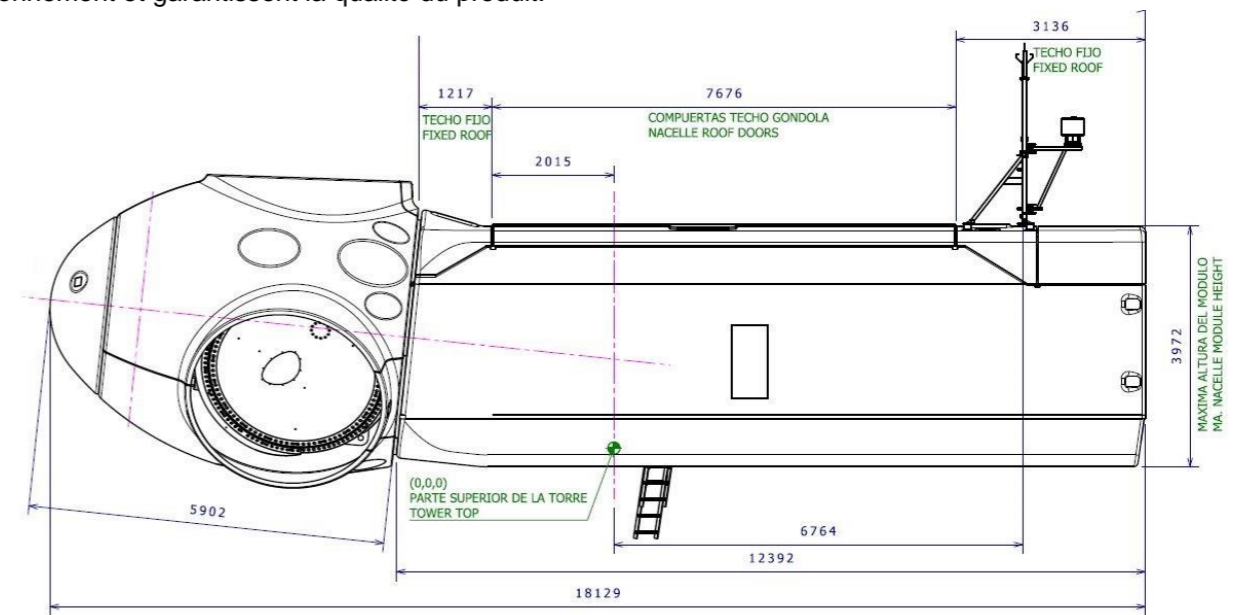
La commande API (Automate Programmable Industriel) surveille le générateur via le codeur de mesure de vitesse magnétique. Cela détecte toute survitesse. Le système de maintenance prédictive reçoit également des lectures des accéléromètres du générateur et d'autres composants de l'éolienne, pour prédire les pannes et les dysfonctionnements de l'éolienne.

○ Le multiplicateur (« boîte de vitesses ») :

Le multiplicateur a pour mission de transmettre la puissance au générateur. Les rouages de la boîte de vitesses ont été conçus pour une efficacité maximale et de faibles niveaux de bruit et de vibrations. Du fait du rapport de transmission, une partie du couple d'entrée est absorbée par les bras de réaction intégrés à la boîte de vitesses. Ces bras de réaction symétriques fixent la boîte de vitesses au châssis grâce à des ponts amortisseurs qui minimisent la transmission des vibrations. L'arbre à grande vitesse est lié au générateur via un accouplement flexible avec limiteur de couple qui empêche les surcharges sur la chaîne de transmission. En raison de la conception modulaire du groupe motopropulseur, le poids de la boîte de vitesses est supporté par l'arbre principal, tandis que le joint du châssis amortit uniquement le couple, empêchant la boîte de vitesses de tourner et garantissant l'absence de charges indésirables.

La boîte de vitesses dispose d'un système de lubrification principal avec un système de filtrage associé à l'arbre rapide. Il existe un système de filtrage électrique secondaire permettant un niveau de propreté de l'huile de 10 µm, réduisant le nombre potentiel de défauts, ainsi qu'un troisième circuit de refroidissement supplémentaire.

Les composants et les paramètres de fonctionnement du réducteur sont surveillés par différents capteurs, à la fois du système de commande et du système de maintenance prédictive. Tous les réducteurs sont soumis à des tests de charge à puissance nominale lors de leur fabrication. Ces tests réduisent les probabilités de défaillance pendant le fonctionnement et garantissent la qualité du produit.



○ Le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique :

Le transformateur triphasé encapsulé à sec a différentes tensions de sortie, diverses plages de puissance apparente et a été conçu spécifiquement pour les applications d'énergie éolienne. Il est ancré rigidement au cadre arrière de la nacelle dans un compartiment séparé par une paroi métallique, qui assure l'isolation thermique et électrique des autres composants de la nacelle. Le compartiment est refroidi par ventilation forcée de l'air extérieur sec à travers une grille située sous le transformateur et par extraction forcée par le module d'extraction d'air, situé dans la partie supérieure du compartiment.

Comme il s'agit d'une unité de type sec, le risque d'incendie est minimisé. De plus, le transformateur comprend toutes les protections nécessaires contre les dommages, y compris les détecteurs d'arc et les fusibles de protection. L'emplacement du transformateur dans la nacelle évite les pertes électriques dues à la longueur réduite des câbles basse tension tout en réduisant l'impact visuel.

o **Les systèmes de freinage :**

L'éolienne SG132 comprend deux systèmes de freinage :

- Le frein principal de l'éolienne: type aérodynamique grâce à des pales à mise en drapeau complète. Le système de contrôle de pas est indépendant pour chaque pale et assure ainsi la sécurité en cas de défaillance de l'une d'entre elles.
- Le frein mécanique: comprenant un frein à disque à embrayage hydraulique monté sur l'arbre rapide de la boîte de vitesses. Ce frein mécanique n'est utilisé que comme frein de stationnement ou lorsqu'un bouton-poussoir d'arrêt d'urgence a été engagé.

Il existe également un système de verrouillage du rotor. Pour verrouiller le rotor, une pompe manuelle insère un boulon hydraulique dans la bague de verrouillage sur l'arbre principal. Ce verrou de rotor est utilisé lors de l'exécution de tâches de maintenance affectant les pièces mobiles de la nacelle (arbre à basse vitesse, boîte de vitesses, transmission, générateur ...), ou lors de l'accès au rotor.

o **Le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie (« Active Yaw ») ;**

Le système « Active Yaw » permet à la nacelle de tourner autour de l'axe de la tour. Il est activé électriquement par le système de commande de l'éolienne à partir des données reçues des girouettes et anémomètres montés au-dessus de la nacelle. Ainsi, une indication de vent permet d'actionner la nacelle afin qu'elle s'oriente dans la position qui permettrait au rotor de balayer une surface de vent plus importante, et ainsi de produire davantage d'électricité. Le système dispose de 7 pinces qui combinent des freins passifs et actifs.

L'expérience préalable de Siemens-Gamesa et l'utilisation d'outils de calcul et de conception de pointe garantissent la fiabilité de ce système.

La nacelle comporte également, entre autres :

- o Les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette) ;
- o Le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.
- o L'arbre de transmission horizontale ;
- o Les armoires électriques.

Les éléments précités, une fois assemblés, constitueront la technologie éolienne qui sera utilisée sur Aulnay l'Aître. La masse de ces éléments est ici précisée :

Poids de la nacelle	125 tonnes
Poids du moyeu	34, 8 tonnes
Poids de chaque pale	15, 6 tonnes
Poids du rotor assemblé avec 3 pales	81, 6 tonnes
Poids de la tour	232, 7 tonnes

II.2.d. Principes de fonctionnement de l'aérogénérateur.

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

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'**anémomètre** (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 12 km/h. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 5 et 20 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 45 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ».

Pour un aérogénérateur de 2,5 MW par exemple, la production électrique atteint 2 500 kWh dès que le vent atteint environ 45 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public, après avoir transité par le poste de livraison du parc.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 90 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

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

Eolienne SG 132-3.465 / HH97		
Conditions climatiques	Température ambiante de survie	-20 °C à +50 °C
	Puissance nominale	-20 °C à +40 °C
	Arrêt	-20 °C, redémarrage à -18 °C
	Certificat	Classe 2 selon IEC 61400-1
Conception technique	Puissance nominale	3465 kW
	Régulation de puissance	Variation active de pale individuelle
	Diamètre du rotor	132 m
	Hauteur du moyeu	97 m
	Concept de l'installation	Boîte de vitesse, vitesse de rotation variable
	Plage de vitesse de rotation du rotor	8 à 14,1 tours par min
Rotor <i>Capte l'énergie mécanique du vent et la transmette à la génératrice</i>	Type	Orientation active des pales face au vent
	Sens de rotation	Sens horaire
	Nombre de pales	3
	Surface balayée	13 677 m ²
	Contrôle de vitesse	Variable via microprocesseur

Eolienne SG 132-3.465 / HH97		
	Contrôle de survitesse	Pitch électromotorisé indépendant sur chaque pale
	Matériau des pales	Plastique renforcé à la fibre de verre (GFK), protection contre la foudre intégrée en accord complet avec la norme IEC 61 - 400-24 (Juin 2010)
Nacelle <i>Supporte le rotor et abrite le dispositif de conversion de l'énergie mécanique en électricité (génératrice, etc.) ainsi que les dispositifs de contrôle et de sécurité</i>	Arbre de rotor <i>Transmet le mouvement de rotation des pales</i>	Entraîné par les pales
	Multiplicateur <i>Augmente le nombre de rotation de l'arbre</i>	Engrenage planétaire à plusieurs étages + étage à roue dentée droite ou entraînement différentiel Tension nulle
	Génératrice <i>Produit l'électricité</i>	Asynchrone à double alimentation à bobine Tension de 690 V (à +/- 10%) Fréquence de 50 à 60 Hz
Système de freinage	Frein principal aérodynamique	Orientation individuelle des pales par activation électromécanique avec alimentation de secours
	Frein auxiliaire mécanique	Frein à disque à embrayage hydraulique
Mât <i>Supporte le rotor et la nacelle</i>	Type	Tube cylindrique conique
	Nombre de sections	5
	Protection contre la corrosion	Revêtement multicouche résine époxy
	Fixation du pied du mât	Cage d'ancrage noyée dans le béton de fondation
Transformateur <i>Elève la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau</i>	Caractéristiques	Transformateur triphasé Fréquence 50 à 60 Hz Tension de 20 kV à la sortie Isolation de classe F/H
Fondation <i>Ancre et stabilise le mât dans le sol</i>	Type	En béton armé, de forme octogonale
	Dimensions	Design adapté en fonction des études géotechnique et hydrogéologique réalisées avant la construction
Contrôle commande	Type matériel logiciel	Système API Phoenix Contact
	Démarrage automatique après coupure de réseau	Oui
	Démarrage automatique après vent de coupure	Oui
Périodes de fonctionnement	1,1 à 3,5 m/s	Un automate, informé par une girouette, commande aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent
	Environ 3,5 m/s	Le vent est suffisant pour générer de l'électricité. L'éolienne peut être couplée au réseau électrique
	> 3,5 m/s	La génératrice délivre un courant électrique alternatif, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent

Eolienne SG 132-3.465 / HH97		
	13 à 25 m/s	L'éolienne fournit sa puissance nominale. Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales
Poste de livraison <i>Adapte les caractéristiques du courant électrique à l'interface entre le réseau privé et le réseau public</i>	Caractéristiques	Equipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc éolien au réseau 20 kV

III. Description des travaux nécessaires à la réalisation du projet.

Une fois l'autorisation environnementale obtenue, les services d'Eurocape New Energy France se chargeront, pour le compte de la SAS Ferme éolienne de Aulnay, de l'ensemble des démarches d'ordres juridique et financier permettant d'initier la phase de chantier.

Avant la préparation des travaux, la définition des plans d'exécution dans le respect des aménagements autorisés et l'organisation précise d'un calendrier de chantier, Eurocape New Energy France aura la responsabilité de consolider les fondations juridiques du projet (signature des baux emphytéotiques et des servitudes sous seing notarié avec les propriétaires fonciers concernés, gestion d'un éventuel contentieux devant les juridictions compétentes, sécurisation définitive du financement).

La résolution de ces différents points conditionne le financement effectif et, par conséquent, la mise en œuvre du chantier. Une fois cadré d'un point de vue logistique et après la sélection de l'ensemble des prestataires, celui-ci se déroule selon les étapes suivantes dans un délai d'environ 12 mois.

III.1. Prise en main du site :

Cette étape se traduit principalement par les événements suivants :

- **Installation d'une base vie de chantier à proximité du site.**
- **Mise en place des panneaux d'informations relatives au chantier et à la sécurité.**



- **Organisation d'une réunion de lancement :**

Cette réunion est effectuée sur le site avec l'ensemble des prestataires sélectionnés pour la réalisation des différentes phases du chantier. Elle permet notamment de rappeler les mesures de sécurité et les mesures de préservations écologiques dont le respect devra impérativement accompagner le déroulement des travaux.

III.2. Préparation des pistes et des plateformes.

- **Décapage de la terre végétale sur les emprises nécessaires au chantier / busage :**



- **Taille des éléments boisés prévus et encadrés dans le dossier de demande d'autorisation environnementale :**

Le cas échéant, des balises sont posées aux emplacements à préserver.

- **Réalisation du premier suivi écologique de chantier :**

La fréquence de ces suivis pendant le chantier sera variable selon la période du chantier et la nature des enjeux en présence.

III.3. Réalisation du raccordement électrique interne.

La tranchée est creusée sur une profondeur d'environ 1,2 mètre et une largeur d'environ 0,6 mètre. L'ensemble des matériaux extraits est déposé le long de la tranchée.



III.4. Excavation.

Une pelle-mécanique intervient sur site afin de creuser le sol sur un volume déterminé permettant d'accueillir les futures fondations des éoliennes, dimensionnées après la réalisation des expertises géotechniques.



III.5. Stabilisation des voies d'accès et des plateformes de grutage.

- **Agrandissement de certaines voiries existantes :**



- **Création des chemins et des plateformes :**



Les pistes seront stabilisées sur 5 mètres de large de manière à supporter le passage des engins pour la construction. La structure des pistes sera composée de plusieurs couches :

- Couche de forme : à base de matériaux de granulométrie continue ou, si le terrain le permet, par traitement au liant hydraulique avec interposition d'un géotextile anti-contaminant. L'épaisseur de la couche de forme varie selon les caractéristiques mécaniques du terrain de façon à atteindre une portance minimale de 2 Mpa.
- Couche de roulement : à base de matériaux de granulométrie continue. Epaisseur : 15 à 25 cm.

III.6. Travaux au poste source.

L'évacuation de l'énergie nouvellement produite par le parc éolien peut nécessiter la réalisation de travaux au sein du poste source électrique qui fait l'interface entre le réseau de distribution de l'électricité et le réseau de transport.



III.7. Raccordement du parc éolien au poste source.



III.8. Réalisation des fondations.

Après validation par un géotechnicien, on procède à la mise en place du ferrailage dans les cavités issues des opérations d'excavation et coulage de la fondation en une seule fois (rotation en flux tendu des camions toupie).



Le versement du béton permet d'obtenir la forme attendue grâce à la pose préalable d'une virole d'ancrage. C'est cette structure qui va donc assurer le bon écoulement du béton, qui est acheminé en continu sur le site. Un temps de séchage de plusieurs semaines est nécessaire par la suite, afin d'obtenir les fondations finales du parc éolien, dont le diamètre de chaque fondation, pour le projet d'Aulnay l'Aître, sera de 20, 50 mètres.

Par la suite, un terrassement sera nécessaire, pour niveler le terrain à la hauteur du mât ; ainsi, la fondation ne sera pas apparente pendant la phase d'exploitation. Pour réaliser cette étape, on se sert naturellement de la terre extraite lors de la création de la fondation, qui aura été mise de côté jusqu'à la couverture du béton. A la fin de cette étape, le socle de l'éolienne est à même de recevoir l'installation du mât puis des éléments composants l'éolienne SG132.

III.9. Installation du poste de livraison.



Le poste de livraison électrique d'Aulnay l'Aître sera situé sur la parcelle ZI 109, sur le lieu-dit « La Come », en bordure de la Route Départementale n°81. La structure du poste de livraison est réalisée en béton ou en parpaing. Le poste de livraison, d'une dimension de neuf mètres de long sur trois mètres de large, sera mis en œuvre en usine et livré en une pièce jusqu'au site, pour être déposé à l'emplacement prévu.

Pour atténuer sa présence dans le contexte boisé choisi, le poste de livraison sera habillé d'un enduit de couleur brun sombre (RAL 8011, 8014, 8017 ou similaire). Les parties métalliques du poste suivront les mêmes couleurs.

RAL 8011

RAL 8014

RAL 8017

La solution de raccordement au réseau électrique sera définie, en discussion avec l'opérateur ENEDIS, à partir de ce point de livraison électrique, compte tenu des capacités en raccordement disponibles dans chaque poste source de la région.

III.10. Acheminement sur site et stockage des éléments constitutifs des éoliennes.



Les camions transportant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, créées ou aménagées par le porteur de projet, pour déposer leur chargement avec l'aide d'une grue. Ils empruntent les mêmes chemins pour ressortir en marche arrière ; cette manœuvre est possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées pour le transport de ce type de chargement.

Des aires de stockage temporaires, intégrées à la plateforme à proximité de l'emplacement prévu de chaque éolienne, accueilleront les composants de l'éolienne. L'emplacement réservé aux pales ne fera pas l'objet d'aménagement particulier. Cette aire temporaire sera de très courte durée : 15 jours environ. Deux autres espaces, pour chaque plateforme de levage, seront réservés au dépôt de matériel divers. A l'image de la plateforme de montage, le sol sera stabilisé pendant la durée du chantier.

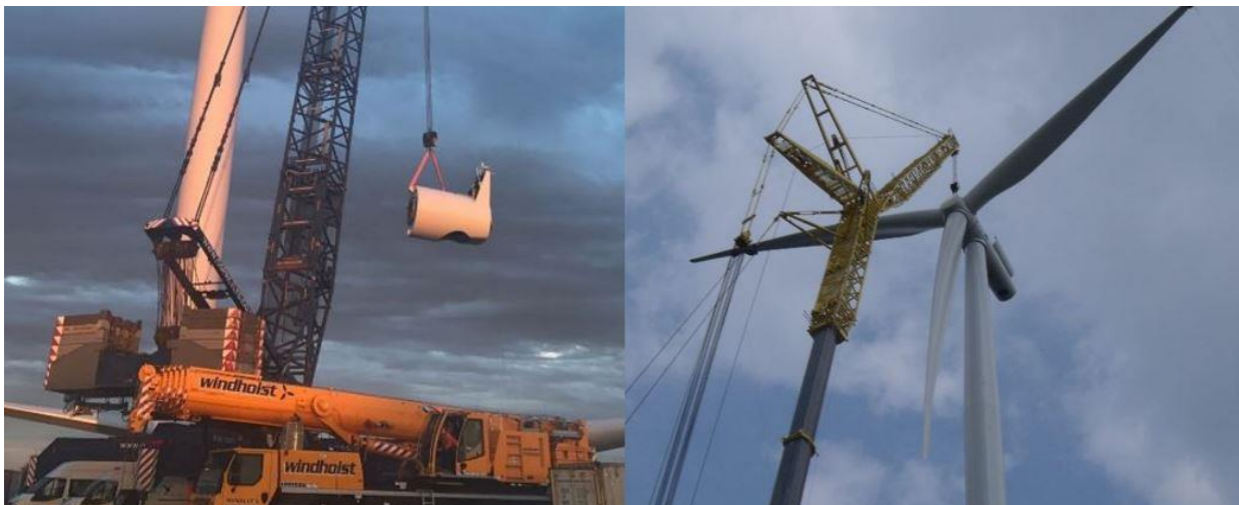
Les étapes de montage de l'éolienne, à savoir l'assemblage de la tour et du rotor, et le hissage de la nacelle, sont ensuite opérées avec une grue, assistée par une main d'œuvre au sol pour s'assurer du bon ancrage notamment de la tour dans son socle. Les éléments constitutifs de l'éolienne, le temps du chantier, sont bâchés pour être protégés des intempéries et surveillés pour prévenir un endommagement des pièces.

III.11. Montage de l'éolienne.

- Assemblage de la tour puis du rotor :



- Hissage de la nacelle et du rotor pour assemblage :



IV. L'activité d'exploitation du parc éolien.

IV.1. Entretien des équipements principaux.

Une maintenance préventive des éoliennes sera mise en place dans le cadre de l'exploitation du parc éolien d'Aulnay l'Aître.

L'activité de maintenance porte essentiellement sur l'analyse des huiles, l'analyse vibratoire des machines tournantes et l'analyse électrique des éoliennes.

La maintenance préventive des éoliennes a pour but de réduire les coûts d'interventions et d'immobilisation des éoliennes. En effet, grâce à la maintenance préventive, les arrêts de maintenance sont programmés et optimisés afin d'intervenir sur les pièces d'usure avant que n'intervienne une panne. Les arrêts de production d'énergie éolienne sont anticipés pour réduire leur durée et leurs coûts.

De manière générale, les maintenances préventives se déroulent après le premier trimestre suivant la mise en service du parc éolien. D'autres opérations ont lieu six mois après, puis un an après. A la livraison des ouvrages, le constructeur remet un manuel d'utilisation contenant une partie dédiée à l'entretien.

L'entretien annuel est beaucoup plus poussé que l'entretien semestriel :

- Lubrifications (pales, axe lent, génératrice, réducteurs d'orientation, etc...) ;
- Vérification visuelle des pales ;
- Vérification des boulons (des pales et de la tour), visuelle ou par échantillonnage ;
- Test du groupe hydraulique ;
- Inspection du multiplicateur, de la génératrice, du transformateur, des systèmes de freins ;
- Tests de fonctionnement via l'automate (survitesse, etc...)

L'ensemble des opérations est consigné dans une check-list, un document d'une trentaine de pages.

A ces opérations d'entretien, s'ajoutent des vérifications du bon état des pales de l'éolienne et une série de contrôles réglementaires (lignes de vie, rail, treuil de levage, monte-personne, etc...).

IV.2. Gestion à distance des éoliennes.

L'exploitation des éoliennes ne fera pas l'objet d'une présence permanente sur site, mis à part lors des opérations de maintenance.

L'exploitation s'effectue par l'utilisation d'un Automate Programmable Industriel (API) qui analyse en permanence les données en provenance des différents capteurs de l'installation et de l'environnement (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique etc...) et qui contrôle les commandes en fonction des paramètres.

Sur un moniteur de contrôle placé au niveau du poste électrique de livraison, toutes les données d'exploitation peuvent être affichées et contrôlées, et des fonctions telles que le démarrage, l'arrêt et l'orientation des pales peuvent être commandées.

De plus, les éoliennes SG 132 sont équipés d'un système de contrôle à distance des données. La supervision peut s'effectuer à distance depuis un PC équipé d'un navigateur Internet et d'une connexion ADSL ou RNIS. Le logiciel de supervision (SCADA – Supervising Control And Data Acquisition) utilisé est le logiciel Phoenix Contact.

Le SCADA constitue un terminal de dialogue entre l'automate et son système d'entrée/sortie, connecté en réseau au niveau des armoires de contrôle placées dans la nacelle et dans le pied de l'éolienne.

IV.3. Méthodes et moyens d'intervention

En cas de sinistre, les pompiers seront prévenus par le personnel du site ou les riverains directement par le 18. L'appel arrivera au Centre de Traitement des Appels (CTA), qui est capable de mettre en œuvre les moyens nécessaires en relation avec l'importance du sinistre. Cet appel sera ensuite répercuté sur le Centre de Secours disponible et le plus adapté au type de sinistre.

Une voie d'accès donne aux services d'interventions un accès facilité au site du parc éolien.

Les moyens d'intervention une fois l'incident ou accident survenu sont des moyens de récupération des fragments : grues, engins, camions.

En cas d'incendie avancé, les sapeurs-pompiers se concentreront sur le barrage de l'accès au foyer d'incendie. Une zone de sécurité avec un rayon de 500 mètres autour de l'éolienne devra être respectée.

Le programme préventif de maintenance s'étale sur quatre niveaux :

- Type 1 : vérification après 500 à 1500 heures de fonctionnement (contrôle visuel du mât, des fixations fondation/tour, tour/nacelle, rotor... et test du système de déclenchement de la mise en sécurité de l'éolienne),
- Type 2 : vérification semestrielle des équipements mécaniques et hydrauliques,
- Type 3 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), des équipements mécaniques et hydrauliques, de l'électrotechnique et des éléments de raccordement électrique
- Type 4 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement des pièces.

Chacune des interventions sur les éoliennes ou leurs périphériques fait l'objet de l'arrêt du rotor pendant toute la durée des opérations.

IV.4. Maintenance curative.

Il s'agit des opérations de maintenances réalisées suite à des défaillances de matériels ou d'équipements (ex : remplacement d'un capteur défaillant, ajout de liquide de refroidissement faisant suite à une fuite ...). Ces opérations sont faites à la demande, dès détection du dysfonctionnement, de façon à rendre l'équipement à nouveau opérationnel.

IV.5. Moyens déployés pour la sécurité de l'installation éolienne.

Conformément aux prescriptions de l'arrêté ministériel relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation, le parc éolien de Aulnay l'Aître respectera les dispositions qui suivent :

- **Concernant le risque incendie (articles 16,23 et 24 de l'arrêté du 26 août 2011²)**

« L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit. »

« Chaque aérogénérateur est doté d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur.

² [Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.](#)

L'exploitant, ou un opérateur qu'il aura désigné, est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur.

L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.

Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

- D'un système d'alarme qui peut être couplé avec le dispositif mentionné à l'article 23 et qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai de soixante minutes.
- D'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessible. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Cette disposition ne s'applique pas aux aérogénérateurs ne disposant pas d'accès à l'intérieur du mât. »

- **Concernant le risque de projection de glace (article 25 de l'arrêté du 26 août 2011)**

« Chaque aérogénérateur est équipé d'un système permettant de détecter ou déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur est mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes. L'exploitant définit une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales... ».

- **Concernant le risque de foudre (article 9 de l'arrêté du 26 août 2011)**

« Les aérogénérateurs doivent respecter les dispositions de la norme IEC 61 400-24 (version de juin 2010). L'exploitant doit tenir à disposition de l'inspection des installations classées, les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée. Les opérations de maintenance doivent inclure un contrôle visuel et des éléments susceptibles d'être impactées par la foudre. »

V. Démantèlement et remise en état.

V.1. Réglementation applicable.

L'article **L 515-46 du code de l'environnement** établit un principe de responsabilité de l'exploitant d'ouvrages éoliens en matière de démantèlement et de remise en état du site. Ce principe s'accompagne de deux déclinaisons juridiques permettant d'en assurer la pleine efficacité :

1. La responsabilité de la société mère en cas de défaillance de sa « fille » exploitant l'installation
2. L'obligation de constitution de garanties financières nécessaires à la réalisation des opérations de démantèlement.

Le principe législatif est précisé par les dispositions réglementaires suivantes.

L'article **R. 515-106 du code de l'environnement** définit en premier lieu le champ de la responsabilité de l'exploitant :

« Les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :

1° Le démantèlement des installations de production ;

2° L'excavation d'une partie des fondations ;

3° La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;

4° La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet. »

L'article 1 de 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 complète :

« Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'article R. 553-6 [R515-106 désormais] du code de l'environnement comprennent :

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

2. L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :

— sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;

— sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;

— sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.

Les éoliennes du projet étant situées sur des parcelles agricoles, l'excavation des fondations lors du démantèlement devra être réalisée sur une profondeur minimale de 1 mètre.

Enfin, **l'arrêté du 20 juin 2020** modifie, dans son article 20, les obligations de démantèlement pour les installations éoliennes :

« Les opérations de démantèlement et de remise en état comprennent les opérations suivantes :

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

2. L'excavation de la totalité des fondations, jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;

3. La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

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

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

« Au 1er juillet 2022, au minimum 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

« Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- Après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable
- Après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- Après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

La société EUROCAPE considère par conséquent qu'il sera nécessaire de procéder à l'excavation totale des fondations de chacune des trois éoliennes du projet.

La nouvelle formule de calcul de la provision pour le démantèlement des éoliennes (arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011) sera respectée également.

V.2. Durée de vie du parc éolien.

La durée d'exploitation d'un parc éolien est généralement estimée à 20 années. Tel est le cas pour la SG 132 – 3.465 MW. Dans sa documentation technique, le constructeur précise qu'il s'agit d'une durée estimative et que le parc peut poursuivre son exploitation au-delà de ce seuil selon les conditions du site.

Par ailleurs, certains éléments électrotechniques de l'éolienne, notamment le transformateur, peuvent être réutilisés au-delà de 20 ans dans le cadre d'autres projets et demeurent des valeurs industrielles qui échappent pour un temps supplémentaire au processus de recyclage.

V.3. Processus de démantèlement et de remise en état.

Dans de bonnes conditions météorologiques, le temps consacré au démantèlement d'une éolienne est estimé entre trois et cinq jours.

Une fois les différents équipements du parc éolien retirés, les fondations seront détruites et intégralement enlevées, conformément à la réglementation. Les emplacements des fondations seront rebouchés de terre végétale, les pistes et aires de grues seront décompactées. Les mêmes mesures de prévention et de réduction que celles prévues pour le chantier seront appliquées.

Dans l'hypothèse où certains accès seraient utiles à l'exploitation agricole, et en cas de demande en ce sens, la préservation des aménagements en question sera discutée par les usagers et la municipalité.

Dans le cas présent, les activités agricoles pourront reprendre à l'issue du démantèlement.

Il convient de préciser que la valorisation de certains des matériaux concernés (acier, cuivre, composants électriques...) limite le coût de l'opération de démantèlement.