



RENOUVELLEMENT DU PARC EOLIEN DE CRIEL ENERGIES Communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard (76)

Note de présentation non technique

PIECE
3.2

Rapport d'étude : Note de présentation non technique
Version : V5
Date : 31/08/2026
Commanditaire : VALOREM

ETD Brest

Pôle d'innovation de Mescoat
29800 LANDERNEAU
Tél : +33 (0)2 98 30 36 82
Fax : +33 (0)2 98 30 35 13

ETD Amiens

4 rue de la Poste
BP 30015
80160 CONTY
Tél : +33 (0)3 22 46 99 07

SOMMAIRE

Table des matières

SOMMAIRE 2

I - PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET 3

I. 1. LA SOCIETE CRIEL ENERGIES 3

I. 2. LA SOCIETE VALOREM 3

II - PRESENTATION DU PROJET 5

II. 1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET IMPLANTATION 5

II. 2. LE PROJET 5

II. 3. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PARC EOLIEN 7

 II. 3. 1. Les éoliennes 7

 II. 3. 2. Couleur et balisage des éoliennes 8

 II. 3. 3. Le raccordement électrique 8

 II. 3. 4. Voiries et réseaux divers 9

II. 4. CONSTRUCTION DU PARC EOLIEN 10

 II. 4. 1. Phasage des travaux 10

 II. 4. 2. Emprises au sol 10

II. 5. EXPLOITATION ET MAINTENANCE 11

II. 6. DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE 11

Table des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation du projet 5

Carte 2 : Plan du projet 6

Tableaux

Tableau 1 : Informations administratives de la Société CRIEL ENERGIES 3

Tableau 2 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison 5

Tableau 3 : Synthèse des principales caractéristiques du projet 7

Tableau 4 : Synthèse de l’emprise foncière du projet 10

Figures

Figure 1: Pays dans lesquels VALOREM est implanté (avril 2025, source Valorem) 4

Figure 2 : Les agences VALOREM et ses filiales en France, source Valorem 4

Figure 3 : Actifs possédés par Valorem, source Valorem 4

Figure 4 : Composition d’une éolienne et principe de fonctionnement 7

Figure 5 : Schéma de la structure de raccordement au réseau public de distribution (Source : ADEME) 8

Figure 6 : planning et phasage du chantier 10

I - PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

I. 1. LA SOCIETE CRIEL ENERGIES

Le demandeur est la société « CRIEL ENERGIES » qui est le Maître d’Ouvrage du projet et le futur exploitant du parc.

La société « CRIEL ENERGIES » sollicite l’ensemble des autorisations liées à ce projet et prend l’ensemble des engagements en tant que future société exploitante du parc éolien.

L’objectif final de la société « CRIEL ENERGIES » est la construction d’un parc éolien avec les éoliennes les plus adaptées au site, la mise en service, l’exploitation et la maintenance du parc pour le compte de la société « CRIEL ENERGIES » pendant toute la durée de vie du parc éolien.

La société « CRIEL ENERGIES » est une société par actions simplifiée au capital de 37 000 €.

Nom	« CRIEL ENERGIES »
Forme Juridique	Société par Action Simplifiée
Capital	37 000 €
Date de Création	15/03/2004
Siège social	213 cours Victor Hugo, 33130 Bègles
Registre du Commerce	RCS Bordeaux 452 536 881
Président	Valorem

Tableau 1 : Informations administratives de la Société CRIEL ENERGIES

Pour remplir ses missions, CRIEL ENERGIES bénéficie de l’expérience et des moyens mis à sa disposition par sa société mère **VALOREM**.

I. 2. LA SOCIETE VALOREM

VALOREM est une Société par Actions Simplifiée au capital social de 11 236 100 € euros, immatriculée au R.C.S de Bordeaux sous le numéro 395 388 739 et représentée par Monsieur Jean-Yves Grandidier, en sa qualité de Président de la société AVENTO HOLDING, elle-même Président de la société VALOREM. Le siège social de l’entreprise est installé au 213 Cours Victor Hugo, à Bègles (Gironde). L’exploitation de l’intégralité du parc éolien sera réalisée par VALOREM et ses filiales.

VALOREM est née en 1994 d’une volonté affirmée de valoriser les ressources énergétiques renouvelables de tous les territoires comme alternative durable aux énergies fossiles.

VALOREM est le premier groupe indépendant opérateur d’énergies vertes en France. Le groupe développe des projets en énergies renouvelables en France pour son compte et pour le compte de tiers.

Pionnière dans le développement de projets éoliens multi-mégawatts, la société a su aujourd’hui adapter ses savoir-faire et ses compétences à l’ensemble des énergies renouvelables : Éolien (terrestre, Offshore posé et flottant), Solaire Photovoltaïque, Biomasse, Hydraulique fluvial et Hydroélectricité.

Les compétences du groupe VALOREM s’étalent de la recherche et développement à la recherche de sites, la réalisation d’études, le développement de projets, leurs financements, l’obtention des autorisations administratives, la maîtrise d’œuvre des chantiers, le suivi d’exploitation et la maintenance des installations.

VALOREM est divisée en filiales spécialisées sur des métiers (VALREA, VALEMO, OPTAREL), en filiales d’exploitation d’unités de production et en implantations locales et internationales. Le Groupe VALOREM a diversifié ses activités et compte aujourd’hui trois filiales spécialisées dans les différentes phases de la vie d’une installation de production en énergie renouvelable.

Le Groupe VALOREM est, depuis 2007, résolument tourné vers l’international et exporte ses savoir-faire à travers des filiales et partenariats locaux. Aujourd’hui verticalement intégré, VALOREM offre ses services à chaque étape des projets ou installations dans plusieurs pays.

Implantation internationale

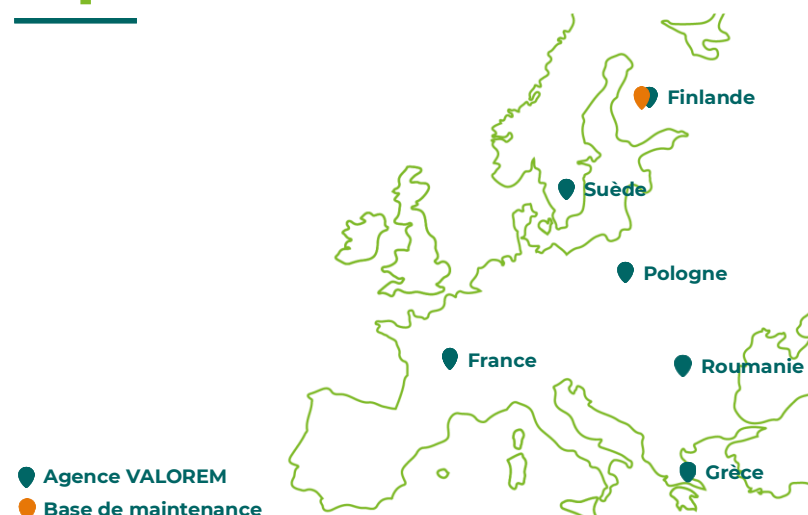


Figure 1: Pays dans lesquels VALOREM est implanté (avril 2025, source Valorem)

VALOREM est présent dans plusieurs régions en France et continue d'étendre ses activités à travers la France métropolitaine. La société est décentralisée en 10 agences de développement autour du siège de Bègles, situées à Carcassonne, Aix-en-Provence, Lyon, Amiens, Nantes, Lorient, Rouen, Paris, en Guadeloupe et en Martinique.

VALOREM est positionné à la 1ère place en tant que bureau d'études indépendant et il est le 1er développeur EnR en France en termes de puissance installée.

La carte ci-après permet de localiser les agences de VALOREM et ses filiales en France.

Implantation en France



Figure 2 : Les agences VALOREM et ses filiales en France, source Valorem

Des bases de maintenances sont installées à proximité des parcs suivis par VALEMO.

Ce sont aujourd'hui 500 collaborateurs expérimentés qui, grâce à un savoir-faire pluridisciplinaire et complémentaire, concrétisent des projets durables tout en garantissant le respect des enjeux humains et environnementaux.

VALOREM a développé plus de 3 300 MW de projets éoliens, 4 100 MWc de projets photovoltaïques au sol, 20 MW projets de toitures & ombrières photovoltaïques, 23 MW en hydraulique, et 237 MW projets de stockage par batterie.

VALEMO, filiale « exploitation » de VALOREM, réalise le suivi ou la maintenance de parcs éoliens en France pour son propre compte ou pour le compte de tiers

Depuis leurs mises en service, les parcs et centrales VALOREM ont produit plus de 10 TWh, permettant d'éviter le rejet de plus 4 millions de tonnes de CO₂, soit la pollution annuelle de 2,4 millions de voitures.

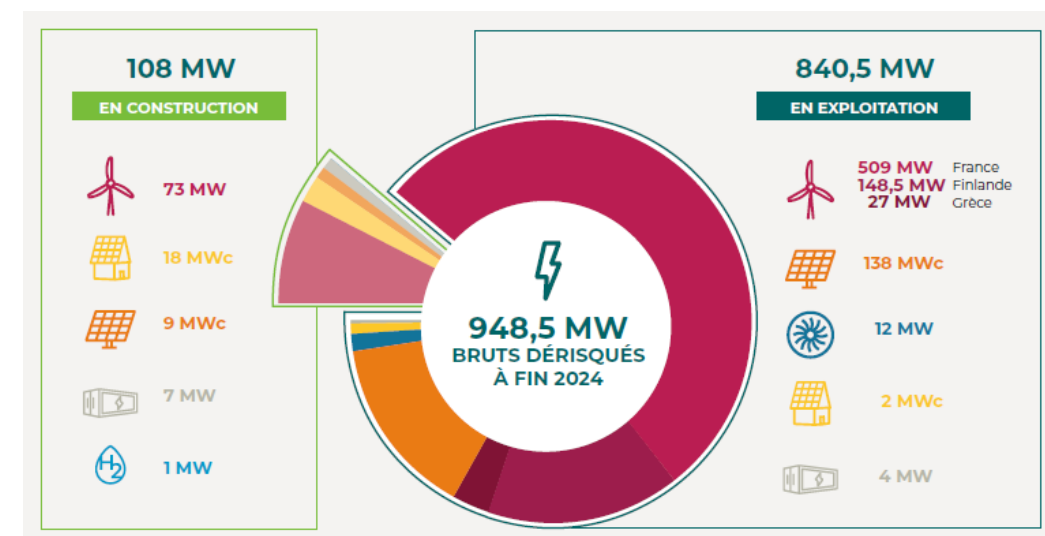


Figure 3 : Actifs possédés par Valorem, source Valorem

II - PRESENTATION DU PROJET

II. 1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET IMPLANTATION

Le projet de de Criel Energies est situé en région Normandie dans le département de la Seine Maritime et sur les communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard. La localisation du projet, via sa Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est présentée sur la carte ci-contre.

Les communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard appartiennent respectivement aux Communautés de Communes des Villes Sœurs et des Falaises du Talou .



Carte 1 : Localisation du projet

II. 2. LE PROJET

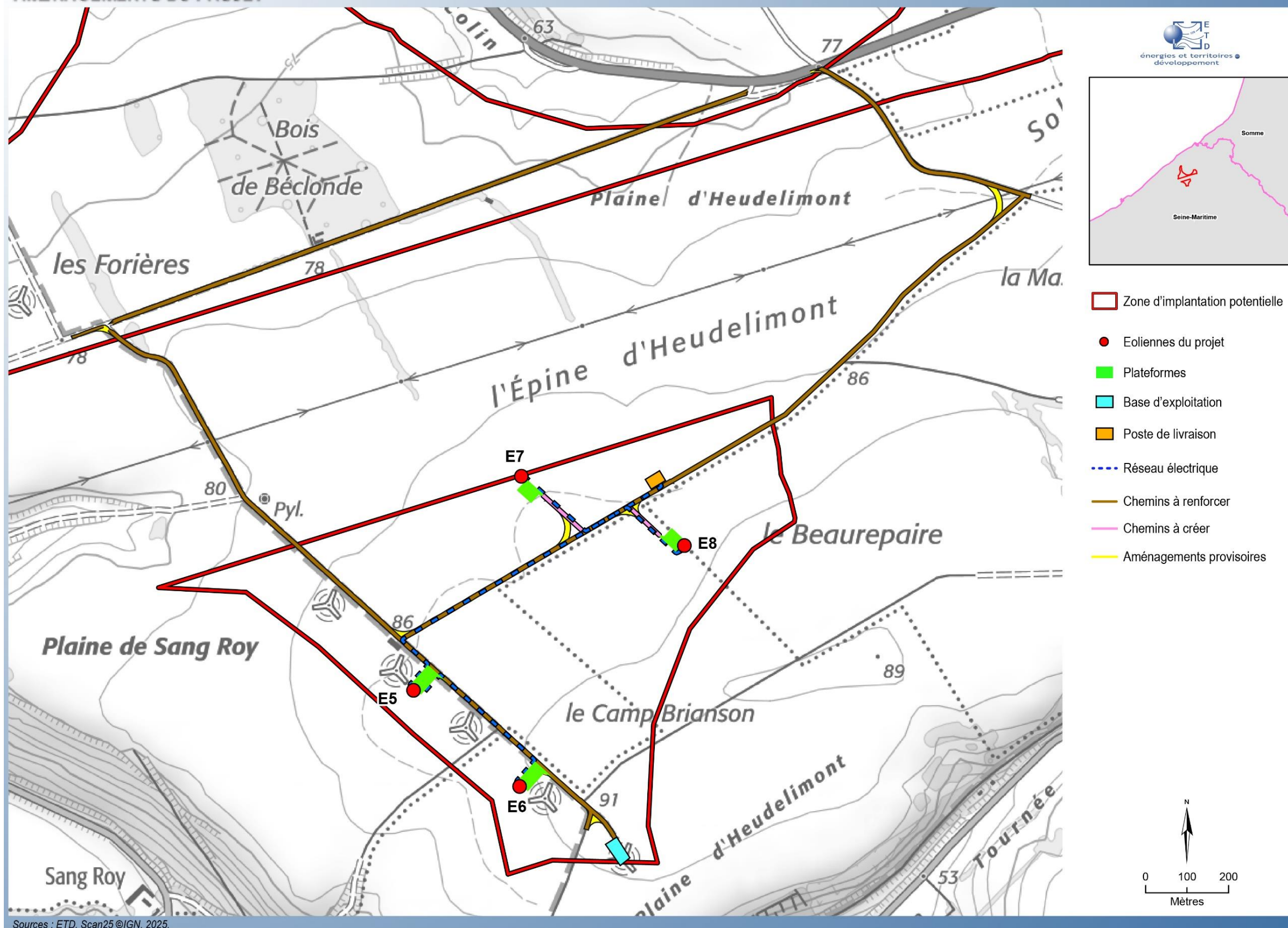
Le projet consiste à renouveler le parc éolien construit de CRIEL ENERGIES.

Les coordonnées des éoliennes du projet de renouvellement sont présentées dans le tableau suivant. Pour la compréhension globale, nous avons pris parti de nommer les éoliennes E5, E6, E7 et E8, comme elles le sont actuellement, dans le prolongement physique des éoliennes E1, E2, E3 et E4 du parc éolien construit Energies des Forières (parc indépendant non concerné par l'étude). Les éoliennes seront raccordées au réseau public moyenne tension par une ligne enterrée. Le projet sera raccordé au poste source du Tréport.

Turbine	X Lambert 93	Y Lambert 93	Longitude	Latitude	Altitude NGF (m)
E5	581489,82	6990867,62	1°20'53.8591" E	50°0'18.5310" N	88
E6	581745,34	6990636,57	1°21'6.9178" E	50°0'11.2345" N	90
E7	581749,62	6991383,68	1°21'6.3500" E	50°0'35.3898" N	87
E8	582141,54	6991216,19	1°21'26.1853" E	50°0'30.2393" N	89
PDL	582081,61	6991369,77	1°21'23.0188" E	50°0'35.1641" N	88

Tableau 2 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison

AMÉNAGEMENTS DU PROJET



Carte 2 : Plan du projet

II. 3. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PARC EOLIEN

Les principales caractéristiques du parc sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Elément		Quantité	Dimension unitaire	Total	Commentaire
Eoliennes	Puissance max	4	4,5 MW	18 MW	La production annuelle attendue est de 47,7 MWh, soit la consommation annuelle équivalente d'environ 9 800 foyers.
	Hauteur mât	-	99 m	-	
	Diamètre du rotor	-	136 m	-	
	Hauteur totale	-	165 m	-	
Raccordement électrique (linéaire de câblage)	Raccordement interne	-	-	2 182 m	-
	Raccordement externe	-	-	environ 9 km	-

Tableau 3 : Synthèse des principales caractéristiques du projet

II. 3. 1. Les éoliennes

Une éolienne est composée des principaux éléments suivants :

- **Une fondation** assure l'ancrage au sol de l'ensemble, elle comprend des ferrillages, un massif-béton et une virole (ou cage d'ancrage, il s'agit d'une pièce à l'interface entre la fondation et le mât). Ses dimensions sont calculées au cas par cas, en fonction de l'éolienne, des conditions météorologiques et de la nature du terrain d'implantation qualifiée lors des études géotechniques menées en amont de la construction du parc.
- **Un mât tubulaire**, en acier ou plus rarement en béton, constitué de plusieurs sections assemblées les unes aux autres. Il abrite le transformateur (selon constructeur) qui permet d'élever la tension de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique public. L'accès à la nacelle, pour la maintenance, se fait depuis l'intérieur du mât qui est équipé d'une échelle et/ou d'un moyen de levage, d'un système d'éclairage ainsi que de tous les dispositifs nécessaires à la sécurité des personnes.
- **Une nacelle**, qui abrite le générateur permettant de transformer l'énergie cinétique créée par la rotation du rotor de l'éolienne en électricité et comprend, entre autres, le multiplicateur (boîte de vitesse) et le système de freinage mécanique. Le système d'orientation de la nacelle permet un fonctionnement optimal de l'éolienne en plaçant le rotor dans la direction du vent. La nacelle est généralement constituée de fibres de verre renforcées et supporte une girouette et un anémomètre, ainsi que le balisage aéronautique.
- **Un rotor**, composé de trois pales et du moyeu (ou « nez ») de l'éolienne, fixé à la nacelle. Le rotor est entraîné par l'énergie du vent, il permet de transformer l'énergie cinétique en énergie mécanique (rotation). Un système de captage de la foudre constitué d'un collecteur métallique associé à un câble électrique ou méplat situé à l'intérieur de la pale permet d'évacuer les courants de foudre vers le moyeu puis vers le mât, la fondation et enfin vers le sol.

3 modèles d'éoliennes sont pressentis pour le projet : la Nordex N131, la Vestas V136 3,6MW et la Vestas V136 4,2 MW.

Les caractéristiques maximales des éoliennes retenues pour le projet de renouvellement sont :

- Hauteur totale (en bout de pale) : 165 m ;
- Longueur des pales : 68 m ;
- Hauteur du mât : 99 m ;
- Puissance unitaire : 4,5 MW ;
- Garde au sol : 29 m.

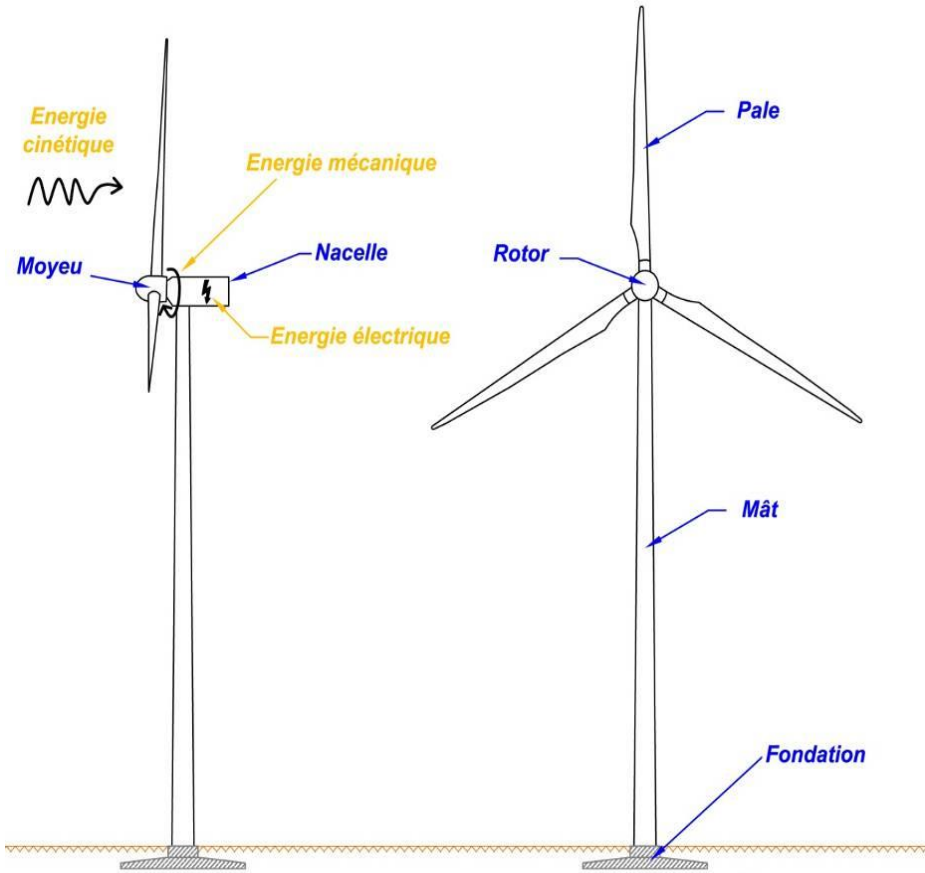


Figure 4 : Composition d'une éolienne et principe de fonctionnement

II. 3. 2. Couleur et balisage des éoliennes

Du fait de leur hauteur, les éoliennes peuvent constituer des obstacles à la navigation aérienne. Elles doivent donc être visibles et respecter les spécifications de la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile), fixées par l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne :

- ▶ Couleur : La couleur des éoliennes est limitée au domaine blanc et gris dont les quantités colorimétriques répondent à l'arrêté du 23 avril 2018 (facteur de luminance supérieur ou égal à 0,4). Cette couleur est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituant l'éolienne.
- ▶ Balisage : Conformément à l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018, tous les aérogénérateurs isolés (c'est-à-dire situés hors d'un parc) d'une hauteur supérieure à 150 m doivent être équipés :
 - d'un balisage diurne : feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 cd) ;
 - d'un balisage nocturne : 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 doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Pour le balisage nocturne, des feux de moyenne intensité, dits « à faisceaux modifiés », peuvent être utilisés en lieu et place des feux de moyenne intensité de type B. Ces feux MI à faisceaux modifiés sont des feux rouges à éclats utilisables pour le balisage de nuit, dont l'intensité varie selon l'angle.

Les feux à éclats de même fréquence implantés sur toutes les éoliennes, sont synchronisés avec une tolérance admissible de plus ou moins 50 ms.

La fréquence des feux de balisage à éclats implantés sur les éoliennes terrestres non côtières est de 20 éclats par minute

Par ailleurs, les éoliennes étant d'une hauteur inférieure ou égale à 200 m, elles devront disposer d'un balisage de nuit intermédiaire installé sur le mât de l'éolienne à une hauteur de 45 m.

II. 3. 3. Le raccordement électrique

Le raccordement électrique comprend :

- ▶ Le raccordement électrique interne au parc éolien jusqu'aux postes de livraison ;
- ▶ Les postes de livraison ;
- ▶ Le raccordement électrique externe au parc éolien.

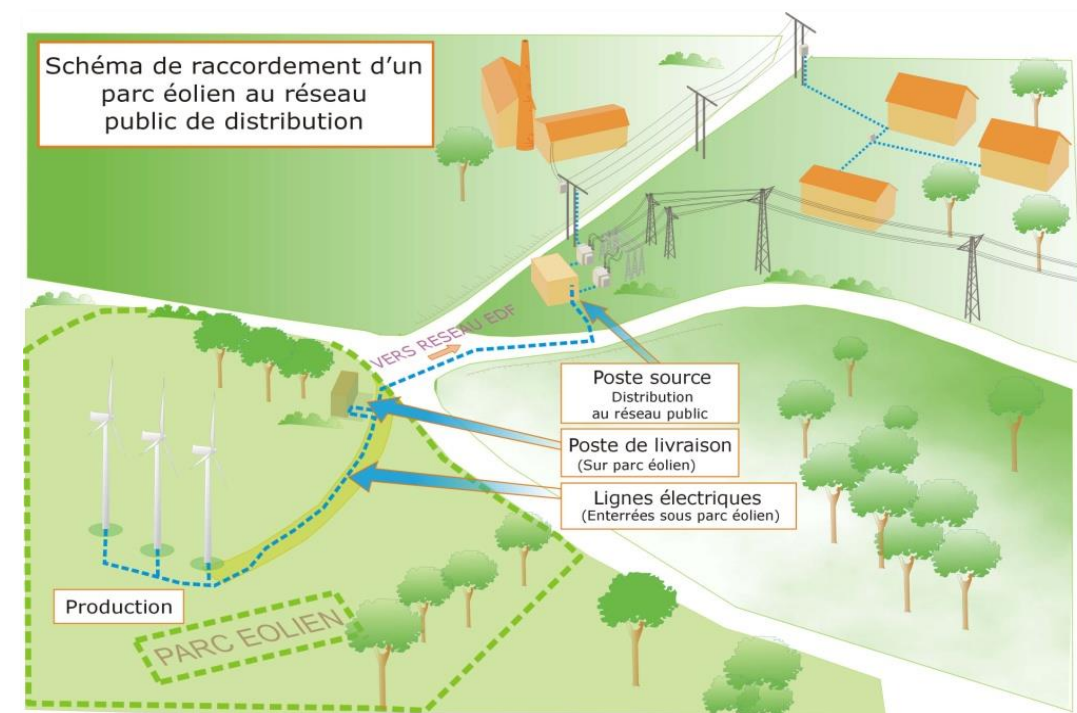


Figure 5 : Schéma de la structure de raccordement au réseau public de distribution (Source : ADEME)

II. 3. 3. 1. Raccordement interne au parc

Il existe des réseaux électriques entre les éoliennes et les postes de livraison. Ces réseaux sont constitués de 3 câbles torsadés d'une tension de 20 000 V (ou 33 000 V). Ils sont systématiquement enterrés à 80cm de profondeur (selon la norme NFC 13-200).

Les réseaux internes sont préférentiellement enfouis au droit ou en accotement des chemins d'accès. Afin d'optimiser les travaux, le réseau de fibre optique permettant la supervision et le contrôle des éoliennes à distance est inséré dans les tranchées réalisées pour les réseaux électriques internes.

Le raccordement électrique interne du parc représentera environ 2 182 m de linéaire de câbles. Le réseau existant sera entièrement démantelé et remplacé.

II. 3. 3. 2. Poste de livraison

Le poste de livraison matérialise le point de raccordement du parc au réseau public d'électricité. Il sert d'interface entre le réseau électrique en provenance des éoliennes et celui d'évacuation de l'électricité vers le réseau de distribution d'électricité.

Compte tenu de la durée d'exploitation du poste de livraison existant et des évolutions réglementaires, les équipements existants sont obsolètes. Ainsi, le poste de livraison sera remplacé dans son intégralité (enveloppe extérieure et équipements) afin qu'il puisse répondre à la réglementation en vigueur et aux normes actuelles.

Le poste de livraison sera positionné sur une plateforme renforcée de 361 m².

II. 3. 3. 3. Raccordement externe et poste électrique

Le réseau électrique externe relie le poste de livraison avec le poste source (réseau public de transport d'électricité). Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution (ENEDIS). Il est lui aussi entièrement enterré. Le raccordement est envisagé au **poste source du Tréport**.

II. 3. 4. Voiries et réseaux divers

Pour créer un parc éolien, il est nécessaire d'assurer l'acheminement des différents éléments jusqu'aux éoliennes. Les pales, le mât (4 à 6 tubes généralement s'imbriquant les uns dans les autres) et la nacelle nécessitent des convois exceptionnels. La prise en compte de l'accessibilité au site est donc un élément déterminant pour assurer la bonne réalisation du chantier.

II. 3. 4. 1. Accès au site

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de définir l'accès :

- La charge des convois durant la phase de travaux ;
- L'encombrement des éléments à transporter.

Relatif à l'encombrement, ce sont les pales qui représentent la plus grande contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).

Lors du transport des éoliennes, le poids maximal à supporter est celui de la nacelle. La charge du camion sera portée par 12 essieux, avec une charge d'environ 10 tonnes par essieu.

Pour assurer le passage de ces lourdes charges sur certains chemins, ils seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier afin d'atteindre une voie d'accès de 4,5m utiles.

La pente maximale des pistes d'accès est limitée à 10%. Dans le cadre du projet de de Criel Energies ceci ne présente pas de problème particulier au vu de la topographie du site d'implantation.

Des virages provisoires (pans coupés) seront installés afin d'assurer le transport des éléments de l'éolienne.

Les éoliennes doivent être accessibles pendant toute la durée de fonctionnement du parc éolien afin d'en assurer la maintenance et l'exploitation.

Les itinéraires d'accès précis seront définis dans le cadre de la demande de transport exceptionnel qui sera réalisée quelques mois avant la livraison des machines. L'accès se fera par la D925.

II. 3. 4. 2. Desserte des éoliennes et plateformes de levage

La desserte routière inter-éolienne s'appuie préférentiellement sur le réseau de voiries et de chemins existants (chemins ruraux, communaux, agricoles). Le but est de minimiser les effets du projet.

Les éoliennes E05 et E06 seront implantées le long du chemin qui dessert le parc existant. Pour les éoliennes E07 et E08 en revanche, un chemin d'accès devra être créé à partir du chemin agricole perpendiculaire au chemin de desserte actuelle.

Au pied de chaque éolienne, une plateforme de levage sera également aménagée.

Ces aménagements (pistes et plateformes) sont conservés pendant l'exploitation de l'installation afin de pouvoir intervenir sur les éoliennes (entretien, maintenance et réparation).

Le site doit disposer en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu et les abords de l'installation, placés sous le contrôle de l'exploitant, sont maintenus en bon état de propreté en conformité avec l'article 7 de l'arrêté du 26 août 2011.

II. 4. CONSTRUCTION DU PARC EOLIEN

II. 4. 1. Phasage des travaux

Le chantier s’étendra sur une période d’environ 16 mois (planning type à adapter au projet et à ses enjeux particuliers) et se déroulera en plusieurs phases présentées sur la figure ci-dessous.

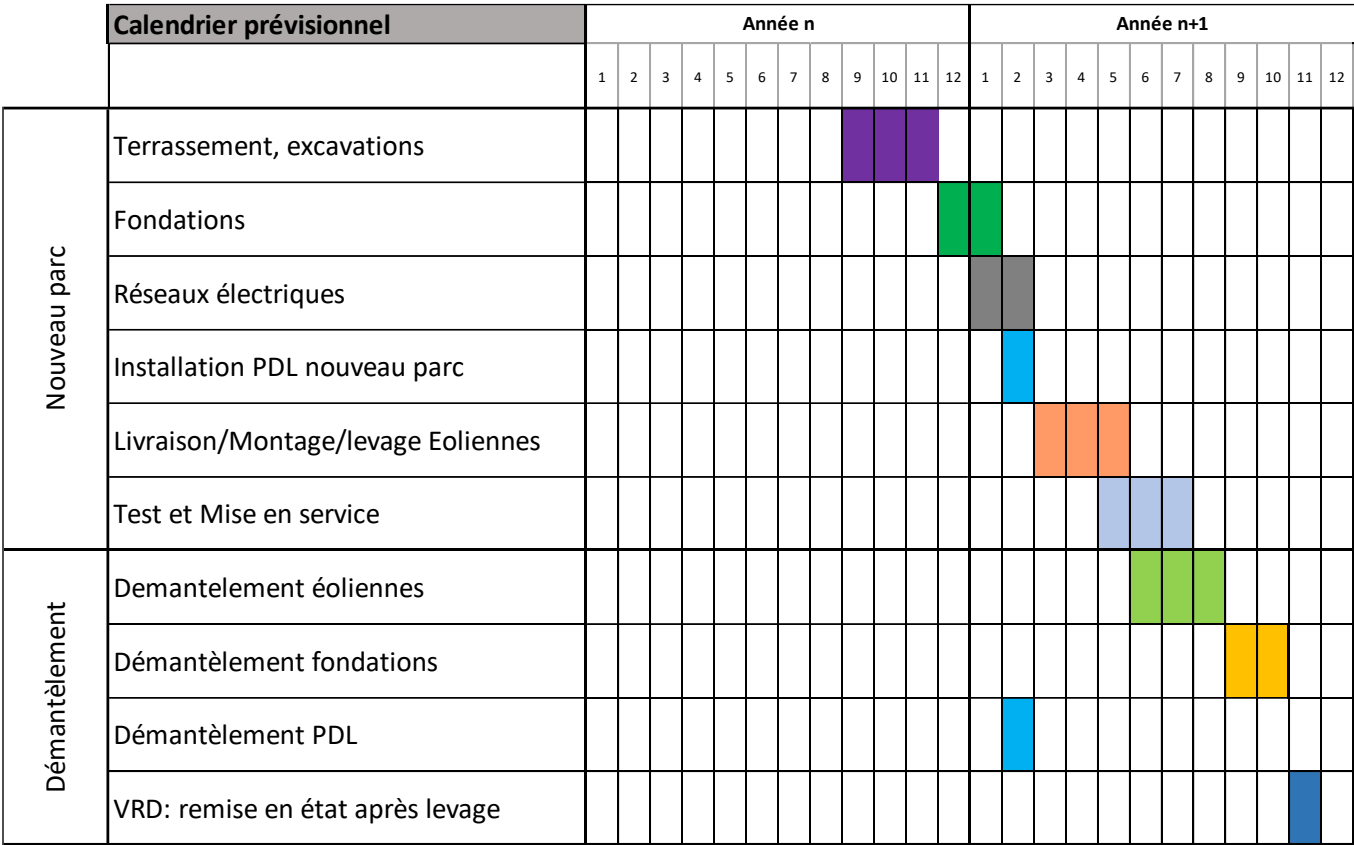


Figure 6 : planning et phasage du chantier

II. 4. 2. Emprises au sol

Les surfaces permanentes consommées représentent **20 407 m²** pour les éoliennes, la structure de livraison et les chemins à créer.

Le tableau ci-dessous résume les différentes surfaces permanentes consommées par le projet de renouvellement.

	Surfaces permanentes nouvellement créées	Surfaces existantes conservées	Surfaces existantes démantelées
Plateformes des éoliennes	8 835 m²	1 263 m² : plateforme de l'éolienne existante E08 devenant base d'exploitation agricole	4 330 m²
Poste de livraison	361 m²		200 m²
Chemins	Chemins créés 1 076 m² (215 mètres linéaires)		/
Total des surfaces artificialisées	10 272 m²	1 263 m²	4 530 m²
Surface des aménagements hydrauliques	8 872 m²	/	
Total des surfaces consommées	20 407 m²		
Chemins renforcés		Chemins renforcés : 26 573 m² (5 905 mètres linéaires)	

Tableau 4 : Synthèse de l’emprise foncière du projet

II. 5. EXPLOITATION ET MAINTENANCE

La durée de fonctionnement du parc éolien sera de 20 à 25 ans, durée pendant laquelle la production annuelle attendue est d'environ 47,7 GWh, soit la consommation annuelle électrique équivalente d'environ 9 800 foyers.

Chaque éolienne est équipée d'un processeur collectant et analysant en temps réel les informations de fonctionnement des éoliennes et celles remontées par les capteurs externes (température, vitesse de vent, etc.). Celui-ci donne automatiquement les ordres nécessaires pour adapter le fonctionnement des machines. Le parc éolien, comprenant de nombreux automates, est suivi à distance par un centre d'exploitation et de maintenance. Le suivi de l'installation est donc permanent (24h/24), notamment en ce qui concerne sa productivité ou d'éventuels dysfonctionnements.

Des cycles de maintenance préventive sont mis en place à un rythme défini en fonction de l'entrée en exploitation du parc éolien :

- Maintenance 3 mois : une première opération de maintenance a lieu dans les trois mois qui suivent la mise en exploitation.
- Maintenance périodique biannuelle dite préventive : des cycles de maintenance ont lieu tous les 6 mois.

En cas de dysfonctionnement, l'éolienne s'arrête et se met en sécurité. Une alarme est envoyée au centre de supervision à distance qui analyse les données et porte un diagnostic :

- Pour les alarmes mineures (n'induisant pas de risque pour la sécurité de l'éolienne, des personnes et de l'environnement), le centre de supervision est en mesure d'intervenir et de redémarrer l'éolienne à distance ;
- Dans le cas contraire, ou lorsque le diagnostic conclut qu'un composant doit être remplacé, une équipe technique présente à proximité est envoyée sur site.

II. 6. DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE

En fin de vie du parc, les éoliennes pourront être démantelées et le site remis en état. Les obligations de l'exploitant d'un parc éolien sont spécifiées dans **l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié** relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumis à autorisation :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité, de la structure 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 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 ;
- **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.

L'arrêté impose aussi des taux minimums de réutilisation et/ou de recyclage des équipements et des déchets du parc démantelé.