

PROJET DE PARC EOLIEN DU BOSQUEL
Commune du Bosquel (80)
Notice descriptive

PIECE
4.0

Rapport d'étude : Notice Descriptive
Version : V2
Date : 22/12/2020
Commanditaire : Nouvergies

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/Fax : +33 (0)3 22 46 99 07

ETD Roanne

Télépôle - 27, rue Langénieux
42300 ROANNE
Tél : +33 (0)4 77 23 78 20
Fax : +33 (0)4 77 23 78 46

I - SOMMAIRE

Table des matières

I - SOMMAIRE	2	V. 5. 1. Démantèlement et remise en état par l'exploitant	47
II - MAITRISE D'OUVRAGE DU PROJET	4	V. 5. 2. Provisionnement des garanties financières	47
II. 1. MAITRE D'OUVRAGE	4	V. 6. ENERGIE ET AUTRES MATERIAUX ET RESSOURCES UTILISES	48
II. 2. ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE	4	V. 6. 1. Utilisation de l'énergie	48
III - CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4	V. 6. 2. Ressources et matériaux utilisés	48
III. 1. INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)	4	V. 7. RESIDUS ET EMISSIONS ATTENDUS	49
III. 1. 1. ICPE soumises au régime de l'autorisation – textes généraux	4	V. 7. 1. Émissions de GES et de polluants atmosphériques	49
III. 1. 2. Réglementation spécifique aux éoliennes et classement ICPE	5	V. 7. 2. Autres émissions	49
III. 2. AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	6	VI - ANNEXES	50
III. 2. 1. Généralités	6	VI. 1. ANNEXE 1 – K BIS PARC EOLIEN DU BOSQUEL	51
III. 2. 2. Pièces de la demande d'autorisation environnementale	6	VI. 2. ENGAGEMENT SOCIETE MERE / FILIALE	51
III. 2. 3. Concertation préalable	6	VI. 3. PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL	52
III. 2. 4. Conduite de l'autorisation environnementale	10		
III. 2. 5. Conduite de l'enquête publique	13		
IV - PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET, CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES	14		
IV. 1. 1. Présentation du demandeur	14		
IV. 1. 2. Désignation du demandeur	14		
IV. 1. 3. Présentation générale du demandeur	14		
IV. 2. CAPACITES TECHNIQUES	15		
IV. 3. CAPACITES FINANCIERES	22		
V - PRESENTATION DU PROJET	24		
V. 1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET IMPLANTATION	24		
V. 2. LE PROJET	25		
V. 3. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PARC EOLIEN	26		
V. 3. 1. Les éoliennes	28		
V. 3. 2. Couleur et balisage des éoliennes	35		
V. 3. 3. Le raccordement électrique	36		
V. 3. 4. Voiries et réseaux divers	39		
V. 4. CONSTRUCTION DU PARC EOLIEN	41		
V. 4. 1. Phasage des travaux	41		
V. 4. 2. Emprises au sol	41		
V. 4. 3. Préparation du chantier	42		
V. 4. 4. Montage des éoliennes	44		
V. 4. 5. Raccordements électriques	45		
V. 4. 6. Exploitation du parc éolien	45		
V. 4. 7. Systèmes d'asservissement des éoliennes	45		
V. 4. 8. Maintenance	46		
V. 5. DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE	47		

Table des illustrations**Cartes**

Carte 1 : Périmètre d’affichage de l’enquête publique	13
Carte 2 : Localisation du site.....	24
Carte 3 : plan de localisation des éoliennes du projet	25
Carte 4 : disposition générale du projet.....	27

Tableaux

Tableau 1 : Nomenclature applicable à l’éolien	5
Tableau 2 : Textes réglementaires généraux applicables aux ICPE.....	5
Tableau 3 : liste des communes dans le périmètre d’affichage	13
Tableau 4 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison	25
Tableau 5 : Caractéristiques principales du parc éolien du Bosquel	26
Tableau 6 : Dimensions des éoliennes du projet du parc éolien du Bosquel.....	28
Tableau 7 : Caractéristiques des éoliennes GE 103 3.2 MW	29
Tableau 8 : Caractéristiques des éoliennes Enercon E103 2,35 MW	30
Tableau 9 : Caractéristiques des éoliennes Vestas V100 2,2 MW.....	31
Tableau 10 : Caractéristiques des éoliennes Nordex N100 3,3 MW	32
Tableau 11 : détail de la consommation d’espace agricole par éolienne en phase travaux, en m ²	41
Tableau 12 : détail de la consommation d’espace agricole par éolienne en phase exploitation, en m ²	41
Tableau 13 : Trafic routier lié au chantier	43
Tableau 14 : Principaux types de travaux de démantèlement et de remise en état d’un parc éolien	47

Figures

Figure 1 : photos de la permanence d’information	9
Figure 2 et Figure 3 : exemple de panneau d’information et de courrier envoyé aux habitants	9
Figure 4 : la plaquette d’invitation à la permanence du 21 février 2019	9
Figure 5 : Procédure d’instruction de l’Autorisation environnementale (Minsitère de l’Environnement)	10
Figure 6 : Composition d’une éolienne et principe de fonctionnement	28
Figure 7 : Schéma descriptif du couple rotor/nacelle.....	33
Figure 8 : Consommation électrique des éoliennes	34
Figure 9 : Principe du balisage nocturne du parc du Bosquel.....	35
Figure 10 : Principe du raccordement électrique d’une installation éolienne	36
Figure 11 : Transport d’une pale.....	40
Figure 12 : Transport d’une nacelle	40
Figure 13 : Transport d’un mât	40
Figure 14 : Schéma de principe d’un aménagement de virage à 90° pour un convoi de pale	40
Figure 15 : Installation de la base-vie	42
Figure 16 : Pose d’un géotextile de protection des sols (à gauche), état final d’une plate-forme (à droite).....	43
Figure 17 : Massif béton terminé (à gauche), état final après remblaiement (à droite).....	43
Figure 18 : Montage du rotor (à gauche) , montage pale par pale (à droite).....	44
Figure 19 : Déroulage et pose des câbles (à gauche), poste de livraison (à droite)	45
Figure 20 : Communication - Système de supervision et d’intervention.....	46
Figure 21 : Les étapes du cycle de vie d’un parc éolien (source : ADEME)	48
Figure 22 : Emission de CO ₂ des différentes formes de production d’électricité (ADEME).....	49

II - MAITRISE D'OUVRAGE DU PROJET

II. 1. MAITRE D'OUVRAGE

Le demandeur est la société « **Parc Eolien du Bosquel** » qui est le Maître d'Ouvrage du projet et le futur exploitant du parc.

L'objectif final de la société « **Parc Eolien du Bosquel** » est la construction du parc 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 « **Parc Eolien du Bosquel** » pendant la durée de vie du parc éolien.

II. 2. ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE

SAS Parc Eolien du Bosquel
1-5 rue Jean Monet
94130 Nogent sur Marne

III - CONTEXTE REGLEMENTAIRE

III. 1. INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

La loi « Grenelle 2 » (12 juillet 2010) a engendré un changement important dans le régime administratif applicable aux projets individuels de parcs éoliens terrestres (décrets n°2011-984 et 2011-985). Ainsi, depuis le 1^{er} décembre 2011, un parc éolien fait partie de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : il est visé par la rubrique de nomenclature ICPE n°2980 : Installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (cf. tableau suivant).

Du fait de ses caractéristiques (mât >50m), le projet relève du régime de l'Autorisation.

III. 1. 1. ICPE soumises au régime de l'autorisation – textes généraux

Le Code de l'Environnement rassemble un certain nombre de prescriptions applicables aux ICPE et plus particulièrement aux éoliennes, notamment :

Partie législative :

articles L181-1 et suivants relatifs à l'autorisation environnementale,
articles L.511-1, L512-1 et suivants relatifs aux dispositions générales des ICPE.
articles L515-44 et suivants relatifs à des dispositions particulières aux éoliennes.

Partie réglementaire, livre V – Titre 1^{er} :

Articles R181-1 et suivants relatifs à l'autorisation environnementale ;
Articles R. 511-9 & annexe et R.511-10, relatifs à la nomenclature des ICPE ;
(articles R. 512-2 et suivants) : dispositions relatives aux installations soumises à autorisation ;
Articles 515-101 et suivants relatifs à des dispositions particulières aux éoliennes.

Ils sont complétés par un certain nombre de textes plus spécifiques pour une installation soumise à autorisation.

N°	A – Nomenclature des installations classées		
	Désignation de la rubrique.	Régime	Rayon Enquête publique
2980	Production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent (ensemble des machines d'un site) : Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m ; Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât à une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m et pour une puissance totale installée : supérieure ou égale à 20 MW..... inférieure à 20 MW.....	A	6 km
		A D	6 km

A : autorisation, D : déclaration

Tableau 1 : Nomenclature applicable à l'éolien

Date	Texte	Objet
Arrêté du 04 octobre 2010	Arrêté	Relatif à la prévention des risques accidentels au sein des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation (non applicable aux installations visées par la rubrique n°2980)
	Code de l'environnement livre II titre 1 ^{er}	Eaux et milieux aquatiques et marins
	Code de l'environnement livre II titre II	Air et atmosphère
	Code de l'environnement livre V titre IV	Déchets
2 février 1998	Arrêté modifié	Relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement, soumises à autorisation
23 janvier 1997	Arrêté modifié	Relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement

Tableau 2 : Textes réglementaires généraux applicables aux ICPE

III. 1. 2. Réglementation spécifique aux éoliennes et classement ICPE

De nombreux textes régissent le classement des éoliennes dans le régime des installations classées :

Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement qui a créé les articles L.553-1 à L.553-4 du Code de l'Environnement, devenus les articles L.515-44 à L.515-47 du même code ;

Décret n° 2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L.553-3 du Code de l'Environnement devenu l'article L.515-46, qui a créé les articles R.553-1 à R.553-8 du Code de l'Environnement, devenus les article R.515-101 à R.515-108 du même code ;

Décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations qui modifie l'annexe de l'article R.511-9 du Code de l'Environnement ;

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 n°2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;

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 ;

Circulaire du 29 août 2011 relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées ;

Arrêté du 6 novembre 2014 modifiant les arrêtés du 26 août 2011 relatifs l'un aux ICPE, l'autre 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 ;

Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte ;

Décret 2016-1726 du 14 décembre 2016 relatif à la mise en service, au contrôle et aux sanctions applicables à certaines installations de production d'électricité.

Arrêté du 22 août 2020 portant modification des prescriptions relatives 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.

III. 2. AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

III. 2. 1. Généralités

Depuis le 1^{er} mars 2017, les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les projets soumis à autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (IOTA), sont regroupées au sein de l'autorisation environnementale (article L. 181-2 du code de l'environnement).

Cette procédure fait suite à la procédure d'autorisation unique expérimentée depuis mars 2014. Elle concernait dans un premier temps 7 régions. La loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, avait élargi l'expérimentation à la France entière.

La procédure d'autorisation environnementale regroupe les procédures d'autorisation suivantes : autorisation au titre des ICPE, permis de construire et, éventuellement, autorisation de défrichement, demande de dérogation de destruction d'« espèces protégées » et autorisation au titre du code de l'énergie.

L'objectif de l'autorisation environnementale est multiple : réduire les délais pour le porteur de projet, rationaliser la cohérence du dispositif (autorisation en une seule fois et non en plusieurs décisions successives et indépendantes), réduire les interlocuteurs des services de l'état pour le porteur de projet.

Le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale unique est précisé dans les décrets n° 2017-81 et n° 2017-82 du 26 janvier 2017, relatifs à l'autorisation environnementale, pris pour l'application de l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017.

III. 2. 2. Pièces de la demande d'autorisation environnementale

Le dossier de demande d'autorisation environnementale est constitué d'un ensemble de pièces, régi par les articles R1891-12 et suivants et D181-15-2 et suivants du code de l'environnement.

Le formulaire de demande liste les pièces fournies à l'appui de la demande.

III. 2. 3. Concertation préalable

Le projet de parc éolien du Bosquel s'intègre dans le cadre d'une démarche locale et concertée. Il est le résultat d'un travail engagé depuis fin 2016, et annoncé à la population lors de la cérémonie des vœux de janvier 2017.

Année 2014

- **Août**
 - Initiation d'un projet sur les communes de Le Bosquel et Tilloy-Lès-Conty
 - Recherche cartographique
 - Analyse des données bibliographiques (Mérimée, DREAL, etc...)
 - Analyse physique du territoire
 - Identification d'une vaste zone d'implantation partant de la RD210 à l'autoroute A16, contournant le village du Bosquel par le Sud
 - Possibilité de réaliser deux projets selon la topographie
 - 1 secteur Tilloy- Le Bosquel à l'ouest
 - 1 Secteur Le Bosquel le long de l'A16 à l'Est
 - Rencontre des maires des communes
 - Favorables à la réalisation d'une étude de faisabilité
- **Septembre**
 - Délibération favorable de la commune de Tilloy-Lès-Conty à la réalisation de l'étude de faisabilité
- **Octobre**
 - Réalisation d'un dossier de présentation à destination du conseil municipal du Bosquel
 - Avis favorable de principe au projet dans son ensemble
- **Novembre - Décembre**
 - Analyse foncière
 - Rencontre des propriétaires et exploitants des terrains
 - Absence de signature de protocole éolien en respect à la demande des élus du Bosquel

Année 2015

- **Janvier**
 - Présentation en conseil municipal du Bosquel
- **Février**
 - Délibération favorable du conseil municipal du Bosquel
- **Mars**
 - Rencontre des élus pour présentation de la variante initiale d'implantation
- **Avril à Juin**
 - Sécurisation Foncière des terrains objet de la variante d'implantation de départ
 - Nouvelle délibération favorable du conseil municipal de Tilloy-Lès-Conty (juin)
 - Rencontre du Maire de Fransures pour réalisation d'une extension du projet sur son territoire
 - Remise d'un dossier de Présentation au conseil municipal
- **Août à Décembre**
 - Information des élus du Bosquel et de Tilloy-Lès-Conty
 - Consultation des gestionnaires de réseaux et services de l'Etat
 - Consultation Ministère de l'Intérieur (FH + Antennes Relais) – SGAMI
 - Avis favorable
 - Consultations DGAC
 - Avis réservé en liaison avec l'aérodrome privé de Lœuilly
 - Consultation Armée
 - Absence de réponse
 - Consultation Gestionnaires
 - Orange
 - Avis favorable
 - SFR
 - Faisceau à l'ouest de la ZIP
 - Bouygues Telecom
 - Avis favorable
 - Free
 - Avis favorable
 - Mise à jour de la sécurisation foncière
 - Recherche des bureaux en vue des études d'impacts
 - Ecologie – ARTEMIA Environnement
 - Paysage – ETD
 - DDAE – ETD
 - Acoustique – ACAPELLA (VENATHEC)
 - Relance du maire de Fransures
 - Absence de prise de position
 - Secteur néanmoins intégré à la ZIP
 - Implantation possible en cas d'avis favorable de la mairie.

Année 2016

- **Janvier à Juillet**
 - Réalisation d'un pré diagnostic écologique
 - Avis favorable au développement d'un projet sur la ZIP
 - Présentation des résultats aux élus projet
 - Réalisation d'une déclaration Préalable de travaux pour l'installation temporaire d'un mât de mesure de vent sur la partie ouest de la ZIP
 - Relance de l'ARMEE en l'absence de retour à la consultation
 - Avis réservé de la DGAC sur l'ensemble du projet en raison de la présence de l'aérodrome privé de Lœuilly
 - Réalisation d'une étude de compatibilité entre le projet éolien et l'aérodrome mandatée auprès de la société AEROLIEN
 - Recherche d'un prestataire pour l'implantation et le suivi d'exploitation du mât de mesure de vent des mâts de Mesure de vent
 - Installateur – GENWIND
 - Suivi d'Exploitation – Plen'R
- **Août à Décembre**
 - Etude écologique : lancement du diagnostic écologique couvrant un cycle biologique complet
 - Rencontre des élus et présentation de l'avancement du projet
 - Obtention du Certificat de Non opposition à l'implantation du mât de mesure sur le secteur Ouest de la ZIP
 - Montage possible mais attente levée des contraintes DGAC sur le secteur Ouest
 - Nouvelle relance de l'Armée en l'absence de réponse sur les servitudes aéronautiques.
 - Vérification de la compatibilité du projet éolien avec les documents d'urbanisme (PLU du Bosquel)

Année 2017

Janvier à Avril

- Suivi des études écologiques
 - Point des enjeux identifiés avec les élus
- Lancement des études paysagères
- Lancement des études d'impacts (Etat Initial)

Mai

- Rencontre du Président de l'Aéroclub de Lœuilly en vue de la recherche de solution d'exploitation en éolien de la ZIP
 - Secteur dans l'axe de piste présente plus de contraintes à l'implantation d'aérogénérateurs
 - Secteur le long de l'Autoroute A16 plus propice
- Lancement des études paysagères

Juin

- Déclaration Préalable de travaux pour l'installation temporaire d'un mât de mesure de vent sur la partie Est de la ZIP
- Validation des compléments d'études écologiques pour conformité avec les demandes DREAL de fin 2016
- Actualisation des demandes de servitudes des gestionnaires de réseaux

Juillet

- Actualisation des consultations des services de l'Etat

Août

- Certificat de Non Opposition à la DP du mât de mesure secteur A16

Septembre

- Avis favorable de la DGAC sur la Déclaration Préalable de travaux

Octobre

- Avis favorable de l'Armée sur la Déclaration Préalable de travaux

Année 2018

Janvier

- Communication à la population sur l'implantation du mât de mesure
- Information de la population sur le projet lors de la cérémonie des vœux du maire.
- Installation du mât de mesure de vent sur la partie Est de la ZIP

Mars

- Mise en service de l'écoute en continu sur les chiroptères
 - Sol et hauteur

Mai

- Avis favorable de la DGAC à l'implantation d'éoliennes sur la partie EST de la ZIP
- Mise en standby de la partie Ouest de la ZIP dans l'attente d'un avis favorable DGAC.

Juin

- Validation de l'implantation définitive
 - 4 Eoliennes et 1 Poste de Livraison
- Validation du gabarit retenu pour l'étude d'impact et de danger
 - Vestas V117-3.45MW
 - Hauteur de mât 91.5m
 - Hauteur totale 150m
 - Diamètre de Rotor 117mètres

Juillet

- Lancement de l'étude acoustique du projet par le bureau d'Etude VENATHEC
- Réalisation des relevés topographiques par le cabinet géomètre INGEO

Octobre

- Validation Foncière du Poste de livraison
- Réalisation de l'étude électrique du parc éolien
- Délibération du conseil municipal du Bosquel autorisant le dépôt du dossier

Novembre

- Création de la Société de Projet « SAS PARC EOLIEN DU BOSQUEL »
- Validation des mesures compensatoires écologiques
- Réalisation des plans réglementaires par le cabinet d'architecture Paral'Ax
- Rendu de l'Etude d'Impact Acoustique
- Demande d'une solution de raccordement électrique du parc éolien auprès d'ENEDIS (PRAC – proposition de Raccordement Avant Complétude)

Année 2019

- **Janvier**
 - Rendu des Etudes d'impacts écologique et paysagère
- **Février**
 - Distribution à la population d'une mini plaquette d'information sur le projet et permanence d'information

La permanence en mairie, organisée le 21 février 2019, a permis d'échanger avec les habitants sur le projet. Outre les élus, une douzaine de personnes a participé à cette réunion.



Figure 1 : photos de la permanence d'information

Le parc éolien du Bosquel une **chance** pour le territoire

4 éoliennes Vestas V117 - 3.45MW - Hauteur 150m

Retombées Financières Locales

(calcul pour l'ensemble du parc éolien)

Le Bosquel

52 100 * C/an pour la commune au titre de la fiscalité (IFER + CFE + CVAE + Taxe Foncière)

8 700 * C/an pour les mesures d'accompagnement

36 000 * C/an pour la Communauté de communes Somme Sud-Ouest

* au titre d'impôts en vigueur en 2019

Quatre bonnes raisons pour le choix d'implantation de ce projet

- 1 Le projet s'inscrit dans les zones favorables de l'ancien schéma régional éolien de la région Picardie. Il s'inscrit dans le secteur Plateaux Amiénois Picard.
- 2 Le projet éolien s'inscrit dans un secteur le long de l'Autoroute A16 et vient en extension des parcs éoliens de Fiers-sur-Noye notamment.
- 3 Le projet s'inscrit dans un pôle de structuration du secteur "Plateaux Amiénois Picard" du SRCAE, où le développement est préconisé en accompagnant la vallée de Selle compliant de façon harmonieuse l'existant sans créer d'effet de barrière visuelle et en respectant les rapports d'échelle avec la vallée de la Selle.
- 4 Le projet du parc éolien du Bosquel est compatible avec l'ensemble des documents de planification et d'aménagement du territoire (SRCAE, SSREN, PLU, et SRGE).

Des ressources économiques et énergétiques, locales et durables pour tous

BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES :

+ d'emplois pour le territoire: en période de construction, le projet peut représenter un investissement de l'ordre de 4 millions d'euros pour l'économie locale (travaux, route, génie civil etc.)

Entre 6 et 10 personnes vont travailler pendant un an sur le chantier avec des répercussions indirectes sur l'hôtellerie et la restauration locale.

L'exploitation et la maintenance de ce parc de 4 machines représente pratiquement l'équivalent d'un emploi pérenne.

BÉNÉFICES ENVIRONNEMENTAUX :

Le parc éolien du Bosquel produira 40 100 MWh par an d'énergie électrique renouvelable.

Cela équivaut à la consommation électrique (hors chauffage de 20 300 foyers.

Le parc éolien permettra d'éviter l'émission de 12 500 tonnes de CO2 ce qui représente un équivalent de 5 430 véhicules parcourant 20 000 km/an contribuant ainsi à la lutte contre le réchauffement climatique.

SAS PARC ÉOLIEN DU BOSQUEL

DEVELOPPEMENT EOLIEN

Mesures de vent Sur la commune du BOSQUEL

Pour faire face au défi du changement climatique et garantir notre indépendance énergétique, les politiques énergétiques depuis une dizaine d'années incitent les territoires à maîtriser leur demande en énergie et à développer leur potentiel d'énergie renouvelable.

La société, **Nouvergies, société de développement éolien** et étudie depuis quelques temps les possibilités de développement éolien sur les communes de **Le Bosquel et Tilloy-Lès-Conty**.

Les premiers résultats des études écologiques et paysagères nous ont permis de mieux appréhender le territoire et ses enjeux. Nous sommes dès lors en mesure de définir l'aménagement éolien le plus respectueux du territoire.

Afin de déterminer plus précisément le potentiel éolien du site, un **mât de mesure** va être implanté pendant au moins une année sur la commune de Le Bosquel. Ce mât, d'une hauteur de 80 mètres, équipé d'anémomètres et de girouettes va nous permettre d'analyser les vitesses et directions du vent afin d'optimiser le choix des éoliennes.

Cet aménagement est conçu en lien étroit avec les élus de la commune. Nous reviendrons vers vous prochainement pour vous présenter le projet et ses enjeux. Nous restons dès à présent à votre disposition pour répondre à l'ensemble de vos questions.

Le Chef de Projets :

Hervé PETIT
herve.petit@nouvergies.com
06 62 45 28 95

Figure 2 et Figure 3 : exemple de panneau d'information et de courrier envoyé aux habitants

PARC ÉOLIEN DU BOSQUEL

Implantation de 4 éoliennes de puissance 3,45-MW sur la commune du Bosquel

Production annuelle prévue : 40 100 MWh/an soit la consommation électrique (hors chauffage) de 21 800 foyers

Les étapes clés du projet

- 2014** Analyse territoriale
Initiation d'un projet sur les communes du Bosquel et de Tilloy-Lès-Conty
Délibération en faveur de la réalisation d'une étude de Tilloy-Lès-Conty
- 2015** Délibération en faveur de la réalisation d'une étude du Bosquel (Février)
Sécurisation Foncière
Nouvelle délibération du Conseil de Tilloy-Lès-Conty (Juin)
Rencontre du maire de Fransures
o Présentation d'une possibilité d'extension
Consultation des services (DGAC, Armée, Météo France, SGAMI, etc)
Choix des Bureaux d'études (Ecologie - Paysage - Acoustique et DDAE (Demande d'Autorisation Environnementale))
Information régulière des élus du Bosquel et de Tilloy-Lès-Conty
- 2016** Réalisation du pré-diagnostic écologique
Réalisation d'une étude aéronautique suite à l'avis réservé de la DGAC
Relance de la consultation Armée
Lancement du diagnostic écologique
Information des élus du Bosquel et de Tilloy-Lès-Conty
- 2017** Lancement des études paysagères
Rencontre du président de l'aéroclub de Laquilly
o Contraintes sur le secteur Ouest de la Zone d'implantation potentielle
o Avis favorable sur la partie Est (Secteur A16) - Le BOSQUEL
Réalisation d'une Déclaration de Travaux pour l'implantation du mât de mesure
Actualisation des consultations de services
- 2018** Communication à la population sur l'implantation du mât de mesure lors de la cérémonie des vœux
Montage du mât de mesure
Avis favorable de la DGAC - secteur A16 - le Bosquel
Mise en standby la partie ouest de la ZIP
Réalisation des études acoustiques
Choix du gabarit retenu et de la variante définitive d'implantation sur la commune du Bosquel
Délibération favorable du conseil municipal du Bosquel (Autorisation de dépôt)
Création de la société de projet « SAS PARC ÉOLIEN DU BOSQUEL »
Finalisation des études d'impacts et du DDAE
- 2019** Permanence d'information à la population
Dépôt de la demande d'autorisation Environnementale

INVITATION !

Journée publique d'information
Le Jeudi 21 février 2019
au Bosquel
De 16h à 20h
En Mairie

Figure 4 : la plaquette d'invitation à la permanence du 21 février 2019

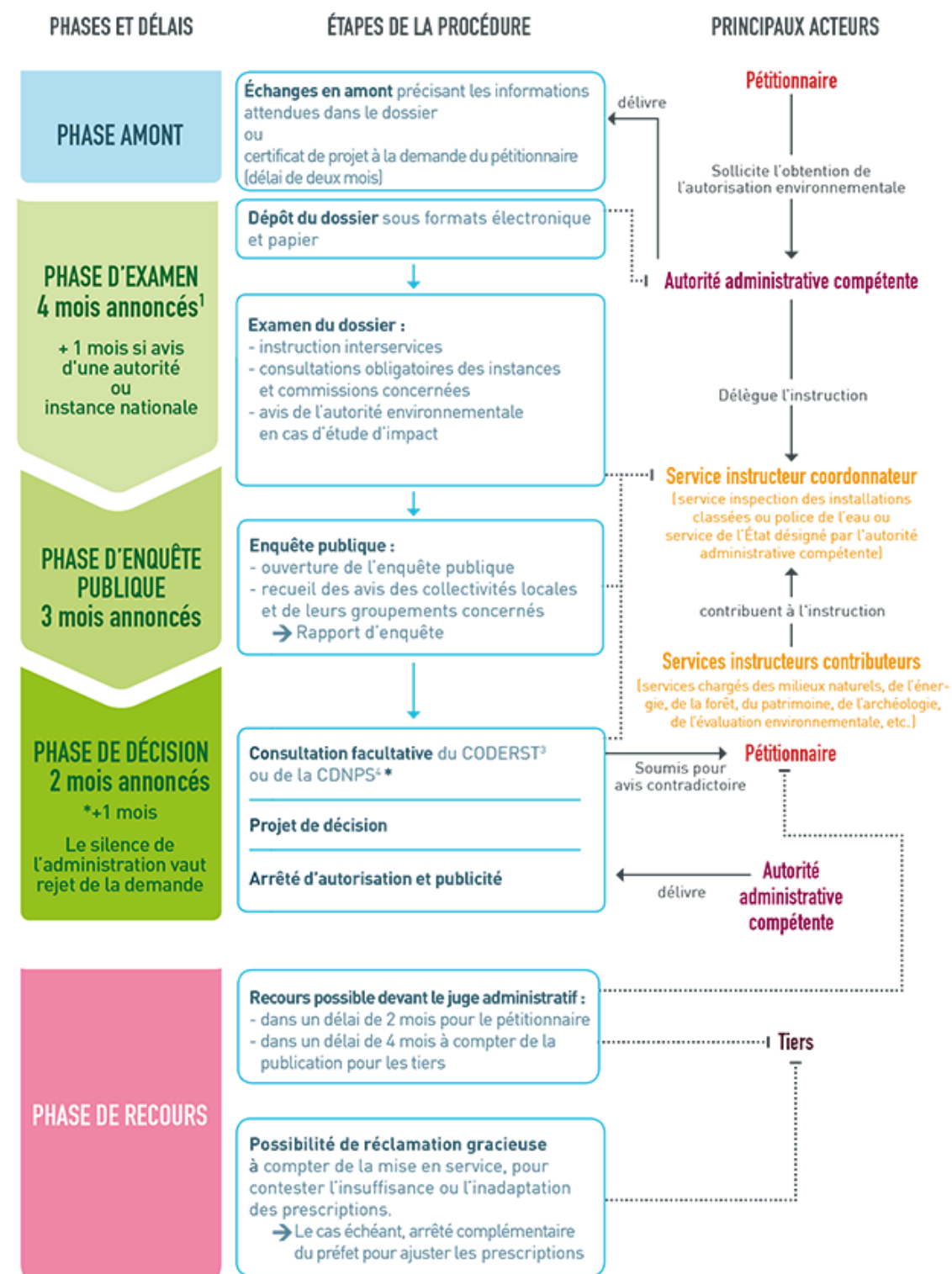
III. 2. 4. Conduite de l'autorisation environnementale

III. 2. 4. 1. Le principe

Le Code de l'Environnement, et notamment ses articles R.122-1 et suivants, prévoit ainsi que les études préalables à la réalisation d'aménagements et d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, peuvent porter atteinte à ce dernier, doivent comporter une étude d'impact permettant d'en apprécier les conséquences. Seuls les projets mentionnés en annexe à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement sont soumis à étude d'impact. Les articles R.122-1 et suivants du Code de l'Environnement en précisent les modalités d'application.

Le contenu de l'étude d'impact est mentionné dans l'article R.122-5 du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact à compter du 1er juin 2012. Le contenu de l'étude d'impact pour une installation classée est également défini par l'article R.512-8 du Code de l'Environnement. Il doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement, au regard des intérêts mentionnés aux articles L.211-1 et L.511-1.

LES ÉTAPES ET LES ACTEURS DE LA PROCÉDURE



1. Ces délais peuvent être suspendus, arrêtés ou prorogés : délai suspendu en cas de demande de compléments ; possibilité de rejet de la demande si dossier irrecevable ou incomplet ; possibilité de proroger le délai par avis motivé du préfet. 2. CNPN : Conseil national de la protection de la nature. 3. CODERST : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. 4. CDNPS : Commission départementale de la nature, des paysages et des sites.

Figure 5 : Procédure d'instruction de l'Autorisation environnementale (Minsitère de l'Environnement)

III. 2. 4. 2. La phase d'examen

Cette phase est principalement désormais régie par l'article L.181-9 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-16 à R.181-35 du même Code.

Le Préfet délivre un accusé de réception dès le dépôt de la demande d'Autorisation Environnementale, sous réserve que le dossier comprenne les pièces exigées.

Après remise de l'accusé de complétude, la phase d'examen prévue par l'article L.181-9 du Code de l'Environnement a une durée de quatre mois. Cette durée peut être différente si le projet a préalablement fait l'objet d'un certificat de projet comportant un calendrier d'instruction spécifique.

Cette durée peut être prolongée dans les conditions fixées par l'article R.181-17 du Code de l'Environnement, et notamment pour une durée d'un mois si le dossier requiert la consultation d'un organisme national, dans la limite d'une prolongation de quatre mois lorsque le Préfet l'estime nécessaire, pour des motifs dont il informe le demandeur.

En tout état de cause, lorsque l'instruction fait apparaître que le dossier n'est pas complet ou régulier, ou ne comporte pas les éléments suffisants pour en poursuivre l'examen, le Préfet invite le demandeur à compléter ou régulariser le dossier dans un délai qu'il fixe.

Le délai d'examen du dossier peut alors être suspendu à compter de l'envoi de la demande de compléments ou de régularisation jusqu'à la réception de la totalité des éléments nécessaires.

Lors de la phase d'examen, l'autorité compétente instruit le dossier en interne, et recueille en parallèle les différents avis des instances et commissions concernées, mentionnées aux articles R.181-18 à R.181-32 du Code de l'Environnement (y compris l'article D. 181-17-1). Ces avis sont, sauf disposition contraire, rendus dans un délai de quarante-cinq jours à compter de la saisine de ces instances par le Préfet.

A l'issue de la phase d'examen, le Préfet pourra rejeter la demande, lorsqu'elle fait apparaître que l'autorisation ne peut être accordée en l'état du dossier ou du projet, dans les cas suivants :

Lorsque, malgré la ou les demandes de régularisation qui ont été adressées au pétitionnaire, le dossier est demeuré incomplet ou irrégulier ;

Lorsque l'avis de l'une des autorités ou de l'un des organismes consultés auquel il est fait obligation au Préfet de se conformer est défavorable ;

Lorsqu'il s'avère que l'autorisation ne peut être accordée dans le respect des dispositions de l'article L.181-3 ou sans méconnaître les règles, mentionnées à l'article L.181-4, qui lui sont applicables ;

Lorsqu'il apparaît que la réalisation du projet a été entreprise sans attendre l'issue de l'instruction ou lorsque cette réalisation est subordonnée à l'obtention d'une autorisation d'urbanisme qui apparaît manifestement insusceptible d'être délivrée eu égard à l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme local en vigueur au moment de l'instruction, à moins qu'une procédure de révision, de modification ou de mise en compatibilité de ce document ayant pour effet de permettre cette réalisation soit engagée.

Dans le cas où le Préfet estimera que la demande n'a pas à être rejetée, la procédure d'instruction pourra se poursuivre, avec la phase d'enquête publique.

III. 2. 4. 3. La phase d'enquête publique

Cette phase est régie par l'article L.181-10 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-36 à R.181-38 du même Code. Pour une description complète de la procédure d'enquête publique, le lecteur est invité à se reporter à ces dispositions législatives et réglementaires.

Le Préfet saisit, au plus tard quinze jours suivant la date d'achèvement de la phase d'examen, le président du tribunal administratif en vue de la désignation du commissaire enquêteur. Par suite, un nouveau délai de quinze jours est imparti au Préfet pour prendre l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête.

Le Préfet a la possibilité de demander l'avis des communes, collectivités territoriales et groupements, autres ceux mentionnés au II de l'article R.123-11, qu'il estime intéressés par le projet, notamment au regard des incidences notables de celui-ci sur leur territoire. L'ensemble de ces avis ne pourra être pris en considération que s'ils sont exprimés au plus tard dans les quinze jours suivant la clôture de l'enquête publique.

Selon l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016, l'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public, ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration de décisions susceptibles d'affecter l'environnement. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision.

La procédure d'enquête publique du dossier de demande d'Autorisation Environnementale est la suivante :

- ▶ L'enquête publique est annoncée par un affichage dans les communes concernées et par des publications dans la presse (deux journaux locaux ou régionaux), aux frais du demandeur. Pendant toute la durée de l'enquête, soit 30 jours minimum, un avis annonçant le lieu et les horaires de consultation du dossier reste affiché dans les panneaux d'affichages municipaux dans les communes concernées par le rayon d'affichage (ici 6 km), ainsi qu'aux abords du site concerné par le projet ;
- ▶ Le dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public pendant un mois à la mairie des communes accueillant l'installation classée, le premier pour être consulté, le second pour recevoir les observations du public. Les personnes qui le souhaitent peuvent également s'entretenir avec le commissaire enquêteur les jours où il assure des permanences (5 permanences de 3 heures dont une par semaine) ;
- ▶ Le Conseil municipal des communes où le projet est implanté et celui de chacune des communes dont le territoire est inclus dans le rayon d'affichage doivent donner leur avis sur la demande d'autorisation.

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction accompagné du registre d'enquête, de l'avis du commissaire enquêteur, du mémoire en réponse du pétitionnaire, des avis des conseils municipaux et des avis des services concernés est transmis à l'Inspecteur des Installations Classées, qui rédige un rapport de synthèse et un projet de prescription au Préfet.

III. 2. 4. 4. La phase de décision

a) Préambule

Cette dernière phase est principalement régie par l'article L.181-12 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-39 à R.181-44 du même Code. Elle concerne la phase de décision proprement dite, notamment en ce qui concerne les délais, mais également les prescriptions que pourra contenir l'arrêté d'Autorisation Environnementale.

b) Les délais applicables

Dans les quinze jours suivant la réception du rapport d'enquête publique, le Préfet transmet pour information la note de présentation non technique de la demande d'Autorisation Environnementale et les conclusions motivées du commissaire enquêteur :

- ▶ A la Commission Départementale de la Nature des Sites et des Paysages (CDNPS) ;
- ▶ Au Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CoDERST).

Le projet d'arrêté statuant sur la demande d'Autorisation Environnementale est quant à lui communiqué par le Préfet au pétitionnaire, qui dispose de quinze jours pour présenter ses observations éventuelles par écrit.

Le Préfet doit statuer sur la demande d'Autorisation Environnementale dans les deux mois à compter du jour de réception par le pétitionnaire du rapport d'enquête ou dans le délai prévu par le calendrier du certificat de projet lorsqu'un tel certificat a été délivré et que l'administration et le pétitionnaire se sont engagés à le respecter.

Ce délai est toutefois prolongé d'un mois lorsque l'avis de la CDNPS ou du CODERST est sollicité par le Préfet sur les prescriptions dont il envisage d'assortir l'autorisation ou sur le refus qu'il prévoit d'opposer à la demande. Le pétitionnaire est dans ce cas informé avant la réunion de la commission ou du conseil, ainsi que de la faculté qui lui est offerte de se faire entendre ou représenter lors de cette réunion de la commission ou du conseil.

Il est explicitement prévu par l'article R.181-42 que le silence gardé par le Préfet à l'issue de ces délais vaut décision implicite de rejet.

Ces délais peuvent être prorogés une fois avec l'accord du pétitionnaire, et peuvent être suspendus :

- ▶ Jusqu'à l'achèvement de la procédure de révision, modification ou mise en compatibilité du document d'urbanisme permettant la réalisation du projet lorsque celle-ci est nécessaire ;
- ▶ Si le Préfet demande une tierce expertise dans ces délais.

c) Les prescriptions de l'arrêté d'autorisation environnementale

L'arrêté d'Autorisation Environnementale fixe les prescriptions nécessaires au respect des dispositions des articles L.181-3 et L.181-4.

Il comporte notamment les mesures d'évitement, de réduction et de compensation et leurs modalités de suivi.

L'arrêté pourra également comporter :

- ▶ Les conditions d'exploitation de l'installation de l'ouvrage, des travaux ou de l'activité en période de démarrage, de dysfonctionnement ou d'arrêt momentané ;
- ▶ Les moyens d'analyses et de mesures nécessaires au contrôle du projet et à la surveillance de ses effets sur l'environnement, ainsi que les conditions dans lesquelles les résultats de ces analyses et mesures sont portés à la connaissance de l'inspection de l'environnement ;
- ▶ Les conditions de remise en état après la cessation d'activité ;
- ▶ Lorsque des prescriptions archéologiques ont été édictées par le Préfet de région en application des articles L.522-1 et L.522-2 du Code du Patrimoine, l'arrêté d'autorisation indique que la réalisation des travaux est subordonnée à l'observation préalable de ces prescriptions.

Pour les ICPE, les articles L.181-26 et suivants prévoient désormais :

- ▶ La possibilité d'assortir la délivrance de l'autorisation de conditions d'éloignement vis-à-vis d'éléments divers, tels que des réserves naturelles ;
- ▶ La prise en compte par l'arrêté des capacités techniques et financières que le pétitionnaire entend mettre en œuvre, à même de lui permettre de conduire son projet dans le respect des intérêts mentionnés à l'article L.511-1 et d'être en mesure de satisfaire aux obligations de l'article L.512-6-1 lors de la cessation d'activité. Il s'agit là d'un assouplissement conséquent, ainsi que nous l'évoquions précédemment ;
- ▶ La possibilité pour l'autorisation de fixer la durée maximale de l'exploitation ou de la phase d'exploitation concernée, ainsi que les conditions du réaménagement, de suivi et de surveillance du site à l'issue de l'exploitation.

A noter en ce qui concerne l'information des tiers que les dispositions relatives à l'avis de publication de l'arrêté d'autorisation dans la presse locale ou régionale sont supprimées, l'arrêté portant Autorisation Environnementale étant désormais publié sur le site internet de la préfecture qui a délivré l'acte pendant une durée minimale d'un mois.

III. 2. 5. Conduite de l'enquête publique

L'enquête publique est menée selon la procédure présentée aux articles R 181-36 et suivants du code de l'environnement. Le décret 2011-2018 du 29/12/2011 et l'ordonnance 2016-1060 du 3 août 2016 sont venus réformer le cadre législatif des enquêtes publiques.

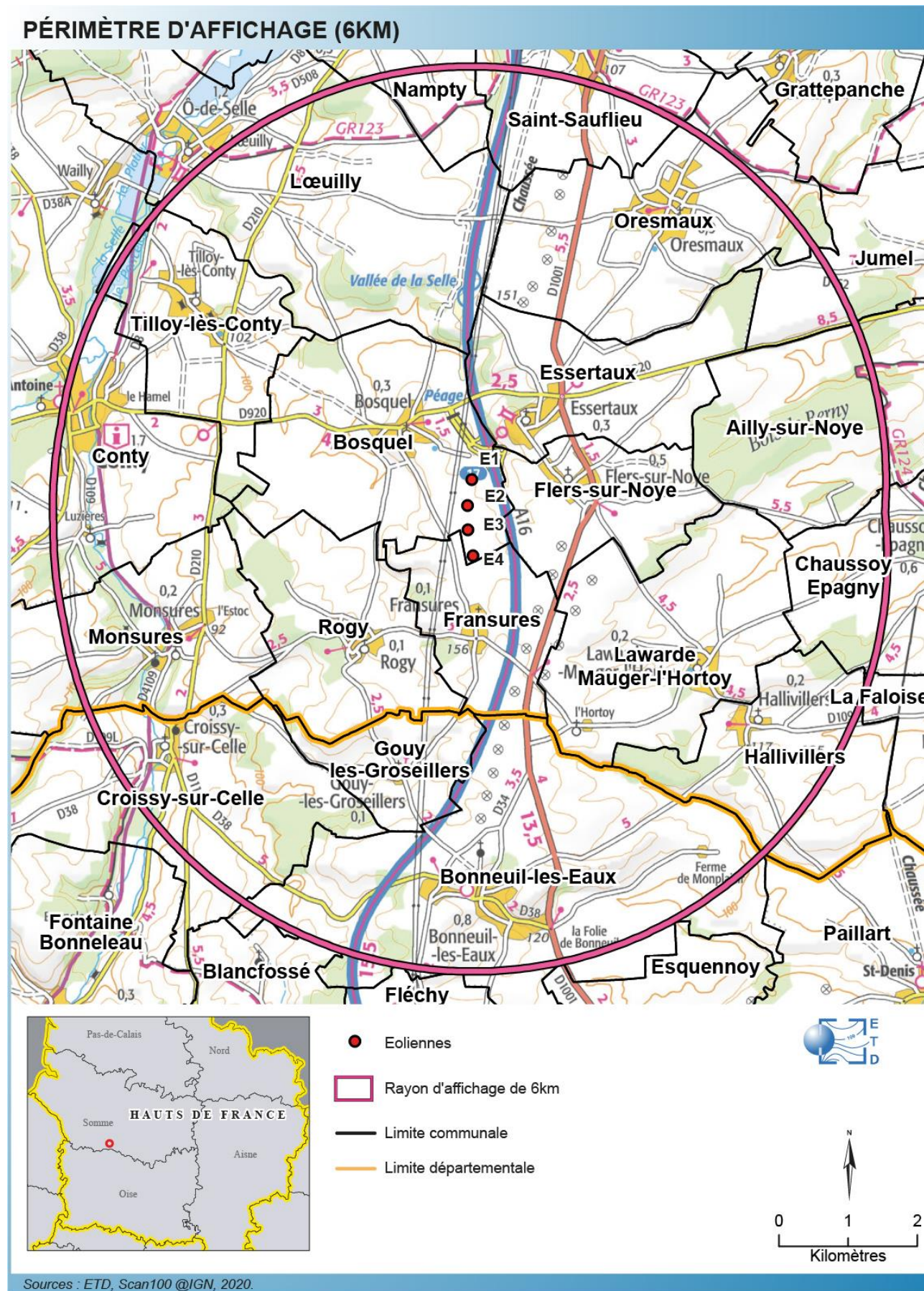
L'enquête publique est une procédure dont l'objet est d'informer le public et de recueillir, préalablement à une opération, ses appréciations, suggestions et contre-propositions, afin de permettre à l'autorité compétente de disposer de tous les éléments nécessaires à son information.

Elle se conclut par un rapport d'enquête et un avis rédigés par le commissaire enquêteur. L'enquête publique est ouverte et organisée par arrêté préfectoral. Elle a lieu avant la délivrance de l'autorisation d'exploiter. L'information du public est assurée par voie dématérialisée et par voie d'affichage sur le ou les lieux concernés par l'enquête, ainsi que, selon l'importance et la nature du projet, par voie de publication locale. L'avis d'enquête doit être publié dans deux journaux par le Préfet et par voie d'affichage dans un rayon de 6 km par chacun des maires dont la commune a été désignée par le Préfet.

Dans le cas du projet du Parc Eolien du Bosquel, 18 communes du département de la Somme et 4 communes du département de l'Oise dont tout ou partie de leur territoire est compris dans le périmètre d'enquête publique du projet, sont concernées par l'enquête publique (cf. carte suivante). Le commissaire-enquêteur ou le président de la commission d'enquête décident librement d'organiser une réunion publique, après en avoir informé le Préfet et le maître d'ouvrage.

Communes	Code Insee	Département
Paillart	60486	OISE
Croissy-sur-Celle	60183	OISE
Gouy-les-Groseillers	60283	OISE
Bonneuil-les-Eaux	60082	OISE
Hallivillers	80407	SOMME
Lawarde-Mauger-l'Hortoy	80469	SOMME
Ailly-sur-Noye	80010	SOMME
Chaussoy-Epagny	80188	SOMME
Jumel	80452	SOMME
La Faloise	80299	SOMME
Oresmaux	80611	SOMME
Essertaux	80285	SOMME
Tilloy-lès-Conty	80761	SOMME
Fransures	80349	SOMME
Monsures	80558	SOMME
Saint-Saulfieu	80717	SOMME
Nampty	80583	SOMME
Flers-sur-Noye	80315	SOMME
Conty	80211	SOMME
Bosquel	80114	SOMME
Loeuilly	80485	SOMME
Rogy	80675	SOMME

Tableau 3 : liste des communes dans le périmètre d'affichage



Carte 1 : Périmètre d'affichage de l'enquête publique

IV - PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET, CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

IV. 1. 1. Présentation du demandeur

La demande d'autorisation d'exploitation d'un parc éolien sur la commune du Bosquel est effectuée par la société « **SAS Parc Éolien du Bosquel** », société de projet et d'exploitation créée tout spécialement pour le parc éolien.

IV. 1. 2. Désignation du demandeur

La société « **SAS Parc Éolien du Bosquel** » est une filiale de la société NOUVERGIES.

C'est au nom de cette société de projet qu'est faite la Demande d'Autorisation Environnementale au titre des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que toutes les autres autorisations administratives ou réglementaires.

La **Demande d'Autorisation Environnementale au titre des Installations Classées pour la protection de l'environnement (ICPE)** est présentée par la société « **SAS Parc Éolien du Bosquel** », représentée par Monsieur Jean-Claude BOURRELIER, et basée au 21 Avenue du Maréchal De Lattre De Tassigny – 94 120 FONTENAY-SOUS-BOIS.

IV. 1. 3. Présentation générale du demandeur

IV. 1. 3. 1. La société « SAS PARC EOLIEN DU BOSQUEL »



La **SAS Parc Éolien du Bosquel**, société de projet est une Société par Actions Simplifiée au capital de 1.000€.

Le **Parc Éolien du Bosquel** a pour objet de promouvoir, concevoir, développer, financer, construire et exploiter des installations de production d'énergies renouvelables dans le cadre du développement durable sur la commune du Bosquel dans le département de la Somme.

Pour remplir cette mission, la **SAS Parc Éolien du Bosquel** bénéficie de l'expérience et des moyens mis à sa disposition par sa société mère, la société NOUVERGIES, dont elle est filiale à part entière.

Informations administratives de la SAS « Parc Eolien du Bosquel »

Société par Actions Simplifiée (SAS)	Parc Eolien du Bosquel
Capital	1 000€
Date de Création	29 octobre 2018
Siège social	1-5 rue Jean Monet 94130 Nogent sur Marne
Registre du Commerce	Immatriculation au RCS de Créteil (94) sous le numéro 843 371 535
Président	Monsieur Jean-Claude BOURRELIER
Nationalité	Française

Le K-bis de la société Parc Eolien du Bosquel est présenté en annexe.

IV. 1. 3. 2. La société NOUVERGIES



La société **NOUVERGIES**, bien plus qu'un **Développeur de Projets** éoliens, est également **Productrice d'électricité**.

La société NOUVERGIES a été créée en 1999 par Monsieur Jean-Claude Bourrelier, fondateur des magasins BRICORAMA. C'est une société familiale **100% Française** ayant son siège en île de France et deux agences au nord et sud de la France où travaillent ses 10 employés. Bien plus qu'un développeur en éolien et photovoltaïque, NOUVERGIES produit de l'électricité renouvelable en intégrant également l'hydraulique à son portefeuille de projets. Nouvergies s'est engagée dans le développement et l'accompagnement de nouveaux projets permettant de répondre aux enjeux actuels en matière de maîtrise de la consommation énergétique et d'utilisation de ressources, non émettrices de gaz à effet de serre. Ses projets ont une vocation régionale et ont pour objectif de contribuer à un développement local, répondant aux attentes environnementales, sociales et économiques des citoyens.

Après avoir fait l'acquisition des parcs éoliens de Goulien (1998) et Assigny (2005), ses équipes ont assuré la mise en œuvre de la centrale Eolienne de Trémeheuc en Ille-et-Vilaine (6 X V90 de 2MW) en 2008. La société Nouvergies dispose d'une expertise dans la conduite de projets, le financement d'opérations capitalistiques, la gestion de sociétés de projet, la gestion quotidienne des équipements de production d'énergie et leurs interactions avec l'environnement. La société Nouvergies poursuit l'exploitation des parcs d'Assigny et de Trémeheuc avec le soutien de partenaires territoriaux qui assurent la maintenance et la gestion technique des exploitations. Ces activités ont permis de créer et de maintenir des emplois locaux.

NOUVERGIES poursuit sa croissance en tant que développeur autonome, valorisant une expérience de plus de 20 ans dans le secteur des énergies renouvelable sur l'ensemble du territoire national.

Présentation du porteur de projet, capacités techniques et financières

Société familiale **100% Française**, constituée de 10 employés, ses équipes accompagnent les collectivités et propriétaires fonciers pour assurer la conception d'un projet participatif, dans le respect des réglementations et avec le souci de promouvoir l'aménagement du territoire et le respect de notre environnement. Depuis 1999, date de sa création, Nouvergies a investi 42M€ dans la construction de ses parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et de centrales hydroélectriques.

Informations administratives de « NOUVERGIES »

Société	SA à Conseil d'Administration
Capital	533 173€
Date de Création	22 décembre 1999
Siège social	1-5 rue Jean Monnet, 94130 NOGENT-SUR-MARNE
Registre du Commerce	Immatriculation au RCS de Créteil (94)
SIREN	503 511 081
Président	Monsieur Jean-Claude BOURRELIER
Code APE	3511Z
Site internet	www.nouvergies.com

Nos adresses

Agence sud
48 Claude Balbastre,
34070 MONTPELLIER

Siège social
5 rue Jean Monnet,
94130 NOGENT-SUR-MARNE

Agence nord
Port de Lille, 1^{ère} Avenue, Bâtiment F, bureau 113 - 115
59000 LILLE

IV. 2. CAPACITES TECHNIQUES

Son savoir-faire

Nouvergies intervient à tous les stades de développement d'un projet éolien de la recherche de sites jusqu'à la mise en service des parcs éoliens.

- Identifier les sites potentiels sur un territoire (topographie, cartographie...),
- Présenter les résultats de la prospection cartographique aux maires et aux conseils municipaux des communes concernés,
- Expliquer les principes de production d'électricité, exposer le planning prévisionnel du développement de projet et attendre d'une délibération pour la sécurisation foncière et lancement des études d'impact,
- Contact et gestion de la relation avec les administrations locales, régionales, nationales et les conseils associés à l'élaboration d'un projet éolien,
- Consulter l'ensemble des acteurs institutionnels et des administrations techniques et paysagères pouvant identifier les objections, contraintes et recommandations à suivre.
- Suivre les études d'impacts réalisés par les bureaux d'études, coordonner les données et échanges.
- Adapter l'implantation et les caractéristiques techniques du parc éolien aux recommandations des services inspecteurs,
- Evaluer les aspects techniques et financiers liés au raccordement au réseau public et définir les délais de mises en œuvre et chantier de construction,
- Gestion des parcs éoliens en exploitation,

La société dispose d'un savoir-faire reconnu et s'appuie idéalement sur des bureaux d'études et partenaires régionaux pour mener à bien ses missions.

Moyens techniques

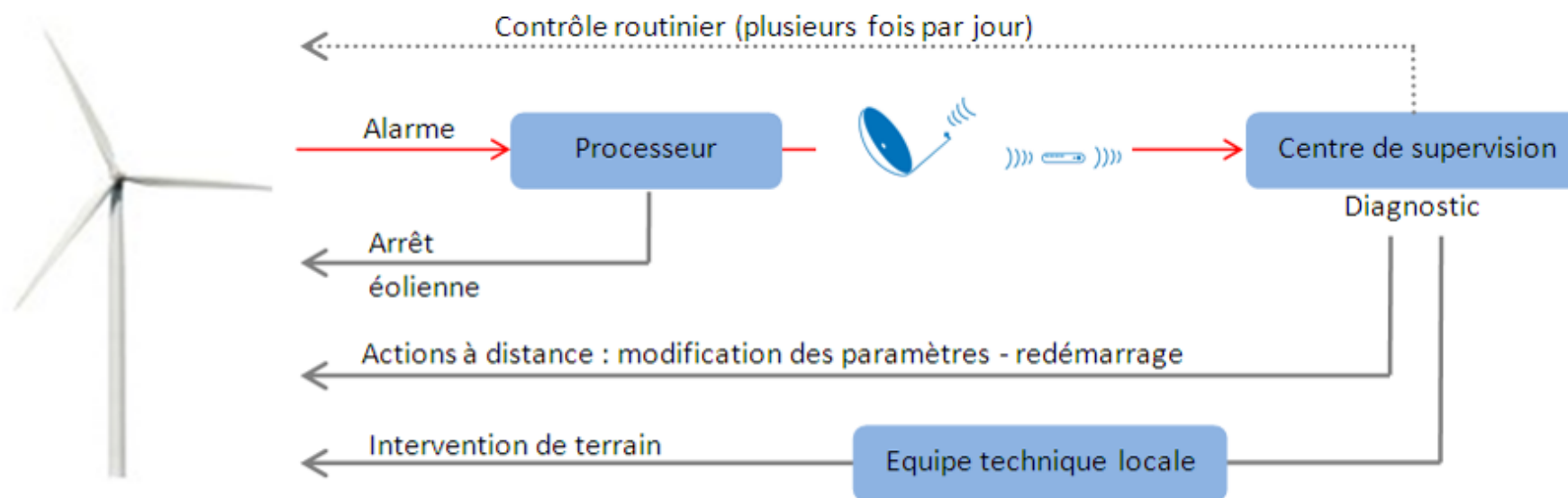
La société NOUVERGIES est composée, pour la partie éolienne, des pôles suivants :

- Pôle Développement,
- Pôle Géomatique,
- Pôle Etude de vents,
- Pôle Construction

En revanche, NOUVERGIES ne dispose pas d'un pôle « Exploitation et Maintenance ». En effet, pour chacun de ses parcs éoliens en exploitation, un prestataire a été engagé pour ces séries d'opérations :

- Le parc éolien d'Assigny est géré par Energie Team,
- Le parc éolien de Tremeheuc est géré par VSB Energies Nouvelles.

Un contrat est établi avec les turbiniers et/ou les prestataires d'exploitation et de maintenance pour assurer un certain pourcentage de disponibilité des éoliennes (généralement 97%). Ces experts analysent **en temps réel** les informations de fonctionnement des éoliennes et celles remontées par les capteurs externes (température, vitesse de vent, etc.) via un serveur appelé le SCADA. Celui-ci donne automatiquement les ordres nécessaires pour adapter le fonctionnement des machines. Ceci permet à l'exploitant de recevoir les messages d'alarme, de superviser, voire d'intervenir à distance sur les éoliennes. Dans le cas où une intervention sur site est nécessaire, les équipes en charges de l'exploitation et maintenance se mobilisent pour remettre en marche l'éolienne portant défaut. En cas d'accident majeur, une astreinte 24h sur 24, 7 jours sur 7, est organisée au centre de gestion du prestataire pour recevoir ces alarmes et agir en urgence.



Portefeuille d'activité « NOUVERGIES »

Acteur incontournable dans les énergies renouvelables, **Nouvergies** est présent dans plusieurs régions en France et continue d'étendre ses activités à travers la métropole.

▪ **Eolien :**

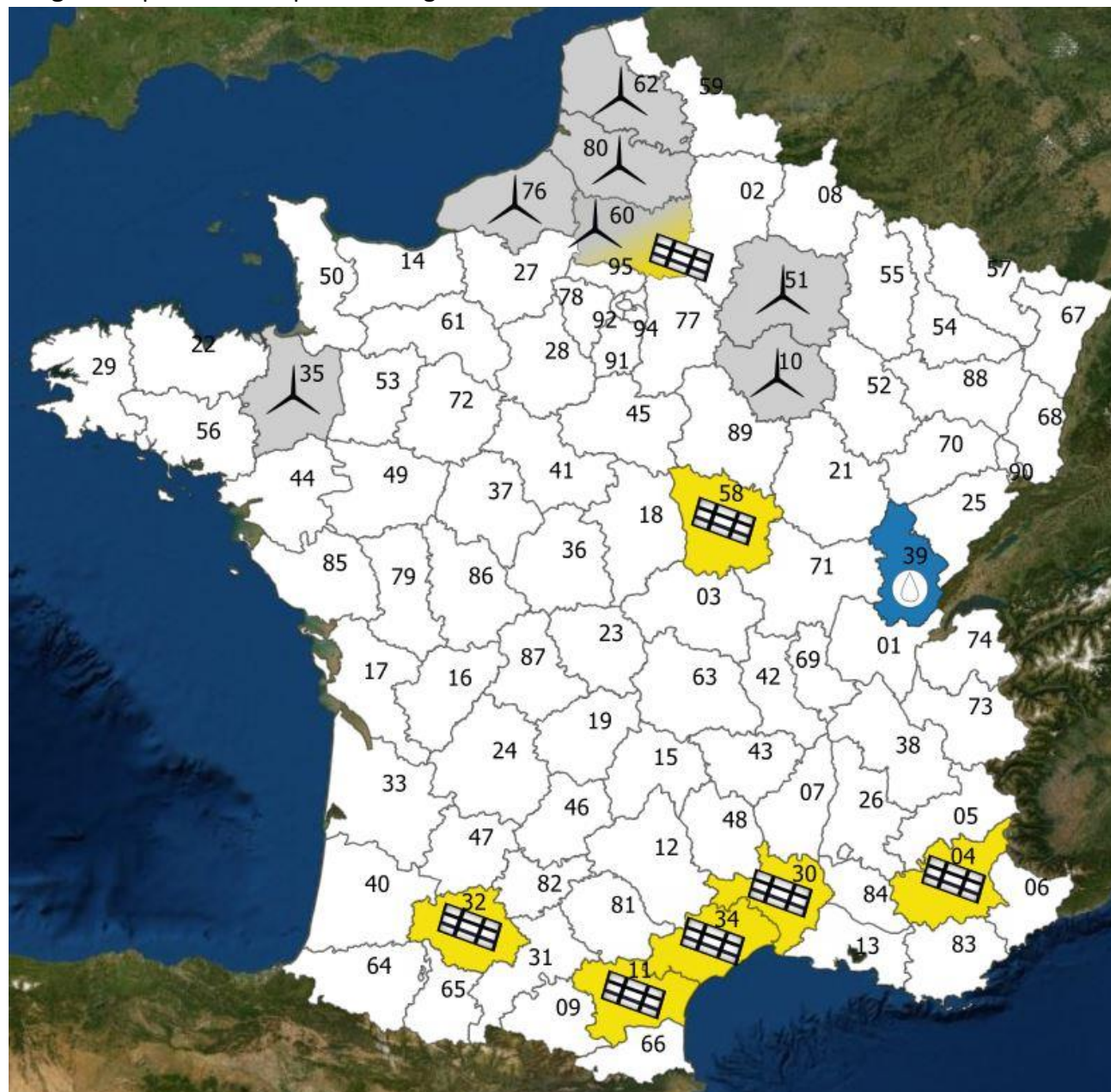
- ✓ 24 MW en exploitation
- ✓ 12 MW en construction
- ✓ 191 MW en instruction
- ✓ 120 MW en développement

▪ **Solaire :**

- ✓ 5 toitures en exploitation
- ✓ 1 parc solaire au Sol « Le Donjon (03)»
- ✓ 248 MW en développement (solaire au sol)

▪ **Hydraulique :**

- ✓ 4 Centrales Hydroélectriques en exploitation



Nos parcs éoliens en exploitation : (24MW)

- **ASSIGNY (76)**

Mise en service : 2006
Modèle d'éolienne ENERCON E66 – 2MW
Nombre : 6
Puissance nominale totale : 12 MW.
Production annuelle : 25 000 MWh.



- **TREMEHEUC (35)**

Mise en service : 2008
Modèle d'éolienne : VESTAS V90 – 2MW
Nombre : 6
Puissance nominale totale : 12 MW.
Production annuelle : 24 000 MWh.



• **Nos parcs éoliens autorisés et cédés (28MW)**

1. **Projet éolien de Goulien**

- Commune : Goulien
- Mise en service : 2000
- Modèle d'éolienne : Meg Micon NM48/750
- Nombre de machine : 8
- Puissance totale : 6 MW

2. **Eoliennes du Paisiliers (85)**

Communes : Pouillé et Saint-Etienne-de-Brillouet
Modèle d'éolienne : Enercon E52 – 800kW
Nombre : 10
Puissance nominale totale : 8 MW.

3. **Ferme éolienne des 10 Nesloises (80)**

Communes : Epéanancourt, Pargny et Morchain
Modèle d'éolienne : Vestas V90 – 2MW
Nombre : 7
Puissance nominale totale : 14 MW.



Les parcs éoliens en construction

1. **Vent Des Champs (80)**

Commune : Fouquescourt
Modèle d'éolienne : Enercon, E103 – 2.4MW
Nombre : 4
Puissance nominale totale : 9.6 MW.



• **Quelques toitures solaires en propriété**

Toitures « Peipin Solar »

La centrale solaire contient les deux toitures de Décathlon et Kiabi à Peipin.

Commune : Peipin, Alpes de Hautes-Provences (04)
Capacité solaire installée : 253KWc
Mise de service : Mars 2012
Capacité solaire installée : 253KWc
Production moyenne annuelle totale : 300 MWh/an



Toitures « Bricorama »

Localisation : Lisieux, Calvados (14)
Capacité solaire installée : 253KWc
Mise de service : Juin 2009
Capacité solaire installée : 93,312 KWc
Production moyenne annuelle totale : 77 MWh/an

LISIEUX (14) BRICORAMA

Une Centrale Photovoltaïque de 93.9 kW crête mise en service en octobre 2008

- Sur une surface de toiture de 2 100 m² pour capter et convertir le rayonnement solaire
- Electricité injectée dans le réseau et pouvant alimenter l'équivalent de 30 foyers en électricité

L'ENGAGEMENT DE BRICORAMA DANS LES ENERGIES RENOUVELABLES

Début 2009, avec l'ouverture du magasin de Juvignac (34), le groupe Bricorama a poursuivi son engagement dans la protection de l'environnement.

En octobre 2009, le nouveau magasin de Mareuilles-Meaux (77), bénéficie d'une toiture photovoltaïque (171 000 kWh/an), d'un chauffe-eau solaire (cf. photos), du recyclage des eaux de pluie pour arrosage de la jardinerie, de l'isolation renforcée et replaquage constant de la chaleur au sol par système de déstratification.

Ouvert en avril 2010, le magasin de Royan (17), est équipé de la même façon.

3 600 m² de toiture 190 kW crête

Parc solaire au sol en propriété

Centrale solaire « Donjon »

Localisation : Le Donjon, Allier (03)
Capacité : 12 MW
Mise en service : 2021



Nos centrales hydroélectriques



IV. 3. CAPACITES FINANCIERES

Le maître d'ouvrage de l'opération est la société PARC EOLIEN DU BOSQUEL, filiale à 100% de la société NOUVERGIES. Cette société a été créée spécialement dans le but de construire et exploiter le parc éolien présenté, et sera à ce titre détentrice de l'ensemble des autorisations administratives nécessaires à la réalisation de ce projet. A ce jour, cette société est représentée par sa maison mère NOUVERGIES en qualité d'assistant maître d'ouvrage, dûment habilité, dans toutes ses démarches.

Conformément aux règles en vigueur, le capital aujourd'hui réduit de la société PARC EOLIEN DU BOSQUEL sera augmenté à hauteur de 15 à 20% du montant de l'investissement, après l'obtention des autorisations administratives et avant la construction.

La quasi-totalité des projets éoliens fait l'objet d'un « financement de projet ». Ce type de financement est basé sur la seule rentabilité du projet. La banque qui accorde le prêt considère donc que les flux de trésoreries futurs sont suffisamment sûrs pour rembourser l'emprunt en dehors de toute garantie fournie par les actionnaires du projet.

La Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) a validé le fait que la preuve de la capacité financière de l'exploitant doit se faire sur l'économie générale du projet.

Ainsi, le demandeur de la présente demande démontre sa capacité financière en présentant :

- ▶ le montant de l'investissement, estimé à 10 824 000 €. La totalité de l'investissement sera réalisée avant la mise en service de l'installation.
- ▶ le montage financier du projet prévu :
 - Investissement : 10,824 M€
 - Financement par un organisme bancaire privé,
 - Durée : 15 ans (durée contrat d'achat),
 - Apports en fonds propres de l'exploitant : environ 20%.

Il convient de préciser que ce financement sera mis en place postérieurement à l'obtention de l'autorisation environnementale.

Le plan d'affaires prévisionnel sur une durée d'exploitation de 15 ans (contrat d'achat) indiquant les montants prévisionnels de chiffre d'affaires, de coûts et de flux de trésorerie, les charges et produits d'exploitation est présenté en Annexe du présent document.

Les chiffres d'affaires nets de Nouvergies pour les trois dernières années sont les suivants :

- 2017 : 2 516 847 €
- 2018 : 9 165 198 €
- 2019 : 2 382 701 €

Ci-après sont fournis :

- ▶ la lettre de la société NOUVERGIES certifiant l'aide financière apportée à la société « Parc éolien du Bosquel »
- ▶ Une lettre d'intérêt d'un organisme financier constituant une attestation d'emprunt bancaire sur la base du montant du projet de 12,9 M d'€ dont 20 % sont autofinancés.



LETTRÉ DE SUPPORT FINANCIER

La SAS PARC EOLIEN DU BOSQUEL est une société Française au capital social de 1000€, immatriculée sous le numéro 843 371 535 au RCS de Créteil. Son siège social se situe au 1-5 rue Jean Monnet, 94130 Nogent-sur-Marne.

SAS PARC EOLIEN DU BOSQUEL développe un projet éolien composé de 4 aérogénérateurs situé sur la commune de Bosquel (80160). Ce projet représente un investissement prévisionnel de 10 824 000 €.

Par la présente,

Je soussigné Monsieur **Jean-Claude BOURRELIER**, Président de la société **NOUVERGIES SA** s'engage à soutenir financièrement sa filiale « **SAS PARC EOLIEN DU BOSQUEL** » dans la mise en œuvre de son projet et à prendre en charge toutes les obligations financières liées à la construction, à l'exploitation et au démantèlement de l'installation, sous réserve que les conditions suivantes soient remplies :

- Le projet obtient toutes les autorisations nécessaires,
- NOUVERGIES SA conserve la propriété entière du projet,

Fait à **Nogent-sur-Marne**, le **11 décembre 2020** pour servir et valoir ce que de droit.

Jean-Claude BOURRELIER

Président

NOUVERGIES

Société Anonyme au capital de 533 173,00 €
1-5 rue Jean Monnet - 94130 NOGENT-SUR-MARNE
R.C.S. Créteil 503 511 081 00054 - N° TVA Intra : FR76 503 511 081 - APE : 7112B



CIC ENTREPRISE BESANCON
54 GRANDE RUE 25083 BESANCON CEDEX 9
☎ 03 81 65 42 10 FAX 03 81 81 62 06 ✉ 33182@cic.fr BIC : CMCIFRPP

30087
33182

PARC EOLINEN DU BOSQUEL SPV
5 RUE JEAN MONNET
94130 NOGENT SUR MARNE

À L'ATTENTION DE A. STEPHANE HUREL

Le 10 décembre 2020

Monsieur **Objet : Lettre d'intérêt dans le cadre du dépôt de la demande à la DREAL pour le projet de construction de 4 éoliennes sur la commune de BOSQUEL (80)**

La NOUVERGIES S.A. développe actuellement le projet de construction de 4 éoliennes sur la commune de BOSQUEL (80-SOMME)

Afin de mener à bien le développement de ce projet, vous nous avez interrogés pour vous accompagner dans votre demande d'autorisation environnementale, ce dont nous vous remercions.

Compte tenu de l'expérience de la société NOUVERGIES sur ce type de projet, nous considérons que vous réunissez toutes les compétences et l'expertise nécessaire en matière d'étude, de conception, de construction et de maintenance pour mener à bien cette opération. En qualité d'acteur majeur dans le financement des projets liés à la maîtrise de l'énergie et à la protection de l'environnement, la Banque CIC dispose d'une solide expérience et de nombreuses références que nous pourrions mettre au service du montage de votre projet.

A ce jour et suivant les hypothèses qui nous ont été communiquées, nous vous confirmons notre intérêt pour assurer l'arrangement et le financement de votre projet.

Notre intervention reste bien entendu conditionnée à la purge de l'ensemble des autorisations nécessaires à la construction et à l'exploitation de ce parc éolien, à l'étude complète de votre dossier et à l'accord de notre Comité des Engagements.

Nous demeurons à votre disposition pour toute information complémentaire dont vous pourriez avoir besoin et nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Romain FROSSARD
Chargé d'affaires Entreprises

Banque CIC Est (CIC Est) - Banque régie par les articles L.511-1 et suivants du Code Monétaire et Financier - SA au capital de 225 000 000 € - 31, rue Jean Wengen-Valentin 67000 Strasbourg
Adresse postale : 67956 Strasbourg cedex 9 - tél 03 88 37 61 23 - swift CMCIFRPP - www.cic.fr - 754 800 712 RCS Strasbourg - TVA intracomunitaire : FR04754800712
Médiateur de la consommation du CIC : 63 chemin Antoine Perdon 69160 Tassin la demi lune - www.lemediateur-cic.fr
Pour les opérations effectuées en sa qualité d'intermédiaire en opérations d'assurance : ORIAS 07 026 287 (www.orias.fr)
Pour toute demande sur la bonne exécution du contrat ou réclamation d'un consommateur : 09 69 32 06 06 (appel non surtaxé)

V - PRESENTATION DU PROJET

V. 1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET IMPLANTATION

Le projet de Parc éolien du Bosquel est situé sur la commune du Bosquel, dans la région Hauts de France, département de la Somme. Implanté à proximité de l'autoroute A16 au sud d'Amiens, il se situe à environ 5 km de Conty et de la vallée de la Selle.

Le Bosquel appartient à la nouvelle Communauté de Communes Somme Sud-Ouest qui regroupe depuis janvier 2017 les anciennes Communautés de Communes du Sud-Ouest Amiénois, de la région de Oisemont et du Contynois.

Le site étudié, aussi appelé « Zone d' Implantation Potentielle » (ZIP) dans le présent document correspond à un secteur au sein duquel l'implantation d'éoliennes est envisageable, il s'étend aussi sur les communes de Fransures et de Tilloy-lès-Conty.



Carte 2 : Localisation du site

V. 2. LE PROJET

Le projet comportera 4 éoliennes d'une puissance unitaire comprise entre 2,2 et 3,3 MW. La puissance totale du parc sera donc comprise entre 8,8 et 13,2 MW.

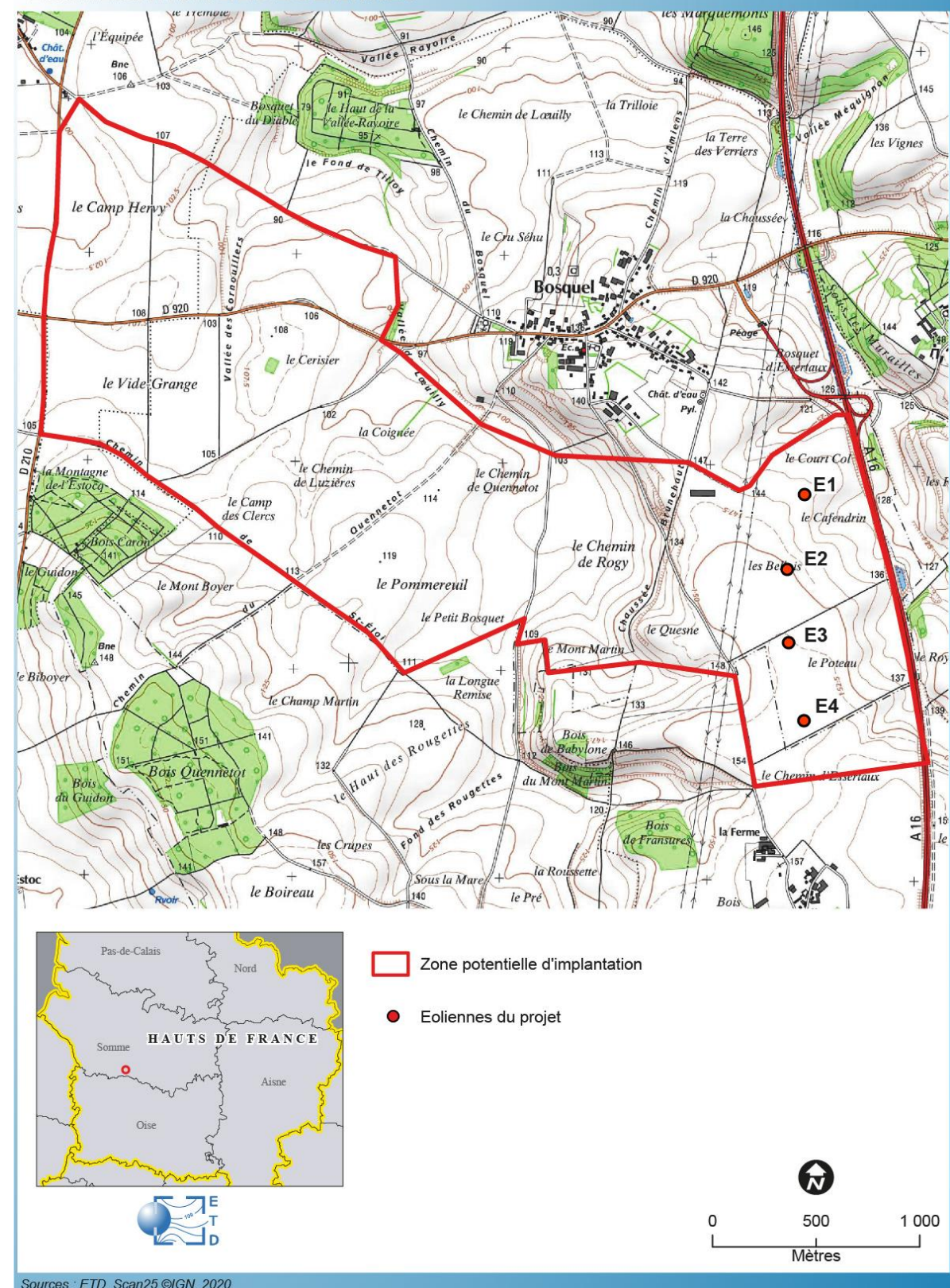
Selon le modèle d'éolienne qui sera retenu, la production prévisionnelle du projet variera entre 26,4 et 29,8 GWh par an. Sur la base d'une consommation électrique annuelle moyenne par foyer français de 4 679 kWh¹, on obtient l'équivalent de 5 600 à 6 300 foyers environ.

Les éoliennes seront raccordées au réseau public moyenne tension par une ligne enterrée. Le raccordement s'effectuera probablement au nouveau poste source de Croixrault Sud prévu dans le schéma régional de raccordement des énergies renouvelables et situé pour l'instant à 8,5 km. Sa position peut encore évoluer.

Eolienne	Coordonnées en Lambert 93 RGF93		Altitude
	X	Y	
E1	644586	6959528	141,56
E2	644503	6959167	148,7
E3	644509	6958813	152,9
E4	644583	6958436	155,1
Poste de livraison	643920	6959262	137,7

Tableau 4 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison

LOCALISATION DES ÉOLIENNES



Carte 3 : plan de localisation des éoliennes du projet

¹ Source CRE (Commission de Régulation de l'Énergie), « Observatoire des marchés de détail de l'électricité et du gaz naturel » : Consommation résidentielle 2016 : 150,1 TWh sur 32 078 000 sites soit 4 679 kWh/an/foyer.

V. 3. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PARC EOLIEN

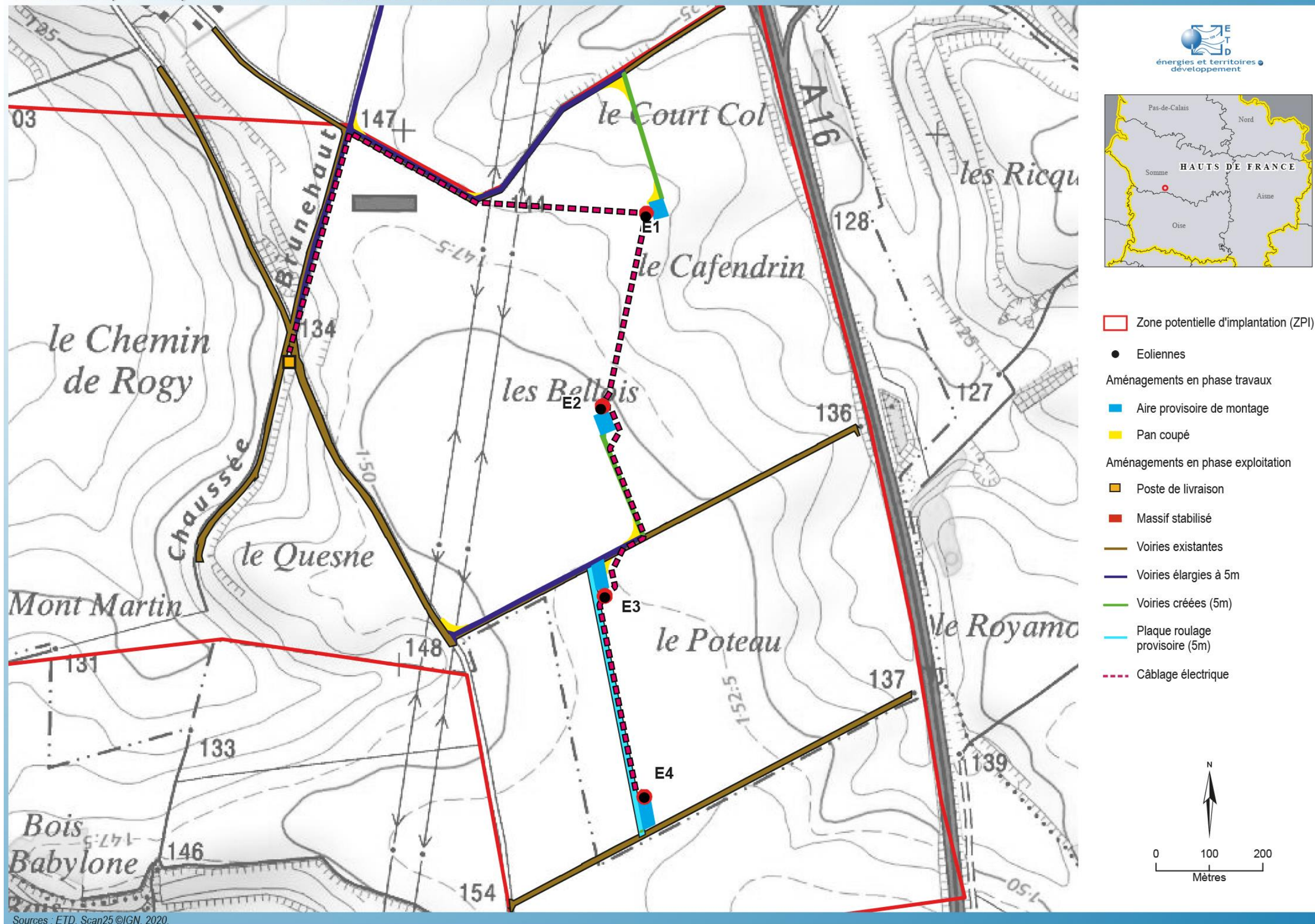
Les principales caractéristiques du parc sont présentées dans le tableau ci-dessous, et la disposition générale sur la carte à la page suivante.

Localisation	Nom du projet	Parc éolien du Bosquel
	Région	Hauts de France
	Département	Somme
	Commune	Le Bosquel
Descriptif technique	Nombre d'éoliennes	4
	Hauteur au moyeu	85 m
	Diamètre de rotor	100 à 103 m
	Hauteur totale	135 à 136,5 m
	Linéaire de chemins à renforcer	2 875 m
	Linéaire de chemins à créer	2 424 m
Energie	Puissance maximale	13,2 MW
	Production annuelle	26,4 à 29,8 GWh
	Foyers équivalents (base de 4 679 kWh/foyer/an)*	5 600 à 6 300 foyers équivalents
	Emissions annuelles de CO ₂ évitées (base de 300 g/kWh)	7 900 à 8 900 tonnes de CO ₂ équivalent
Raccordement au réseau	Poste électrique probable	Croixrault Sud
	Tension de raccordement	20 kV

Tableau 5 : Caractéristiques principales du parc éolien du Bosquel

* : Source CRE (Commission de Régulation de l'Énergie), « Observatoire des marchés de détail de l'électricité et du gaz naturel » : Consommation résidentielle 2016 : 150,1 TWh sur 32 078 000 sites soit 4 679 kWh/an/foyer.

ÉOLIENNES, ACCÈS, CÂBLAGES ET POSTE DE LIVRAISON



Carte 4 : disposition générale du projet

V. 3. 1. Les éoliennes

Afin de ne pas risquer de sous-évaluer les impacts, dangers et inconvénients de l'installation, le maître d'ouvrage a choisi de définir une éolienne dont les caractéristiques maximisent ces évaluations. Les paramètres intervenant et ayant une incidence sont les suivants :

- ▶ Le diamètre du rotor ;
- ▶ La hauteur en bout de pale ;
- ▶ La hauteur libre sous le rotor ;
- ▶ Les paramètres acoustiques de l'éolienne.

V. 3. 1. 1. Composition et dimensions des éoliennes

Une éolienne est composée des principaux éléments suivants :

- ▶ 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 cinétique² 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.
- ▶ Une nacelle montée au sommet du mât, abritant la plus grande partie des composants permettant de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique, ainsi que l'automate permettant la régulation de l'éolienne. La nacelle pivote à 360° pour présenter le rotor face au vent, quelle que soit sa direction.
- ▶ Un mât permet de placer le rotor à une hauteur suffisante pour être entraîné par un vent plus fort et régulier qu'au niveau du sol. Il est généralement composé de 3 tubes s'imbriquant les uns dans les autres.
- ▶ 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. Les fondations les plus massives sont employées pour porter de manière gravitaire les éoliennes dans des terrains « mous » (argile par exemple). Leur forme peut varier : massif circulaire ou carré. Un système constitué de tiges d'ancrage, disposé au centre du massif de fondation, permet la fixation de la bride inférieure de la tour. La fondation est composée de béton armé et conçu pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2.

Le projet est étudié avec les modèles d'éoliennes suivants :

WTM	WTG model	WTG power	Diameter (m)	Radius	Hub height (m)	Tip height (m)	MW total
GE	GE103	3,2	103	51,5	85	136,5	12,8
Enercon	E103	2,35	103	51,5	85	136,5	9,4
Vestas	V100	2,2	100	50	85	135	8,8
Nordex	N100	3,3	100	50	85	135	13,2

Tableau 6 : Dimensions des éoliennes du projet du parc éolien du Bosquel

Les tableaux ci-dessous présentent les principales caractéristiques des modèles d'éolienne envisagés

Important : L'exploitant se réserve la possibilité d'implanter toute autre machine ayant un gabarit équivalent, c'est à dire une éolienne présentant des dimensions inférieures ou égales, construite selon les mêmes normes, présentant les mêmes dispositifs de sécurité et les mêmes certifications que l'éolienne de l'étude.

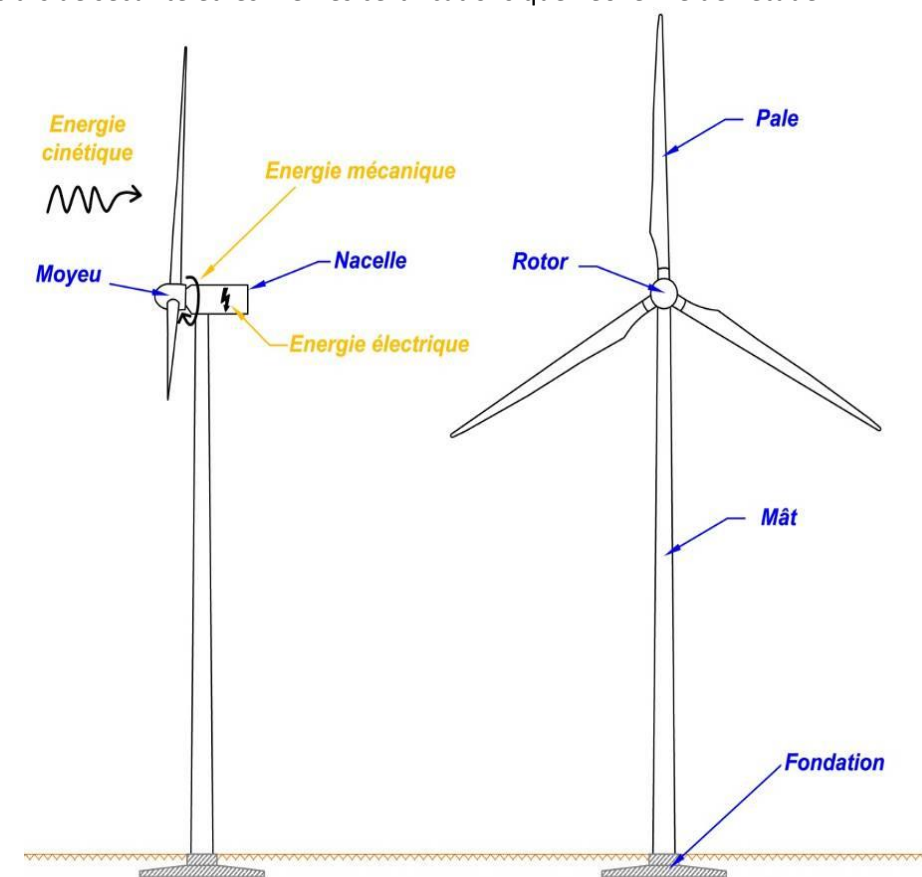


Figure 6 : Composition d'une éolienne et principe de fonctionnement

² L'énergie cinétique est l'énergie créée par un mouvement.

Caractéristiques générales de l'éolienne General Electric GE 103 3,2 MW		
Température ambiante d'opération	-20 °C à +50 °C	
Certificat	Classe de vent : IEC IIa	
Conception technique	Puissance nominale	3 200 kW
	Régulation de puissance	Variation active de pale individuelle (pitch) et vitesse de rotation variable
	Diamètre du rotor	103 m
	Hauteur du moyeu	85 m
	Concept de l'installation	Vitesse de rotation variable et multiplicateur à engrenages.
	Plage de vitesse de rotation du rotor	Jusqu'à 15 tours par minute (5 à 15 tr/min)
Rotor <i>Capte l'énergie mécanique du vent et la transmette à la génératrice</i>	Type	Orientation active des pales face au vent
	Nombre de pales	3
	Surface balayée	8 332 m ²
	Contrôle de vitesse	Variable via microprocesseur
	Contrôle de survitesse	Pitch System
	Matériau des pales	Fibre de verre - Résine époxy/polyester)
	Arbre de rotor <i>Transmet le mouvement de rotation des pales</i>	Arbre lent entraîné par les pales
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>	Multiplicateur <i>Augmente le nombre de rotation de l'arbre</i>	Multiplicateur à engrenages – Rapport de multiplication supérieur à 100 – Couplage flexible avec la génératrice
	Génératrice <i>Produit l'électricité</i>	Technologie asynchrone + système de conversion « Grid Streamer™ convertir ». Tension nominale de 750 V, convertisseur délivrant une tension de sortie de 650 V
Système de freinage	Frein principal aérodynamique	Orientation individuelle des pales (mise en drapeau)
	Frein auxiliaire mécanique	Frein mécanique et électrique
Mât <i>Supporte le rotor et la nacelle</i>	Type	Tubulaire en acier
	Protection contre la corrosion	Le traitement anticorrosion des éoliennes répond à la norme ISO 12944

Caractéristiques générales de l'éolienne General Electric GE 103 3,2 MW		
	Fixation du pied du mât	Fixée par une bride à l'insert disposé dans le massif de fondation
Transformateur <i>Elève la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau</i>	Caractéristiques	A l'intérieur du mât Tension de 20 kV à la sortie
Fondation <i>Ancre et stabilise le mât dans le sol</i>	Type	En béton armé conçu pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2
	Dimensions	Les fondations ont entre 3 et 5 mètres d'épaisseur pour un diamètre de l'ordre d'une vingtaine de mètres. Ceci représente une masse de béton d'environ 1 000 tonnes.
Périodes de fonctionnement	Vent inférieur à 3 m/s	Un automate, informé par une girouette, commande aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent
	Environ 3 m/s	Le vent est suffisant pour générer de l'électricité. L'éolienne peut être couplée au réseau électrique
	> 3 m/s	La génératrice délivre un courant électrique alternatif, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent
	15,5 m/s (vitesse nominale) à 25 m/s (vitesse de coupure)	L'éolienne fournit sa puissance nominale. Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales
Poste(s) 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

Tableau 7 : Caractéristiques des éoliennes GE 103 3.2 MW

Caractéristiques générales de l'éolienne Enercon E103 2,35 MW		
Température ambiante d'opération	-20 °C à +50 °C	
Certificat	Classe de vent : IEC IIIa	
Conception technique	Puissance nominale	2 350 kW
	Régulation de puissance	Variation active de pale individuelle (pitch) et vitesse de rotation variable
	Diamètre du rotor	103 m
	Hauteur du moyeu	85 m
	Concept de l'installation	Vitesse de rotation variable, génératrice à attaque directe
	Plage de vitesse de rotation du rotor	5 à 15 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
	Nombre de pales	3
	Surface balayée	8 332 m ²
	Contrôle de vitesse	Variable via microprocesseur
	Contrôle de survitesse	Pitch électromotorisé indépendant sur chaque pale
	Matériau des pales	Fibre de verre - Résine époxy/polyester)
	Arbre de rotor Transmet le mouvement de rotation des pales	Arbre entraîné par les pales
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>	Multiplicateur Augmente le nombre de rotation de l'arbre	Pas de multiplicateur (transmission directe)
	Génératrice Produit l'électricité	Génératrice annulaire Enercon
Système de freinage	Frein principal aérodynamique	Orientation individuelle des pales par activation électromécanique avec alimentation de secours
	Frein auxiliaire mécanique	Frein de rotor électromécanique
Mât <i>Supporte le rotor et la nacelle</i>	Type	Tubulaire en acier
	Protection contre la corrosion	Revêtement multicouche résine époxy
	Fixation du pied du mât	Cage d'ancrage noyée dans le béton de fondation
Transformateur	Caractéristiques	A l'intérieur du mât

Caractéristiques générales de l'éolienne Enercon E103 2,35 MW		
<i>Elève la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau</i>		Tension de 20 kV à la sortie
Fondation <i>Ancre et stabilise le mât dans le sol</i>	Type	En béton armé
	Dimensions	Les fondations ont entre 3 et 5 mètres d'épaisseur pour un diamètre de l'ordre d'une vingtaine de mètres. Ceci représente une masse de béton d'environ 1 000 tonnes. Design adapté en fonction des études géotechnique et hydrogéologique réalisées avant la construction
Périodes de fonctionnement	2 à 3 m/s	Un automate, informé par une girouette, commande aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent
	Environ 3 m/s	Le vent est suffisant pour générer de l'électricité. L'éolienne peut être couplée au réseau électrique
	> 3 m/s	La génératrice délivre un courant électrique alternatif, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent
	12 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(s) 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

Tableau 8 : Caractéristiques des éoliennes Enercon E103 2,35 MW

Caractéristiques générales de l'éolienne Vestas V100 2,2 MW		
Température ambiante d'opération	-20 °C à +50 °C	
Certificat	Classe de vent : IEC IIb	
Conception technique	Puissance nominale	2 200 kW
	Régulation de puissance	Variation active de pale individuelle (pitch) et vitesse de rotation variable
	Diamètre du rotor	100 m
	Hauteur du moyeu	85 m
	Concept de l'installation	Boîte de vitesse, vitesse de rotation variable
	Plage de vitesse de rotation du rotor	Jusqu'à 16 tours par minute (9,3 à 16,6 tr/min)
Rotor <i>Capte l'énergie mécanique du vent et la transmette à la génératrice</i>	Type	Orientation active des pales face au vent
	Nombre de pales	3
	Surface balayée	7 850 m ²
	Contrôle de vitesse	Variable via microprocesseur
	Contrôle de survitesse	Pitch électromotorisé indépendant sur chaque pale
	Matériau des pales	Plastique renforcé à la fibre de verre et au carbone, protection contre la foudre intégrée en accord complet avec la norme IEC 61 - 400-24 (Juin 2010) - Longueur de la pale : 49 m - Poids de la pale : 7,7 tonnes - Largeur maximale de la pale (corde) : 3,9 m
	Arbre de rotor Transmet le mouvement de rotation des pales	Arbre entraîné par les pales
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>	Multiplicateur Augmente le nombre de rotation de l'arbre	Engrenage à train épicycloïdal
	Génératrice Produit l'électricité	Technologie asynchrone, générateur triphasé, du type quadripolaire à rotor bobiné avec alimentation électrique du stator au démarrage
Système de freinage	Frein principal aérodynamique	Orientation individuelle des pales par activation électromécanique avec alimentation de secours
	Frein auxiliaire mécanique	Frein à disque à actionnement actif sur l'arbre rapide

Caractéristiques générales de l'éolienne Vestas V100 2,2 MW		
Mât <i>Supporte le rotor et la nacelle</i>	Type	Tubulaire en acier
	Protection contre la corrosion	Revêtement multicouche résine époxy
	Fixation du pied du mât	Cage d'ancrage noyée dans le béton de fondation Diamètre du mât à la base : 4,2 m
Transformateur <i>Elève la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau</i>	Caractéristiques	Transformateur sec. Le courant de sortie est régulé par des dispositifs électroniques de façon à pouvoir être compatible avec le réseau public. Le transformateur est localisé dans une pièce fermée à l'arrière de la nacelle. Tension de 20 kV à la sortie
	Fondation <i>Ancre et stabilise le mât dans le sol</i>	Type
Périodes de fonctionnement	Dimensions	Design adapté en fonction des études géotechnique et hydrogéologique réalisées avant la construction
	Vent inférieur à 3 m/s	Un automate, informé par une girouette, commande aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent
	Environ 3 m/s	Le vent est suffisant pour générer de l'électricité. L'éolienne peut être couplée au réseau électrique
	> 3 m/s	La génératrice délivre un courant électrique alternatif, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent
	12 m/s (vitesse nominale) à 20 m/s (vitesse de coupure)	L'éolienne fournit sa puissance nominale. Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales
Poste(s) 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

Tableau 9 : Caractéristiques des éoliennes Vestas V100 2,2 MW

Caractéristiques générales de l'éolienne Nordex N100 3,3 MW		
Température ambiante d'opération	-20 °C à +50 °C	
Certificat	Classe de vent : IEC Ia	
Conception technique	Puissance nominale	3 300 kW
	Régulation de puissance	Variation active de pale individuelle (pitch) et vitesse de rotation variable
	Diamètre du rotor	99,8 m
	Hauteur du moyeu	85 m
	Concept de l'installation	Boîte de vitesse, vitesse de rotation variable
	Plage de vitesse de rotation du rotor	Jusqu'à 15 tours par minute (9,6 à 14,9 tr/min)
Rotor <i>Capte l'énergie mécanique du vent et la transmette à la génératrice</i>	Type	Orientation active des pales face au vent
	Nombre de pales	3
	Surface balayée	7 823 m ²
	Contrôle de vitesse	Variable via microprocesseur
	Contrôle de survitesse	Pitch électromotorisé indépendant sur chaque pale
	Matériau des pales	Plastique / polyester renforcé de fibres de verre
	Arbre de rotor Transmet le mouvement de rotation des pales	Arbre entraîné par les pales
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>	Multiplicateur Augmente le nombre de rotation de l'arbre	Engrenage planétaire à 3 étages
	Génératrice Produit l'électricité	Générateur asynchrone à double alimentation
Système de freinage	Frein principal aérodynamique	Orientation individuelle des pales par activation électromécanique avec alimentation de secours
	Frein auxiliaire mécanique	Frein à disque à actionnement actif sur l'arbre rapide
Mât	Type	Tubulaire en acier ou hybride
	Protection contre la corrosion	Revêtement multicouche résine époxy

Caractéristiques générales de l'éolienne Nordex N100 3,3 MW		
<i>Supporte le rotor et la nacelle</i>	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	A l'intérieur du mat. Tension de 20 kV à la sortie
Fondation <i>Ancre et stabilise le mât dans le sol</i>	Type	En béton armé conçu pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2
	Dimensions	Design adapté en fonction des études géotechnique et hydrogéologique réalisées avant la construction
Périodes de fonctionnement	Vent inférieur 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 m/s	La génératrice délivre un courant électrique alternatif, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent
	14 m/s (vitesse nominale) à 25 m/s (vitesse de coupure)	L'éolienne fournit sa puissance nominale. Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales
Poste(s) 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

Tableau 10 : Caractéristiques des éoliennes Nordex N100 3,3 MW

V. 3. 1. 2. *Fonctionnement d'une éolienne*

Une éolienne transforme l'énergie du vent en énergie électrique. Cette transformation se fait en plusieurs étapes principalement par le couple rotor/nacelle.

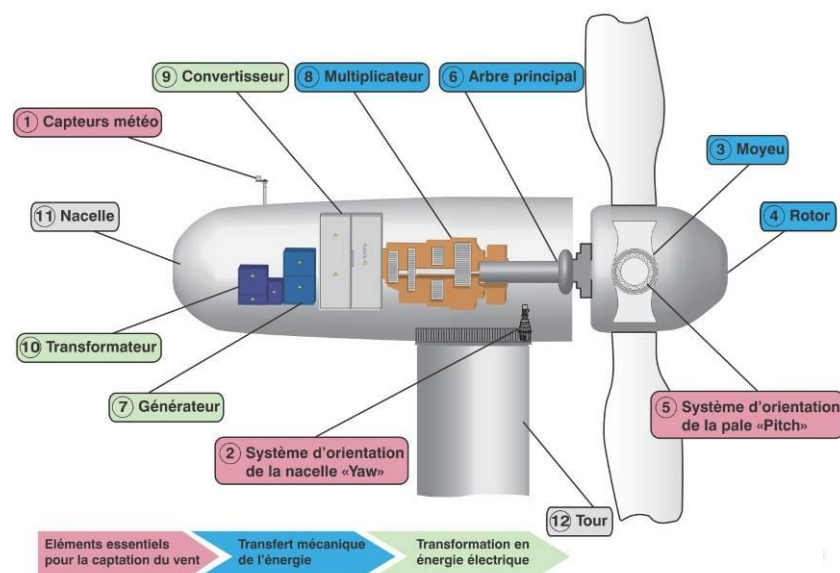


Figure 7 : Schéma descriptif du couple rotor/nacelle

a) La transformation de l'énergie éolienne par les pales

Quand le vent se lève, le capteur météo (1) informé par une girouette transmet au système d'orientation de la nacelle « Yaw » (2). Cet automate commande alors aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent.

Les trois pales, fixées au moyeu (3), se mettent en mouvement par la seule force du vent. Les pales fonctionnent sur le principe d'une aile d'avion : la différence de pression entre les deux faces de la pale crée une force aérodynamique, mettant en mouvement le rotor (4) par la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique.

Les pales sont orientables. L'angle des pales est contrôlé par le pitch (5)³ de l'éolienne de manière à réguler la vitesse de rotation et le couple (mouvement mécanique) transmis à l'arbre principal (6).

b) L'accélération du mouvement de rotation grâce au multiplicateur

Les pales tournent à une vitesse relativement lente, de l'ordre de 5 à 15 tours par minute. Le générateur électrique transforme l'énergie mécanique en énergie électrique. Mais la plupart des générateurs (7) ont besoin de tourner à très grande vitesse (de 1 000 à 2 000 tours par minute) pour produire de l'électricité.

C'est pourquoi, le mouvement lent du rotor est accéléré par un multiplicateur (8) (situé entre le rotor et le générateur).

Plus précisément, le rotor transmet l'énergie du vent au multiplicateur via un arbre lent (5 à 15 tours par minute). Le multiplicateur va ensuite entraîner un arbre rapide (de 1 000 à 2 000 tours par minute) et se coupler au générateur électrique. Un frein à disque est généralement monté directement sur l'arbre rapide.

c) La production d'électricité par le générateur

L'énergie mécanique transmise par le multiplicateur est transformée en énergie électrique par le générateur. Il délivre alors un courant électrique alternatif à la tension de 400 à 1 000 V maximum, dont les variations sont fonction de la vitesse du vent. Ainsi, lorsque cette dernière croît, la portance s'exerçant sur le rotor s'accroît et la puissance délivrée par la génératrice augmente.

Deux types de générateurs existent :

- ▶ Les générateurs utilisés sont souvent asynchrones. Leur avantage est de supporter de légères variations de vitesse ce qui est un atout pour les éoliennes où la vitesse du vent peut évoluer rapidement notamment lors de rafales. On peut reconnaître une éolienne utilisant une génératrice asynchrone par la forme allongée de la nacelle, qui abrite la chaîne cinétique.
- ▶ La génératrice peut également être synchrone et être utilisée dans le cas d'un entraînement direct lorsque la liaison mécanique entre le moyeu de l'éolienne et la génératrice est directe, sans utiliser de multiplicateur.

d) Le traitement de l'électricité par le convertisseur et le transformateur

Cette électricité ne peut pas être utilisée directement :

- ▶ Sa fréquence est aléatoire/variable en sortie du générateur ;
- ▶ Sa tension est comprise entre 400 à 1 000 V (proportionnellement à la vitesse du vent).

Le convertisseur (9) de fréquence va permettre de stabiliser la fréquence du courant alternatif à 50 Hz, tel que requiert l'injection de ce courant sur le réseau d'électricité public.

Le transformateur (10) constitue l'élément électrique qui va élever la tension issue du générateur pour permettre le raccordement au réseau de distribution. Le transformateur permettra d'élever la tension à 20 000 V ou 33 000 V.

Le convertisseur et le transformateur peuvent être dans la nacelle ou bien dans le mât.

En sortie d'éolienne, l'électricité est alors acheminée à travers un câble enterré jusqu'à deux postes de livraison, pour être injectée sur le réseau électrique, puis distribuée aux consommateurs les plus proches.

³ Pitch (automate) = système d'orientation de la pale.

e) La maîtrise des consommations électriques des éoliennes

Afin de maintenir les consommations électriques des éoliennes au niveau le plus bas, lors des périodes d'arrêts, de nombreux équipements ne sont pas en fonctionnement tel les yaw motor, hydraulic power unit et les pitch.

La consommation de base durant les phases d'arrêts est de 2,5 kW, du fait du fonctionnement des éléments indispensables tels que les appareils de contrôles, les lumières de signalements, le système d'alimentation et le système d'alimentation périphérique. A cela peut venir s'ajouter ponctuellement (en période de givre), le système de dégivrage par chauffage des pales consommant 150 kW.

Le tableau ci-dessous résume les consommations des éoliennes dans les différents cas.

Situation de fonctionnement	Consommation maximum (kW)
Arrêt sans système de dégivrage des pales	2,5
Arrêt avec système de dégivrage des pales	150

Figure 8 : Consommation électrique des éoliennes

V. 3. 1. 3. Production d'électricité et régulation de la puissance du vent

La production électrique varie selon la vitesse du vent. Concrètement une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner la rotation des pales. Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité (jusqu'à atteindre le seuil de production maximum) :

- ▶ **Lorsque le vent est inférieur à 3 m/s environ**, l'éolienne est arrêtée car le vent est trop faible. Cela n'arrive que 15 à 20 % du temps selon les régions.
- ▶ **Entre 3 m/s et 12 à 14 m/s environ**, la totalité de l'énergie du vent récupérable est convertie en électricité, la production augmente très rapidement en fonction de la vitesse de vent⁴.
- ▶ **Entre 12 m/s et 25 m/s environ**, l'éolienne produit à pleine puissance (puissance nominale, ici 3,45 MW. A 11,5 m/s, le seuil de production maximum est atteint. Les pales se mettent à tourner sur elles-mêmes afin de réguler la production. La production reste constante et maximale jusqu'à une vitesse de vent de 25 m/s.
- ▶ **A partir de 25 m/s environ**, l'éolienne est arrêtée progressivement pour des raisons de sécurité. Cela n'arrive que sur des sites très exposés, quelques heures par an, durant de fortes tempêtes. Lorsque le vent dépasse 90 km/h pendant plus de 100 secondes, les pales sont mises en drapeau (parallèles à la direction du vent). L'éolienne ne produit plus d'électricité. Le rotor tourne alors lentement en roue libre et la génératrice est déconnectée du réseau. Dès que la vitesse du vent redevient inférieure à 25 m/s pendant 10 minutes, l'éolienne se remet en production.

Toutes ces opérations sont totalement automatiques et gérées par ordinateur. En cas d'urgence, un frein à disque placé sur l'axe permet de placer immédiatement l'éolienne en sécurité.

V. 3. 1. 4. Respect des normes en vigueur

L'éolienne répondra aux normes en vigueur notamment celles de l'arrêté du 26 août 2011 :

- ▶ Conformément à l'article 8, les éoliennes du projet répondront aux dispositions de la norme NF EN 61 400-1 dans sa version de juin 2006 (ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union Européenne). L'électricité est évacuée de l'éolienne puis elle est délivrée directement sur le réseau électrique.
- ▶ Conformément à l'article 9, l'installation sera mise à la terre. Les éoliennes respecteront les dispositions de la norme IEC 61 400-24 (version de juin 2010).
- ▶ Conformément à l'article 10, les installations électriques à l'intérieur des aérogénérateurs respecteront les dispositions de la directive du 17 mai 2006 qui leur sont applicables. Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur seront conformes aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009).

V. 3. 1. 5. Refroidissement et lubrification

a) Refroidissement

Le refroidissement des composants principaux de la nacelle (multiplicateur, groupe hydraulique, convertisseur, générateur) peut se faire par un système de refroidissement à air ou un système de refroidissement à eau.

De même, tous les autres systèmes de production de chaleur sont équipés de ventilateurs ou de refroidisseurs mais ils sont considérés comme des contributeurs mineurs à la thermodynamique de la nacelle.

b) Lubrification

La présence de nombreux éléments mécaniques dans la nacelle implique un graissage au démarrage et en exploitation afin de réduire les différents frottements et l'usure entre deux pièces en contact et, en mouvement l'une par rapport à l'autre.

Les éléments chimiques et les lubrifiants utilisés dans les éoliennes sont notamment :

- ▶ Le liquide de refroidissement (eau glycolée) ;
- ▶ Les huiles de lubrification pour la boîte de vitesse ;
- ▶ Les huiles pour certains transformateurs ;
- ▶ Les huiles pour le système hydraulique du système de régulation ;
- ▶ Les graisses pour la lubrification des roulements ;
- ▶ Les divers agents nettoyants et produits chimiques pour la maintenance de l'éolienne.

Pour le projet éolien, les différents liquides utilisés sont confinés dans l'éolienne afin de limiter tout risque de fuite et de pollution externe.

⁴ Formule de Betz : La puissance fournie par une éolienne est proportionnelle au cube de la vitesse du vent et au carré des dimensions du rotor.

V. 3. 2. Couleur et balisage des éoliennes

V. 3. 2. 1. Principe général

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 situé 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°).

V. 3. 2. 2. Application au parc du Bosquel

Le projet du Bosquel comportant 4 éoliennes alignées, des prescriptions particulières s'appliquent au parc global :

- ▶ Balisage diurne : les 4 éoliennes constituent toutes la périphérie du parc et doivent donc être balisées comme une éolienne isolée.
- ▶ Balisage nocturne :
 - Les éoliennes correspondant aux extrémités du parc (c'est-à-dire les éoliennes E1 et E4) sont considérées comme « principales » au sens de l'arrêté du 23 avril 2018 et doivent être balisées comme une éolienne isolée.
 - Les éoliennes centrales du parc (E2 et E3) sont considérées comme « secondaires » au sens de l'arrêté du 23 avril 2018 et doivent disposer :
 - Soit de feux de moyenne intensité de type C (rouges, fixes, 2000 cd) ;
 - Soit de feux spécifiques dits « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (feux à éclats rouges de 200 cd).

Les éoliennes E2 et E3 respectent en effet les conditions fixées par l'arrêté du 23 avril 2018 permettant de bénéficier du statut d'éolienne « secondaire » à savoir :

- ▶ Alignement avec les 2 éoliennes principales de la ligne de 4 machines (moins de 200m d'écart à l'alignement) ;
- ▶ Distance entre chaque éolienne périphérique inférieure à 900 m ; (ici la distance entre éolienne est comprise entre 310 et 330 m)
- ▶ Distances entre les éoliennes « secondaires » et « principales » inférieures à 2700 m ; (ici la longueur totale du parc est inférieure à 1000m)
- ▶ Aucune éolienne ne dépasse les autres de plus de 20 m en altitude.

Le principe du balisage nocturne des 4 éoliennes est illustré sur le schéma ci-dessous.

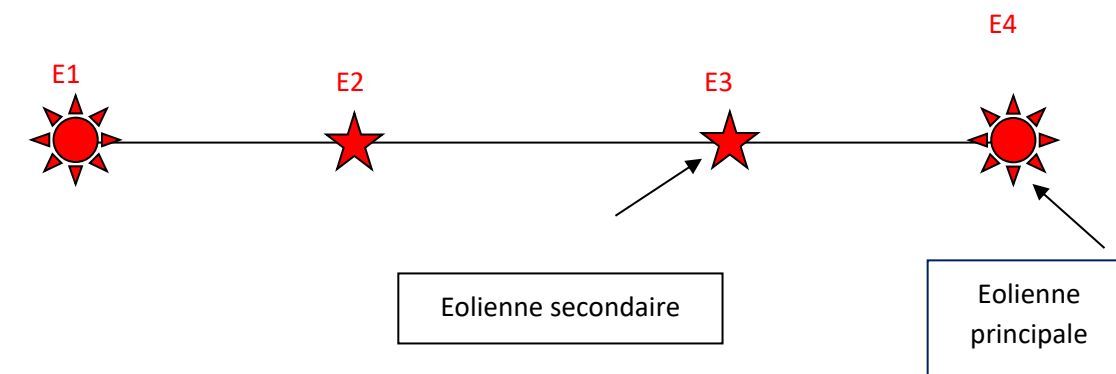


Figure 9 : Principe du balisage nocturne du parc du Bosquel

Dans le cas du parc du Bosquel, la fréquence des feux de balisage à éclats est de 20 éclats par minute (éoliennes terrestres non côtières). L'ensemble des feux à éclats (principaux et secondaires) du parc est synchronisé.

V. 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.

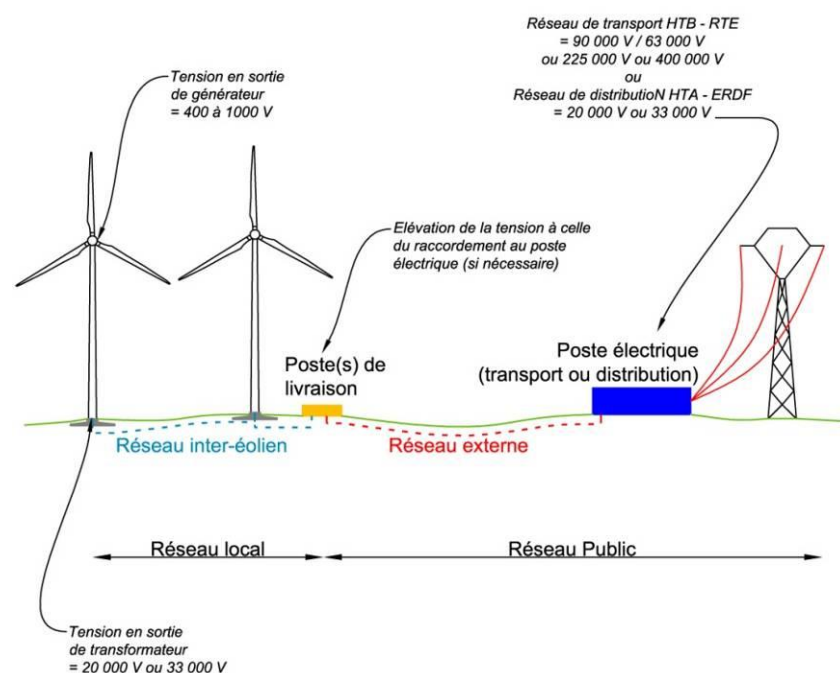


Figure 10 : Principe du raccordement électrique d'une installation éolienne

V. 3. 3. 1. Raccordement interne au parc

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans le mât de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne. La tension des câbles électriques est de 20 000 V.

Ces réseaux de raccordement électrique ou téléphonique (surveillance) entre les éoliennes et les postes de livraison seront enterrés sur toute leur longueur en longeant au maximum les pistes et chemins d'accès existants. La carte 4 illustre l'option de tracé de la ligne 20 kV interne au parc éolien, reliant toutes les éoliennes de E1 à E4 jusqu'au poste de livraison. Le reste du linéaire étant enfoui sous les voiries.

Pour le raccordement inter-éolien, les caractéristiques des tranchées sont en moyenne d'une largeur de 30 à 45 cm et d'une profondeur de 80cm le long des chemins et 1m en pleine parcelle. La présence du câble est matérialisée par un grillage avertisseur de couleur rouge, conformément à la réglementation en vigueur.

Lors du chantier de raccordement, au moins une voie de circulation devra être assurée sur les voies concernées (l'autre étant réservée à la sécurité du chantier). Les impacts directs de la mise en place de ces réseaux enterrés sur le site sont négligeables. Les tranchées sont faites :

- ▶ Au droit des chemins d'accès puis sous les voies existantes dans les lieux présentant peu d'intérêts écologiques, et à une profondeur empêchant toute interaction avec les engins agricoles ;
- ▶ A travers les champs concernés par une parcelle éolienne et au plus court.

Aucun apport ou retrait de matériaux du site n'est nécessaire. Ouverture de tranchées, mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérés en continu, à l'avancement, sans aucune rotation d'engins de chantier.

Des bornes seront laissées en surface au droit du passage du câble 20 kV pour matérialiser la présence de celui-ci.

V. 3. 3. 2. Postes 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 (ENEDIS, anciennement ERDF).

Un poste de livraison est composé de 2 ensembles :

- ▶ Une partie « électrique de puissance » où l'électricité produite par l'ensemble des éoliennes est livrée au réseau public d'électricité avec les qualités attendues (Tension, Fréquence, Phase) et où des dispositifs de sécurité du réseau permettent à son gestionnaire (ENEDIS) de déconnecter instantanément le parc en cas d'instabilité du réseau ;
- ▶ Une partie supervision où l'ensemble des paramètres de contrôle des éoliennes sont collectés dans une base de données, elle-même consultable par l'exploitant du parc.

Pour le parc éolien du Bosquel, le poste de livraison sera implanté sur le plateau, à l'est du parc éolien sur la voie communale Le Bosquel / Fransures.

Il présente une longueur de 9,18 m, une largeur de 2,83 m et une hauteur de 2,5 m. Il sera recouvert d'un bardage bois.

Le poste de livraison comprend un compteur électrique, des cellules de protection, des sectionneurs, des filtres électriques. La tension de cet équipement est limité à 20 000 Volts. Son impact est limité à son emprise au sol.

Le raccordement des éoliennes à ce poste de livraison, puis du poste de livraison au poste source, se fera par un réseau électrique enterré, ne générant pas d'effets visuels.

Le traitement architectural du poste de livraison permettra sa bonne insertion paysagère : les murs seront habillés d'un bardage bois.

V. 3. 3. 3. *Raccordement externe et poste électrique*

a) Le poste électrique

Le réseau électrique externe relie le(s) poste(s) 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.

Une étude des solutions de raccordement a été effectuée par ENEDIS dans le cadre d'une PRAC (Proposition de Raccordement avant Complétude), dont la synthèse est disponible en pièce 5.6 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

ENEDIS propose un raccordement au futur poste dit de « Croixrault Sud », nouveau poste prévu au S3R Hauts de France en cours d'élaboration. La localisation précise de ce poste n'est pas fournie, mais il est envisagé sur l'est de la commune de Belleuse.

b) Le tracé de raccordement

Le raccordement au réseau de distribution (ENEDIS) s'effectuera par câble souterrain, sur le poste mentionné au paragraphe précédent.

L'étude exploratoire pour le raccordement est à réaliser par le gestionnaire du réseau, ENEDIS, bien qu'il soit à la charge financière du porteur de projet. Le tracé et les caractéristiques de l'offre de raccordement seront définis avec précision lors de la PTF (Proposition Technique et Financière), qui ne pourra être réalisée qu'après l'obtention des autorisations nécessaires. Afin de minimiser les impacts, cette liaison se fera préférentiellement le long des routes ou des chemins.

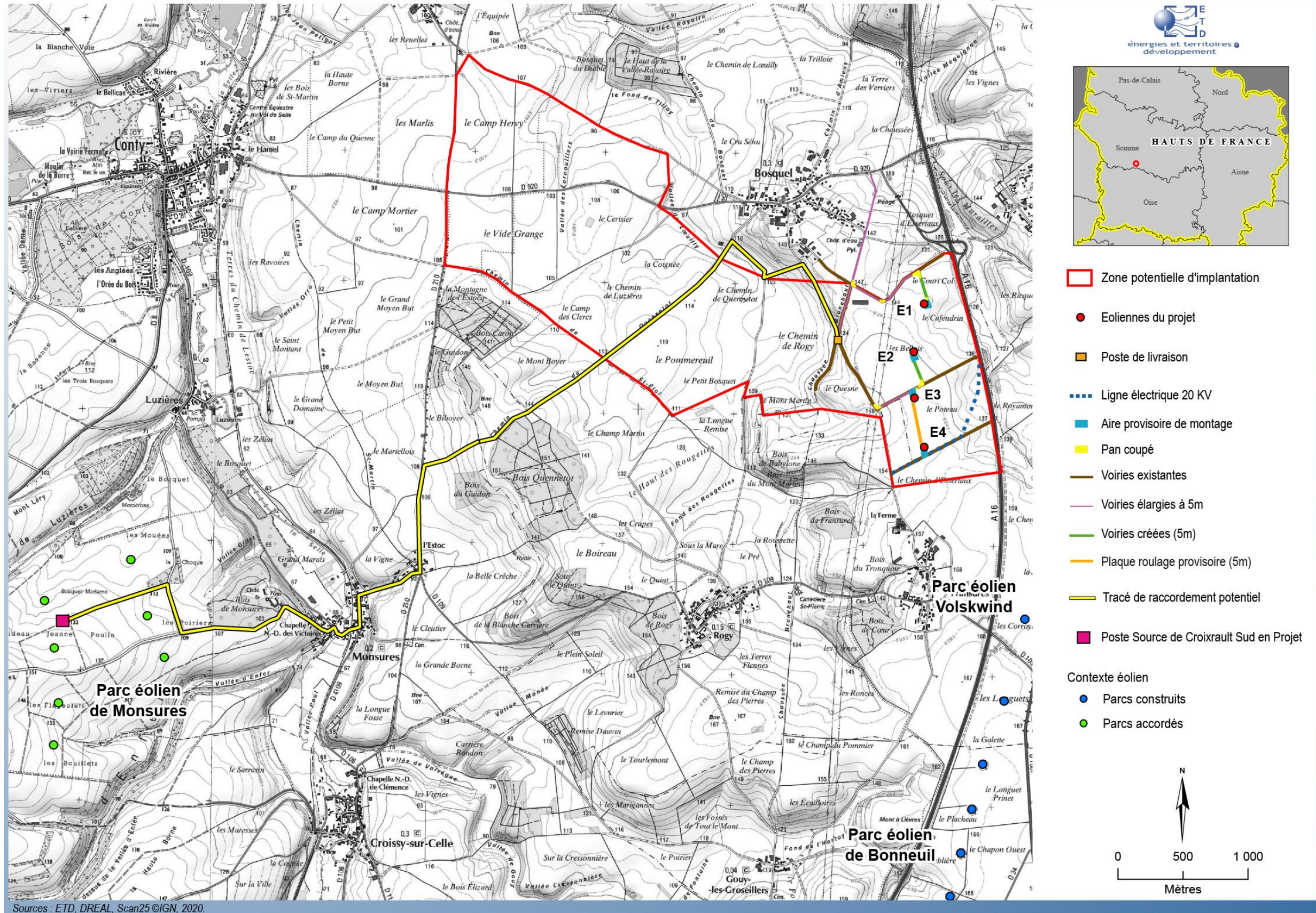
En attendant ce tracé précis, un tracé de principe est proposé sur la carte en page suivante.

La procédure de raccordement et les délais associés peuvent être résumés ainsi :

- ▶ Une fois les autorisations administratives, une demande de PTF (Proposition Technique et Financière) est faite auprès du (ou des) gestionnaire(s) du réseau de la zone (ENEDIS pour le réseau de distribution, RTE pour le réseau de transport). Le délai est de 3 mois entre la demande et l'envoi de l'offre de raccordement. Le projet rentre « en file d'attente ».
- ▶ Les conditions et le prix du raccordement sont indiqués dans la PTF. Le délai pour acceptation de la PTF est de 3 mois.
- ▶ Le porteur de projet accepte la PTF. La capacité « réservée » est attribuée à partir de l'acceptation de la PTF.
- ▶ Une convention de raccordement est signée dans un délai de 9 mois après l'acceptation de la PTF (ce délai dépend des travaux à réaliser et des autorisations à obtenir, il est donc assez variable et peut être supérieur).

La durée du raccordement proprement dit est directement liée au type de travaux à réaliser (distance de raccordement, ajout d'un transformateur dans un poste, création d'un nouveau poste). Les délais sont donc par définition variables pour cette phase.

TRACÉ DE RACCORDEMENT POTENTIEL



Carte 5 : Tracé de raccordement envisagé

V. 3. 4. Voiries et réseaux divers

Comme nous venons de le voir, les éoliennes sont de grande dimension. Aussi, pour créer un parc, il est nécessaire d'assurer l'acheminement des différents éléments jusqu'aux éoliennes. Les pales, le mât (3 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.

V. 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 5 m utiles.

La pente maximale des pistes d'accès est limitée à 10%. Ceci ne présente pas de problème particulier au vue de la topographie du site.

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 au site ne sont pas encore définis. Ils le seront dans le cadre de la demande de transport exceptionnel qui sera réalisée quelques mois avant la livraison des machines.

Néanmoins, une pré-étude logistique a été réalisée. L'accès au site pourra s'effectuer **à partir de la D1001, accessible aux convois exceptionnels, du rond-point au nord d'Essertaux et de la D920.**

Aucun aménagement n'est prévu pour ce trajet. La dépose de panneau de signalisation sera envisagée si nécessaire avec le service voirie du Conseil Départemental.

A partir de la D920, l'accès au site s'effectuera à partir de la rue du Moulin, de la rue de la Ruelle et de la rue d'en Haut, soit en traversant le centre du Bosquel.

L'accès aux rues d'En Haut et de la Ruelle (rue de la mairie) présente un rayon de courbure suffisant pour permettre l'accès des convois jusqu'au site.

Le convoi empruntera ensuite les chemins ruraux qui prolongent ces deux routes, et qui seront élargis à 5 m à partir de l'est de la Chaussée Brunehaut.

V. 3. 4. 2. Desserte inter-éolienne et plateformes de levage

La desserte routière inter-éolienne s'appuie préférentiellement sur le réseau de voiries et de chemins existants (chemins ruraux et communaux). Le but est de minimiser les effets du projet. Toutefois, certains accès devront être renforcés, aménagés ou créés afin d'accéder aux éoliennes.

Sur les tronçons de pistes à créer, le mode opératoire sera le suivant : gyro-broyage, décapage de terre végétale, pose d'une membrane géotextile et empierrement. En ce qui concerne les chemins existants, les travaux prévus sont relativement légers, il s'agit d'un empierrement de piste avec pose préalable d'une membrane géotextile si besoin.

En phase d'exploitation, seuls les véhicules légers se rendront sur le site. L'entretien de ces voies de communication sera assuré par l'exploitant du parc éolien. Elles auront les caractéristiques adéquates pour la circulation des engins de secours.

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 (maintenance, intervention éventuelle de secours). 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.

Aires de levage

Les aires de levage seront conservées pendant la phase d'exploitation.

Elles sont aménagées après décapage de la terre végétale puis terrassement afin d'obtenir le profil adéquat. Leur structure est identique à celle des chemins d'accès créés. Cette conception, permettant la réintroduction des matériaux extraits, évite la production de gravats à exporter et limite en conséquence le transport de matériaux sur le site éolien.

V. 3. 4. 3. Réseaux divers

Des réseaux, notamment aériens (électricité, téléphone), peuvent faire obstacle au passage des convois. La SAS Parc Eolien du Bosquel prendra contact avec les gestionnaires de réseaux afin d'envisager les solutions pour effectuer les travaux dans les meilleures conditions possibles. Il est prévu notamment l'enfouissement de la ligne électrique au sud du site éolien.

V. 3. 4. 4. Contraintes de dimensionnement des accès

Concernant l'encombrement, ce sont les pales d'environ 60 m de long qui représentent la plus grosse contrainte. Leur transport est réalisé par convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).



Figure 11 : Transport d'une pale

Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles qui peuvent peser entre 60 et 80 t. Le poids total du véhicule chargé avec la nacelle est d'environ 100 t. La charge de ce véhicule sera portée par 12 essieux, avec une charge d'environ 10 t/essieu.

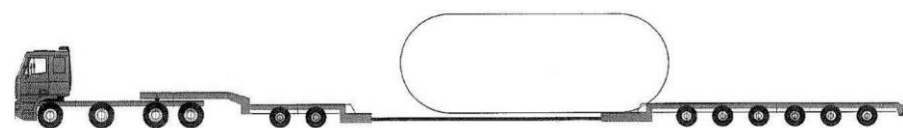


Figure 12 : Transport d'une nacelle

Les différentes sections du mât sont généralement transportées à l'aide de semi-remorque à 8 essieux. La longueur totale de l'ensemble et son poids sont variables selon la section transportée.

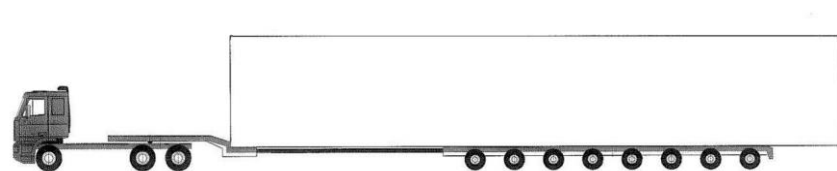


Figure 13 : Transport d'un mât

V. 3. 4. 5. Dimensionnement des accès

Etant donné le tonnage et les dimensions des engins de transport livrant les composants d'éoliennes, les accès pourront être renforcés, aménagés, voire créés. Les pistes d'accès devront donc :

- ▶ être planes, avec de faibles pentes : pour des pentes jusqu'à 7 %, une couche de GNT⁵ ou GRH⁶ sera déposée en plusieurs couches compactées (sur géotextile si besoin en fonction de la nature du sol) ;
- ▶ avoir des accotements dégagés d'obstacles (absence de bâtis, réseaux aériens...), la largeur des pistes sera de 5 à 6 m utiles,
- ▶ avoir des virages au rayon de giration important (de l'ordre de 40 à 60 m) pour autoriser le passage des engins transportant les pales et les sections du mât d'éolienne,
- ▶ être dimensionnées pour supporter la charge des convois durant la phase de travaux.

A l'issue du chantier, les aires de manœuvre seront remises dans leur état initial et rendu à leur usage initial (agriculture).

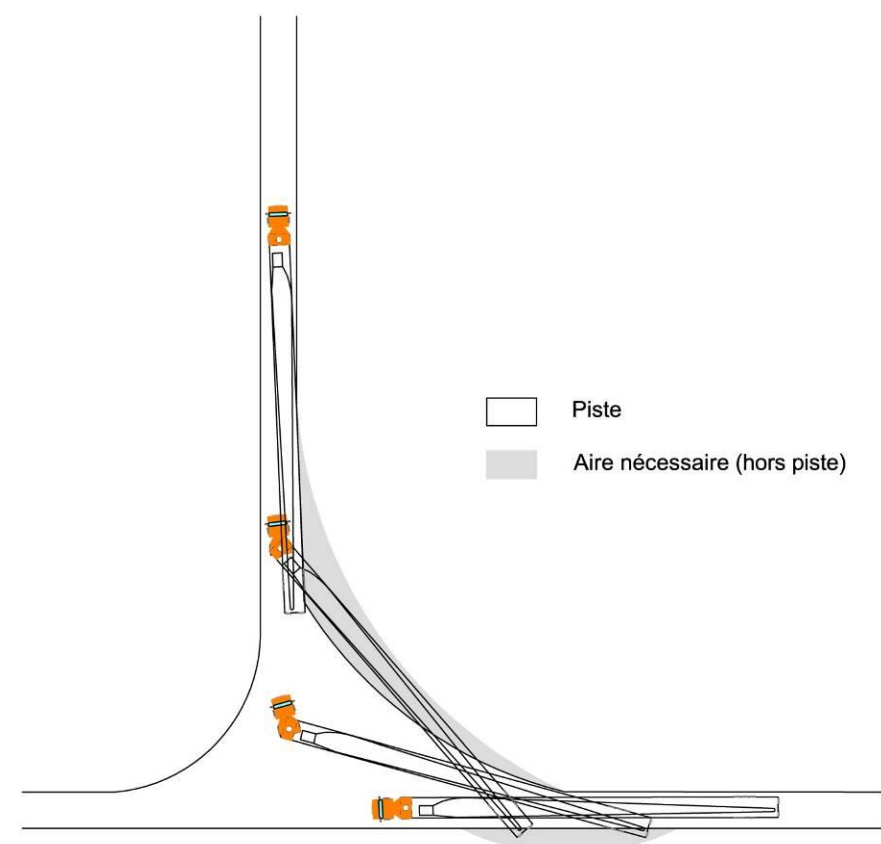


Figure 14 : Schéma de principe d'un aménagement de virage à 90° pour un convoi de pale

⁵ Graves Non Traitées.

⁶ Graves Reconstituées Humidifiées.

V. 4. CONSTRUCTION DU PARC EOLIEN

V. 4. 1. Phasage des travaux

La construction d'un parc éolien implique la réalisation de travaux faisant appel à différentes spécialités :

- ▶ Les entreprises de VRD⁷ pour la réalisation des accès (pistes, plateformes, gestion des réseaux divers) ;
- ▶ Les entreprises de Génie Civil et Travaux Publics pour les fondations (excavation, ferrailage, coulage du béton) ;
- ▶ Les entreprises des métiers de l'électricité pour la réalisation des réseaux internes, des postes de livraison et des raccordements ;
- ▶ Les entreprises spécialistes du transport et du levage.

Le chantier s'étendra sur une période d'environ 8 à 10 mois environ (planning type à adapter au projet et à ses enjeux particuliers) et se déroulera en plusieurs phases :

- ▶ Réalisation de chemins d'accès et de l'aire stabilisée de montage et de maintenance ;
- ▶ Déblaiement de la fouille avec décapage de terres arables et stockage temporaire de stériles avant réutilisation pour une partie et évacuation pour les autres ;
- ▶ Creusement des tranchées des câbles jusqu'aux postes de livraison ;
- ▶ Acheminement, ferrailage et bétonnage des socles de fondation ;
- ▶ Temps de séchage (un mois minimum), puis compactage de la terre de consolidation autour des fondations ;
- ▶ Acheminement du mât (entre 3 et 5 pièces), de la nacelle (en 3 pièces) et des trois pales de chaque éolienne ;
- ▶ Assemblage des pièces et installation (3-4 jours quand les conditions climatiques le permettent) ;
- ▶ Compactage d'une couche de propreté au-dessus des fondations ;
- ▶ Décompactage et disposition d'une nouvelle couche de terre arable sur une fraction de l'aire d'assemblage (celle destinée au dépôt des pales avant assemblage).

Il conviendra en outre d'éviter les périodes les plus sensibles indiquées par les experts naturalistes pour la réalisation des travaux, afin d'éviter la destruction directe d'individus (chauves-souris, faune et oiseaux) à une période cruciale de leur cycle biologique. La période idéale d'intervention, déterminée selon les cycles biologiques des espèces patrimoniales rencontrées, se situe d'août à février.

Si les travaux ne peuvent pas être réalisés pendant cette période, il est préconisé de réaliser un suivi de chantier par un écologue.

V. 4. 2. Emprises au sol

En phase travaux, la consommation de surface pour l'ensemble du parc éolien est estimée à 13 728 m² provisoires, avec 2 707 m² pour les éoliennes et leurs fondations, 4 601 m² pour les plateformes et 6 228 m² pour les voiries.

Ceci représente donc une moyenne de 3 432 m² par éolienne (plates-formes + voiries).

Entre E3 et E4, une plaque de roulage provisoire sera installée. Après les travaux, elle sera réhabilitée en surfaces agricoles, de même que les espaces de braquages et pans coupés créés.

En phase d'exploitation, les surfaces totales consommées sont donc de 9 526 m², avec seulement 2 026 m² pour les voiries.

La consommation de surface en phase exploitation est donc de 2381.5 m² par éolienne.

Enfin, la consommation d'espace pour le poste de livraison est de 71.75 m² incluant les espaces végétalisés.

	Eolienne	Plateformes	Voiries et accès	Total
E1	875m ²	1 000m ²	2116m ²	3 991m ²
E2	690m ²	1 200m ²	1424m ²	3 314m ²
E3	574m ²	1 280m ²	155m ²	2 009m ²
E4	568m ²	1 313m ²	2533m ²	4 414m ²
Total éoliennes	2 707m²	4 793m²	6228m²	13 728m²

Tableau 11 : détail de la consommation d'espace agricole par éolienne en phase travaux, en m²

	Eolienne	Plateformes	Voiries et accès	Total
E1	875m ²	1 000m ²	1 100m ²	2 975m ²
E2	690m ²	1 200m ²	926m ²	2 816m ²
E3	574m ²	1 280m ²	0m ²	1 854m ²
E4	568m ²	1 313m ²	0m ²	1 881m ²
Total éoliennes	2 707m²	4 793m²	2 026m²	9 526m²
POSTE DE LIVRAISON				71.75 m²

Tableau 12 : détail de la consommation d'espace agricole par éolienne en phase exploitation, en m²

⁷ Voiries et Réseaux Divers.

V. 4. 3. Préparation du chantier

V. 4. 3. 1. Défrichage

L'implantation des plateformes techniques et des éoliennes se fera sur des espaces agricoles dépourvus d'arbres.

Les chemins à créer ne transiteront par aucune parcelle forestière.

Dans le cadre du projet éolien du Bosquel, aucun défrichage ne sera donc nécessaire.

V. 4. 3. 2. Installations temporaires de chantier et signalétique

L'ensemble des installations temporaires ne sont utiles que lors du chantier et sont systématiquement démontées et le terrain remis en état à la fin du chantier.

a) Base vie

Un secteur appelé « base vie » est systématiquement installé sur site ou à proximité pour servir de base administrative et technique au chantier. Des préfabriqués sont installés pour abriter une salle de réunion, quelques bureaux, des vestiaires etc. Une zone de stationnement est également aménagée pour permettre aussi aux intervenants de garer leurs véhicules. Lorsqu'il n'est pas possible de connecter cette base vie aux réseaux d'eau et d'électricité, celle-ci est équipée d'un groupe électrogène et de toilettes sèches.



Figure 15 : Installation de la base-vie

b) Zone de stockage

Une zone de stockage est constituée soit sur site, soit au niveau de la base vie, afin de permettre de stocker les éléments d'éoliennes, de réseaux, ou simplement de parquer les engins de chantier.

V. 4. 3. 3. Chemins d'accès et plateformes des éoliennes

Pour répondre à la charge des véhicules de transport, certains chemins existants seront redimensionnés, renforcés voire créés.

Le redimensionnement des chemins s'effectue en plusieurs étapes. Une étude géotechnique sera réalisée afin de déterminer les caractéristiques précises du futur tracé.

L'objectif pour de tels chantiers est d'équilibrer les déblais et les remblais des chemins afin de limiter le déplacement de matériaux hors du site. La valorisation des déblais sera priorisée sur le site en fin de chantier et plus globalement localement.

Dans un premier temps, la terre végétale est retirée et stockée sur site afin de la réutiliser pour la remise en état après le chantier. Ensuite, le sol est décapé sur 20 à 50 cm afin de trouver un sol avec une portance suffisante. Enfin, une couche de 30 à 40 cm de GNT⁸ « 0-80 »⁹ et/ou GRH¹⁰ 17 (120°) sera déposée en plusieurs couches compactées. Si le sol le permet, des zones d'emprunt sur site sont envisagées, afin de limiter les apports extérieurs et améliorer le Bilan Carbone.

La largeur des voies d'accès au site sera de 5 m en ligne droite, avec un dégagement de 6 m. Dans les virages, des surlargeurs devront être créées¹¹.

La pente maximale des pistes d'accès est limitée à 14% par les constructeurs d'éoliennes. Au-delà de 9% un revêtement cohésif (bitume ou béton) est requis. Les pentes pour les chemins d'accès au projet du Bosquel sont toutes inférieures à 10%.

De même, la négociation de virage par ces engins de transport pourra nécessiter sur certaines portions l'aménagement des virages. Pour le transport des éléments de l'éolienne.

Si la nature du sol le permet, les matériaux prélevés lors du décapage pourront être concassés et réutilisés pour la réalisation de la piste d'accès ou de remblais, ou seront évacués du site dans le cas contraire.

⁸ Graves Non Traitées.

⁹ La granulométrie du tout-venant (ou GNT) est de 0 à 120 mm.

¹⁰ Graves Reconstituées Humidifiées.

¹¹ La largeur est de 5 m pour les sections droites, plus large au cas par cas pour les aménagements de virage.



Figure 16 : Pose d'un géotextile de protection des sols (à gauche), état final d'une plate-forme (à droite)

V. 4. 3. 4. Trafic attendu

La construction du parc éolien entraînera une augmentation temporaire du trafic routier local :

Type d'activité	Trafic poids lourds attendu	
	Global chantier	Par éolienne
Composants de l'éolienne	-	12 camions
Grue de montage de l'éolienne	12 pour l'ensemble du chantier	-
Ferraillage	-	3 camions (2 pour le ferraillage et 1 pour l'insert de fondation)
Fondation	-	65 camions Toupies pour les fondations 8 à 10 pour le béton de propreté
Total pour le chantier (4 éoliennes)	Environ 500 allers-retours de poids lourds	

Tableau 13 : Trafic routier lié au chantier

Concernant l'acheminement sur site, le trafic spécifique sur la durée totale du chantier (en général, 8 à 10 mois), s'élèvera à environ 372 allers-retours de camions au total. Au-delà de ce trafic, la circulation interne au parc est également à prendre en compte (déplacements des camions, engins de chantier, déplacement du personnel en véhicules légers...).

Les différentes phases du chantier n'impliquent pas le même trafic. La phase la plus importante en termes de trafic routier sera lors du coulage des fondations. En effet, le coulage d'une fondation doit se faire dans une seule et même journée, ce sont donc environ 60 à 100 camions (toupies de 8 m3) qui circuleront en flux tendu sur une journée pour une éolienne. Dans les premiers mois du chantier, 4 jours présenteront donc un trafic routier pouvant entraîner une gêne temporaire et localisée des riverains. Enfin, l'acheminement des éléments des éoliennes entrainera un trafic routier d'une dizaine de camions par jour et par éolienne. Si le trafic est moins important que lors du coulage des fondations, il s'agira de convois de dimension relativement conséquente.

V. 4. 3. 5. Réalisation des fondations

La création des fondations pourra se faire uniquement après la réalisation des expertises géotechniques. Ainsi, les dimensions et le type de ferraillage des fondations seront déterminés en fonction des caractéristiques et des particularités des terrains sur lesquels est envisagé le projet.

Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin d'excaver le sol sur un volume déterminé. Les fondations seront creusées sur une profondeur de 3 à 5 m et sur la largeur de la fondation augmentées de quelques mètres pour permettre aux équipes de poser le ferraillage. Les terres excavées seront triées suivant leur nature (terres à remblais, pierre) pour être soit réutilisées sur site lors de la finition du chantier soit évacuées et revalorisées dans les filières appropriées. Puis des opérateurs mettront en place un ferraillage et une virole (ou cage d'ancrage, il s'agit d'une pièce d'interface entre la fondation et le mat qui sera boulonné).

Enfin, des camions-toupies déverseront les volumes de béton nécessaires. Pour une fondation, 800 à 1000 m³ de béton sera coulé en continu dans un temps très court (de l'ordre d'une journée) et un temps de séchage d'un mois environ est nécessaire avant de poursuivre le montage de l'éolienne. Les fondations seront contrôlées par un organisme vérificateur avant le montage de l'éolienne.



Figure 17 : Massif béton terminé (à gauche), état final après remblaiement (à droite)

V. 4. 4. Montage des éoliennes

V. 4. 4. 1. Le stockage des éléments des éoliennes

Les composants des éoliennes (mât, nacelles, pales, ...) seront acheminés sur le site par camion. Pour des raisons d'organisation chacun des éléments constituant une éolienne sera déchargé près de chacune des fondations. De grandes précautions seront prises afin d'éviter toute contrainte durant le déchargement. Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.

V. 4. 4. 2. L'installation des éoliennes

Le montage de l'éolienne est effectué au moyen d'une grue principale de 500 à 1000 t ayant une capacité de levage à une hauteur équivalente à la hauteur du mât plus 20 m. Une grue auxiliaire d'une capacité plus réduite vient assister le levage des différents éléments, notamment ceux du rotor. La grue principale est transportée et montée par section sur chacune des plateformes d'éolienne.

Il est ensuite procédé au montage des éléments de mâts, de la nacelle et enfin des éléments du rotor, suivant 2 techniques :

- ▶ Soit, dans un environnement dégagé, le rotor et les pales peuvent être assemblés au sol puis l'ensemble de l'hélice est levé ;
- ▶ Soit, dans un environnement plus complexe, chaque élément (rotor puis pales) est levé et assemblé aux autres directement au niveau de la nacelle.



Figure 18 : Montage du rotor (à gauche) , montage pale par pale (à droite)

V. 4. 5. Raccordements électriques

Les travaux de réseaux électriques internes seront réalisés simultanément aux travaux des pistes afin de limiter les impacts. Une trancheuse permettra de créer les tranchées (profondeur 80 cm le long des chemins et 1 m en pleine parcelle) pour le passage des câbles en souterrain, d'abord depuis les éoliennes jusqu'aux postes de livraison, puis jusqu'au poste électrique de distribution prévu pour le raccordement. Le poste de livraison sera pré-assemblé en usine puis installés sur site à l'aide d'une grue.

Après le montage et les raccordements aux réseaux électriques, une phase de mise en service regroupe différents tests pour valider le bon fonctionnement des machines. L'Arrêté du 26 Août 2011 indique, dans son article 15, « *qu'avant la mise en service industrielle d'un aérogénérateur, l'exploitant réalise des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements. Ces essais comprennent :*

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

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



Figure 19 : Déroulage et pose des câbles (à gauche), poste de livraison (à droite)

V. 4. 6. Exploitation du parc éolien

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 raccordé à un centre d'exploitation à distance. Le suivi de l'installation est donc permanent (24h/24), notamment sa productivité, les éventuels dysfonctionnements...

Le fonctionnement automatisé du parc éolien permet :

- ▶ D'optimiser la production du parc : placer le nez des éoliennes face au vent, mise en place du système en cas de givre (pales chauffantes), etc.
- ▶ D'assurer la sécurité de l'installation : transmission des informations sur le fonctionnement de chaque éolienne au centre de supervision de l'exploitant, arrêt automatique des éoliennes au-delà d'un seuil de vent fort, notamment lors de rafales, etc.
- ▶ D'adapter le fonctionnement du parc éolien en fonction des mesures environnementales telles que les systèmes d'asservissement (bridage, régulation, effarouchement d'oiseaux) liés aux obligations réglementaires et/ou environnementales (acoustique, avifaune, chiroptères, etc.).

V. 4. 7. Systèmes d'asservissement des éoliennes

Les processeurs des éoliennes les plus récentes, telles que celles qui seront installées sur le site, intègrent des algorithmes de gestion de performance dite « dégradées ». Ces modes permettent de limiter le fonctionnement de l'éolienne pour respecter les obligations réglementaires ou les engagements environnementaux pris (acoustique, chiroptères, avifaune, etc.).

Ces systèmes d'asservissement sont des mesures de réduction d'impact mises en place au cas par cas lorsque cela s'avère nécessaire.

Sur le plan acoustique, en fonction des vitesses et des directions de vent, certaines éoliennes nécessiteront un fonctionnement en mode bridé en période nocturne.

V. 4. 8. Maintenance

V. 4. 8. 1. Maintenance programmée

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

La maintenance sera conforme aux termes de l'Arrêté du 26 Août 2011¹² spécifiant que « trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle de l'aérogénérateur consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât.

Selon une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité. Ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. L'exploitant tient à jour pour chaque installation un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées. ».

a) Maintenance 3 mois

Une première opération de maintenance a lieu dans les trois mois qui suivent la mise en exploitation. Cette période correspond en effet à une période de « rodage », où des pièces ayant éventuellement un défaut de fabrication pourraient montrer des défaillances.

b) Maintenance périodique biannuelle

Le retour d'expérience des nombreuses éoliennes mises en service à travers le monde, l'analyse fonctionnelle des parcs éoliens et l'analyse des diverses défaillances ont permis de définir des plans de maintenance permettant d'optimiser la production électrique des éoliennes en minimisant les arrêts de production.

Des cycles de maintenance ont lieu tous les 6 mois. Ces maintenances permettent de contrôler les éléments suivants :

- ▶ Inspection générale (inspection visuelle, détection de bruits de fonctionnement anormaux...);
- ▶ Contrôle des systèmes d'orientation des pales (position, lubrification, état des roulements, du système de parafoudre, infiltration d'eau, etc.);
- ▶ Contrôle/test des principaux éléments mécaniques, des capteurs, des connexions électriques;
- ▶ Contrôle des systèmes de freinage;
- ▶ Contrôle des anémomètres et de la girouette;
- ▶ Contrôle du balisage;

- ▶ Contrôle des systèmes de sécurité (boutons d'arrêt d'urgence, extincteurs, kit de premiers secours, système d'évacuation de la nacelle, etc.).

Le parc éolien fera également l'objet de contrôles spécifiques supplémentaires :

- ▶ Contrôle des huiles des parties mécaniques (tous les ans);
- ▶ Contrôle du serrage de l'ensemble des boulons d'assemblage, par échantillonnage (tous les 3 ans);
- ▶ Analyse vibratoire des machines tournantes.

La maintenance préventive des éoliennes a pour but premier de réduire les coûts d'interventions et d'immobilisation des éoliennes. En effet, grâce à l'optimisation et à la programmation des arrêts destinés à la maintenance, les pièces d'usures sont analysées (et éventuellement remplacées) avant que ne survienne une panne. Les arrêts de production d'énergie éolienne sont anticipés pour réduire leur durée et leurs coûts.

V. 4. 8. 2. Communication et interventions non programmées

L'ensemble du parc éolien est en communication avec un serveur appelé le SCADA et situé dans le poste de livraison du parc, lui-même en communication constante avec l'exploitant et le turbinier. Ceci permet à l'exploitant de recevoir les messages d'alarme, de superviser, voire d'intervenir à distance sur les éoliennes. Une astreinte 24h sur 24, 7 jours sur 7, 365 jours par an, est organisée au centre de gestion de l'exploitant pour recevoir et traiter ces alarmes.

Lorsqu'une information ne correspond pas à un fonctionnement « normal » de l'éolienne, celle-ci 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.

Le schéma suivant présente le système de communication entre les éoliennes et le centre de supervision de l'exploitant.

Les alarmes majeures associées à un arrêt automatique sans redémarrage à distance possible, correspondent à des situations de risque potentiel pour l'environnement, tel que présence de givre, fumées dans la nacelle, etc.

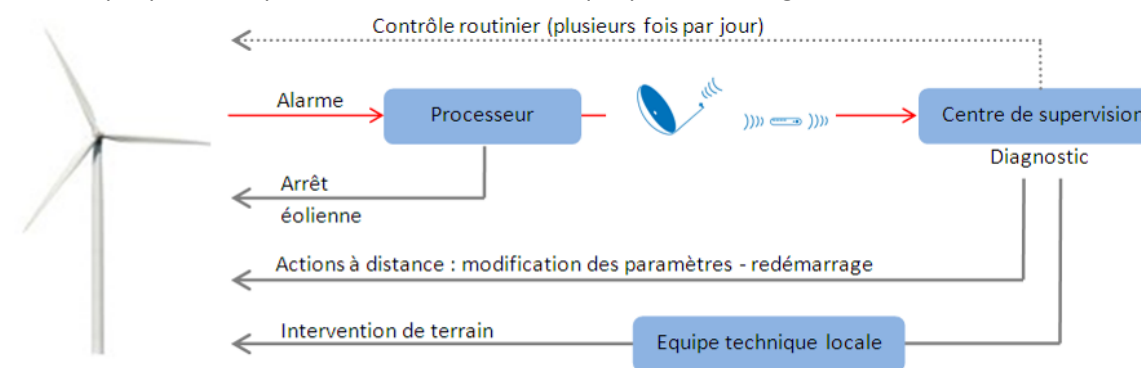


Figure 20 : Communication - Système de supervision et d'intervention

¹² Les articles 17, 18 et 19 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

V. 5. DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE

V. 5. 1. Démantèlement et remise en état par l'exploitant

En fin de vie du parc, les éoliennes du parc éolien du Bosquel 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 par l'arrêté du 22 juin 2020** relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumis à autorisation :

- ▶ 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 ;
- ▶ **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 minimum de réutilisation et/ou de recyclage des équipements et des déchets du parc démantelé.

L'arrêté fixe deux objectifs de recyclage : un global, et l'autre spécifique pour le rotor :

- ▶ **Taux global** (en considérant que l'ensemble de la fondation est excavé) :
 - Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses ;
 - Pour les dossiers déposés après le 1^{er} janvier 2024 ce taux est porté à 95 %.
- ▶ **Taux applicable au rotor** :
 - Au 1er juillet 2022 : au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés ;
 - Pour les dossiers déposés après le 1er janvier 2023 : 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
 - Pour les dossiers déposés après le 1er janvier 2025 : 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

Les différentes étapes du démantèlement d'un parc éolien sont présentées dans le tableau suivant. Un cahier des charges environnemental sera fourni aux entreprises intervenant sur le chantier de démantèlement. D'une manière générale, les mêmes mesures de prévention et de réduction que celles prévues lors de la construction du parc seront appliquées au démantèlement et à la remise en état. La remise en état des accès et des emplacements des fondations fera l'objet d'une attention particulière en termes de revégétalisation.

Principaux types de travaux	
Installation du chantier	Mise en place de panneaux signalétiques de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilité de la zone de travail
Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes, mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales, rétablissement du réseau de distribution initial dans le cas où ENEDIS ne souhaiterait pas conserver ce réseau
Démontage, évacuation et traitement de tous les éléments constituant les éoliennes	Procédure inverse au montage : utilisation de grues pour démonter les éléments des éoliennes et les poser à terre.
	Evacuation tous les déchets (éléments d'éoliennes) vers des filières idoines de valorisation et de traitement
Arasement des fondations	Arasement des fondations sur une profondeur correspondant à l'usage du terrain au titre du document d'urbanisme opposable.

Tableau 14 : Principaux types de travaux de démantèlement et de remise en état d'un parc éolien

V. 5. 2. Provisionnement des garanties financières

Préambule

En application des articles L.515-46 et R.515-101 et suivants du Code de l'Environnement relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement utilisant l'énergie mécanique du vent, la société exploitante produira, à la mise en service du parc, la preuve de la constitution des garanties financières.

Le montant de cette garantie financière est défini dans l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation. L'actualisation de ce montant est définie par l'annexe II de ce même arrêté.

Le montant des garanties financières

Principe

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. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état du site.

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

- ▶ Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2 MW :

$$Cu = 50\ 000\ \text{€}$$

- ▶ Lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW :

$$Cu = 50\ 000 + 10\ 000 * (P-2)$$

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).

Application au projet

Le parc éolien du Bosquel prévoit l'implantation de 4 éoliennes d'une puissance unitaire de 3,3MW maximum.

Le montant des garanties financières du parc éolien du Bosquel sera donc de 252 000 €.

Actualisation du montant des garanties financières

En cas de renouvellement de toute ou partie de l'installation, le montant initial de la garantie financière d'une installation est réactualisé 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.

La formule d'actualisation mentionnée au paragraphe précédent est détaillée ci-dessous :

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

Avec :

- ▶ Mn : Montant exigible à l'année n ;
- ▶ M = Montant de la garantie financière ;
- ▶ Index_n : indice en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;
- ▶ Index₀ : indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20 ;
- ▶ 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 : taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 %.

Il est rappelé qu'en application de l'article R.515-101 du code de l'environnement, en cas de défaillance de la société exploitante, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site.

La garantie apportée par la société exploitante pour le démantèlement se situe donc à trois niveaux :

- ▶ Un provisionnement du coût des travaux durant l'exploitation ;
- ▶ La constitution de garanties financières ;
- ▶ La responsabilité de la maison mère.

V. 6. ENERGIE ET AUTRES MATERIAUX ET RESSOURCES UTILISEES

V. 6. 1. Utilisation de l'énergie

Le projet de parc éolien du Bosquel est composé de 4 éoliennes de 3,3 MW maximum soit 13,2 MW de puissance globale maximale. Selon le modèle d'éolienne qui sera retenu, la production prévisionnelle du projet variera entre 26,4 et 29,8 GWh par an. Sur la base d'une consommation électrique annuelle moyenne par foyer français de 4 679 kWh¹³, on obtient l'équivalent de 5 600 à 6 300 foyers environ.

L'ADEME a réalisé en 2015 une étude sur les impacts environnementaux de l'éolien français¹⁴ selon la méthode de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV). L'ACV est un outil qui permet d'évaluer l'impact environnemental d'un produit en prenant en compte l'ensemble des étapes de sa vie, de l'extraction des matières premières pour la fabrication de ses composants à sa fin de vie (démantèlement, recyclage...).

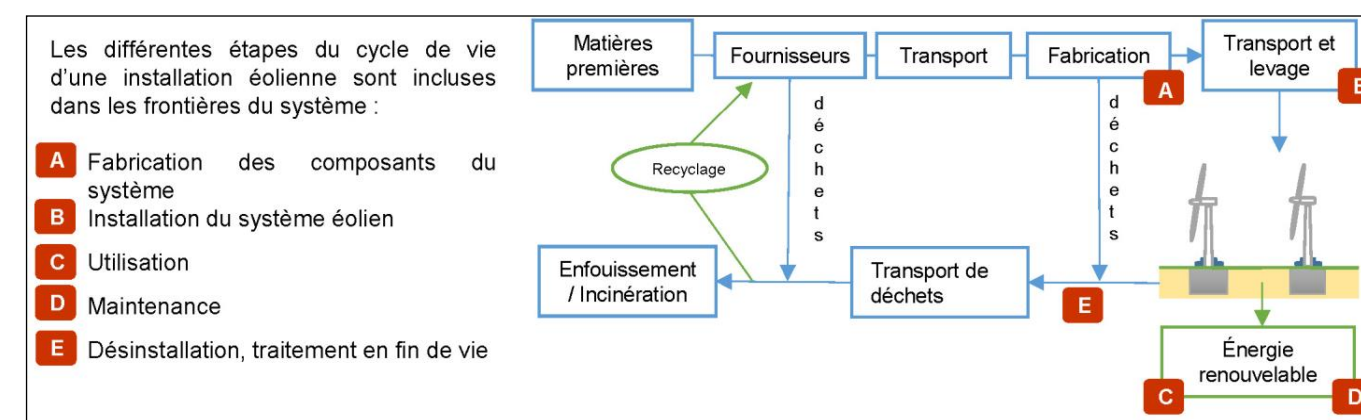


Figure 21 : Les étapes du cycle de vie d'un parc éolien (source : ADEME)

L'étude s'est basée sur les données récoltées pour 3 658 éoliennes, pour une capacité totale de 7111 MW soit plus de 87 % du parc éolien français en 2013.

Il apparaît que le temps de retour énergétique est de 12 mois c'est-à-dire qu'un parc éolien produit en une année la quantité totale d'énergie consommée sur l'ensemble de son cycle de vie. Ce temps de retour est 5 fois plus faible que celui de l'ensemble des formes de production d'électricité en France (mix électrique) en 2011. **Sur la base d'une durée de fonctionnement de 30 ans, un parc éolien produit donc 30 fois la quantité d'énergie totale utilisée.**

V. 6. 2. Ressources et matériaux utilisés

Le fonctionnement d'un parc éolien ne requiert l'emploi d'aucune matière première, la seule ressource utilisée étant le vent, énergie renouvelable.

¹³ Source CRE (Commission de Régulation de l'Énergie), « Observatoire des marchés de détail de l'électricité et du gaz naturel » : Consommation résidentielle 2016 : 150,1 TWh sur 32 078 000 sites soit 4 679 kWh/an/foyer.

¹⁴ Impacts environnementaux de l'éolien français

V. 7. RESIDUS ET EMISSIONS ATTENDUS

V. 7. 1. Émissions de GES et de polluants atmosphériques

L'étude de l'ADEME aborde également l'impact sur le changement climatique et sur la qualité de l'air. Les indicateurs retenus sont le taux d'émission de gaz à effet de serre, exprimé en équivalent CO₂ pour le changement climatique et le taux d'émission de particules fines, exprimé en équivalent PM_{2,5} (particules d'un diamètre inférieur à 2,5 microns), pour la qualité de l'air.

Le taux d'émission de gaz à effet de serre moyen est de 12,7 g d'équivalent CO₂ par kWh produit. Par comparaison, celui du mix électrique français est de l'ordre de 80 g CO₂ eq/kWh.

Sur le plan des particules fines, les émissions du parc éolien français sont encore nettement inférieures à celles du mix électrique (0,015g PM_{2,5}eq contre 0,023g PM_{2,5}eq).

Il est à noter qu'un parc éolien en fonctionnement n'effectue aucun rejet dans l'environnement. Les émissions calculées sont donc principalement liées à la phase de construction puis à celle de démantèlement. En période de fonctionnement les émissions sont générées par les opérations de maintenance.

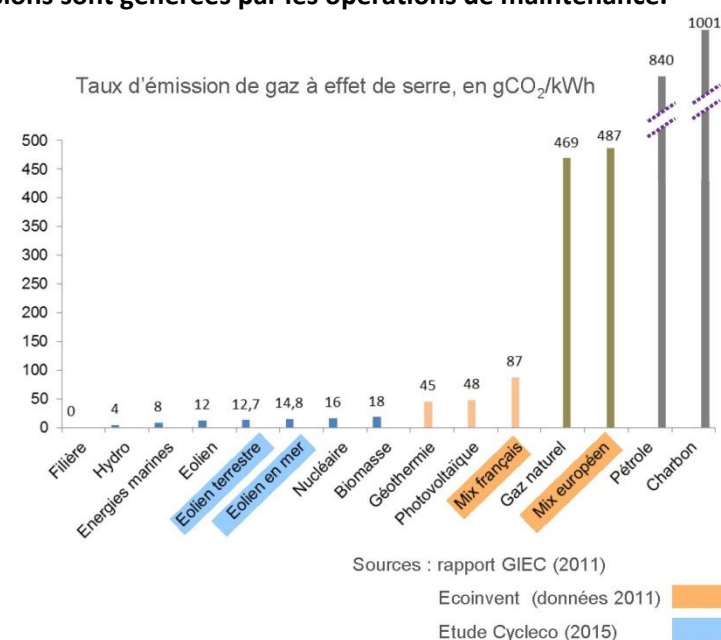


Figure 22 : Emission de CO₂ des différentes formes de production d'électricité (ADEME)

La base carbone de l'ADEME¹⁵ publie les facteurs d'émissions en équivalent CO₂ des différents moyens de production d'électricité. Le facteur d'émission de l'éolien terrestre est actuellement estimé à 7 g de CO₂ par kWh électrique soit une valeur encore inférieure à celle retenue pour l'étude présentée ci-dessus. Le facteur d'émission d'une centrale au fioul est estimé à 730 g par kWh (septembre 2016).

En outre, une analyse par l'ADEME des statistiques du RTE montre que les émissions de CO₂ évitées par l'éolien sont de l'ordre de 300 g/kWh si on tient compte des sources d'énergie moyenne à laquelle l'éolien se substitue. Sur cette base, le parc éolien du Bosquel évitera la production d'environ 7 900 à 8 900 tonnes de gaz carbonique par an.

Le projet contribue donc à la lutte contre le réchauffement climatique.

¹⁵ <http://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/contenu/index/page/presentation/siGras/0>

V. 7. 2. Autres émissions

Les autres émissions notables produites par un parc éolien sont le bruit et la lumière (balisage des éoliennes).

V. 7. 2. 1. Bruit

a) Parc éolien en fonctionnement

Le bruit émis par une éolienne est constitué de deux composantes : un bruit aérodynamique et un bruit mécanique. Le bruit aérodynamique est lié au frottement de l'air sur le mât et à celui des éoliennes en rotation. Le bruit mécanique est lié aux pièces en mouvement, aux équipements électriques et de ventilation. Lorsque les éoliennes sont en fonctionnement, le bruit aérodynamique augmente avec la vitesse du vent, le bruit mécanique restant quasiment constant.

Le niveau sonore émis par une éolienne, tout comme la puissance électrique délivrée, dépend de la vitesse du vent : il s'agit d'une spécificité unique dans les équipements et infrastructures « bruyants ».

L'incidence sonore du projet sur l'environnement est mesurée en termes d'émergence. L'émergence sonore est définie par la différence entre le niveau du bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause (les éoliennes), et le niveau de bruit initial, en l'absence d'éoliennes (dit bruit résiduel). L'étude acoustique réalisée par Delhom acoustique garantit le respect de la législation en la matière.

b) Bruit émis par les chantiers de construction et de démantèlement

La phase de chantier (construction ou démantèlement) générera du bruit, lié au fonctionnement des engins de chantier et à la circulation des véhicules. L'ensemble des véhicules, matériels et autres engins de chantier utilisés pendant les travaux sera conforme aux dispositions en vigueur en matière de limitation d'émission sonore.

Ces nuisances sonores ne seront présentes que le jour, et en période ouvrée. La durée totale du chantier n'excédera pas 8 à 10 mois.

Du fait de l'atténuation par la distance, les niveaux sonores auprès des habitations les plus proches seront bien inférieurs aux seuils générant un danger pour la santé.

V. 7. 2. 2. Lumière

L'émission de lumière ne concerne que la phase opérationnelle du parc éolien.

Chaque éolienne est équipée d'un système de balisage conformément à la réglementation aérienne (arrêté du 23 avril 2018), relatif au balisage des éoliennes en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques).

Le balisage est assuré par des feux à éclats de moyenne intensité. L'intensité des feux sera de 20 000 candelas de jour, et variera entre 200 et 2000 candelas de nuit selon les éoliennes.

VI - ANNEXES

VI. 1. ANNEXE 1 – K BIS PARC EOLIEN DU BOSQUEL

Greffe du Tribunal de Commerce de Créteil
IMMEUBLE LE PASCAL
CENTRE COMMERCIAL DE CRETEIL SOLEIL
94049 CRETEIL CEDEX

Code de vérification : XNlYqDeU49
<https://www.infogreffe.fr/controle>



N° de gestion 2018E06125

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS
à jour au 20 octobre 2020

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	843 371 535 R.C.S. Créteil
Date d'immatriculation	29/10/2018
Dénomination ou raison sociale	PARC EOLIEN DU BOSQUEL
Forme juridique	Société par actions simplifiée (Société à associé unique)
Capital social	1 000,00 Euros
Adresse du siège	1-5 Rue Jean Monnet 94130 Nogent-sur-Marne
Activités principales	La société a pour objet, directement ou indirectement, en France et à l'étranger, de promouvoir, concevoir, développer, financier, construire et exploiter des parcs éoliens et plus généralement toutes installations de productions d'énergies renouvelables.
Durée de la personne morale	Jusqu'au 29/10/2117
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre
Date de clôture du 1er exercice social	31/12/2019

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES

Président	
Dénomination	NOUVERGIES
Forme juridique	Société anonyme
Adresse	1-5 Rue Jean Monnet 94130 Nogent-sur-Marne
Immatriculation au RCS, numéro	503 511 081 RCS Créteil
Commissaire aux comptes titulaire	
Dénomination	CEDEGEC
Forme juridique	Société à responsabilité limitée
Adresse	1 Rue Marcelle 94130 Nogent-sur-Marne
Immatriculation au RCS, numéro	453 184 871 RCS Créteil
Commissaire aux comptes suppléant	
Dénomination	RZ AUDIT
Forme juridique	Société à responsabilité limitée
Adresse	17 Rue Ferdinand Fabre 75015 Paris 15e Arrondissement
Immatriculation au RCS, numéro	435 045 158 RCS Paris

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL

Adresse de l'établissement	1-5 Rue Jean Monnet 94130 Nogent-sur-Marne
Activité(s) exercée(s)	La société a pour objet, directement ou indirectement, en France et à l'étranger, de promouvoir, concevoir, développer, financier, construire et exploiter des parcs éoliens et plus généralement toutes installations de productions d'énergies renouvelables.
Date de commencement d'activité	16/10/2018
Origine du fonds ou de l'activité	Création
Mode d'exploitation	Exploitation directe

R.C.S. Créteil - 21/10/2020 - 10:23:44

page 1/2

VI. 2. ENGAGEMENT SOCIÉTÉ MÈRE / FILIALE



ENGAGEMENT SOCIÉTÉ MÈRE A FILIALE

Par la présente,

Je soussigné Monsieur Jean-Claude BOURRELIER Président de la société **NOUVERGIES SA**, immatriculée au RCS Créteil numéro 503 511 081 au capital de 533 173 euros et dont le siège social est à 1-5 rue Jean Monnet, 94130 Nogent-sur-Marne disposant des pouvoirs que lui confèrent les statuts de la société,

Déclare, au titre de l'article L. 181-27 du Code de l'environnement, que la société mère **NOUVERGIES SA** s'engage de manière ferme et définitive à mettre à la disposition de sa filiale, la société **SAS PARC EOLIEN DU BOSQUEL**, société d'exploitation, immatriculée au RCS Créteil numéro 843 371 535 :

- Ses propres capacités financières
- Ses propres capacités techniques

Nécessaires afin qu'elle puisse honorer l'ensemble de ses engagements pris dans le cadre de la présente demande d'autorisation environnementale, et assurer la construction, l'exploitation du parc, son démantèlement et la remise en état du site, conformément aux prescriptions des autorisations qui seront délivrées et à la réglementation applicable.

Fait à **Nogent-sur-Marne**, le **11 décembre 2020** pour servir et valoir ce que de droit.

Jean-Claude BOURRELIER

Président

NOUVERGIES

Société Anonyme au capital de 533 173 €
1-5 rue Jean Monnet - 94130 NOGENT-SUR-MARNE
R.C.S. Créteil 503 511 081 00054 - N° TVA Intra : FR76 503 511 081 - APE : 7112B

VI. 3. PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL

Business Plan - Parc Eolien du Bosquel

	Nb éoliennes	Puissance installée	Productible P90	Montant immobilisé	Montant immobilisé
Unité	unités	en MW	en heures éq.	en EUR/MW	en EUR
Parc	4	8,80	2 425	1 230 000	10 824 000

Tarif éolien (€/MWh)	58,00
Variation du coefficient L	0,20%
Taux prêt	1,30%
Durée prêt	15,00
% de fonds propres	20%
Indexation annuelle charges d'exploitation	1,0%

Mise en service : 1er trimestre 2023

Durée du projet : 25 ans

Compte d'exploitation	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	
Chiffre d'affaires	1 237 720	1 240 195	1 242 676	1 245 161	1 247 652	1 250 147	1 252 647	1 255 152	1 257 663	1 260 178	1 262 698	1 265 224	1 267 754	1 270 290	1 272 830	1 436 042	1 464 762	1 494 058	1 523 939	1 554 418	1 585 506	1 617 216	1 649 560	1 682 552	1 716 203	
Charges d'exploitation	-294 800	-301 580	-308 517	-315 613	-322 872	-330 298	-337 895	-345 666	-353 617	-361 750	-370 070	-378 582	-387 289	-396 197	-405 309	-414 631	-424 168	-433 924	-443 904	-454 114	-464 558	-475 243	-486 174	-497 356	-508 795	
dt frais de maintenance	-314 600	-321 836	-329 238	-336 810	-344 557	-352 482	-360 589	-368 883	-377 367	-386 046	-394 925	-404 009	-413 301	-422 807	-432 531	-442 480	-452 657	-463 068	-473 718	-484 614	-495 760	-507 162	-518 827	-530 760	-542 968	
dt autres charges d'exploitation	19 800	20 255	20 721	21 198	21 685	22 184	22 694	23 216	23 750	24 297	24 855	25 427	26 012	26 610	27 222	27 848	28 489	29 144	29 814	30 500	31 202	31 919	32 653	33 404	34 173	
Montant des impôts et taxes hors IS	-87 041	-87 053	-87 065	-87 077	-87 089	-87 101	-87 113	-87 125	-87 137	-87 149	-87 161	-87 173	-87 186	-87 198	-87 210	-88 048	-88 205	-88 367	-88 535	-88 709	-88 891	-89 078	-89 273	-89 476	-89 686	
Excédent brut d'exploitation	855 879	851 562	847 094	842 472	837 691	832 748	827 640	822 361	816 909	811 279	805 467	799 469	793 280	786 895	780 311	933 362	952 390	971 767	991 500	1 011 594	1 032 057	1 052 895	1 074 113	1 095 720	1 117 722	
Dotations aux amortissements	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600	-721 600											
Provision pour démantèlement	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333	-13 333											
Résultat d'exploitation	120 945	116 629	112 161	107 538	102 758	97 815	92 706	87 428	81 976	76 346	70 534	64 535	58 346	51 962	45 377	933 362	952 390	971 767	991 500	1 011 594	1 032 057	1 052 895	1 074 113	1 095 720	1 117 722	
Résultat financier	-109 211	-100 848	-94 104	-87 272	-80 350	-73 339	-66 236	-59 040	-51 751	-44 366	-36 885	-29 307	-21 630	-13 852	-5 973											
Résultat courant avant IS	11 735	15 780	18 057	20 267	22 407	24 476	26 471	28 388	30 225	31 980	33 649	35 229	36 717	38 110	39 404	933 362	952 390	971 767	991 500	1 011 594	1 032 057	1 052 895	1 074 113	1 095 720	1 117 722	
Montant de l'impôt sur les sociétés	28,00%	-3 286	-4 419	-5 056	-5 675	-6 274	-6 853	-7 412	-7 949	-8 463	-8 954	-9 422	-9 864	-10 281	-10 671	-11 033	-261 341	-266 669	-272 095	-277 620	-283 246	-288 976	-294 810	-300 752	-306 602	-312 462
Résultat net après impôt	8 449	11 362	13 001	14 592	16 133	17 623	19 059	20 439	21 762	23 025	24 227	25 365	26 436	27 439	28 371	672 021	685 721	699 672	713 880	728 348	743 081	758 084	773 362	788 919	804 760	
Capacité d'autofinancement	743 382	746 295	747 934	749 525	751 067	752 556	753 992	755 373	756 696	757 959	759 160	760 298	761 369	762 372	763 304	672 021	685 721	699 672	713 880	728 348	743 081	758 084	773 362	788 919	804 760	
Flux de remboursement de dette	-526 397	-533 262	-540 217	-547 263	-554 400	-561 631	-568 956	-576 376	-583 894	-591 509	-599 223	-607 039	-614 956	-622 976	-631 101											
Flux de trésorerie disponible	216 985	213 033	207 717	202 263	196 666	190 925	185 036	178 996	172 802	166 450	159 937	153 259	146 414	139 396	132 203	672 021	685 721	699 672	713 880	728 348	743 081	758 084	773 362	788 919	804 760	

Les charges d'exploitation comprennent l'ensemble des charges courantes encourues pendant la phase d'exploitation, notamment les loyers, les assurances, les frais de maintenance et de réparation, les coûts de gestion technique et administrative et les frais liés au respect des différentes obligations réglementaires comme, par exemple, l'ajustement des garanties pour démantèlement et les suivis environnementaux.