

PROJET EOLIEN DE  
SANTERRE / Phase 2  
Fouquescourt

DOSSIER DE  
DEMANDE  
D'AUTORISATION  
D'EXPLOITER

PIECE 3  
LETTRE DE  
DEMANDE

**PROJET EOLIEN DE SANTERRE / Phase 2 /  
Fouquescourt  
LETTRE DE DEMANDE  
*Avril 2017***



**PREFECTURE DE LA SOMME**  
51 rue de la République  
80020 AMIENS Cedex 9

Boulogne-Billancourt  
Le 26 avril 2017

Objet : Parc éolien du Santerre (80)

Demande d'Autorisation Unique concernant le parc éolien sur la commune de Fouquescourt

Monsieur Le Préfet,

La société Vents de Champs, représentée par Monsieur Thierry Mourot, vous informe de son projet d'implanter un parc éolien composé de 4 aérogénérateurs sur le territoire de la commune de Fouquescourt.

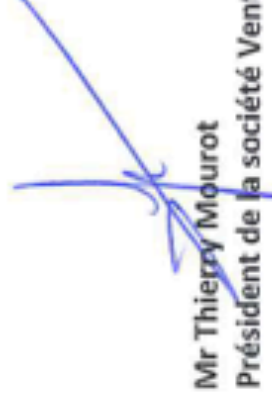
Nous vous prions de recevoir, pour instruction, une demande de Permis de Construire et d'autorisation d'exploiter dans le cadre de la procédure d'Autorisation d'Unique au titre des Installations Classées Pour l'Environnement, en vue de la réalisation de ce projet.

Le dossier de demande d'autorisation d'unique pour l'implantation de ce projet éolien est établi conformément aux dispositions des articles 4 à 9 (Titre 1<sup>er</sup> – Chapitre 2 – Section 1) du Décret n°2014-450 du 2 mai 2014 pris par application de l'Ordonnance n°2014-355 du 20 mars 2014 relative à l'expérimentation d'une autorisation unique en matières d'installations classées pour la protection de l'environnement.

Demande de dérogation

Je soussigné, Monsieur Thierry Mourot, agissant en ma qualité de Président de la société Vents des Champs, sollicite une dérogation d'échelle de plans d'ensemble au 1/500<sup>ème</sup>, conformément à l'article R512-6 du Code de l'Environnement, plus facile à consulter qu'un plan au 1/200<sup>ème</sup>.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie d'agréer, Monsieur Le Préfet, l'expression de mes salutations distinguées.



**Mr Thierry Mourot**  
**Président de la société Vents des Champs**

**INTRODUCTION**

La société Vents des Champs a fait appel au bureau d'étude ETD pour la réalisation de son Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter, et en particulier pour l'assistance à la rédaction de cette notice descriptive.

Rédaction :

**Nouvergies**

21 A Bd Jean Monnet

94350 Villiers sur marne

Tel : 06 73 29 00 99

M. Mabire, Chargé de projet

**Energies et Territoires Développement (ETD)**

4 rue de la Poste

BP 30015

80160 CONTY

Tél. / Fax : 03 22 46 99 07

Mme Piedvache, chargée d'étude

**SOMMAIRE**

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>3</b>
<b>I. OBJET DE LA DEMANDE</b> .....	<b>4</b>
<b>II. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR</b> .....	<b>5</b>
II.1. IDENTIFICATION DE LA SOCIETE .....	5
II.2. IDENTIFICATION DU SIGNATAIRE.....	7
II.3. IDENTIFICATION DE LA PERSONNE CHARGEE DE SUIVRE LA DEMANDE .....	7
II.4. PRESENTATION DE LA SOCIETE .....	7
<b>III. LOCALISATION DU PROJET</b> .....	<b>9</b>
<b>IV. LES ACTIVITES EXERCEES SUR LE SITE</b> .....	<b>10</b>
IV.1. NATURE DE L'ACTIVITE.....	10
IV.2. NATURE ET CARACTERISTIQUES DU GISEMENT EOLIEN.....	10
IV.3. VOLUME DE L'ACTIVITE .....	11
IV.4. MODALITES D'EXPLOITATION .....	11

IV.5. RUBRIQUE ICPE .....	11
IV.6. PERIMETRE POUR ENQUETE PUBLIQUE .....	11
<b>V. PROCEDE DE MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION</b> .....	<b>12</b>
V.1. DESCRIPTION DES EOLIENNES .....	12
V.1.1. Généralités.....	12
V.1.2. Caractéristiques techniques des éoliennes Vestas V90 2MW .....	12
V.1.3. Procédé de fabrication de l'électricité .....	13
V.1.4. Les voies d'accès et les aires de levage.....	14
V.2. LES FONDATIONS .....	16
V.3. LE RESEAU D'EVACUATION DE L'ELECTRICITE.....	17
V.4. LE RESEAU DE CONTROLE COMMANDE DES MACHINES.....	18
V.5. ESTIMATION DE LA PRODUCTION DE DECHETS .....	18
V.5.1. Production de déchets pendant le chantier de construction.....	19
V.5.2. Déchets pendant la période de fonctionnement.....	19
V.5.3. Déchets lors du démantèlement .....	20
V.6. CONSOMMATION D'ESPACE AGRICOLE.....	21
V.7. LES GRANDES ETAPES DU PROJET.....	22
V.7.1. Les études préalables.....	22
V.8. LE CHANTIER DE CONSTRUCTION .....	22
V.8.1. Les grandes phases du chantier.....	22
V.8.2. Intervenant principal et coordination du chantier .....	24
V.8.3. Aspects logistiques.....	24
V.9. LA PHASE D'EXPLOITATION .....	25
DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE EOLIEN .....	26
V.9.1. Contexte réglementaire.....	26
V.10. ENERGIE ET AUTRES MATÉRIAUX ET RESSOURCES UTILISÉS .....	28
V.10.1. Utilisation de l'énergie.....	28
V.10.2. Ressources et matériaux utilisés.....	28
V.10.3. Procédé de fabrication de l'électricité .....	28
V.10.4. Le réseau d'évacuation de l'électricité .....	29
V.11. GESTION DE LA PREVENTION ET DES SECOURS .....	29
V.11.1. Plan d'intervention d'urgence.....	29
<b>VI. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES</b> .....	<b>31</b>
VI.1. CAPACITES TECHNIQUES ET HUMAINES.....	31
VI.1.1. Capacités techniques.....	31
VI.2. REFERENCES REGIONALES, NATIONALES ET INTERNATIONALES .....	33
VI.3. RESSOURCES HUMAINES .....	34
VI.4. ASSURANCES .....	34
VI.4.1. Montage financier du projet et garanties financières.....	35



## I. OBJET DE LA DEMANDE

La société Vents des Champs projette de construire et d'exploiter un parc éolien sur les communes de Fouquescourt.

Ce parc comprend 4 éoliennes et vient en complément de la phase 1 du projet du Santerre implanté sur la commune de Maucourt

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une politique de développement des énergies renouvelables et de l'éolien en particulier sur la région Hauts de France, et contribue aux objectifs de la politique régionale climat air énergie.

L'objet de la présente concerne le dépôt de compléments suite à votre demande en date du 6 juillet 2016 s'agissant de l'autorisation de construire et d'exploiter les 4 éoliennes implantées sur la commune de Fouquescourt et pour ce faire, d'obtenir l'ensemble des autorisations nécessaires conformément aux exigences réglementaires en vigueur.

Nous précisons que notre dossier d'autorisation unique a été déposé en date du 10 mai 2016

La société **Vents des Champs** est une filiale des sociétés NOUVERGIES et ADELIS, elle-même filiale du groupe IDEX. C'est au nom de cette société de projet qu'est faite la demande d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que toutes les autres autorisations administratives ou réglementaires.

Aux termes de la loi ENE du 12 Juillet 2010, les projets éoliens dont les éoliennes présentent un mât d'une hauteur supérieure à 50 mètres sont soumis au **régime d'autorisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**. Ils figurent à la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées (annexe à l'article R511-9 du code de l'environnement).

Une procédure d'autorisation unique en matière d'ICPE est 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, a élargi l'expérimentation à la France entière.

Les Procédures d'instruction concernées par l'Autorisation Unique sollicitée par la société Vents des Champs sont les suivantes :

- ▶ Autorisation d'exploiter une installation de production électrique à partir de l'énergie mécanique du vent (article L. 512-1 du code de l'environnement)
- ▶ Permis de Construire (article L. 421-1 du code de l'urbanisme)
- ▶ Autorisation d'exploiter une installation de production électrique (article L311-1 du code de l'énergie)
- ▶ Approbation de construction et de l'exploitation des ouvrages de transport et de distribution d'électricité (article L 323-11 du code de l'énergie)

Ces différentes pièces sont fournies dans le dossier ci-joint.



## II. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Le pétitionnaire est la **Société Vents de Champs SAS**, société de projet au capital de 10.000€.

**Vents des Champs** a pour objet de promouvoir, concevoir, développer, financer, construire et exploiter des installations de production d'énergies renouvelables dans le cadre du développement durable du secteur des communes de Fouquescourt et Maucourt dans le département de la Somme.

Pour remplir cette mission, **Vents des Champs** bénéficie de l'expérience et des moyens mis à sa disposition par ses actionnaires, les sociétés Nouvergies et Adelis (filiale du Groupe IDEX), dont elle est filiale à parts égales (50%-50%).

Le pétitionnaire sollicite l'ensemble des autorisations liées à ce projet :

- ✓ Autorisation d'exploiter au titre des installations classées (article L.512-1 du code de l'environnement)
- ✓ Permis de construire (article L.421-1 du code de l'urbanisme)
- ✓ Autorisation d'exploiter une installation de production électrique (article L.311-1 du code de l'énergie)
- ✓ Approbation de construction et d'exploitation des ouvrages de transport et de distribution d'électricité (article L.323-11 du code de l'énergie)

*Remarque : Les chapitres suivant donnent le détail de ses capacités.*

### II.1. IDENTIFICATION DE LA SOCIETE

L'identification du demandeur est présentée dans le tableau ci-dessous.

<b>Raison sociale</b>	Vents des Champs
<b>Forme juridique</b>	Sociétés par Actions Simplifiée (SAS)
<b>Capital social</b>	10.000 €
<b>Siège social</b>	21 a Boulevard Jean Monnet - 94350 Villiers-sur-Marne
<b>N° Registre du Commerce</b>	811 848 506 R.C.S Créteil
<b>N° SIRET</b>	811 848 506 000 10
<b>Code NAF</b>	Production d'électricité (3511Z)



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

N° de gestion 2015B02718



*Extrait Kbis*

**EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS**  
à jour au 9 juin 2015

**IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE**

*Immatriculation au RCS, numéro* 811 848 506 R.C.S. Créteil  
*Date d'immatriculation* 08/06/2015  
*Dénomination ou raison sociale* **VENTS DES CHAMPS**  
*Forme juridique* Société par actions simplifiée  
*Capital social* 10 000,00 Euros  
*Adresse du siège* 21 A Boulevard Jean Monnet 94350 Villiers-sur-Marne  
*Activités principales* Promouvoir, concevoir, développer, financer, construire et exploiter des parcs éoliens ("le Parc") et plus généralement toutes installations de production d'énergie renouvelables.  
*Durée de la personne morale* Jusqu'au 08/06/2114  
*Date de clôture de l'exercice social* 31 décembre  
*Date de clôture du 1er exercice social* 31/12/2015

**GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES**

**Président**

*Nom, prénoms* MOUROT Thierry  
*Date et lieu de naissance* Le 16/10/1964 à Besançon (25)  
*Nationalité* Française  
*Domicile personnel* 48 Chemin d'Amance 54130 Dommartemont

**Membre du comité de direction**

*Nom, prénoms* BOURRELIÉ Jean  
*Date et lieu de naissance* Le 16/08/1946 à Saint-Calais  
*Nationalité* Française  
*Domicile personnel* 27 Avenue de la Belle Gabrielle 94130 Nogent-sur-Marne

**Membre du comité de direction**

*Nom, prénoms* JACOB Antoine  
*Date et lieu de naissance* Le 09/01/1963 à Paris 11ème (75)  
*Nationalité* Française  
*Domicile personnel* 9 Avenue du Tilleul 31120 Roques

**Commissaire aux comptes titulaire**

*Dénomination* SOCIÉTÉ D'ÉTUDES FINANCIÈRES ET D'AUDIT COMPTABLE  
- SEFAC SOCIÉTÉ D'EXPERTISE COMPTABLE ET DE  
COMMISSARIAT AUX COMPTES  
*Forme juridique* Société anonyme  
*Adresse* 10 Avenue de Messine 75008 Paris  
*Immatriculation au RCS, numéro* 328 581 202 R.C.S. Paris

**Commissaire aux comptes suppléant**

*Nom, prénoms* BLIN Philippe  
*Date et lieu de naissance* Le 11/12/1963 à Larmor-Plage (56)  
*Nationalité* Française  
*Domicile personnel ou adresse professionnelle* 10 Avenue de Messine 75008 Paris

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

N° de gestion 2015B02718

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

*Adresse de l'établissement* 21 A Boulevard Jean Monnet 94350 Villiers-sur-Marne  
*Activité(s) exercée(s)* Promouvoir, concevoir, développer, financer, construire et exploiter des parcs éoliens ("le Parc") et plus généralement toutes installations de production d'énergie renouvelables.  
*Date de commencement d'activité* 28/04/2015  
*Origine du fonds ou de l'activité* Création  
*Mode d'exploitation* Exploitation directe

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT



## II.2. IDENTIFICATION DU SIGNATAIRE

<b>Nom</b>	MOUROT
<b>Prénom</b>	Thierry
<b>Nationalité</b>	Française
<b>Qualité</b>	Président

Thierry MOUROT est le directeur Général Délégué du groupe Idex, dûment habilité à représenter sa filiale à 100% du groupe Idex, Adelis SAS, elle, même propriétaire de 50% du capital de la société Vent des Champs SAS

## II.3. IDENTIFICATION DE LA PERSONNE CHARGÉE DE SUIVRE LA DEMANDE

La personne en charge de suivre la présente demande d'autorisation unique est :

<b>Nom</b>	MABIRE
<b>Prénom</b>	Clément
<b>Nationalité</b>	Française
<b>Qualité</b>	Chef de projet

## II.4. PRESENTATION DE LA SOCIÉTÉ

La société **Vents des Champs** est une filiale des sociétés NOUVERGIES et ADELIS, elle-même filiale du groupe IDEX. Ainsi, la société **Vents des Champs** bénéficie de l'expérience et des moyens mis à sa disposition par ses actionnaires, dont elle est filiale à parts égales (50%-50%).

### II.4.1.1. NOUVERGIES



La société NOUVERGIES a été créée en 1999 et s'engage dans le développement et l'accompagnement de 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.

Après l'acquisition d'un des premiers parcs éoliens bretons, Goulien en 1999 et Assigny (76) en 2006, Trémeheuc (35) en

2008, NOUVERGIES SA met son expertise au service du développement de nouveaux parcs éoliens sur l'ensemble du territoire national.

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.

Le statut juridique de la société a évolué au cours des 18 dernières années pour lui permettre d'assumer pleinement ses missions :

- De développeur de projets solaires photovoltaïque et éolien sur l'ensemble du territoire national
- D'exploitants de parcs éoliens dont les principales capacités installées depuis 12 ans se trouvent dans l'Ouest de la France : Bretagne et Normandie

<b>Société</b>	SA à Conseil d'Administration
<b>Capital</b>	470 283 €
<b>Date de création</b>	22 Décembre 1999
<b>Siège social</b>	21A Boulevard Jean Monnet – 94350 Villiers sur Marne Immatriculée au Registre du Commerce et de l'Industrie de CRETEIL (94)
<b>Président Directeur Général</b>	Monsieur Jean-Claude BOURRELIÉ
<b>SIREN</b>	503 511 081
<b>CODE APE</b>	3511Z
<b>Chiffre d'affaire annuel</b>	~ 2 M€

**II. 4. 1. 1. ADELIS**

ADELIS est une filiale d'IDEX à 100% qui regroupe les projets ENR qui nécessitent des investissements dans leur phase de développement. La société Adélis a été créée en 2004 pour assurer le développement de projets énergétiques territoriaux répondant aux enjeux de production d'une énergie moins carbonée.

Adelis a développé au cours des 13 dernières années des projets de production d'Energie dans le domaine éolien et le domaine de la méthanisation

Société	SAS
Capital	37 000€
Date de création	9 Décembre 2004

Siège social	148/152 route de la Reine, 92513 Boulogne Billancourt Cedex Immatriculée au Registre du Commerce et de l'Industrie de NANTERRE (92)
Président	M. Thierry Mourot
SIREN	B 479 948 432
CODE APE	7112B

\* à raison de 400 grammes de CO2 par kWh électrique produit en moyenne en Europe.

**Tableau 1 : Projets éoliens en service développés par IDEX et ses filiales**



### III. LOCALISATION DU PROJET

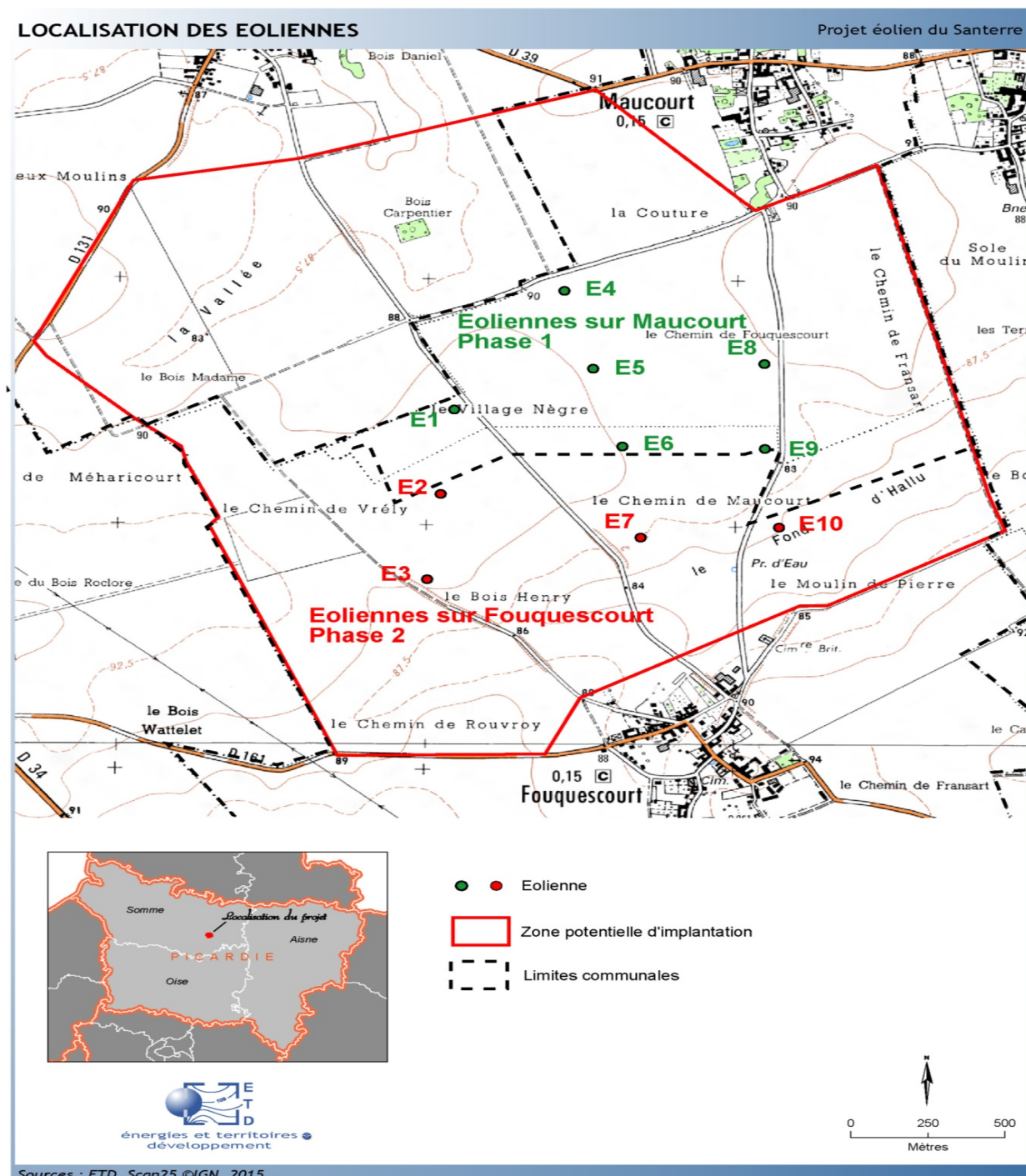
Le projet de parc éolien du Santerre est constitué de 10 éoliennes VESTAS 2MW V90, présentant un rotor de 90 de diamètre et un mât de 80 mètres soit une hauteur totale, pale verticale de 125 mètres. 6 éoliennes sont proposées sur la commune de Maucourt, 4 sur Fouquescourt. Le projet présenté dans ce dossier est constitué de 4 éoliennes situées sur la commune de Fouquescourt dans le département de la Somme) Région des Hauts de France et vient en complément d'une phase 1, constituée de 6 éoliennes sur la commune de Maucourt. La phase 1 fait actuellement l'objet d'un recours.

Ci-dessous les coordonnées des éoliennes faisant l'objet de la demande

S.E.P.E	Eolienne	Coordonnées en Lambert 93 RGF93		Altitude	Commune
		X	Y		
ZL 7	E2	681250,6	6964494,9	91,6	Fouquescourt
ZL12 ZL13	E3	681206,5	6964147,4	91,6	Fouquescourt
ZL16	E7	681899,3	6964317,0	86,88	Fouquescourt
ZD23	E10	682347,8	6964357,3	86,3	Fouquescourt

Tableau 2 : Coordonnées des éoliennes –

Les positions des éoliennes sont reportées sur la carte ci-contre : Carte 1 : Localisation des éoliennes





## IV. LES ACTIVITES EXERCEES SUR LE SITE

### IV.1. NATURE DE L'ACTIVITE

Au sens 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, les aérogénérateurs (ou éoliennes) sont définis comme **un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité**, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le moyeu auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Ainsi, l'objet du présent projet est l'exploitation du Parc Eolien de Santerre permettant de produire de l'électricité qui sera revendue au travers d'un contrat d'achat.

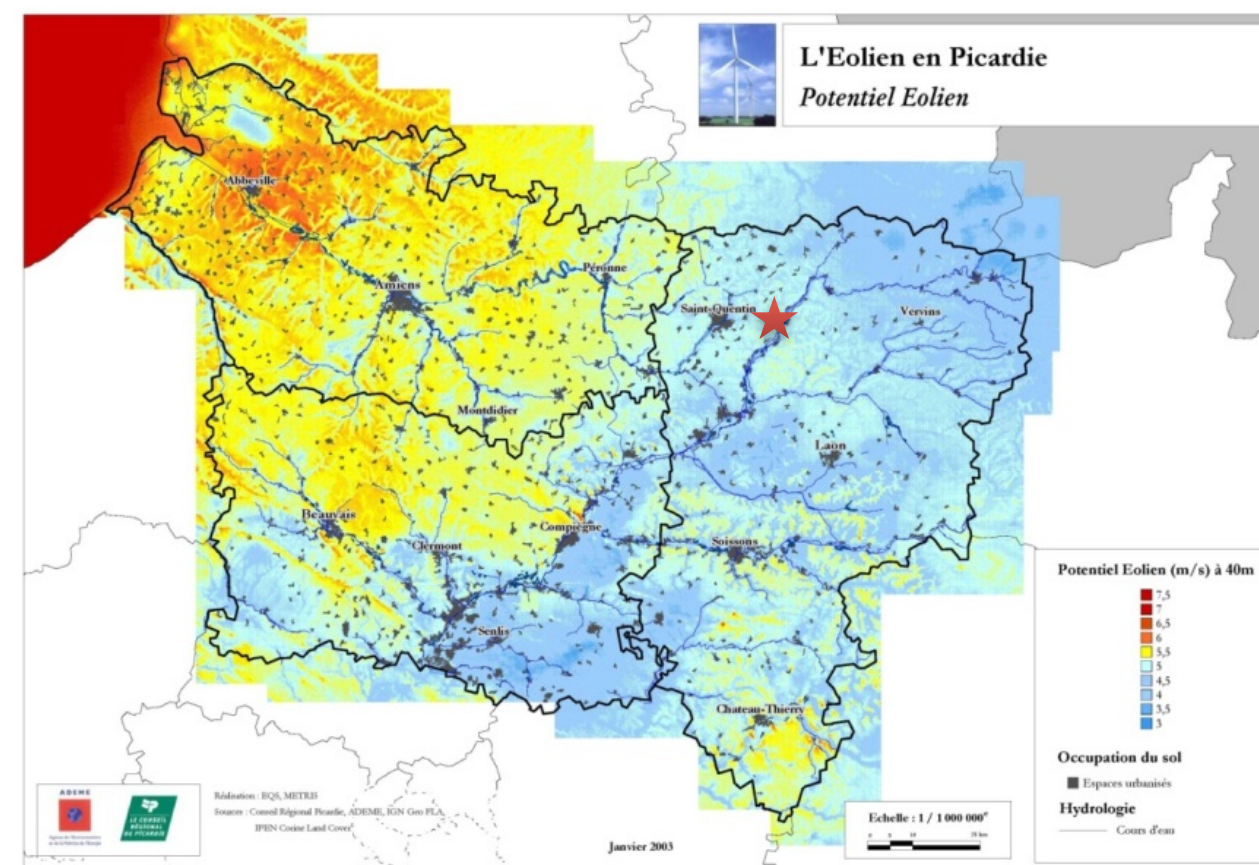
Le Parc Eolien de Santerre phase 1 (Maucourt) et phase 2 (Fouquescourt) est composé de 10 aérogénérateurs et d'un poste de livraison. Les modèles d'aérogénérateurs pressentis pour le projet par le pétitionnaire sont les suivants :

Modèles Retenus	Fabricant	Puissance	Diamètre du Rotor	Hauteur mât	Hauteur totale
V90	VESTAS	2 MW	90 m	80 m	125 m

La puissance nominale de chaque éolienne est de 2 MW selon le modèle envisagé, soit une puissance totale pour le parc éolien phase 2 de Fouquescourt de 8 MW.

### IV.2. NATURE ET CARACTERISTIQUES DU GISEMENT EOLIEN

D'après l'ancien Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Picardie, le site d'étude intègre une zone ventée. Les vitesses de vent sont estimées à 40 m d'altitude, entre 4 et 5 m/s.



Carte 2 : Gisement éolien de la Picardie, à 40 m d'altitude (source : Atlas Régional Eolien, 2003)

Toutefois, ce gisement énergétique a été évalué à l'échelle régionale.

Afin d'obtenir des données plus précises quant au potentiel éolien de la zone d'implantation choisie, il est nécessaire de réaliser une étude aéraulique in-situ, notamment afin de déterminer la direction et les vitesses de vent observées sur la zone d'étude.

Un mât de mesure a été implanté en novembre 2014 sur la commune de Fouquescourt et restera sur site jusqu'en 2018. Les résultats sont conformes aux prévisions avec un potentiel de charge de 2300h par an pour les modèles Vestas V90 choisis.



### IV.3. VOLUME DE L'ACTIVITE

La production attendue d'après les projections réalisées à partir des données issues du mât de mesure et après prise en compte des différentes pertes (électrique, disponibilité, bridage acoustique...) est d'environ 17200 MWh/an pour un parc de 8 MW, équipé d'éoliennes de puissance unitaire de 2 MW.

### IV.4. MODALITES D'EXPLOITATION

L'éolienne capte les vents à travers ses pales sur une hauteur comprise entre 35 et 125 m. Ce vent entraîne les pales. Ainsi, l'énergie cinétique acquise par la vitesse du vent est transformée en énergie mécanique transmise à un arbre tournant.

Ensuite, cette énergie mécanique est transformée en énergie électrique via un multiplicateur qui augmente le nombre de rotation de l'arbre puis de la génératrice qui crée le courant électrique. Ainsi, à la sortie, de l'électricité est produite à une tension d'environ 690 V.

L'électricité est ensuite convertie via un transformateur électrique dans chaque éolienne en une tension de 20 000 V. Toutes les éoliennes sont reliées entre elles par un réseau électrique 20 000 V interne au parc jusqu'à la structure de livraison depuis lequel l'électricité est évacuée vers le réseau de distribution.

### IV.5. RUBRIQUE ICPE

Le décret n°2011-984 soumet les éoliennes à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. 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 » et la circulaire du 29 août 2011 relative « aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées » complètent le dispositif..

### IV.6. PERIMETRE POUR ENQUETE PUBLIQUE

Le rayon d'affichage pour l'enquête publique est de 6 km.

Les communes concernées sont localisées dans la liste de la page suivante.

Tableau 3 : liste des communes dans le rayon d'affichage de 6 km

Les communes concernées par le rayon d'affichage autour des 4 éoliennes de Fouquescourt sont les suivantes (33 communes):

Andechy	Maucourt
Beaufort-en-Santerre	Meharicourt
Bouchoir	Omiécourt
Caix	Parvillers-le-Quesnoy
Chaulnes	Punchy
Chilly	Puzeaux
Cremery	Rosieres-en-Santerre
Curchy	Rouvroy-en-Santerre
Damery	Vrely
Erches	Warvillers
Etalon	
Folies	
Fonches-Fonchette	
Fouquescourt	
Fransart	
Fresnoy-les-Roye	
Goyencourt	
Gruny	
Hallu	
Hattencourt	
La Chavatte	
Liancourt-Fosse	
Lihons	



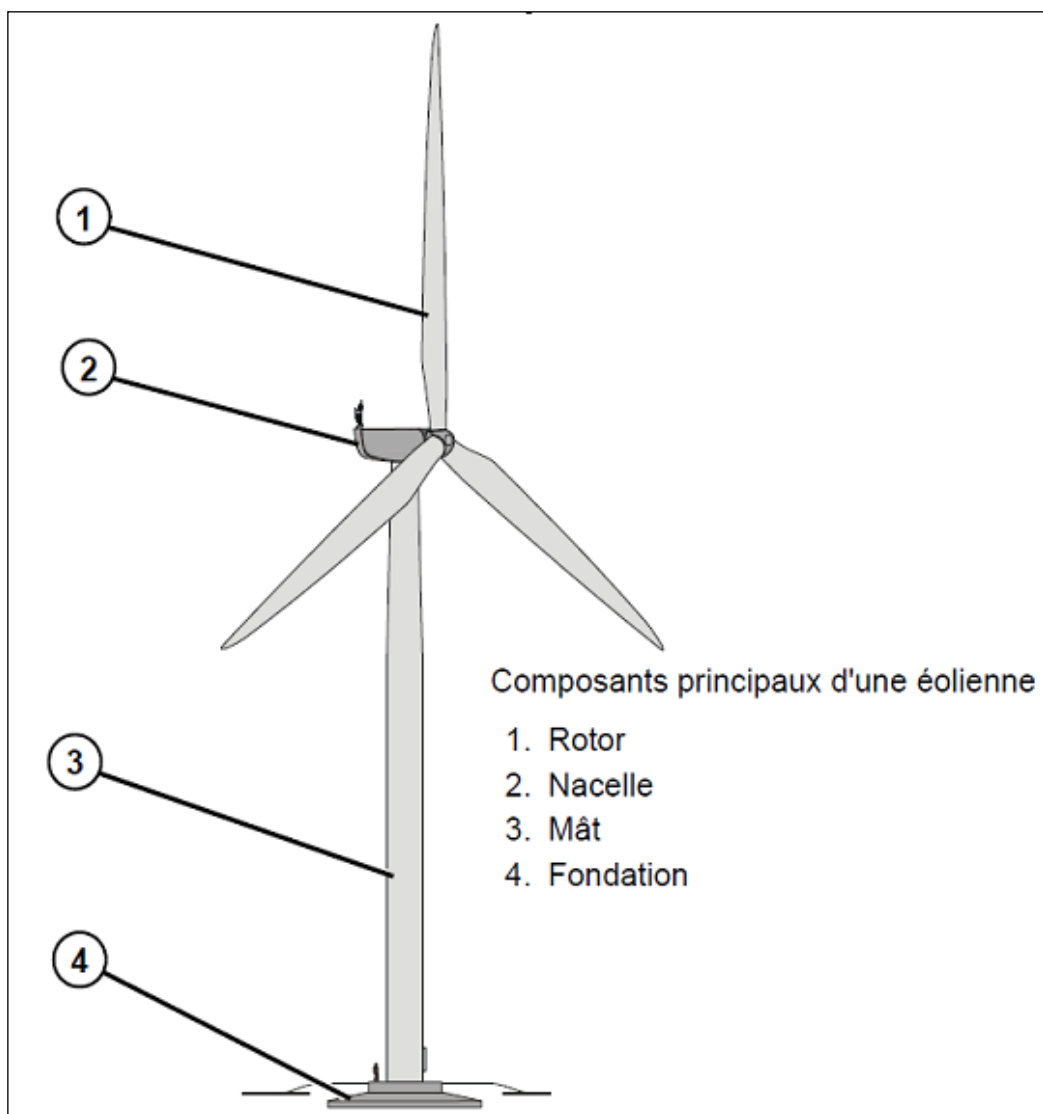
## V. PROCÉDE DE MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION

### V.1. DESCRIPTION DES EOLIENNES

#### V.1.1. GENERALITES

Une éolienne est constituée des éléments principaux suivants :

- ▶ un rotor, constitué du moyeu, de trois pales et du système d'orientation des pales (1)
- ▶ une nacelle supportant le rotor, dans laquelle se trouvent des éléments techniques indispensables à la création d'électricité (train d'entraînement, éventuellement multiplicateur, génératrice, système d'orientation, ...) (2)
- ▶ un mât maintenant la nacelle et le rotor (3) ;



- ▶ une fondation assurant l'ancrage de l'ensemble (4) ;
- ▶ un transformateur (dans le mât ou semi-enterré au pied de l'éolienne) et une installation de commutation moyenne tension.

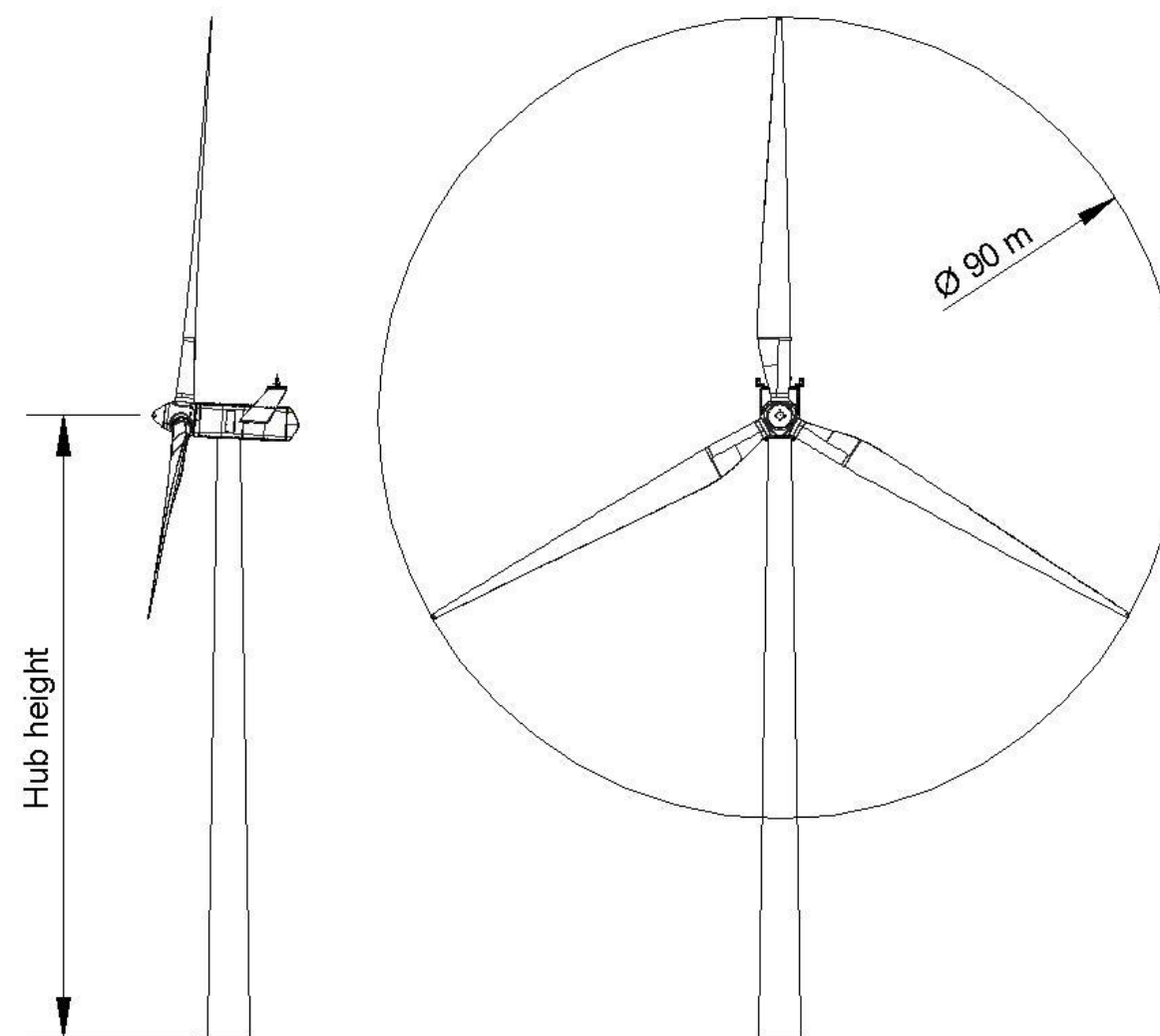


Figure 1 : Dénomination des différents éléments d'une éolienne

#### V.1.2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EOLIENNES VESTAS V90 2MW

L'aérogénérateur VESTAS V90 2MW est une éolienne à angle variable et à vitesse de rotation variable disposant d'une puissance nominale de 2 000kW. L'éolienne convertit l'énergie éolienne en énergie électrique qui est ensuite exportée vers le réseau. Le diamètre du rotor est de 90 mètres. La hauteur de moyeu est de 80 m.

Figure 2 : Schéma de l'éolienne VESTAS V90 2MW (Source – Vestas)

<b>Caractéristiques opérationnelles</b>	Puissance nominale	2 MW
	Vitesse de vent de démarrage	4 m/s



	Vitesse de vent de coupure	décrochage à partir de 25 m/s
	Classe de vent (IEC)	IEC II A
Rotor	Diamètre	90 mètres
	Nombre de pales	3
	Vitesse de rotation	vitesse variable comprise entre 9,6 et 17 tours par minute
Pales	Longueur	44 mètres
	Matériau	Fibre de verre renforcée avec époxy et fibre de carbone
	Surface balayée	6 362m <sup>2</sup>
Systeme d'orientation	Type	Orientation active par un mécanisme d'engrenages
Générateur	Type	génératrice asynchrone triphasée
	Convertisseur	Vestas Converter System (refroidissement à air)
	Tension nominale	480 V / 690 V
	Classe de protection de la génératrice	IEC 60034
Régulation	Principe	calage variable des pales et vitesse de rotation variable (pitch)
Mât	Type	acier
	Hauteur du moyeu	80 mètres

Tableau 4 : Caractéristiques des éoliennes Vestas V90 2MW (Source – Vestas)

### V.1.3. PROCEDE DE FABRICATION DE L'ELECTRICITE

Comme précisé plus haut, la nacelle de l'éolienne contient les éléments techniques qui assurent la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique.

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

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre indique une vitesse de vent d'environ 4m/s (14,4 km/h). Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 5 et 18 tr/min) au multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 à 130 fois plus vite que l'arbre lent. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 14m/s (50 km/h) à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ». Dans le cas de l'éolienne VESTAS V90 2 MW, cette puissance sera de l'ordre de 2 000 kW.

L'électricité est produite par la génératrice en courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 680 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur localisé dans une pièce fermée à l'arrière de la nacelle pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 90 km/h (25 m/s) en moyenne sur 10 minutes, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne.

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



### V.1.4. LES VOIES D'ACCES ET LES AIRES DE LEVAGE

Les chemins d'accès et les aires de levage du parc éolien figurent sur la carte ci-contre.

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte pour l'accès au site :

- ▶ la charge des convois durant la phase de travaux ;
- ▶ l'encombrement des éléments à transporter (pales, tours et nacelles).

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

	V90 – 2.0 MW
Longueur d'une pale	44 m
Longueur totale de l'ensemble (camion et pale)	48,08 m
Poids total roulant	42,8 tonnes

Tableau 5 : Longueur et poids du convoi transportant une pale (source Vestas)

En raison de la taille importante des véhicules transportant les éléments constitutifs des éoliennes, les accès empruntés doivent présenter une largeur minimale de 4,5 mètres. Une surlargeur peut être appliquée dans les virages afin de permettre la giration des véhicules longs.

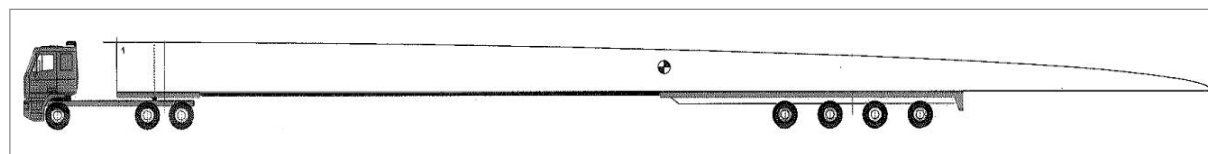


Figure 3 : Transport d'une pale (source Vestas)

Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles. Chacune pèse environ 70 tonnes à vide. Le poids total du véhicule chargé avec la nacelle est d'environ 120 tonnes. La charge de ce véhicule sera portée par 12 essieux, avec une charge d'environ 10 tonnes par essieu.

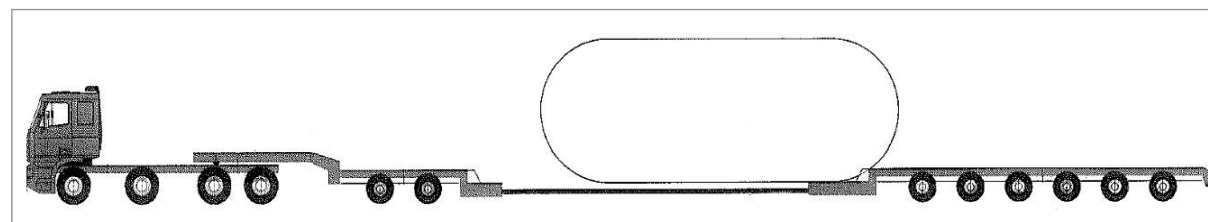


Figure 4 : Transport de la nacelle (source Vestas)

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.

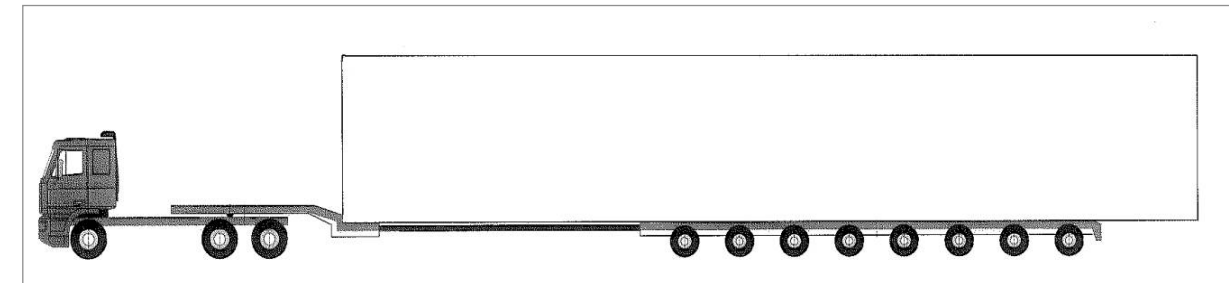
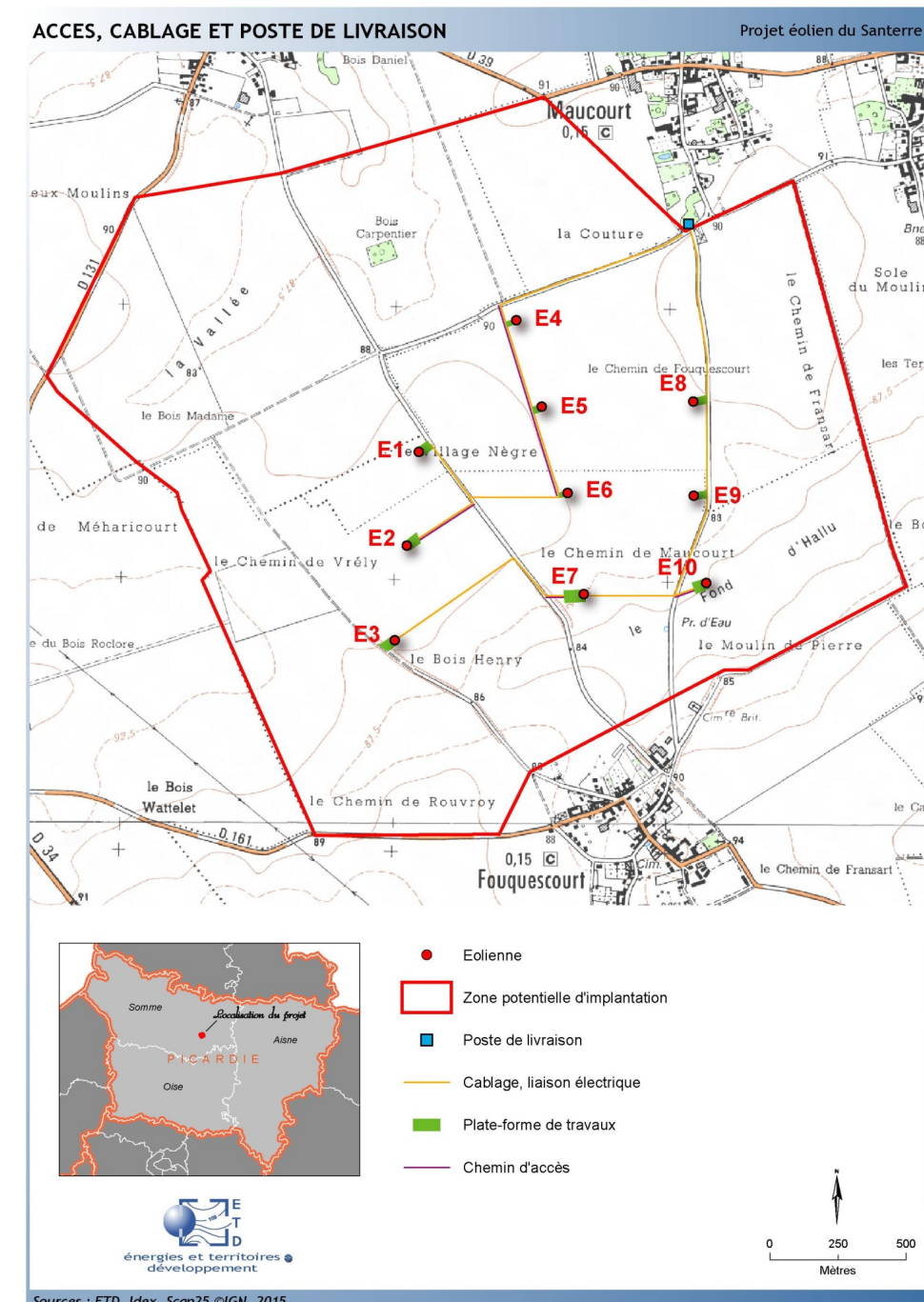


Figure 5 : Transport d'une section du mât (source Vestas)



Carte 3 : Accès, câblages et poste de livraison



De façon spécifique pour cette phase 2, **1 270m de chemins seront créés sur la commune de Fouquescourt**, principalement pour permettre l'accès aux éoliennes E2, E7 et E10.

Accès à l'éolienne	Fouquescourt
E2	224
E3	x
E7	135
E10	60

**Tableau 6 : chemins créés, distance sur la commune de Fouquescourt**

Les autres chemins d'accès seront renforcés afin de respecter les exigences de gabarit et de portance pour la période de chantier. Le réseau de chemins existants à renforcer pour les communes de Maucourt et de Fouquescourt totalise une longueur de **2750 mètres** : chemin rural de Méharicourt à Maucourt (accès au site via la RD39), chemin rural n°7 de Rouvroy à Maucourt, chemin rural de Vrély à Fouquescourt, Il s'agira pour ces chemins de garantir une largeur de 4,5m.

Enfin, **3 voies communales seront élargies** : voie communale n°1 de Maucourt à Rouvroy-en-Santerre, voie communale n°6 de Maucourt à Fouquescourt et voie communale n°7 de Méharicourt à Fouquescourt. Elles seront élargies sur un côté afin d'obtenir un minimum de 4.5mètres de voie de circulation. Ces voies communales mesurent entre 10 et 12 mètres à l'origine mais sont actuellement plus réduites. **La longueur totale à élargir est de 3700 mètres.**

Chemins à élargir	Maucourt	Fouquescourt	Méharicourt
CH. Com n°3	648	515	x
CH. Com n°6	1306	123	x
CH. Com n°7	1235	x	678
CH. de Rem	305	x	x
Rue de Fouquescourt	x	x	1065

**Tableau 7 : chemins et routes à élargir**

Les chemins seront utilisés pendant toute la durée de fonctionnement du parc (opérations d'entretien, de maintenance). Sur l'ensemble de cette période ils seront donc entretenus, sur leur section utilisée, par l'exploitant du parc. L'accès aux véhicules de secours sera par conséquent possible à tout moment ainsi que l'impose la réglementation (arrêté du 26 Août 2011, relatif aux parcs éoliens soumis au régime d'autorisation des installations classées).

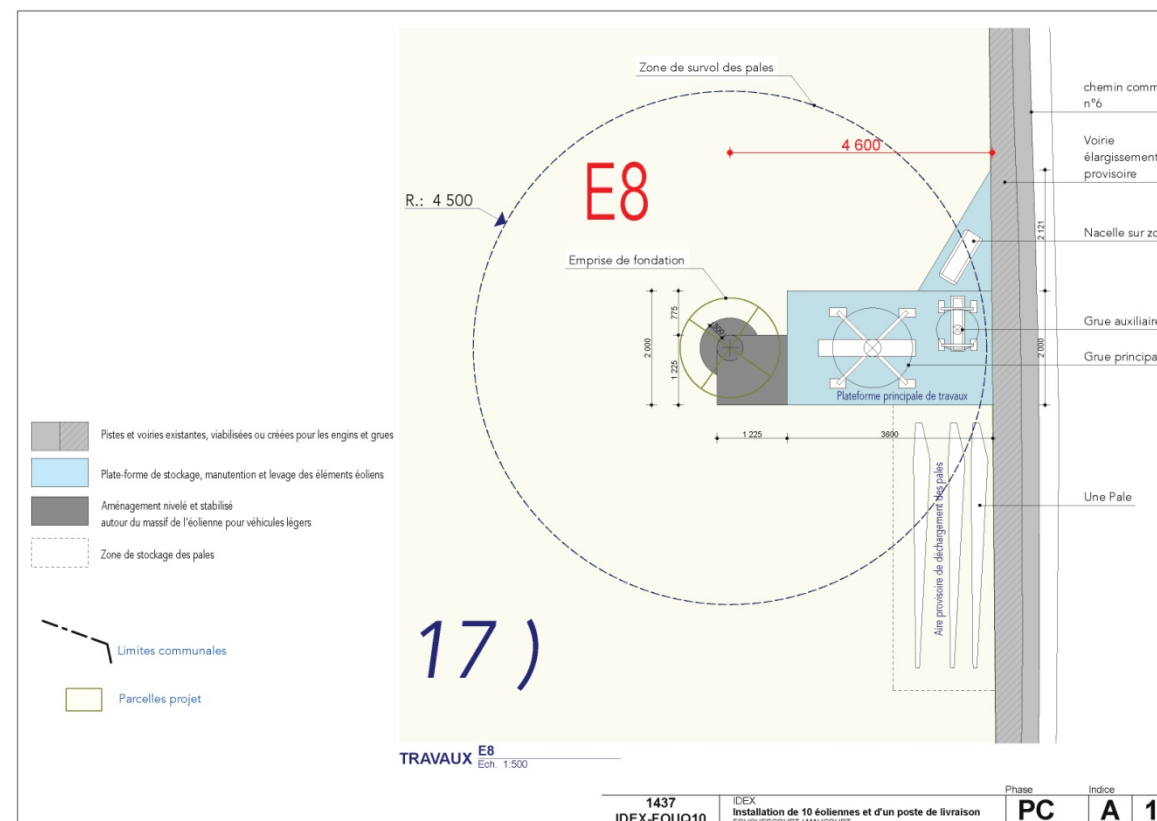
### Aires de levage

Les aires de levage permanentes (soit pendant la durée d'exploitation des parcs éoliens) seront réduites par rapport aux aires de levage de la phase de chantier.

Pendant la phase de chantier, les aires de levage seront rectangulaires, d'une longueur de 35 mètres et d'une largeur de 20 mètres, soit une superficie de 700 m<sup>2</sup>. Une surlargeur peut être appliquée sur l'un des côtés afin d'adapter la plateforme au contexte de chaque éolienne.

Les sociétés Idex et Nouvergies s'engagent à limiter la surface des aires de levage au cours de la phase d'exploitation, réduisant celle-ci à un chemin d'accès aux éoliennes et une aire permanente au pied des éoliennes. Les dimensions des aires de levage en phase d'exploitation de 12,5 mètres x 12,5 mètres, soit 156,25 m<sup>2</sup>.

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.



**Figure 6 : Aire de levage de l'éolienne E8 en phase travaux (Source – Idex)**

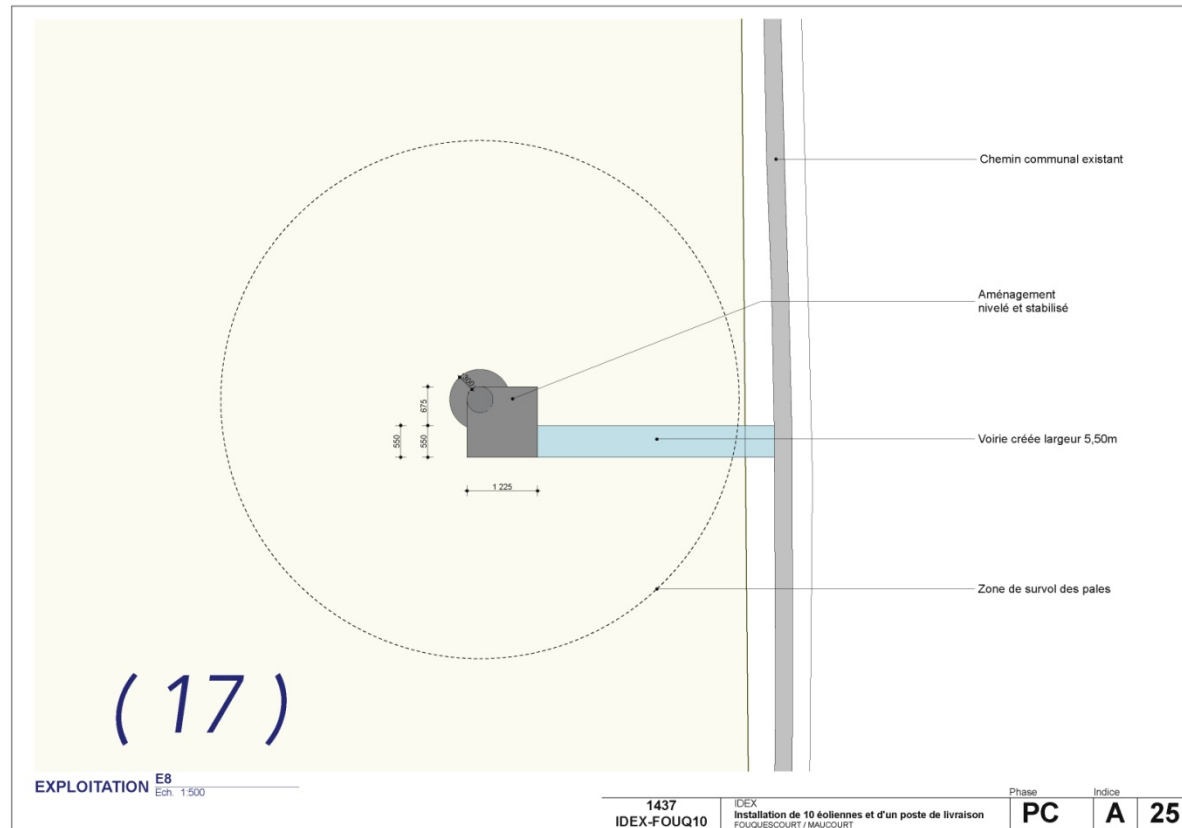


Figure 7 : Aire de levage de l'éolienne E8 en phase exploitation (Source – Idex)

## V.2. LES FONDATIONS

La technologie des fondations sera déterminée par l'étude de sol, au moment de la construction du parc éolien. Dès les autorisations administratives obtenues, le Maître d'Ouvrage lancera une étude géotechnique afin de réaliser des sondages pour définir pour chaque éolienne la nature et la portance du sol. Cela permettra de déterminer précisément le type de fondations adaptées.

Les fondations superficielles utilisées sont généralement de type « massif poids » en béton.

Le massif de fondation est composé de béton armé et conçu pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2. Les fondations ont entre 2,5 et 3,5 mètres d'épaisseur pour un diamètre de l'ordre de 15 à 20 mètres. Ceci représente une masse de béton d'environ 1 000 tonnes. Un système constitué de tiges d'ancrage, dit « anchor cage » disposé au centre du massif de fondation, permet la fixation de la bride inférieure de la tour. Le massif de fondation est soit partiellement enterré (massif avec butte) soit entièrement enterré.

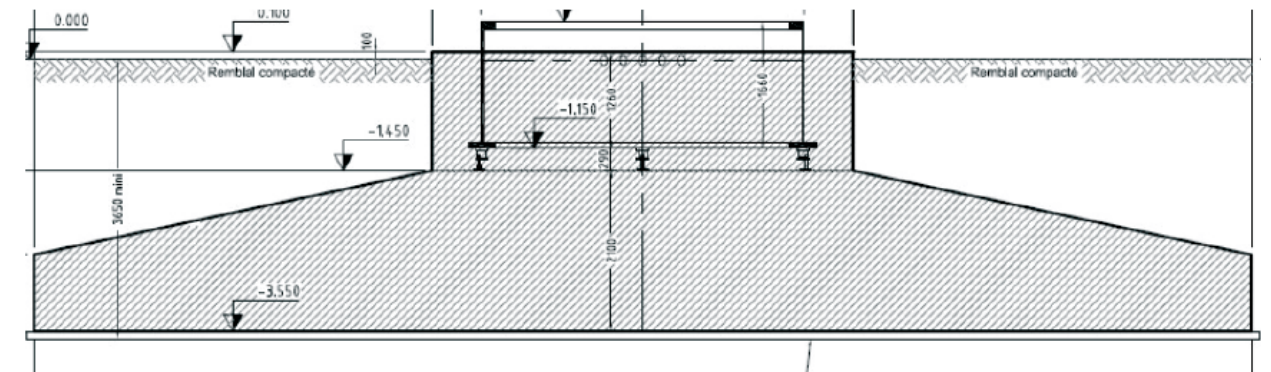


Figure 8 : Fondation d'éolienne (Source – Idex)



Figure 9 : Exemple de ferrillage en radier pour une éolienne (chantier en cours, source Vestas)

Le déblaiement pour la réalisation des fondations générera un surplus de matériaux qui pourront être utilisés comme remblai pour les voiries. Néanmoins si ces remblais ne sont pas utilisés sur le site, ils seront transférés en centre spécialisé.

Une certification du type de fondation pour chaque type d'éolienne est nécessaire avant la mise sur le marché du modèle. De plus, la conformité des fondations sera certifiée par des bureaux de contrôle et de certification français conformément à la législation en vigueur.





### V.3. LE RESEAU D'EVACUATION DE L'ELECTRICITE

La tension de l'électricité produite par la génératrice de chaque éolienne (680 V) est élevée à 20 000 Volts par des transformateurs. Dans le cas de l'éolienne Vestas V90 2MW, ces derniers seront localisés dans une pièce fermée à l'arrière de la nacelle. L'option choisie sera la même pour toutes les éoliennes.

#### Le poste de livraison

Le poste de livraison sera un double poste électrique. Il présentera une longueur de 14,2 m, une largeur de 2,5 m et une hauteur de 2,7 m et sera recouvert d'un bardage bois.



Figure 10 : Photomontage du poste de livraison (Source Vents des Champs)

L'ensemble des installations du réseau d'évacuation d'électricité répond aux normes en vigueur et en particulier aux normes suivantes :

- ▶ NFC 15-100 (version compilée de 2008) : installations électriques basse tension
- ▶ NFC 13-200 (version de 2009) : installations électriques haute tension
- ▶ NFC 13-100 (version de 2001) : postes de livraison Haute tension/Basse tension raccordés à un réseau de distribution de seconde catégorie

Le raccordement au réseau de distribution (ERDF) s'effectuera par câble souterrain, fort probablement au poste électrique de Pertain à environ 11km du site.

#### Caractéristique des câbles électriques

Les réseaux de raccordement électrique ou téléphonique (surveillance) entre les éoliennes et le poste de livraison seront enterrés sur toute leur longueur en longeant préférentiellement les pistes et

chemins d'accès entre les éoliennes et le poste de livraison. La tension des câbles électriques est de 20 000 V.

Les câbles, en aluminium, seront d'une section adaptée au nombre d'éolienne raccordé sur ceux-ci.

Les liaisons inter-éoliennes puis de raccordement vers le poste de livraison sont réalisées de façon quasi totale en bordure de chemin. L'ensemble des liaisons est constitué de câbles enterrés à une profondeur de l'ordre de 1 m à 1,20 m.

Le tracé de principe du réseau électrique interne (liaisons éoliennes – poste de livraison) figure sur la Carte 3 : Accès, câblages et poste de livraison page 14 dans le présent document. Ce tracé est détaillé sur les plans au 1/10000 au format A3 joints au dossier sur lesquels figurent le tracé de détail des canalisations électriques projetés et l'emplacement des autres ouvrages électriques projetés. Le linéaire de réseau à construire est d'environ 2360 mètres pour la phase 2 sur Fouquescourt (3540 mètres pour la phase 1 sur Maucourt).

#### Tranchées

Pour le raccordement inter éoliennes, des illustrations de coupe type des tranchées sont présentées ci-après.

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'intérêt écologique, et à une profondeur empêchant toute interaction avec les engins agricoles.

Les câbles seront enfouis en utilisant de préférence la technique de pose au soc vibrant. 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.

#### Démarches préalables réalisées

Le pétitionnaire atteste bénéficier des autorisations des propriétaires des terrains traversés par les câblages sous la forme de conventions de tréfonds avec droits d'accès, et avoir consulté les communes concernées pour les passages de câbles sous les voies communales.



## COUPE TRANCHEE Sur chemins existants

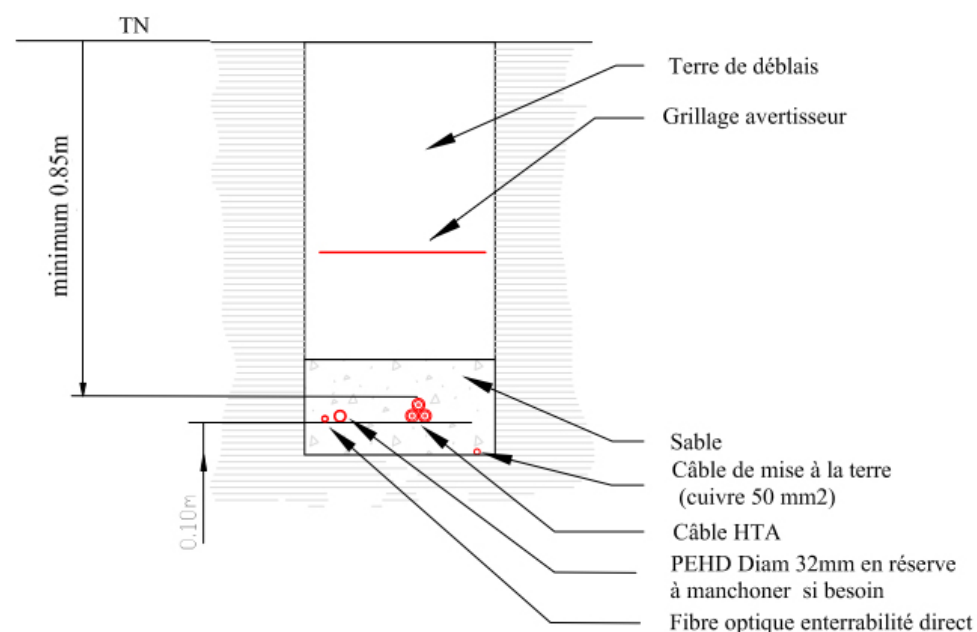


Figure 11 : coupe tranchée sur chemins existants

## COUPE TRANCHEE En pleine parcelle

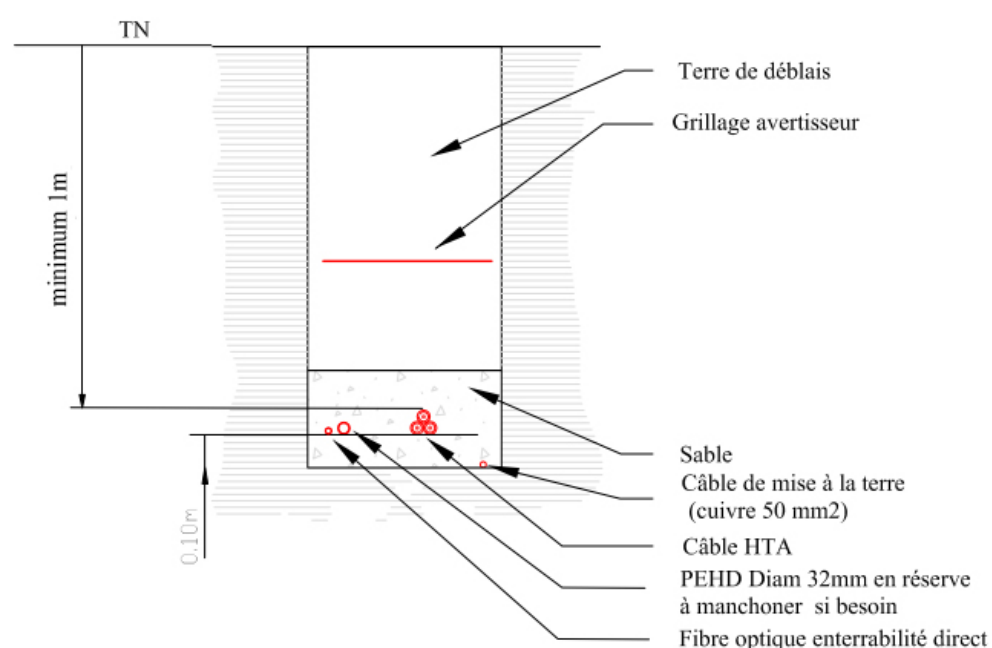


Figure 12 : coupe tranchée en pleine parcelle

L'étude exploratoire pour le raccordement est à réaliser par le gestionnaire du réseau, ERDF, 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 l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée qu'après l'obtention du permis de construire et des autres autorisations nécessaires. Afin de minimiser les impacts, cette liaison se fera préférentiellement le long des routes ou des chemins.

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

- Une fois le permis obtenu, une demande de PTF (Proposition Technique et Financière) est faite auprès du (ou des) gestionnaire(s) du réseau de la zone (ERDF 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.

### V.4. LE RESEAU DE CONTROLE COMMANDE DES MACHINES

Ce réseau permet le contrôle à distance du fonctionnement des éoliennes. Le système de contrôle commande est relié par fibre optique aux différents capteurs des éoliennes.

Les câbles de cette liaison empruntent le tracé du réseau d'évacuation de l'électricité.

Toutes les fonctions de l'éolienne sont commandées et contrôlées en temps réel par microprocesseur. Ce système de contrôle commande est relié aux différents capteurs qui équipent l'éolienne. Différents paramètres sont évalués en permanence, comme par exemple : tension, fréquence, phase du réseau, vitesse de rotation de la génératrice, températures, niveau de vibration, pression d'huile et usure des freins, données météorologiques...

Les données de fonctionnement peuvent être consultées à partir d'un ordinateur par liaison téléphonique. Cela permet à l'exploitant et à l'équipe de maintenance de se tenir informés de l'état de l'éolienne.

### V.5. ESTIMATION DE LA PRODUCTION DE DECHETS



### V.5.1. PRODUCTION DE DECHETS PENDANT LE CHANTIER DE CONSTRUCTION

Les déchets engendrés par le chantier de construction du parc éolien seront essentiellement inertes, composés des résidus de béton et des terres et sols excavés.

Ces déchets inertes seront produits à l'occasion de la réalisation des massifs de fondations, des tranchées et du poste de livraison.

A ces déchets inertes viendront s'ajouter en faibles quantités des déchets industriels banals ou déchets non dangereux. Ceux-ci seront liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bouts de câbles, déchets verts). Enfin, quelques déchets dangereux (anciennement appelés déchets industriels spéciaux) seront engendrés en très faibles quantités (contenants de produits toxiques, graisses, peintures...).

L'organisation de l'évacuation des déchets de chantier sera décidée en concertation avec les entreprises retenues. Elles devront s'engager à les trier et à les orienter vers des structures adaptées et dûment autorisées.

La terre végétale décapée au niveau des aires de levage et des accès créés sera stockée à proximité puis réutilisée autour des ouvrages. La terre des horizons inférieurs extraits lors du creusement des fondations sera également stockée sur place puis mise en remblais autour des ouvrages en fin de chantier. Les déblais excédentaires seront évacués vers un CET (Centre d'Enfouissement Technique) de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des déchets inertes selon les possibilités locales.

### V.5.2. DECHETS PENDANT LA PERIODE DE FONCTIONNEMENT

Lorsque le parc éolien aura été construit son activité n'engendrera que peu de déchets à l'exception des huiles hydrauliques qui doivent être renouvelées en totalité tous les 5 ans (260 litres environ par éolienne) et des chiffons souillés lors d'opérations de maintenance sur les différentes éoliennes.

Le volume annuel total de déchets générés par les activités de maintenance est estimé à 120 kg environ par Vestas pour chaque éolienne.

Pour l'ensemble des 10 éoliennes du Parc éolien du Santerre, le volume de déchets est donc estimé à 1 200kg / an.

Pour les 6 éoliennes de la première phase (Maucourt), il sera de 720 kg, et de **480 kg pour les 4 éoliennes de Fouquescourt (seconde phase)**.

Le tableau ci- après précise les quantités estimées par type de déchets pour les principaux déchets produits.

Déchet	Quantité annuelle par éolienne
Emballages souillés standards	18kg/éolienne
Filtres à huile et carburants	12kg/éolienne
Aérosols	2kg/éolienne
Chiffons souillés standards	22kg/éolienne
Matériaux souillés	28kg/éolienne
Huiles claires	30kg/éolienne

Tableau 8 : quantités de déchets produits annuellement par éolienne

La société de maintenance se chargera du retraitement des déchets, conformément à la réglementation en vigueur et dans le respect des dispositions de l'arrêté du 26 Août 2011.

#### MODE DE STOCKAGE TEMPORAIRE DES DECHETS

Lors de la réalisation d'opérations de maintenance (préventive et curatives), les déchets générés sont transportés depuis le parc éolien jusque dans les centres de maintenance à la fin de chaque journée dans de grands sacs plastiques appropriés (et ce même si l'opération dure plusieurs jours).

De retour au centre de maintenance, les camions sont déchargés et le contenu des sacs est vidé dans différents bac de stockage temporaires appropriés et mis à disposition par un prestataire de service agréé dans le traitement des déchets.

#### MODE D'ENLEVEMENT DES DECHETS

Lorsque les conteneurs sont pleins, la société de maintenance fait appel à son prestataire de service agréé dans le traitement des déchets afin de programmer un enlèvement.

Une demande d'intervention (ou bon d'enlèvement) est faite par les équipes de maintenance, et une date d'enlèvement est programmée.

Le prestataire agréé vient ensuite récupérer les conteneurs à déchets pleins directement dans le centre de maintenance et remplace le conteneur enlevé, par un conteneur vide.

Un bordereau de suivi des déchets provisoire (document CERFA 12571\*01) est alors émis afin d'enregistrer l'enlèvement effectué. Les encadrés 1 à 9 sont remplis dans le centre de maintenance au moment de l'enlèvement. L'encadré N°8 du bordereau « Collecteur-transporteur » ainsi que l'encadré N°9 « Déclaration générale de l'émetteur du bordereau » sont conjointement vérifiés et signés par le transporteur et un technicien.

Le remplissage ainsi que la signature par les deux parties de ces encadrés formalise le transferts de la responsabilité du déchet de l'exploitant du parc éolien, au prestataire de service agréé.



Les autorisations administratives de collecte et de traitement des déchets de ce prestataire sont régulièrement vérifiées par l'exploitant.

#### PREUVE DE L'ELIMINATION FINALE DES DECHETS

La facturation de la prestation d'enlèvement et de traitement du déchet est systématiquement accompagnée du bordereau de suivi des déchets dûment complété (condition sine qua non au paiement de la prestation).

Les encadrés 10 à 12 du bordereau apportent la preuve de la réception du déchet dans le centre de traitement, de la réalisation d'une opération de traitement et de la destination finale du déchet.

Ces informations sont systématiquement vérifiées par le département QHSE de la société de maintenance, qui ne validera le paiement que si l'ensemble des informations apportant la preuve de l'élimination / revalorisation / inertage du déchet sont présentes.

### V.5.3. DECHETS LORS DU DEMANTELEMENT

A l'issue de la période de fonctionnement du parc éolien, la gestion de déchets du chantier se fera selon les mêmes principes que pour le chantier de construction.

Dans les deux cas, le démontage des éoliennes produira les déchets suivants :

- ▶ Composites de résine et de fibre de verre (issues des pales, du rotor...),
- ▶ Ferraille d'acier, de fer, de cuivre (mât, nacelle moyeu...),
- ▶ Composants électriques (transformateur et installations de distribution électrique) : chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques
- ▶ Béton armé : l'acier sera séparé des fragments de caillasse du béton

La majeure partie de ces déchets est recyclable, notamment les déchets métalliques (acier, cuivre). Dans le cas de l'abandon du site éolien, au démantèlement des éoliennes s'ajoute la remise en état du site (excavation des fondations, effacement des aires de levages et accès créés). En dehors de l'acier des fondations, ces opérations généreront essentiellement des déchets inertes.

Outre les déchets décrits ci-dessus, le chantier de démantèlement produira bien entendu des déchets inhérents à tout type de chantier (déchets ménagers, chiffons souillés).

L'ensemble des déchets produits par le chantier de démantèlement sera trié. Ils seront ensuite valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Plus précisément, Vestas a identifié les différents types de déchets produits lors du démantèlement, puis leurs destinations une fois que l'éolienne sera démontée.

Les éoliennes sont essentiellement composées de fibres de verre et d'acier. En réalité la composition d'une éolienne est plus complexe et d'autres composants interviennent tel le cuivre ou l'aluminium.

#### Identification des types de déchets

- × **Les pales**: le poids des trois pales peut varier entre 20 et 25 tonnes selon le modèle. Ils sont constitués de composites de résine, de fibres de verre et de carbone. Ces matériaux pourront être broyés pour faciliter le recyclage.
- × **La nacelle** : le poids total de la nacelle est de 71 tonnes. Différents matériaux composent ces éléments : de la ferraille d'acier, de cuivre et différents composites de résine et de fibre de verre. Ces matériaux sont facilement recyclables.
- × **Le mât** : le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. En ce qui concerne les éoliennes V90 – 2.0 MW leur poids varie entre 120 et 340 tonnes. Le mât est principalement composé d'acier qui est facilement recyclable. Des échelles sont souvent présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera récupérée pour être recyclée.
- × **Le transformateur et les installations de distribution électrique**: chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques.
- × **La fondation** : la fondation est détruite sur une profondeur de 30 centimètres à 2 mètres, conformément à l'article 1 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie du vent. Par conséquent du béton armé sera récupéré. L'acier sera séparé des fragments et des caillasses.

#### Identification des voies recyclages et/ou de valorisation

Dans un contexte d'augmentation de la demande en matières premières et de l'appauvrissement des ressources, le recyclage des matériaux prend d'autant plus sa part dans le marché des échanges.

##### × **La fibre de verre**

Actuellement, ces matériaux sont, en majorité, mis en décharge avec un coût en forte augmentation et une menace d'interdiction d'enfouissement pour les déchets considérés comme non « ultimes ». Mais des groupes de recherche ont orienté leurs études sur la valorisation de ces matériaux. Un certain nombre de solutions sont aujourd'hui à l'étude :

- la voie thermique et thermo-chimique permettant par exemple des co-combustions en cimenterie ou la création de revêtement routier ;
- la création de nouveaux matériaux. Ainsi, un nouveau matériau à base de polypropylène recyclé et de broyats de déchets composites a été développé par Plastic Omnium pour la fabrication de pièces automobiles, en mélange avec de la matière vierge. L'entreprise MCR développe également de nouveaux produits contenant une forte proportion de matière recyclée (60%). Ces nouveaux matériaux présentent une forte résistance aux impacts et aux rayures et peuvent notamment trouver des applications dans le secteur du bâtiment et des sanitaires.

##### × **L'acier**



Mélange de fer et de coke (charbon) chauffé à près de 1600°C dans des hauts-fourneaux, l'acier est préparé pour ses multiples applications en fils, bobines et barres. Ainsi on estime que pour une tonne d'acier recyclé, 1 tonne de minerai de fer est économisée.

L'acier se recycle à 100 % et à l'infini.

✖ **Le cuivre**

Le cuivre est le métal le plus recyclé au monde. En effet, il participe à la composition des éléments de haute-technologie (ordinateurs, téléphones portables, ...). En 2006, le coût d'une tonne de cuivre a progressé de plus de 75 %. 35 % des besoins mondiaux sont aujourd'hui assurés par le recyclage de déchets contenant du cuivre (robinetterie, appareils ménagers, matériel informatique et électronique...). Cette part atteint même 45% en Europe, selon International Copper Study Group (ICSG). Ce métal est recyclé et réutilisé facilement sans aucune perte de qualité ni de performance, explique le Centre d'Information du Cuivre. Il n'existe en effet aucune différence entre le métal recyclé et le métal issu de l'extraction minière.

✖ **L'aluminium**

Comme l'acier, l'aluminium se recycle à 100 %. Une fois récupéré, il est chauffé et sert ensuite à fabriquer des pièces moulées pour des carters de moteurs de voitures, de tondeuses ou de perceuses, des lampadaires, ...

## V.6. CONSOMMATION D'ESPACE AGRICOLE

La consommation de surface pour l'ensemble du parc éolien est estimée au total à 10 985 m<sup>2</sup>, avec 8955 m<sup>2</sup> pour les voiries et 2 030 m<sup>2</sup> pour les éoliennes et leurs plates-formes.

Pour les 6 éoliennes de Maucourt, le total de la consommation d'espace s'élève à 6 583 m<sup>2</sup>. **Pour les 4 éoliennes de Fouquescourt, ce total est de 4 402 m<sup>2</sup>.**

Ceci représente donc une moyenne de 1099 m<sup>2</sup> par éolienne (plates-formes + voiries)

Le poste de livraison n'est pas implanté sur une surface agricole, mais sur une parcelle en friche en limite du village de Maucourt.

	VOIRIE	EOLIENNE + PLATEFORME	TOTAL SURFACE CONSOMMEE PAR EOLIENNE
E1	217,75 m <sup>2</sup>	203,00 m <sup>2</sup>	420,75 m <sup>2</sup>
E2	1 567,00 m <sup>2</sup>	203,00 m <sup>2</sup>	1 770,00 m <sup>2</sup>
E3	224,50 m <sup>2</sup>	203,00 m <sup>2</sup>	427,50 m <sup>2</sup>
E4	1 569,50 m <sup>2</sup>	203,00 m <sup>2</sup>	1 772,50 m <sup>2</sup>
E5	1 569,50 m <sup>2</sup>	203,00 m <sup>2</sup>	1 772,50 m <sup>2</sup>
E6	1 569,50 m <sup>2</sup>	203,00 m <sup>2</sup>	1 772,50 m <sup>2</sup>
E7	1 135,00 m <sup>2</sup>	203,00 m <sup>2</sup>	1 338,00 m <sup>2</sup>
E8	226,00 m <sup>2</sup>	203,00 m <sup>2</sup>	429,00 m <sup>2</sup>
E9	212,75 m <sup>2</sup>	203,00 m <sup>2</sup>	415,75 m <sup>2</sup>
E10	663,50 m <sup>2</sup>	203,00 m <sup>2</sup>	866,50 m <sup>2</sup>
Total	<b>S/T VOIRIE</b>	<b>S/T EOLIENNE + PLATEFORME</b>	<b>TOTAL SURFACE CONSOMMEE</b>
	<b>8 955,00 m<sup>2</sup></b>	<b>2 030,00 m<sup>2</sup></b>	<b>10 985,00 m<sup>2</sup></b>

Tableau 9: détail des consommations de surface agricole par éolienne

### Caractéristiques techniques du projet liées à la sécurité

Le parc éolien est conçu de manière à garantir la sécurité du public et du personnel.

L'ensemble des mesures et dispositifs de sécurité (éoliennes, équipements d'évacuation de l'électricité) est présenté dans l'étude de dangers de la demande d'autorisation d'exploiter.



## V.7. LES GRANDES ETAPES DU PROJET

### V.7.1. LES ÉTUDES PRÉALABLES

Une fois la faisabilité du projet éolien acquise (cf. historique du projet), plusieurs études sont menées pour la conception du projet éolien.

Elles comprennent notamment :

- ▶ Les études à fournir avec la demande d'autorisation unique (**étude d'impact, étude de danger...**)
- ▶ **L'étude de vent** qui comporte une campagne de mesures de vent sur le site éolien
- ▶ Une étude de sol ou **étude géotechnique** qui permet de déterminer les caractéristiques des fondations à prévoir.

L'étude d'impact, l'étude de vent et l'étude géotechnique sont essentielles pour la conception du projet éolien : elles permettent la définition du projet le plus respectueux possible de l'environnement pris au sens large (humain, naturel et physique), le choix du type d'éoliennes le plus adapté au site ainsi que les caractéristiques des fondations à mettre en œuvre.

## V.8. LE CHANTIER DE CONSTRUCTION

### V.8.1. LES GRANDES PHASES DU CHANTIER

Le chantier de construction, se décomposera en deux grandes phases.

Un premier temps sera consacré aux **travaux de génie civil** : aménagement des chemins, des voies d'accès nouvelles et des aires de levage des éoliennes, réalisation des fondations et enfouissement des câbles.



Fouille de la fondation



Préparation des fondations



Ferrillage de la fondation



Coulage du béton

Figure 13 : photos du chantier - réalisation des fondations (Source Vestas)

Le **montage des machines** s'effectuera ensuite, dès que les fondations auront été réalisées

- ▶ Préparation et assemblage de la tour : cette opération mobilise deux grues pour lever une section de tour en position verticale. La section basse de la tour est levée à la position verticale et des poignées aimantées sont utilisées pour amener la tour à sa position. Une fois la section basse placée dans la position adéquate, les boulons de fixation sont serrés. Les sections de tour suivantes sont ensuite assemblées





Figure 14 : photos du chantier - assemblage de la tour

► Hissage de la nacelle sur la tour



Figure 15 : photos du chantier - assemblage de la nacelle

► Hissage du moyeu : deux méthodes sont utilisées selon la charge utile de la grue :

- le moyeu peut être monté directement sur la nacelle au sol. L'ensemble nacelle et moyeu est alors hissé et fixé sur la tour ;
- La nacelle est hissée sur la tour, le moyeu est hissé et fixé sur la nacelle dans un second temps ;

► Montage des pales : La pale est hissée au niveau du moyeu. Des cordes sont utilisées pour guider la pale vers sa position définitive. Deux techniciens sont également nécessaires pour guider les gougeons en position, un au niveau du moyeu à l'intérieur et le deuxième à l'extérieur.



Figure 16 : photos du chantier - assemblage des pales

**V.8.2. INTERVENANT PRINCIPAL ET COORDINATION DU CHANTIER**

Les travaux feront intervenir plusieurs entreprises sous la responsabilité de l'entreprise principale.

De par ses caractéristiques le chantier nécessitera la mise en place d'un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) qui aura en charge l'élaboration d'un Plan Général de Coordination (PGC). La fonction du CSPS et du PGC est de porter un regard global sur les risques du chantier et en particulier sur les risques liés à la co-activité. Le CSPS a l'autorité nécessaire et la compétence pour assurer ces missions. Il est choisi par l'entreprise générale responsable des travaux au sein d'une entreprise spécialisée. En tout état de cause ce sera un CSPS agréé. Il a toute autorité pour arrêter le chantier en cas de risque.

En plus du PGC qui assure la coordination, chaque entreprise intervenante rédigera un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS). Celui-ci détaillera les tâches réalisées par l'entreprise dans le cadre de ses missions spécifiques, identifiera les risques associés et définira les mesures techniques et organisationnelles permettant de supprimer, réduire ou maîtriser ces risques. Les PPSPS sont annexés au PGC.

**V.8.3. ASPECTS LOGISTIQUES****A BASE DE VIE**

Les installations de chantier se feront sur les communes du projet avec, si possible, la location d'une maison comme base de vie.

Des installations sanitaires mobiles seront également déployées, les eaux vannes seront dirigées vers des citernes vidangées régulièrement. Ces eaux seront ensuite acheminées vers des stations d'épuration.

**B CIRCULATION ROUTIERE**

La réalisation du chantier entraînera un passage accru de véhicules lourds sur le réseau routier local. Les gestionnaires de ce réseau seront consultés avant le démarrage des travaux afin de traiter toutes les questions relatives à la gestion de la circulation routière (validation des itinéraires, nombre de véhicules prévus...).

**1. 1. 1. 2. PLANNING PREVISIONNEL DU CHANTIER**

Le programme prévisionnel du chantier est donné à titre purement indicatif. Il sera fonction notamment de la disponibilité des éoliennes mais aussi de l'importance de la main d'œuvre, du nombre d'engins, de l'organisation du chantier qui ne sont pas connus précisément. Il peut également y avoir des événements imprévus (conditions météorologiques, découvertes de vestiges archéologiques...).

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Travaux génie civil</b>								
Terrassements plates-formes et massif								
Réalisation des massifs								
Séchage massifs								
Remblaiement massifs								
Remise en état du site								
<b>Travaux électriques</b>								
Liaisons inter éoliennes								
Poste de livraison								
Raccordement EDF								
Montage et raccords								
<b>Éoliennes</b>								
Transport éoliennes								
Montage éoliennes								
Raccords et essais								
<b>Mise en service</b>								

Tableau 10 : Planning prévisionnel du chantier





## V.9. LA PHASE D'EXPLOITATION

Les éoliennes ont aujourd'hui une durée de vie de 20 à 25 ans. Les parcs éoliens bénéficient de l'obligation faite à E.D.F. de racheter l'électricité produite pendant une durée de 15 ans avant de pouvoir vendre l'électricité au prix du marché. Pendant cette nouvelle phase d'exploitation l'électricité peut être vendue auprès d'agrégateurs qui collectent l'énergie produite par une large diversité de sites sur l'ensemble du territoire national. Nouvergies dispose de parcs en exploitation dont la fin de contrat arrivera à échéance en 2019. La poursuite d'exploitation sera bien assurée dans la période à suivre. A noter que cette exploitation ne peut se faire qu'au travers d'une prorogation des contrats de maintenance souscrits auprès des turbiniers. Les contrats de service sont souscrits pour une durée de 5+ 10 ans puis pour des périodes de 5 ans renouvelables ce qui permet de garantir un fonctionnement optimal du parc éolien pendant les 25 premières années d'exploitation.

Considérant cette possibilité, les baux établis avec les propriétaires et exploitants des terrains concernés par les équipements du projet sont signés pour une durée de 40 ans.

Le rendement énergétique des éoliennes dépend de la puissance installée et de la vitesse du vent. Il est à noter que les éoliennes dites industrielles, par opposition aux éoliennes domestiques peuvent atteindre des rendements de près de 35%. Les éoliennes dites industrielles développent des puissances électriques importantes permettant sur une emprise au sol réduite, quelques centaines de m<sup>2</sup>, 2, 3 voire 4 MW.

Nouvergies et Idex s'emploient à établir des modèles d'exploitation qui permettront de garantir dans le temps des conditions d'exploitation continues et rentables, ce qui reste la meilleure garantie pour répondre aux exigences techniques et réglementaires.

Tout comme les aérogénérateurs et les équipements d'évacuation de l'électricité (postes de livraison), les chemins d'accès et les plateformes des éoliennes sont entretenus et maintenus en état pendant toute la durée de fonctionnement du parc éolien (coût à la charge de l'exploitant).

Pendant le fonctionnement du parc éolien, le responsable du site, nommé par la société Vent des Champs, assurera la mise en place du document de santé et sécurité (DSS), des plans de prévention des risques, etc. et réalisera leur mise à jour conformément à la réglementation. Il aura la responsabilité de faire appliquer la politique sécurité sur le site.

Il est convenu que la société Vent des champs contractualisera un service d'un gestionnaire technique présent localement assurant une mission de veille quotidienne 7jours/7.

Le gestionnaire technique dispose des alertes permanentes concernant le fonctionnement de chaque aérogénérateur et des postes de livraison.

Il mandate les services de maintenance et les organismes de contrôle garantissant la conformité technique et réglementaire du site. Une visite de site est réalisée mensuellement par le gestionnaire technique et autant que nécessaire en cas de problème technique.

La maintenance des éoliennes sera effectuée par la société Vestas France. La société de projet établira un contrat de type AOM 5000 garantissant pendant une durée de 5 ans renouvelable 1 fois pour une durée de 10 ans une disponibilité énergétique minimale de 95%.

D'autres sociétés, choisies ultérieurement interviendront également sur le site, notamment pour la maintenance des ouvrages HTA, etc.

Le personnel de l'exploitant technique (société Vestas) présent sur le site pendant la phase d'exploitation n'est pas encore défini de manière précise (nombre, équipe, durée de présence...). Toutefois, il est commun de dire qu'un exploitant intègre en moyenne dans ses équipes 2 techniciens pour 10 éoliennes. Ce qui correspond donc à environ 0.8 technicien pour les 4 éoliennes de Fouquescourt.

Le personnel durant l'exploitation du parc éolien correspondra aux techniciens d'entretien et de maintenance qui seront présents sur le site en moyenne 1 à 2 jours par mois selon les besoins (procédure de vérification ou intervention d'urgence...). En effet, pendant le fonctionnement du parc éolien, la maintenance se décompose en :

- ▶ une maintenance préventive avec un plan défini d'intervention à l'avance (et conforme à la réglementation ICPE). La maintenance préventive est généralement réalisée tous les 6 mois à raison de 3-4 jours par machine. Elle est complétée par d'éventuelles autres interventions préventives lorsqu'une anomalie est détectée.
- ▶ une maintenance curative lors d'alertes envoyées via le SCADA .



## DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE EOLIEN

### V.9.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

#### A RESPONSABILITE DE L'EXPLOITANT POUR LE DEMANTELEMENT

Selon l'article L553-3 du code de l'environnement, « *l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. (...)* »

#### B GARANTIES FINANCIERES

L'article R553-1 du code de l'environnement prévoit que la mise en service du parc éolien est subordonnée à la constitution des garanties financières. Ces garanties peuvent être souscrites auprès d'un établissement bancaire directement par l'exploitant ou ce dernier a la possibilité de souscrire une police d'assurance garantissant le respect des conditions de démantèlement au cas de défaillance de la société d'exploitation. Nouvergies notamment comme de nombreux exploitants français a choisi cette seconde solution et joint en annexe, l'un des contrats souscrit auprès de la compagnie d'assurance Atradius, obtenu auprès de son courtier spécialisé dans la couverture des risques éoliens: Versieren

Le montant des garanties financières, fixé par le préfet, sera calculé selon les formules présentées plus haut : 50 000€ de base / éolienne actualisée sur toute la durée d'exploitation du parc éolien

Le dernier indice connu est de 100 (base 2010 – février 2016) avec un coefficient de correspondance de 6.5345 avec son ancienne base, soit un coefficient de 653.45. L'indice TP01o (initial) était en janvier 2011 de 667.7 et supérieur à l'indice d'aujourd'hui, ce qui devrait entraîner une baisse du montant de la garantie financière.

Ceci dit, la réglementation prévoit, en cas de baisse des indices, que le montant des garanties financières ne puisse pas être inférieur à 50 000 € par éolienne. »

En ce qui concerne le projet global du Parc éolien du Santerre, constitué de 10 éoliennes, le montant initial des garanties s'élèvera donc à 500 000 €, sur la base d'un montant de 50 000 € par aérogénérateur.

Pour la première tranche du projet, constituée des 6 éoliennes de Maucourt, le montant des garanties sera de 300 000 € à **actualiser pendant la durée d'exploitation.**

**Pour la seconde tranche, comprenant les 4 éoliennes de Fouquescourt, le montant sera de 200 000 € à actualiser à actualiser pendant la durée d'exploitation.**

La société Vents des Champs s'engage à respecter cette réglementation.

La constitution du cautionnement bancaire sera effectuée à la mise en service du parc éolien conformément à l'article R553-1 du code de l'environnement et pourra faire l'objet de contrôles dans le cadre des inspections ICPE.

Le document attestant de la constitution des garanties financières ou équivalent sera transmis au Préfet et lors de tout contrôle par un inspecteur ICPE

Dans le cadre du projet du Santerre, la société de projet contractualisera une police d'assurance en lieu et place des garanties financières avec une compagnie disposant des compétences et des ressources adaptées.

Atradius intervient pour le compte de la société Nouvergies dans le cadre de la couverture demandée au titre de l'exploitation des parcs éoliens d'Assigny (76) et de Trémeheuc (35). Des inspections dans le cadre de la conformité de l'ICPE ont confirmé la qualité des contrats souscrits par Nouvergies.

Le montant des garanties financières à constituer et les modalités de sa réactualisation ont été définis par l'arrêté du 26 Août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Il est proportionnel au nombre d'éoliennes du projet et a été fixé en Août 2011 à 50 000 € par aérogénérateur. Sa réactualisation est calculée en fonction de l'évolution du taux de TVA et de l'index TP01 (indice publié par l'INSEE, relativement aux coûts observés dans le bâtiment et les travaux publics).

La méthode de calcul du montant des garanties financières est la suivante :

Montant initial de la garantie ( $M$ ) :

$$M = N \times 50\,000$$

Où :

- N est le nombre d'aérogénérateur.

Montant exigible à l'année n ( $M_n$ )

$$M_n = M \times \left( \frac{\text{index}_n}{\text{index}_0} \times \frac{1+TVA}{1+TVA_0} \right)$$

Où :

- Index<sub>n</sub> est l'indice de TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie,

- Index<sub>0</sub> est le montant de l'indice TP01 au 1<sup>er</sup> Janvier 2011,

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

- TVA<sub>0</sub> est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1<sup>er</sup> Janvier 2014, soit 20%.

L'arrêté du 26 Août 2011 stipule que l'arrêté préfectoral d'autorisation fixe le montant initial de la garantie et précise l'indice utilisé pour calculer le montant de cette garantie.

L'article L553-3 du code de l'environnement indique que lorsque la société exploitante est une filiale, et en cas de défaillance de cette dernière, la responsabilité de la maison mère peut être recherchée.

Dès la mise en service de l'installation, le document attestant de la constitution des garanties financières doit être transmis au Préfet (article R516-2 du code de l'environnement).



Enfin, selon l'article R512-68 du code de l'environnement, lorsqu'une installation classée change d'exploitant, le nouvel exploitant en fait la déclaration au préfet dans le mois qui suit la prise en charge de l'exploitation. L'article R553-4 du même code précise que le nouvel exploitant joint à cette déclaration le document attestant des garanties qu'il a constituées.

### C OPERATION DE DEMANTELEMENT ET DE REMISE EN ETAT DU SITE

L'article R553-6 du code de l'environnement indique l'ensemble des opérations à réaliser dans le cadre du démantèlement et de la remise en état du site après exploitation.

L'arrêté du 26 Août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent précise les opérations mentionnées à l'article R553-6.

Il comprend ainsi :

- ▶ Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que des câbles dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.
- ▶ L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
  - sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.
- ▶ La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.
- ▶ Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet

L'article R553-7 du code de l'environnement précise également qu'à tout moment, même après la remise en état du site, le préfet peut, par arrêté, imposer à l'exploitant des prescriptions nécessaires à la préservation de la qualité de l'environnement du site (agriculture, sécurité, commodités de voisinage, protection de la nature, des paysages...).

#### \* Procédure d'arrêt de l'exploitation

L'article R553-7 du code de l'environnement stipule que lorsqu'une installation de production d'électricité par éoliennes est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au préfet la date de cet arrêt un mois au moins avant celui-ci. La notification transmise au préfet indique les mesures prises ou prévues pour assurer les opérations de démantèlement et de remise en état du site.

Lorsque les travaux de démantèlement et de remise en état du site sont terminés, l'exploitant en informe le préfet (article R553-8 du code de l'environnement)

A l'issue de la phase d'exploitation, le site éolien sera donc remis en état, conformément à cette réglementation.

### D DEMANTELEMENT DES INSTALLATIONS

#### Les postes électriques

Le poste de livraison et les postes de contrôles sont des unités préfabriquées. Chaque poste sera déconnecté des câbles et simplement levé par une grue et transporté hors site pour traitement et recyclage.

Les fouilles dans lesquelles ils étaient placés seront remblayées. L'ensemble du terrain sera nivelé afin de retrouver l'aspect du terrain initial.

#### Les éoliennes

Les tours, nacelles et pales seront démantelées selon une procédure spécifique au modèle d'éoliennes. De manière globale, le démontage suivra à la lettre la procédure de montage, à l'inverse. Ainsi, avec une grue de même nature et de mêmes dimensions que pour le montage, les pales, le moyeu et la tour seront démontés, la nacelle descendue.

Chaque ensemble sera évacué par camions, de la même façon que pour la création du parc.

#### Les câbles électriques

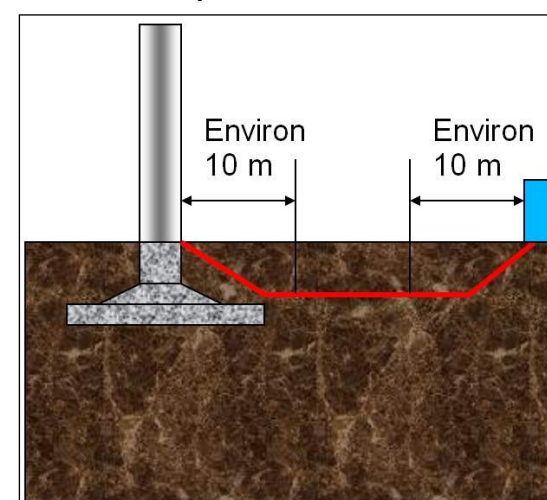


Figure 17 : Retrait des câbles (démantèlement)

Les câbles situés à proximité des mâts et du poste de livraison seront retirés dans un rayon de 10 mètres, ce qu'illustre la figure ci-contre (source : Direction Générale de la Prévention des risques).

Ailleurs, ils seront excavés seulement si leur maintien pose problème à l'usage des terrains.

### E EXCAVATIONS DES FONDATIONS

Conformément à la réglementation, les fondations seront retirées sur une profondeur de 1 mètre au minimum.

L'arasement sera effectué par marteau-piqueur pour le béton et au chalumeau pour le ferrailage et le cas échéant les boulons et l'insert encastré dans le béton armé.

### F PLATEFORME ET CHEMINS D'ACCES



Les plateformes des éoliennes et les chemins d'accès créés pour le parc éolien seront décaissés sur une profondeur de 40 cm puis un apport de terre aux caractéristiques semblables à celles du terrain environnant sera effectué.

Il convient de préciser que les terrains seront rendus à l'usage agricole après l'exploitation.

## V.10. ENERGIE ET AUTRES MATÉRIAUX ET RESSOURCES UTILISÉS

### V.10.1. UTILISATION DE L'ÉNERGIE

Le projet de parc éolien du Santerre est composé de 10 éoliennes de 2 MW soit 20 MW de puissance globale. D'après RTE, en France les éoliennes terrestres fonctionnent avec un facteur de charge moyen de 24,8% par année. En retenant ce facteur de charge pour une éolienne de 2 MW, la production annuelle sera alors de 4,3 GWh. La production prévisionnelle du projet est d'environ 43 millions de kWh ou 43 GWh par an. Cette production est équivalente à la consommation d'électricité annuelle de 8 600 foyers environ<sup>1</sup>.

Pour les 4 éoliennes de Fouquescourt, la production attendue est de 17,2 millions de kWh par an.

L'ADEME a réalisé en 2015 une étude sur les impacts environnementaux de l'éolien français<sup>2</sup> 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 de 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...).

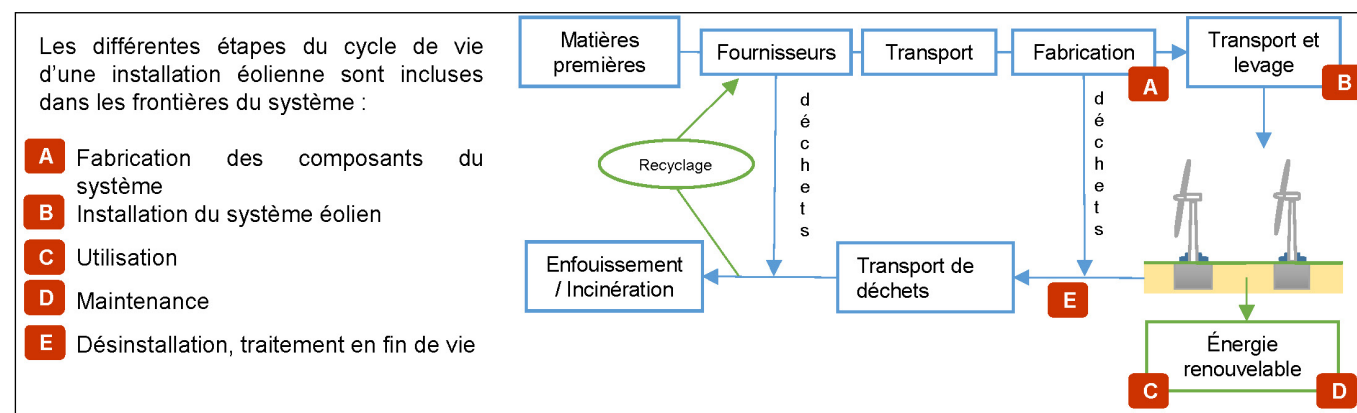


Figure 18 : Les étapes du cycle de vie d'un parc éolien (source : ADEME)

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.

<sup>1</sup> Sur la base d'une consommation annuelle moyenne de 5 000 kWh par foyer (valeur estimée).

<sup>2</sup> Impacts environnementaux de l'éolien français

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 20 ans, un parc éolien produit donc 20 fois la quantité d'énergie totale utilisée.**

### V.10.2. 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.

<b>Caractéristiques opérationnelles</b>	Puissance nominale	2 MW
	Vitesse de vent de démarrage	4 m/s
	Vitesse de vent de coupure	décrochage à partir de 25 m/s
	Classe de vent (IEC)	IEC II A
<b>Rotor</b>	Diamètre	90 mètres
	Nombre de pales	3
	Vitesse de rotation	vitesse variable comprise entre 9,6 et 17 tours par minute
<b>Pales</b>	Longueur	44 mètres
	Matériau	Fibre de verre renforcée avec époxy et fibre de carbone
	Surface balayée	6 362m <sup>2</sup>
<b>Système d'orientation</b>	Type	Orientation active par un mécanisme d'engrenages
<b>Générateur</b>	Type	génératrice asynchrone triphasée
	Convertisseur	Vestas Converter System (refroidissement à air)
	Tension nominale	480 V / 690 V
	Classe de protection de la génératrice	IEC 60034
<b>Régulation</b>	Principe	calage variable des pales et vitesse de rotation variable (pitch)
<b>Mât</b>	Type	acier
	Hauteur du moyeu	80 mètres

Caractéristiques des éoliennes Vestas V90 2MW (Source – Vestas)

### V.10.3. PROCEDE DE FABRICATION DE L'ELECTRICITE

Comme précisé plus haut, la nacelle de l'éolienne contient les éléments techniques qui assurent la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique.



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

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre indique une vitesse de vent d'environ 4m/s (14,4 km/h). Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 9,6 et 17 tr/min) au multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 à 130 fois plus vite que l'arbre lent. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 13 m/s à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ». Dans le cas de l'éolienne Vestas V90, cette puissance sera de l'ordre de 2 000 kW.

L'électricité est produite par la génératrice en courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 650V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur localisé dans une pièce fermée à l'arrière de la nacelle pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 90 km/h (25 m/s) en moyenne sur 10 minutes, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne.

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

#### V.10.4. LE RESEAU D'EVACUATION DE L'ELECTRICITE

La tension de l'électricité produite par la génératrice de chaque éolienne - 650V (Vestas V90) est élevée à 20 000 Volts par des transformateurs, localisés dans une pièce fermée à l'arrière de la nacelle.

L'ensemble des liaisons est constitué de câbles enterrés à une profondeur de l'ordre de 1 m à 1,20 m. Leur tracé est représenté sur la carte page précédente.

#### LES POSTES DE LIVRAISON

Un poste de livraison est prévu pour le projet.

Il présente une longueur de 14,2 m, une largeur de 2,5 m et une hauteur de 2,7 m. Il sera recouvert d'une enveloppe en béton teintée aux mêmes couleurs que les éoliennes.

L'ensemble des installations du réseau d'évacuation d'électricité répond aux normes en vigueur et en particulier aux normes suivantes :

- ✓ NFC 15-100 (version compilée de 2008) : installations électriques basse tension
- ✓ NFC 13-200 (version de 2009) : installations électriques haute tension
- ✓ NFC 13-100 (version de 2001) : postes de livraison Haute tension/Basse tension raccordés à un réseau de distribution de seconde catégorie

### V.11. GESTION DE LA PREVENTION ET DES SECOURS

- ✓ Pendant la phase d'exploitation du parc éolien, le responsable du site nommé par la société Vents des champs, assurera la mise en place du document de santé et sécurité (DSS) et du Plan de Prévention. Il réalisera leur mise à jour conformément à la réglementation. Il aura la responsabilité de faire appliquer la politique de sécurité sur le site. Le PDP est approuvé par l'entreprise utilisatrice ainsi que les entreprises extérieures. La maintenance des éoliennes sera réalisée par la société Vestas. D'autres sociétés seront choisies ultérieurement notamment pour la maintenance des ouvrages HTA et des divers entretiens....

#### V.11.1. PLAN D'INTERVENTION D'URGENCE

- ✓ Les éoliennes sont des équipements de production d'énergie qui sont implantés à l'écart des zones urbanisées et qui ne nécessitent pas de présence permanente de personnel. Bien que certaines opérations nécessitent des interventions sur site, les éoliennes Vestas sont surveillées et pilotées à distance.
- ✓ Pour cela, les installations Vestas sont équipées d'un système SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) qui permet le pilotage à distance à partir des informations fournies par les capteurs. Les parcs éoliens sont ainsi reliés à des centres de télésurveillance permettant le diagnostic et l'analyse de leur performance en permanence, ainsi que certaines actions à distance. Ce dispositif assure la transmission de l'alerte en temps réel en cas de panne ou de simple dysfonctionnement.
- ✓ Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation, l'exploitant sera en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur.
- ✓ La société VESTAS garantit qu'un plan d'intervention d'urgence documenté existe pour l'éolienne V90 2MW, couvrant notamment l'incendie et les accidents environnementaux. Par ailleurs, l'exploitant du site garantit qu'un plan d'intervention d'urgence documenté sera disponible pour chaque éolienne du site. couvrant notamment l'incendie et les accidents environnementaux.
- ✓ La procédure d'alerte comprend un système de communication (radio, téléphones portables, etc.) permettant d'avertir tous les employés présents sur le site ainsi que la caserne de pompiers la plus proche en cas d'urgence. Une liste de numéros de téléphone utiles (police, services d'urgence, direction Vestas, propriétaire, compagnie



d'électricité et autres parties concernées) sera à disposition dans les situations d'urgence. Le supérieur responsable du site ou de l'activité mettra cette liste régulièrement à jour.

- ✓ Les plans d'intervention d'urgence seront révisés et mis à jour régulièrement. Les plans d'intervention d'urgence seront mis à la disposition des employés de Vestas. Les plans d'intervention d'urgence seront testés en partie ou dans leur ensemble au moins tous les deux ans. Un bref rapport des résultats des tests sera rédigé et les plans d'urgence seront modifiés en conséquence.
- ✓ S'agissant de la procédure d'alerte, l'**annexe 7** du présent document précise entre autres (art. 22 et 23) :
  - ✓ - Le **manuel SST Vestas** répertorie l'ensemble des directives générales de santé et de sécurité au travail, ainsi que les conduites à tenir et les procédures à suivre en cas de fonctionnement anormal (voir le paragraphe ci –après).
  - ✓ - Les détecteurs de fumée font partie des équipements de série sur les turbines Vestas.
  - ✓ - Le couplage des éléments de détection de fumée au système SCADA permet l'envoi en temps réel d'alertes par SMS et par courriel, selon les instructions de l'exploitant.
  - ✓ - La détection de survitesse est également en série sur les turbines Vestas, et testée lors de nos opérations de maintenance.
- ✓ Le paragraphe 4 du **manuel SST Vestas** (voir **annexe 8** du présent document) décrit le plan et les procédures d'intervention d'urgence mises en place par Vestas et traite des éléments suivants :
  - Accidents (sauf électriques)
  - Accidents électriques
  - Emballlement de l'éolienne
  - Incendie
  - Descente d'urgence – sauvetage d'une personne blessée
  - Sauvetage d'un blessé depuis la nacelle
  - Sauvetage dans la tour
  - Évacuation de l'ascenseur de maintenance
  - Incident – déversement de produits chimiques
  - Boutons d'arrêt d'urgence
  - Ascenseur
  - Treuil interne
- ✓ **Numéros d'urgence** : Le personnel intervenant a pour consigne d'appeler le 112 en cas d'accident ou d'incendie.
- ✓ Les plans d'accès au site, ainsi que les coordonnées et caractéristiques pertinentes des aérogénérateurs (hauteur, conditions d'accès, identification et localisation des dangers, etc.) seront communiquées au SDIS<sup>[1]</sup>.

- ✓ **Moyens externes** : le centre de secours le plus proche est celui de Roye, situé à 10 km environ du site.
- ✓ Circuits d'évacuation en cas de sinistre
- ✓ Chaque aérogénérateur compte 2 issues :
  - ✓ - 1 porte en pied de tour,
  - ✓ - 1 trappe dans la nacelle, qui permet l'évacuation par la nacelle à l'aide d'un dispositif de secours et d'évacuation (chaque aérogénérateur est équipé d'un tel dispositif, le nombre de dispositifs étant toutefois à adapter en fonction du nombre de personnes intervenant simultanément dans la nacelle).
- ✓ Le personnel intervenant dans les aérogénérateurs est formé à l'utilisation du dispositif de secours et d'évacuation. Si des personnes non formées à l'utilisation de ce système sont amenées à intervenir dans un aérogénérateur, elles sont accompagnées et supervisées par un nombre suffisant de personnes formées.
- ✓ Moyens de détection et/ou d'extinction incendie
- ✓ NB : Il est strictement interdit de fumer dans les aérogénérateurs et dans le poste de livraison.
- ✓ Chacun des aérogénérateur est doté de plusieurs extincteurs et a minima : dans la nacelle et au pied de la tour. Tous les techniciens d'entretien seront correctement formés à l'utilisation appropriée des équipements de sécurité, et notamment des extincteurs. Les emplacements, état et qualité des extincteurs feront l'objet de contrôle réguliers de sécurité.
- ✓ Premiers secours
- ✓ Le personnel intervenant dans les aérogénérateurs est formé aux premiers secours
- ✓ Chaque aérogénérateur est équipé de 2 boîtes de premiers secours (1 en pied de tour, 1 en nacelle). Les véhicules des techniciens de maintenance sont également dotés d'une boîte de premiers secours.
- ✓
- ✓ Règles particulières en cas de choc électrique : Les consignes de soins aux électrisés sont affichées dans chaque aérogénérateur et au poste de raccordement. Une perche à corps doit être utilisée lors des manœuvres sur les installations HT, conformément aux instructions données lors des formations de préparation à l'habilitation électrique



## VI. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

### VI.1. CAPACITES TECHNIQUES ET HUMAINES

#### VI.1.1. CAPACITES TECHNIQUES

La société Vent des champs est une filiale à 100% des sociétés Adelis (groupe IDEX) et de Nouvergies. Elle bénéficie de leurs pleines capacités techniques financières

##### LA SOCIETE NOUVERGIES



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 (6XV90 de 2MW). 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.



NOUVERGIES poursuit sa croissance en tant que développeur autonome, valorisant une expérience de près de 10 ans dans le secteur éolien sur l'ensemble du territoire national. Nos équipes accompagnent les collectivités et propriétaires fonciers pour assurer la conception d'un projet participatif de grande qualité, 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.

Au-delà des activités éoliennes, les collaborateurs de la société ont été engagés dans la conduite de projets visant à développer et à fabriquer des capteurs solaires thermiques en région grenobloise sous la marque Tecnisun et à exploiter l'une des plus importantes unités de production de granulés de bois sous la marque Pelleo.

Le Groupe IDEX a été créé en 1963 pour exploiter, dans le cadre de contrats de longue durée, les centrales de production de chaleur et les réseaux de distribution associés qui ont vu le jour à l'occasion de la vague de construction de nouveaux quartiers et de logements sociaux (ZUP, villes nouvelles) des décennies 60 et 70.

Les activités du groupe sont présentées ci-après. Une synthèse est illustrée ci-dessous :



Figure 19 : présentation des activités d'IDEX





**Le service en efficacité énergétique :**

IDEX assure la gestion, la fourniture, la production et la transformation de l'énergie sous toutes ses formes (fioul, gaz, électricité...) ; les modalités d'intervention sont diverses :

- Production et vente de fluides thermiques et frigorifiques
- Ingénierie d'études et de travaux (conseils, audits, réalisation d'installations complexes)
- Maîtrise des technologies (cogénérations, géothermie)
- Conduite et maintenance des installations de toutes puissances



**La valorisation des déchets et matières organiques :**

IDEX est un des acteurs majeurs dans le domaine de la gestion et de la valorisation des déchets (ordures ménagères, déchets industriels) ainsi que dans la surveillance de la qualité de l'air (contrôle des combustions, traitement des fumées...)



**Multiservice technique :**

A partir d'un noyau technique, IDEX prend en charge l'ensemble des prestations nécessaires pour maintenir les installations en parfait état et gérer tous types de bâtiments afin d'obtenir toutes les garanties de puissance, de sécurité et de confort pour les usagers.



**La promotion des énergies renouvelables :**

Depuis plus de 20 ans, le Groupe IDEX a développé un savoir-faire spécifique tourné vers les énergies renouvelables et le développement durable.

IDEX intervient dans les différentes phases de montage de projets ce qui fait du groupe un opérateur unique dans :

- L'expertise et les études de faisabilité
- L'Ingénierie financière, juridique et de montage contractuel
- La réalisation des travaux
- L'exploitation des ouvrages

Aujourd'hui un grand nombre de réalisations concrètes viennent couronner cet engagement de long terme. IDEX maîtrise la gestion des ensembles techniques qui valorisent ces énergies nouvelles EnR.

- Chaufferies industrielles ou réseaux de chaleurs alimentés au bois,
- Réseaux de chaleur géothermique
- Installations de traitement et de valorisation de déchets par méthanisation
- Parcs éoliens
- Installation de production d'électricité et de chaleur par cogénération
- Systèmes de valorisation de la biomasse



**L'Eolien :**

En matière d'éolien, IDEX exerce une activité d'ingénierie, de développement de projets, d'assistance technique et administrative, d'ingénierie financière.





Cette activité consiste à :

- Sélectionner les sites (études d'impact sur le paysage sur l'environnement, étude du vent, pour dépôt du permis de construire...);
- Assurer la maîtrise d'ouvrage de l'installation (sélection des fournisseurs, réception de l'installation...);
- Réunir le financement des ouvrages;
- Garantir la performance d'exploitation dans la durée.

## VI.2. REFERENCES REGIONALES, NATIONALES ET INTERNATIONALES

Les projets éoliens développés par IDEX et ses filiales à ce jour en service :

SITES	Puissance électrique en kWe	Production annuelle en MWh	Tonnes de CO2 évitées / an *	Tonnes de CO2 évitées / 15 ans
Donzère (26)	3.000	7.500	3.000	45.000
Plouyé (29)	3.000	6.500	2.600	39.000
Trébry (22)	9.000	21.500	8.600	129.000
Lanfains (22)	7.500	19.000	7.600	114.000
Haut-Corlay (22)	9.000	21.500	8.600	129.000
St Martin de Crau (13)	7.200	16.500	6.600	99.000
Pithiviers (45)	10.000	24.000	9.600	144.000
Bazoches (45)	12.000	29.000	11.600	174.000
Sermaises (45)	12.000	31.000	12.400	186.000
St Germainmont (08)	20.000	54.000	21.600	324.000
Sévisigny Waleppe (08)	18.000	48.600	19.400	291.000
TOTAL	110.700	279.100	111.600	1.674.000

\* à raison de 400 grammes de CO2 par kWh électrique produit en moyenne en Europe.

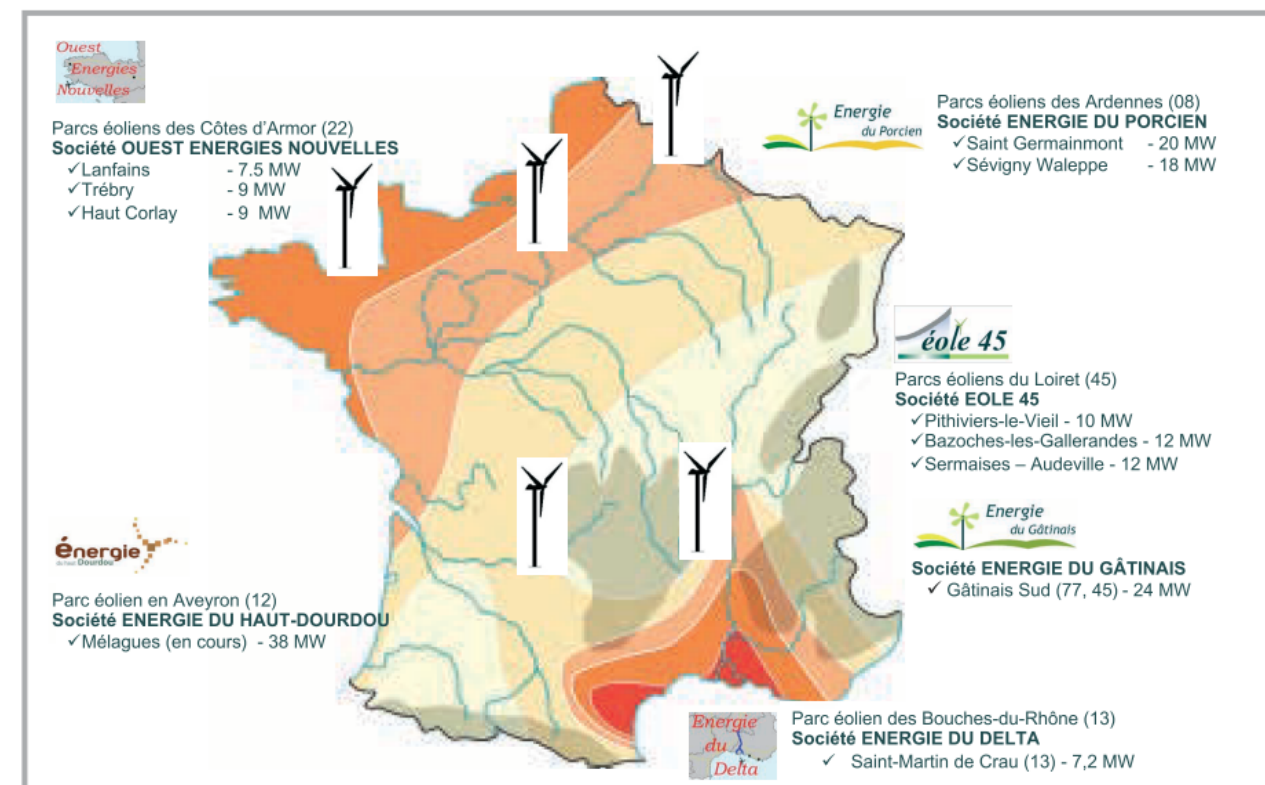
### Projets éoliens en service développés par IDEX et ses filiales

Dans le cadre d'une démarche territoriale de développement des ENR, IDEX/Adelis créent des sociétés locales en partenariat avec des acteurs locaux.

Cette approche, notamment dans le domaine de l'énergie éolienne, favorise une implantation concertée et harmonieuse de plusieurs installations sur un même territoire, dans une cohérence paysagère et technique.

Le groupe IDEX a développé 16 parcs pour une puissance totale de 174MW depuis le début des années 2000, dont 11 sont construits à ce jour (tableau ci-dessus).

Les sociétés Nouvergies et IDEX disposent des capacités techniques nécessaires à l'exploitation de ce parc éolien.



Localisation des projets exploités par IDEX et ses filiales

La société Nouvergies a été précurseur dans le domaine éolien en investissant dans le secteur des énergies renouvelables dès 1999 :

1/Le parc éolien du Goulien (eole 2005) : Parc cédé au constructeur,

2/ Exemple : Assigny en Haute Normandie : 1<sup>er</sup> parc éolien de cette région disposant d'une capacité de 12 MW installés, 6 Enercon E 66 depuis décembre 2005

Disponibilité annuelle contractuelle de 95% dans le contrat EPK



Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Dispo brute	98,89	99,53	99,02	97,76	96,81	97,48	97,68	97,38	96,02	96,62

### Gestion technique des éoliennes et du PdL d'Assigny

Le suivi technique est assuré par l'intermédiaire du logiciel BAX connecté au scada Enercon. Nouvergies et son gestionnaire technique assure un suivi temps réel. Contrat de perte d'exploitation souscrit auprès de Gothaer (Verspieren). Contrat de service Poste et Eoliennes EPK 12 ans + 3 ans. Production annuelle théorique: 26 000 000 kWh équivalent à la consommation annuelle de 25 000 habitants (hors chauffage électrique). Pollution évitée: environ 24 000 tonnes de CO2 par an. Raccordement: Poste Source d'ENVERMEU

3/ Trémeheuc en Ile et Vilaine dont le parc dispose d'une capacité installée de 12 MW, 6 Vestas V90 depuis octobre 2007. Disponibilité annuelle contractuelle de 95% dans le contrat AOM 5000.

Dans le cadre de la coopération entre Nouvergies et Idex, plusieurs projets ont vu le jour :

Sociétés Eolienne du paisisilier : 10 Enercon E 53 sur la commune de Saint éetinienne de Brillouet (en construction). Aucun recours des tiers à l'obtention du PC et de l'ICPE en 2015

Société Eolienne des 10 nesloises : 10 Vestas V90 sur la commune de Laboissière. Aucun recours des tiers à l'obtention du PC et de l'ICPE en 2016

80 MW sont en instruction en 2017 et 100 MW vont être déposés avant le 30 juin 2018

### VI.3. RESSOURCES HUMAINES

La société Nouvergies a développé une expertise de puis

La société Nouvergies dispose de sa propre équipe de développement de projets éoliens. Elle s'appuie sur le savoir faire historique de ses principaux collaborateurs intervenant dans le secteur éolien depuis plus 10 ans.

Nouvergies a su développer un réseau de partenaires techniques à la fois pour l'accompagnement de ses projets de développement mais également pour l'optimisation de la phase d'exploitation de ses projets.

Le Groupe IDEX est le premier opérateur indépendant Français dans les domaines de la maîtrise et la gestion de l'énergie, de la maintenance multi-technique et de l'installation d'équipements de production d'énergie et de traitement des déchets.

La diversification du Groupe l'a conduit naturellement à développer une activité de maintenance et d'exploitation d'équipements de traitement des ordures ménagères (incinération, méthanisation).

L'acquisition en 2001 d'une filiale de la Caisse des Dépôts spécialisée dans le montage de projets lui a permis de renforcer un positionnement fort dans le domaine des énergies renouvelables et la production décentralisée d'électricité (éolien, cogénération, méthanisation territoriale).

En 2013, le Groupe IDEX compte plus de 3500 collaborateurs répartis dans plus de 50 agences en France.

### VI.4. ASSURANCES

Dans le cadre du développement et de l'exploitation de parcs éoliens, les sociétés de projets sont amenées successivement à souscrire des polices d'assurance de type :

1/ RC Pro en cas dommage causé à des tiers à a fois pendant es périodes d'exploitation des mats de mesure et pendant les périodes d'exploitation des éoliennes

2/ Contrat de garantie Perte d'exploitation complétant la couverture proposée dans le cadre du contrat de service AOM 5000 souscrit auprès du turbinier Vestas.

3/ Contrat de garantie de démantèlement en cas de défaillance de la société de projet. A noter que dans le cadre du financement des sociétés de projets, les partenaires bancaires nantissent systématiquement les titres des sociétés qu'ils financent. En cas de défaillance financière de la société de projet, les partenaires financiers assurent eux même la poursuite de l'exploitation disposant d'un droit préférentiel de poursuite de tous les contrats en vigueur. A ce titre en tant que nouvel expotan ils sont tenus aux mêmes obligations réglementaires

Capacités financières

En 2016, le Groupe IDEX réalise plus de 500 M€ de chiffre d'affaires.

Dans le cadre des énergies renouvelables, le Groupe IDEX se positionne plus spécifiquement dans les domaines de la méthanisation, de la biomasse et de l'éolien.

Dans le domaine de la méthanisation et de la biomasse, IDEX intervient comme développeur, partenaire financier et exploitant des installations à travers les interventions suivantes :

- Identification des gisements ;
- Définition du process ;
- Gestion et dépôts des dossiers administratifs ;
- Montage financier et participation au capital des sociétés dédiées ;
- Suivi des travaux ;
- Mise en place des équipes d'exploitation ;
- Maintenance, exploitation et garanties de résultats.

Exemples d'intervention dans le domaine de la méthanisation :

#### Usine de méthanisation de déchets d'Amiens :

Mise en service en 1988 et exploitée depuis lors par IDEX, l'usine de méthanisation d'ordures ménagères d'Amiens présente une





capacité de 100 000 tonnes de déchets par an et permet la production de :

- 60 000 Mwh/an d'énergie biogaz valorisée en électricité et de chaleur
- 40 000 T/an de compost épandu

Depuis plus de 15 ans, IDEX se porte garant sur le long terme des performances techniques, qualitatives et économiques de cette installation.

#### **Géotexia : le projet phare de la méthanisation agricole en France**

L'installation de méthanisation de Géotexia est représentative d'un positionnement de la méthanisation au service des problématiques agricoles. Développée dans le cadre d'un partenariat entre IDEX et la CUMA d'éleveurs porcins « Le Mené » (Finistère), cette installation permet de traiter le problème local des excédents structurels d'azote des 30 exploitations adhérentes de cette dernière.



IDEX porte, à ce jour, le développement de 10 nouveaux projets de méthanisation.

Ces derniers concernent le traitement de produits organiques issus de l'industrie agro-alimentaire et de l'élevage. De tailles diverses, ces projets prévoient des valorisations, soit électrique, soit en injection de biométhane.

Exemples d'intervention dans le domaine de la biomasse :

- Réseau au bois du quartier des Provinces à CHERBOURG OCTEVILLE (50) : Capacité de 2,4 MW et investissement d'environ 4,2 M€ ;
- Réseau au bois du quartier de Perseigne à ALENÇON (28) : Capacité de 1,5 MW et investissement d'environ 3 M€ ;
- Réseau au Bois de ST ASTIER (24) : Capacité de 1,5 MW et investissement d'environ 1,9 M€ ;
- Réseau de chaleur et de froid par géothermie et thermo frigo pompes sur la ZAC Seguin à BOULOGNE-BILLAN COURT.

Dans le domaine plus spécifique de l'éolien, le groupe IDEX a développé 16 parcs pour une puissance totale de 174MW depuis le début des années 2000.

IDEX porte, à ce jour, le développement d'un peu plus d'une vingtaine de nouveaux projets dans le domaine de l'éolien pour une capacité d'environ 117 MW.

Le Groupe IDEX intervient au travers des interventions suivantes :

- L'identification des sites et implantations
- Conduite des études d'impact
- Communication et gestion du foncier
- Obtention des autorisations administratives
- Ingénierie financière du projet

- Assistance à Maitrise d'ouvrage pour la construction
- Suivi d'exploitation

Exemples de projets développés dans le domaine de l'éolien :

- Le Parc de Donzère (26) : Capacité de 3 MW et investissement d'environ 3.5 M€
- Le Parc de Plouyé (29) : Capacité de 3 MW et investissement d'environ 3.5 M€
- Les 3 Parcs ouest Energies Nouvelles (22) : Capacité de 25.5 MW et investissement d'environ 26 M€
- Le Parc de Saint-Martin de Crau (13) : Capacité de 7,2 MW et investissement d'environ 8,6 M€
- Les 3 Parcs Eole 45 (45) : Capacité de 34 MW et investissement d'environ 42.9 M€
- Les 2 Parcs du Porcien (08) : Capacité de 39 MW et investissement d'environ 47 M€
- Le Parc du Gâtinais (45 et 77) : En cours de réalisation : Capacité de 24 MW et investissement d'environ 28.8 M€
- La Parc de la Croix Benjamin (10 et 51) : En cours de réalisation : Capacité de 30 MW et investissement d'environ 36 M€
- Le parc des Landes du Mené (22) : Capacité de 6 à 8 MW et investissement d'environ 8 M€



Figure 20 : Parc éolien de Pithiviers (45) 5 x 2MW

(Source – IDEX)

#### VI.4.1. MONTAGE FINANCIER DU PROJET ET GARANTIES FINANCIERES

Le Conseil d'Etat définit les capacités techniques et financières comme celles nécessaires à « assumer l'ensemble des obligations susceptibles de découler du fonctionnement, de la cessation éventuelle de l'exploitation et de la remise en état du site au regard des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 ».

Le futur parc éolien sera financé via un financement de projet sans recours, identiquement au financement de la majorité des parcs éoliens français, basé sur la seule rentabilité du parc. Dans le cadre d'un financement de projet sans recours, l'organisme bancaire qui accorde le prêt considère que les flux de trésorerie futurs sont suffisamment sûrs pour rembourser l'emprunt en dehors de toute garantie fournie par les actionnaires du parc. Ce type de financement de projet n'est possible que si la



société emprunteuse n'a pas d'activité extérieure au parc. Une société ad-hoc est donc créée (i.e. société de projet) pour le parc éolien, en l'état la société **Vents des Champs**.

L'organisme bancaire prêteur estime que le projet porte un risque très faible de faillite. C'est la raison pour laquelle elle accepte de financer environ 85% de l'investissement, le complément est financé via l'apport de fonds propres. En effet, dans le cas du parc éolien du Santerre, des études de vent ont été menées pour déterminer le productible et un contrat d'achat sur 15 ans, avec un tarif du kWh garanti, sera conclu avec EDF Agence Obligations d'Achat.

Le chiffre d'affaires de la société est donc connu dès la phase de conception d'un projet avec un niveau d'incertitude extrêmement faible. De plus la totalité de l'investissement est réalisée avant la mise en service de l'installation. Les charges d'exploitation sont très faibles par rapport à l'investissement initial et très prévisibles dans leur montant et leur récurrence.

La capacité à financer l'investissement initial est donc une preuve de la capacité financière de la société **Vents des Champs**.

Le financement est conditionné à l'obtention des autorisations par la société **Vents des Champs**. Aussi la société **Vents des Champs** ne peut donc justifier, au moment du dépôt de la présente demande

d'autorisation d'exploiter au titre des ICPE, de l'engagement financier d'un établissement bancaire. Ainsi, si la capacité de réaliser l'investissement initial est une preuve importante de la capacité financière nécessaire à son exploitation, celle-ci ne peut être rapportée qu'après l'obtention de l'autorisation. Pour autant, le risque est très faible, car si le pétitionnaire n'a pas la capacité à réaliser l'investissement initial, le parc ne sera jamais construit et donc jamais exploité.

La société **Vents des Champs** est membre de la société NOUVERGIES (filiale de la holding Familiale maison du treizième détenant 85% du groupe Bricorama 800 millions d'euros de CA – 5000 collaborateurs + 100% des actifs) et du Groupe IDEX (700 millions d'€ de chiffre d'affaires - 3500 collaborateurs). Nouvergies détient plus 20 millions d'euros d'actifs dans le secteur des énergies renouvelables

Le futur parc éolien du Santerre représente un investissement d'environ 28 500 000 €. Pour les 4 éoliennes de Fouquescourt, ceci représente un montant d'environ 11 400 000euros.

[Business plan du projet, éolienne V90 : Annexe pièce 3](#)