



## DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Projet éolien de Fère-Champenoise

### Volet commun décrivant la nature du projet Demande d'exploiter au titre des ICPE

Version de Février 2020 complétant la version d'Août 2018

Demandeur / Société d'exploitation

**Energie du Partage 8**  
S/C Green Energy 3000 France s.a.r.l  
8 bis Rue Gabriel Voisin - CS 40003  
51688 Reims Cedex 02

Porteur / Développeur de projet

**Green Energy 3000 GmbH**  
Torgauer Straße 231  
D-04347 Leipzig  
Téléphone : 0049 341 35 56 04 44  
E-mail : info@ge3000.de



# Sommaire

Sommaire.....	I
Sommaire détaillé.....	III
Liste des figures.....	X
Liste des photos.....	XII
Liste des tableaux.....	XIII
Sigles.....	XV
Unités.....	XVI
<b>1. Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1. Avant-propos.....	1
1.2. Contexte réglementaire.....	2
1.3. Démarche générale.....	7
1.4. Méthodologie.....	8
<b>2. Identité des intervenants.....</b>	<b>9</b>
2.1. Identité du porteur de projet.....	9
2.2. Identité du demandeur et de la société d'exploitation.....	9
2.3. Identité des auteurs, participants et consultants du volet commun.....	10
2.4. Articulation entre le porteur et le demandeur de projet.....	11
2.5. Présentation de Green Energy 3000 GmbH et références.....	13
2.6. Les partenaires impliqués au projet.....	26
<b>3. Nature et caractéristiques principales du projet.....</b>	<b>30</b>
3.1. L'énergie éolienne.....	30
3.2. Intitulé, type d'activité et identification des principales rubriques ICPE.....	32
3.3. Origine et historique du projet.....	33
3.4. Description sommaire du projet.....	35
3.5. Localisation du projet.....	36
3.6. Maîtrise foncière.....	45
3.7. Rayon d'affichage.....	46
<b>4. Description détaillée du projet et de ses composantes.....</b>	<b>48</b>
4.1. Les aérogénérateurs.....	48
4.2. Le poste de livraison.....	69
4.3. Réseau de câbles.....	72
4.4. Chemins d'accès et plateformes.....	73
4.5. Possibilités de raccordement.....	74
<b>5. Le projet en phase de construction.....</b>	<b>75</b>
5.1. Phases préliminaires aux travaux.....	75

5.2.	Phases de construction du parc .....	81
5.3.	Durée et planning prévisionnel de construction .....	101
6.	<b>Le projet en phase d'exploitation .....</b>	<b>102</b>
6.1.	Travaux nécessaires en phase d'exploitation .....	102
6.2.	Puissance nominale du parc éolien .....	107
6.3.	Énergie produite par le parc éolien.....	108
6.4.	Bilan carbone : évaluation sur le modèle V112- 3,0 MW.....	113
7.	<b>Le projet en fin de vie et en phase de démantèlement .....</b>	<b>122</b>
7.1.	Travaux nécessaires au démantèlement du parc .....	122
7.2.	Le projet en fin de vie .....	132
7.3.	Modalités des garanties financières .....	133
7.4.	Avis du maire et des propriétaires quant à la remise en état du site.....	135
8.	<b>Viabilité économique du projet.....</b>	<b>142</b>
8.1.	Introduction .....	142
8.2.	Plan d'affaires.....	143
8.3.	Financement du projet .....	147
9.	<b>Synthèse et conclusion .....</b>	<b>148</b>
10.	<b>Sources .....</b>	<b>XV</b>
11.	<b>Glossaire .....</b>	<b>XVII</b>
	<b>Liste des annexes .....</b>	<b>XXIII</b>

# Sommaire détaillé

<b>Sommaire</b> .....	<b>I</b>
<b>Sommaire détaillé</b> .....	<b>III</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>X</b>
<b>Liste des photos</b> .....	<b>XII</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>XIII</b>
<b>Sigles</b> .....	<b>XV</b>
<b>Unités</b> .....	<b>XVI</b>
<b>1. Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Avant-propos</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Contexte réglementaire</b> .....	<b>2</b>
1.2.1. Au niveau européen.....	2
1.2.2. Au niveau national.....	4
1.2.3. Législation et réglementations applicables aux projets éoliens.....	5
<b>1.3. Démarche générale</b> .....	<b>7</b>
<b>1.4. Méthodologie</b> .....	<b>8</b>
<b>2. Identité des intervenants</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1. Identité du porteur de projet</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2. Identité du demandeur et de la société d'exploitation</b> .....	<b>9</b>
<b>2.3. Identité des auteurs, participants et consultants du volet commun</b> .....	<b>10</b>
<b>2.4. Articulation entre le porteur et le demandeur de projet</b> .....	<b>11</b>
<b>2.5. Présentation de Green Energy 3000 GmbH et références</b> .....	<b>13</b>
2.5.1. Le Holding Green Energy 3000.....	13
2.5.2. Ressources.....	14
2.5.2.1. Moyens humains et techniques.....	14
2.5.2.2. Moyens financiers.....	17
2.5.2.2.1. Flux de trésorerie.....	19
2.5.2.2.2. Résultats.....	19
2.5.2.2.3. Bilan.....	20
2.5.2.2.4. Obligations d'entreprise.....	21
2.5.2.2.5. Attestation de mise à disposition de fonds propres.....	21
2.5.3. Références.....	24
<b>2.6. Les partenaires impliqués au projet</b> .....	<b>26</b>

2.6.1.	Sociétés partenaires .....	26
2.6.2.	Partenaires locaux .....	29
<b>3.</b>	<b>Nature et caractéristiques principales du projet .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.</b>	<b>L'énergie éolienne.....</b>	<b>30</b>
3.1.1.	Principe de fonctionnement .....	30
3.1.2.	Composition d'un parc éolien terrestre.....	31
<b>3.2.</b>	<b>Intitulé, type d'activité et identification des principales rubriques ICPE.....</b>	<b>32</b>
<b>3.3.</b>	<b>Origine et historique du projet .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4.</b>	<b>Description sommaire du projet .....</b>	<b>35</b>
<b>3.5.</b>	<b>Localisation du projet.....</b>	<b>36</b>
3.5.1.	Localisation du site d'implantation .....	36
3.5.2.	Photos aériennes de la zone du projet .....	40
3.5.3.	Références cadastrales.....	44
<b>3.6.</b>	<b>Maîtrise foncière .....</b>	<b>45</b>
<b>3.7.</b>	<b>Rayon d'affichage .....</b>	<b>46</b>
<b>4.</b>	<b>Description détaillée du projet et de ses composantes.....</b>	<b>48</b>
<b>4.1.</b>	<b>Les aérogénérateurs.....</b>	<b>48</b>
4.1.1.	Description générale d'un aérogénérateur .....	48
4.1.2.	Le type d'aérogénérateur choisi pour le projet .....	50
4.1.3.	Les éléments constitutifs de l'éolienne V117-3,3.....	51
4.1.3.1.	Les fondations .....	51
4.1.3.2.	Le mât .....	52
4.1.3.3.	La nacelle.....	53
4.1.3.3.1.	Le système d'inclinaison des pales (Vestas Pitch System).....	57
4.1.3.3.2.	Le multiplicateur .....	57
4.1.3.3.3.	Le générateur électrique et le transformateur .....	58
4.1.3.3.4.	Les autres éléments électriques .....	60
4.1.3.4.	Le rotor et les pales.....	60
4.1.3.5.	Le système de refroidissement .....	62
4.1.3.5.1.	Refroidissement du générateur et du convertisseur.....	62
4.1.3.5.2.	Refroidissement du multiplicateur et du système hydraulique .....	63

4.1.3.5.3.	Refroidissement du transformateur.....	63
4.1.3.5.4.	Refroidissement de la nacelle.....	63
4.1.3.6.	La lubrification.....	63
4.1.3.7.	La couleur des éoliennes et le traitement de surface.....	65
4.1.3.8.	Le balisage aéronautique.....	65
4.1.4.	Synthèse – les éoliennes choisies dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise 67	
<b>4.2.</b>	<b>Le poste de livraison.....</b>	<b>69</b>
<b>4.3.</b>	<b>Réseau de câbles.....</b>	<b>72</b>
<b>4.4.</b>	<b>Chemins d'accès et plateformes.....</b>	<b>73</b>
<b>4.5.</b>	<b>Possibilités de raccordement.....</b>	<b>74</b>
<b>5.</b>	<b>Le projet en phase de construction.....</b>	<b>75</b>
<b>5.1.</b>	<b>Phases préliminaires aux travaux.....</b>	<b>75</b>
5.1.1.	Études d'arpentage.....	75
5.1.2.	État des lieux initial.....	76
5.1.3.	Servitudes de construction.....	80
5.1.4.	Analyses géotechniques et hydrogéologiques.....	80
<b>5.2.</b>	<b>Phases de construction du parc.....</b>	<b>81</b>
5.2.1.	Voirie Réseaux Divers.....	81
5.2.1.1.	Accès au site d'implantation.....	81
5.2.1.2.	Exigences pour les chemins d'accès et les aires de grutage.....	82
5.2.1.3.	Renforcement des chemins et spécificités des voies d'accès.....	85
5.2.2.	Enfouissement des câbles.....	87
5.2.3.	Fondations.....	89
5.2.3.1.	Excavation.....	89
5.2.3.2.	Cage d'ancrage.....	91
5.2.3.3.	Ferraillage.....	91
5.2.3.4.	Coulage de la fondation.....	91
5.2.4.	Préparation de l'aire de montage.....	92
5.2.5.	Transport et stockage des éléments.....	93
5.2.5.1.	Transport des éléments.....	93

5.2.5.2.	Stockage des éléments .....	96
5.2.6.	Montage – levage des équipements .....	97
5.2.6.1.	Préparation de la tour .....	97
5.2.6.2.	Assemblage de la tour .....	97
5.2.6.3.	Préparation de la nacelle.....	98
5.2.6.4.	Hissage de la nacelle .....	99
5.2.6.5.	Hissage du moyeu.....	99
5.2.6.6.	Montage des pales.....	99
5.2.7.	Mise en service des éoliennes .....	100
5.3.	<b>Durée et planning prévisionnel de construction .....</b>	<b>101</b>
6.	<b>Le projet en phase d'exploitation .....</b>	<b>102</b>
6.1.	<b>Travaux nécessaires en phase d'exploitation .....</b>	<b>102</b>
6.2.	<b>Puissance nominale du parc éolien .....</b>	<b>107</b>
6.3.	<b>Énergie produite par le parc éolien.....</b>	<b>108</b>
6.3.1.	Estimation de la production d'électricité de l'ensemble du parc .....	108
6.3.2.	Productible annuel des 4 éoliennes du parc .....	110
6.3.3.	Baisse estimée du productible dû au dispositif de bridage chauves-souris.....	111
6.4.	<b>Bilan carbone : évaluation sur le modèle V112- 3,0 MW.....</b>	<b>113</b>
6.4.1.	Cadre de l'étude .....	113
6.4.2.	Le cycle de vie du parc éolien.....	113
6.4.3.	Hypothèses .....	114
6.4.4.	Evaluation des impacts par catégorie et mesures pertinentes .....	117
6.4.5.	Résultats .....	118
6.4.6.	Interprétation.....	121
7.	<b>Le projet en fin de vie et en phase de démantèlement .....</b>	<b>122</b>
7.1.	<b>Travaux nécessaires au démantèlement du parc .....</b>	<b>122</b>
7.1.1.	Dispositions réglementaires .....	122
7.1.2.	Étapes du démantèlement et de la remise en état du site.....	123
7.1.2.1.	Les différentes phases du démantèlement .....	123
7.1.2.1.1.	Installation du chantier .....	123
7.1.2.1.2.	Découplage du parc éolien .....	124

7.1.2.1.3.	Démontage des éoliennes et des équipements annexes .....	124
7.1.2.1.4.	Destruction partielle des fondations béton.....	124
7.1.2.2.	Remise en état du site.....	125
7.1.3.	Recyclage et destination des déchets .....	126
7.1.3.1.	Identification des types de déchets.....	126
7.1.3.2.	Identification des voies de recyclages et/ou de valorisation .....	127
7.1.3.3.	Taux de recyclage .....	128
7.1.4.	Trafic généré par le démontage et le transport des équipements .....	129
7.1.5.	Conclusion.....	130
7.2.	<b>Le projet en fin de vie .....</b>	<b>132</b>
7.3.	<b>Modalités des garanties financières .....</b>	<b>133</b>
7.4.	<b>Avis du maire et des propriétaires quant à la remise en état du site.....</b>	<b>135</b>
8.	<b>Viabilité économique du projet.....</b>	<b>142</b>
8.1.	<b>Introduction .....</b>	<b>142</b>
8.2.	<b>Plan d'affaires.....</b>	<b>143</b>
8.2.1.	Hypothèses .....	143
8.2.2.	Conclusion et synthèse des plans d'affaires .....	146
8.3.	<b>Financement du projet .....</b>	<b>147</b>
9.	<b>Synthèse et conclusion .....</b>	<b>148</b>
10.	<b>Sources .....</b>	<b>XV</b>
11.	<b>Glossaire .....</b>	<b>XVII</b>
	<b>Liste des annexes.....</b>	<b>XXIII</b>
	Annexe 1 – Extrait du KBIS de Green Energy 3 000 GmbH .....	XXIV
	Annexe 2 – Extrait du KBIS de Energie du Partage 8.....	XXIX
	Annexe 3 – Délibération du conseil municipal.....	XXXI
	Annexe 4 – Demande d'avis transmis au Maire .....	XXXII
	Annexe 5 – Demande d'avis transmis aux propriétaires .....	LVII
	Annexe 6 – Simulation WindPro du productible .....	LXII
	Annexe 7 - Engagement sur l'honneur à respecter les normes et réglementations techniques en vigueur.....	LXIII
	Annexe 8 – Attestation sur l'honneur de la maîtrise foncière .....	LXIV
	Annexe 9 – Titre d'habilitation et autorisation de démantèlement et de remise en état.....	LXV

Annexe 10 – Certificats de projet .....	LXXII
Annexe 11 - Fiches de références du groupe GE 3000 .....	LXXXIX
Parc éolien de Saulces-Champenoises, France .....	XC
Parc photovoltaïque de Saint-Léger-sur-Vouzance, France .....	XCI
Parc éolien de Wimmelburg, Allemagne.....	XCIII
Parc éolien de Wörbzig, Allemagne .....	XCIV
Parc éolien de Glaubitz, Allemagne .....	XCV
Parc éolien de Viesen, Allemagne.....	XCVI
Parc photovoltaïque en toiture d'Oschatz, Allemagne .....	XCVII
Parc photovoltaïque en toiture de Mickan, Allemagne .....	XCVIII
Parc photovoltaïque en toiture d'Amberg, Allemagne.....	XCIX
Parc photovoltaïque en toiture TGM, Allemagne .....	C
Parc éolien de Mark Flickert, Allemagne.....	CI
Parc photovoltaïque de Penig, Allemagne.....	CII
Parc photovoltaïque de München I et II, Allemagne.....	CIII
Parc photovoltaïque d'Ilmendorf, Allemagne .....	CIV
Parc photovoltaïque en toiture de Freiham, Allemagne .....	CV
Parc photovoltaïque de Zwickau, Allemagne.....	CVI
Parc photovoltaïque de Workerszell, Allemagne .....	CVII
Parc photovoltaïque en toiture de Max-Planck-Straße, Allemagne .....	CVIII
Parc photovoltaïque en toiture de Robert-Bosch-Straße, Allemagne .....	CIX
Parc photovoltaïque de Kallmünz, Allemagne .....	CX
Parc photovoltaïque de Fraureuth, Allemagne .....	CXI
Parc photovoltaïque de Schnaittenbach, Allemagne .....	CXII
Parc photovoltaïque de Hildburghausen II & III, Allemagne .....	CXIII
Parc photovoltaïque de Sietzsch, Allemagne.....	CXIV
Parc photovoltaïque de Spremberg, Allemagne .....	CXV
Parc photovoltaïque de Scheibenberg, Allemagne .....	CXVI
Parc photovoltaïque de Falkenstein, Allemagne.....	CXVII
Parc photovoltaïque d'Eickendorf, Allemagne.....	CXVIII

Parc photovoltaïque de Seebach, Allemagne .....	CXIX
Parc photovoltaïque de Schwanebeck, Allemagne .....	CXX
Parc photovoltaïque de Sennewitz, Allemagne .....	CXXI
Parc photovoltaïque d'Amberg, Allemagne .....	CXXII
Parc photovoltaïque en toiture des industries Porsche, Allemagne .....	CXXIII
Parc photovoltaïque de Falkenstein II, Allemagne .....	CXXIV
Parc photovoltaïque d'Osternienburg, Allemagne.....	CXXV
Parc photovoltaïque de Wanzleben, Allemagne .....	CXXVI
Parc photovoltaïque de Schönefeld, Allemagne .....	CXXVII
Parc éolien de Kallmünz, Allemagne .....	CXXVIII
Parc éolien de Tainty, Kazakhstan.....	CXXIX
Parc photovoltaïque de Churlakkurgan, Kazakhstan .....	CXXX
Parc photovoltaïque de Chehevichi, Biélorussie.....	CXXXI

## Liste des figures

Figure 1 : Démarches et procédures administratives applicables dans le cadre de projets éoliens terrestres (Source : Green Energy 3000 GmbH) .....	6
Figure 2 : Les succursales du Groupe Green Energy 3000 (Source : Green Energy 3000 GmbH) .....	13
Figure 3 : Historique du Groupe Green Energy 3000 (Source : Green Energy 3000 GmbH) .....	14
Figure 4 : Organigramme du Holding Green Energy 3000 (Source : Green Energy 3000 GmbH) .....	15
Figure 5 : Évolution du chiffre d'affaires (Source : Green Energy 3000 GmbH) .....	18
Figure 6 : Bénéfices avant intérêts et impôts (Source : Green Energy 3000 GmbH).....	18
Figure 7 : Schéma simplifié de la chaîne de conversion de l'énergie d'une éolienne (chaîne cinématique) (Source : Green Energy 3000 GmbH).....	30
Figure 8 : Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre (rapports d'échelle non représentatifs) (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, Ministère de la transition écologique et solidaire) .....	31
Figure 9 : Objectifs de développement des énergies renouvelables en Champagne-Ardenne à l'horizon 2020 et 2050 (Source : Plan Climat Air Energie Champagne-Ardenne).....	33
Figure 10 : Photo aérienne du projet (Source : WindPro, GoogleEarth).....	43
Figure 11 : Schéma d'ensemble d'une éolienne (Source : Green Energy 3000 GmbH) .....	48
Figure 12 : Schéma Type d'une Nacelle (Source : EISE, Vestas).....	49
Figure 13 : Fondation type V117-3.3 MW (Source : Vestas) .....	52
Figure 14 : Croquis simplifié du mât (Source : EISE, Vestas) .....	53
Figure 15 : Croquis type d'une nacelle Vestas (Source : EISE, Vestas).....	54
Figure 16 : Les composants de la nacelle (Source : EISE, Vestas) .....	55
Figure 17 : Schéma simplifié de la chaîne cinétique (Source : EISE, Vestas).....	58
Figure 18 : Vue en coupe du multiplicateur de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas) .....	58
Figure 19 : Vue en coupe du générateur (Source : EISE, Vestas).....	59
Figure 20 : Localisation du générateur dans la nacelle (Source : EISE, Vestas) .....	59
Figure 21 : Vestas Cooler Top™ (Source : ED, Vestas).....	62
Figure 22 : Le système de balisage aéronautique (Source : EISE, Vestas).....	66
Figure 23 : Raccordement électrique des installations (Source : Vestas) .....	69
Figure 24 : Raccordement d'un parc éolien (Source : Nordex).....	74
Figure 25 : Emprise au sol d'une éolienne (Source : Vestas) .....	75
Figure 26 : Localisation des prises de vue de l'état initial (Source : Green Energy 3000 GmbH).....	77
Figure 27 : Pentas longitudinales et transversales pour le transport (Source : Vestas) .....	83
Figure 28 : Rayons longitudinaux (Source : Vestas).....	83
Figure 29 : Porte-à-faux des pales et zones de survols (Source : Vestas).....	84
Figure 30 : Couloir de passage utile (Source : Vestas).....	84
Figure 31: Intersection de voiries / Pan-coupés (Source : Vestas) .....	84

Figure 32 : Zonage des surfaces ( <i>Source : Vestas</i> ).....	90
Figure 33 : Plateforme de montage type pour une éolienne V117-3,3 ( <i>Vestas, cahier des charges</i> ).....	93
Figure 34 : Transport d'une pale ( <i>Source Vestas</i> ) .....	93
Figure 35 : Transport de la nacelle ( <i>Source : Vestas</i> ) .....	94
Figure 36 : Transport d'une section du mat ( <i>Source : Vestas</i> ).....	94
Figure 37 : Exemples de stockages et dimensions ( <i>Source : Vestas, cahier des charges</i> ) .....	96
Figure 38 : Facteur de charge moyen de la filière éolienne en 2016 ( <i>Source : Rte, Enedis, Panorama de l'électricité renouvelable : 2016</i> ) .....	109
Figure 39 : Contribution des différents composants sur les catégories d'impacts retenus.....	119
Figure 40 : Proportion de matériaux recyclables ( <i>Source : Environmental assessment of the turbine from a life cycle perspectives, VESTAS, July 2014</i> ) .....	129

## Liste des photos

Photo 1 : Une pale V112 (Source : document interne à l'entreprise).....	62
Photo 2 : Un rotor V112 (Source : document interne à l'entreprise) .....	62
Photo 3 : Accès aux éoliennes du parc de Saulces-Champenoises (Source : document interne à l'entreprise).....	73
Photo 4 : Trancheuse utilisée pour la réalisation des tranchées sur environ 1 m de profondeur (Source : Vestas).....	87
Photo 5 : Excavation (Source : document interne à l'entreprise).....	90
Photo 6 : Cage d'ancrage (Source : document interne à l'entreprise).....	91
Photo 7 : Ferrailage (Source : document interne à l'entreprise).....	91
Photo 8 : Coulage de la fondation (Source : document interne à l'entreprise).....	92
Photo 9 : Fondation au stage final (Source : document interne à l'entreprise) .....	92
Photo 10 : Transport d'une pale (Source : documents internes à l'entreprise).....	94
Photo 11 : Transport d'une section du mât (Source : documents internes à l'entreprise) .....	95
Photo 12 : Cales pour poser les pales (Source : document interne à l'entreprise) .....	96
Photo 13 : Conteneur de stockage (Source : document interne à l'entreprise) .....	96
Photo 14 : Hissage de la première section de la tour (Source : documents internes à l'entreprise).....	98
Photo 15 : Hissage de la deuxième section de la tour (Source : documents internes à l'entreprise).....	98
Photo 16 : Préparation de la nacelle (Source : document interne à l'entreprise) .....	98
Photo 17 : Hissage de la nacelle (Source : document interne à l'entreprise) .....	99
Photo 18 : Montage des pales (Source : document interne à l'entreprise, Vestas).....	100

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Les différents départements du groupe (Source : Green Energy 3000 GmbH) .....	16
Tableau 2 : Moyens techniques de Green Energy 3000 GmbH (Source : Green Energy 3000 GmbH)...	17
Tableau 3 : Flux de trésorerie pour la période 2012-2014 (Source : Green Energy 3000 GmbH).....	19
Tableau 4 : Résultats pour la période 2012-2014 (Source : Green Energy 3000 GmbH) .....	19
Tableau 5 : Actif du Bilan pour la période 2012-2014 (Source : Green Energy 3000 GmbH) .....	20
Tableau 6 : Passif du Bilan pour la période 2012-2014 (Source : Green Energy 3000 GmbH) .....	20
Tableau 7 : Les références du groupe Green Energy 3000 (Source : Green Energy 3000 GmbH).....	24
Tableau 8 : Partenaires impliqués au projet .....	27
Tableau 9 : Nomenclature des installations classées (Source: Ministère de la transition écologique et solidaire) .....	32
Tableau 10 : Coordonnées géographiques des éoliennes et du poste de livraison .....	44
Tableau 11 : Références cadastrales des éoliennes et du poste de livraison .....	44
Tableau 12 : Données techniques du modèle V117-3,3 (Source : EISE, Vestas) .....	50
Tableau 13 : Principales caractéristiques du mât de l'éolienne V117-3,3 (Source : EISE, Vestas) .....	53
Tableau 14 : Principales caractéristiques de la nacelle de l'éolienne V117-3,3 (Source : EISE, Vestas) .	54
Tableau 15 : Principales caractéristiques du « Vestas Pitch System » (Source : EISE, Vestas).....	57
Tableau 16 : Principales caractéristiques du système hydraulique (Source : EISE, Vestas) .....	57
Tableau 17 : Principales caractéristiques du multiplicateur de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas).....	58
Tableau 18 : Principales caractéristiques du générateur de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas) .....	59
Tableau 19 : Principales caractéristiques du transformateur (version IEC 50Hz/60Hz) de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas).....	59
Tableau 20 : Principales caractéristiques du rotor de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas) .....	61
Tableau 21 : Principales caractéristiques des pales de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas)....	61
Tableau 22 : Matériaux de lubrification présents dans les éoliennes Vestas V117-3,3 / 3,45 (Source : EISE, Vestas).....	64
Tableau 23 : Caractéristiques principales du système de balisage aéronautique de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas).....	66
Tableau 24 : Caractéristiques principales des éoliennes choisies. (Source : Vestas, Nordex) .....	67
Tableau 25 : Données informatives sur le poste de livraison .....	69
Tableau 26 : Coordonnées géographiques du poste de livraison.....	69
Tableau 27 : Quantité des moyens de transports (Source : Vestas).....	95
Tableau 28 : Planning prévisionnel des travaux .....	101

Tableau 29 : Principales opérations de maintenance lors de l'inspection des 3 mois ( <i>Source : EISE, Vestas</i> ).....	102
Tableau 30 : Opérations de maintenance supplémentaires lors des inspections annuelles ( <i>Source : EISE, Vestas</i> ).....	104
Tableau 31 : Productible annuel du parc ( <i>Source : WindPro, document interne</i> ).....	108
Tableau 32 : Résultats spécifiques ( <i>Source : WindPro, document interne</i> ) .....	108
Tableau 33 : Production d'électricité annuelle des 4 éoliennes du parc ( <i>Source : WindPro, document interne</i> ) .....	110
Tableau 34 : Taux de recyclage des différents matériaux ( <i>Source : Vestas</i> ).....	115
Tableau 35 : Hypothèses du bilan carbone pour le transport ( <i>Source : Vestas</i> ).....	116
Tableau 36 : Matériaux nécessaires pour la fabrication de 33 éoliennes V112 – 3,0 ( <i>Source : Vestas</i> )	118
Tableau 37 : Matériaux nécessaires pour les fondations des 33 éoliennes V112 – 3,0 ( <i>Source : Vestas</i> ) .....	118
Tableau 38 : Matériaux nécessaires pour le câblage interne des 33 éoliennes V112 – 3,0 ( <i>Source : Vestas</i> ) .....	118
Tableau 39 : Matériaux nécessaires pour le raccordement des 33 éoliennes V112 – 3,0 au réseau local ( <i>Source : Vestas</i> ).....	118
Tableau 40 : Taux de recyclage des éoliennes V112-3,0 ( <i>Source : Vestas</i> ) .....	120
Tableau 41 : Taux de recyclage des principaux matériaux composant une éolienne ( <i>Source : Vestas</i> ) .....	129
Tableau 42 : Estimation du trafic généré par le démantèlement des éoliennes ( <i>Source : Vestas</i> ) ....	130
Tableau 43 : Tableau récapitulatif des coûts d'exploitation ( <i>Source : interne à l'entreprise</i> ).....	143
Tableau 44 : Synthèse des principaux éléments des plans d'affaires.....	146

## Sigles

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AIE	Agence Nationale de l'Énergie
AP	Potentiel d'Acidification
CE	Commission Européenne
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de Carbone
CP	Certificat de Projet
D	Départemental
DEEE	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
DEIE	Dispositif d'Échange d'Information et d'Exploitation
EDF	Électricité De France
EISE	Étude d'Impact sur la Santé et l'Environnement
ELU	Etat Limite Ultime
EP	Potentiel d'Eutrophisation
EP8	Energie du Partage 8
ENEDIS	(anciennement ERDF : Électricité Réseau Distribution France)
EUR	Euro
GE 3000 GmbH	Green Energy 3000 GmbH
GES	Gaz à Effet de Serre
GWP	Potentiel de réchauffement global
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
ISO	Organisation internationale de normalisation
MTES	Ministère de la Transition écologique et solidaire
PEA	Pré-Étude Approfondie
S <sub>3</sub> REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SCEQE	Système Communautaire d'Échange de Quotas d'Émission
UE	Union Européenne
VRD	Voirie Réseau Divers

## Unités

bar	Bar
cd	Candela
°	Degré
°C	Degré Celcius
€	Euro
GWh	Gigawattheure
ha	Hectare
Hz	Hertz
h	Heure
kEur	Kilo-euro
kN/m <sup>2</sup>	Kilo newton par mètre carré
kg	Kilogramme
km	Kilomètre
km/h	Kilomètre par heure
kV	Kilovolt
kVA	Kilovoltampère
kW	Kilowatt
kWc	Kilowatt-crête
l	Litre
M.	Million
MW	Mégawatt
MWc	Mégawatt-crête
MWh	Mégawattheure
MWh/an	Mégawattheure par an
m	Mètre
m <sup>2</sup>	Mètre carré
m <sup>3</sup>	Mètre cube
m/s	Mètre par seconde
mm <sup>2</sup>	Millimètre carré
mm/s	Millimètre par seconde
Pa	Pascal
%	Pourcentage
t	Tonne
tr/min	Tour par minute
v	Volt

# 1. Introduction

## 1.1. Avant-propos

La combinaison et l'accroissement de la population mondiale avec la croissance économique au cours de ces dernières années, a entraîné une augmentation considérable de la demande énergétique globale. Dans ce contexte, la production, la distribution et la consommation d'énergie sont responsables des deux tiers des émissions de gaz effet de serre (GES) dans le monde. Fort heureusement le secteur dispose d'une grande marge de progression. Selon l'Agence Internationale de l'Energie (AIE), agir sur l'efficacité énergétique permettrait de réduire de 49 % des émissions de GES. De même, le recours aux énergies renouvelables permettrait de contribuer à hauteur de 30 % aux efforts de réduction.

Le développement des énergies renouvelables apparaît comme le meilleur moyen de satisfaire les besoins en énergie de la planète, qui pourraient augmenter de 50 % ou plus d'ici 2030. Alors que l'Accord de Paris, adopté en 2015 par la communauté internationale constitue une avancée majeure pour parvenir à maintenir l'augmentation du réchauffement global sous les +1,5°C, les énergies renouvelables se positionnent comme un enjeu déterminant au sein de nombreux engagements pris par les États et les entreprises.

En France, la transition énergétique est au cœur de la politique et le développement des énergies renouvelables en est l'un des piliers fondamentaux. Les énergies renouvelables contribuent tout particulièrement au développement énergétique durable, qui permet non seulement de renforcer l'indépendance énergétique de la France, mais également de valoriser toutes les sources ainsi que de développer des emplois locaux et des filières industrielles d'avenir. Dans ce contexte, l'objectif de la France (dans le cadre de la « *loi n°2015-992 relative à la transition énergétique pour une croissance verte* » du 17 août 2015) est de porter d'ici à 2030, à 32 %<sup>1</sup> la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale, contre 15,6 % en 2016.

C'est dans cette optique que l'Etat au travers de la nouvelle législation relative à l'autorisation environnementale unique simplifie les procédures et permet au porteur de projet de développer les différents projets en ayant en face qu'un seul interlocuteur.

Le parc éolien en projet sur la commune de Fère-Champenoise représentera un atout économique et énergétique pour toute la région. Celui-ci sera construit et mis en service dans le respect de l'environnement et de la santé humaine tout en s'attachant à respecter l'ensemble des réglementations en vigueur.

---

<sup>1</sup> <http://www.enr.fr/editorial/65/Les-enjeux-pour-la-France>

## 1.2. Contexte réglementaire

### 1.2.1. Au niveau européen

L'Union européenne (UE) doit faire face à un triple défi énergétique. Disposant de peu de réserves fossiles et très dépendante des importations dans ce domaine, elle doit s'assurer de la sécurité de ses approvisionnements. Par ailleurs, l'augmentation des prix de l'énergie entraîne des coûts importants pour les consommateurs comme pour les entreprises, et nuit à la compétitivité européenne. Enfin, le changement climatique impose la réduction des émissions de gaz à effet de serre et donc l'amélioration de l'efficacité énergétique. Malgré des approches nationales très diverses, les Etats membres s'efforcent de définir des orientations communes pour l'avenir.

La politique énergétique européenne a donc pour principaux objectifs d'assurer la disponibilité de l'énergie aux entreprises et aux citoyens européens, en quantité suffisante et à des prix abordables, tout en luttant contre le changement climatique. Selon [l'article 194 TFUE du traité de Lisbonne](#), cette politique vise en particulier à :

- **Assurer le fonctionnement du marché de l'énergie ;**
- **Assurer la sécurité de l'approvisionnement énergétique dans l'Union ;**
- **Promouvoir l'efficacité énergétique, les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables ;**
- **Promouvoir l'interconnexion des réseaux énergétiques.**

De plus, l'UE s'est fixée les objectifs chiffrés suivants pour l'horizon de 2030, dans le cadre du [plan climat, également appelé paquet climat-énergie](#), (plan d'action adopté le 23 janvier 2008 par la Commission Européenne (CE) et actualisé en 2014)<sup>2</sup> :

- réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> d'au moins 40 % par rapport à 1990 (voir politique européenne de l'environnement) ;
- atteindre une part d'au moins 27 % d'énergies renouvelables dans l'énergie consommée ;
- améliorer l'efficacité énergétique de 27 % ;
- atteindre 15% d'interconnexion des réseaux énergétiques européens.

L'essentiel de la politique énergétique de l'UE repose donc aujourd'hui sur la libéralisation du marché intérieur de l'énergie, sur des mesures destinées à assurer l'approvisionnement du continent européen ainsi que sur le paquet énergie-climat de 2014. Ce dernier comprend quatre textes principaux définis le 23 avril 2009 :

---

<sup>2</sup> <http://www.enr.fr/energies-renouvelables-en-europe>

- La [directive 2009/29/CE](#), afin d'améliorer et d'étendre le Système Communautaire d'Échange de Quotas d'Émission (SCEQE) de gaz à effet de serre ;
- La [directive 2009/28/CE](#) qui promeut l'utilisation des énergies renouvelables ;
- La [décision n°406/2009/CE](#) qui fixe les efforts à fournir par chacun des États membres concernant leurs émissions ;
- La [directive 2009/31/CE](#) concernant le stockage géologique du dioxyde de carbone.<sup>3</sup>

En ce qui concerne spécifiquement le développement des énergies renouvelables, le paquet énergie-climat fixe l'objectif de 27 % d'énergies renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale d'ici 2030. Dans cette optique, chaque État membre s'est vu assigner des objectifs individuels contraignants. L'objectif de 27 % est pour l'ensemble de l'UE et non pour chaque Etat. À titre de comparaison, 23,5 % de l'électricité produite dans l'Union et 14 % de la consommation finale d'énergie dans tous les secteurs provenaient d'une source d'énergie renouvelable en 2014.

---

<sup>3</sup> L'exécution des textes européens consiste en leur transposition dans le droit national. Elle a pour effet d'adapter le droit national aux exigences de la législation européenne et ainsi d'éviter les litiges qui pourraient résulter d'une absence de conformité aux normes européennes. La transposition concerne uniquement les directives (article 288 TFUE).

## 1.2.2. Au niveau national

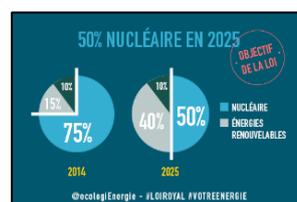
La loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte publiée le 18 août 2015, ainsi que les plans d'actions qui l'accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif.

En effet, les groupes parlementaires ont été conscients de la nécessité de mettre en place un nouveau modèle énergétique français qui contribuera non seulement à lutter contre le changement climatique, mais également à créer des emplois.

215 articles de loi définissant des objectifs et des actions concrètes doivent permettre de réaliser cette transition énergétique également appelée « Révolution de la Croissance Verte ». Celle-ci a été définie autour des cinq principes suivants : rendre les bâtiments et les logements plus économes en énergie ; donner la priorité aux transports propres ; faire des déchets d'aujourd'hui les matériaux de demain (objectif « zéro gaspillage ») ; monter en puissance sur les énergies renouvelables ; lutter contre la précarité énergétique.

Le texte de loi définit donc les objectifs suivants pour la politique énergétique française :

- Réduire jusqu'à 2030 les émissions de gaz à effet de serre de 40 % par rapport à 1990, ainsi que les diviser par 4 à l'horizon 2050 ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 ;
- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à 2012 ;
- Augmenter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation énergétique finale brute en 2020 et à 32 % en 2030 ;
- Porter la part du nucléaire à 50 % dans la production d'électricité d'ici 2025 (au lieu de 73,3 % en 2013 – Source EDF).<sup>4</sup>



<sup>4</sup> Source des images : Ministère de la transition écologique et solidaire

La France doit donc presque doubler sa consommation énergétique finale en énergie renouvelable d'ici à 2030. De nombreux décrets d'application sont annoncés pour que ces objectifs soient effectivement mis en œuvre.

Le projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Fère-Champenoise participe aux nouveaux objectifs de la politique énergétique française et s'insère ainsi dans la vision d'un développement durable.

### 1.2.3. Législation et réglementations applicables aux projets éoliens

L'installation d'un parc éolien est soumise à plusieurs réglementations en particulier au titre de code de l'énergie, du code de l'urbanisme et du code de l'environnement.

Les éoliennes sont soumises au régime des **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**, en application de la [loi n°2010-788 du 12 juillet 2010](#) portant sur l'engagement national pour l'environnement (dite loi Grenelle II).

L'article 90 de la loi précise que « *les installations terrestres de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent constituant des unités de production telles que définies au 3° de l'article 10 de la loi n°2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité, et dont la hauteur des mâts dépasse 50 mètres sont soumises à autorisation au titre de l'article L. 511-2 du code de l'environnement, au plus tard un an à compter de la date de publication de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 précitée.* »

Le [décret n°2011-984 du 23 août 2011](#), modifiant l'article R. 511-9 du Code de l'environnement, crée la rubrique **2980 pour les installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs**. Il prévoit deux régimes d'installations classées pour les parcs éoliens terrestres :

- **Le régime d'autorisation** : pour les installations comprenant au moins une éolienne dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m et pour les installations comprenant uniquement des éoliennes dont le mât a une hauteur comprise entre 12 et 50 m et dont la puissance totale est supérieure ou égale à 20 MW ;
- **Le régime de déclaration** : pour les installations comprenant uniquement des éoliennes dont le mât a une hauteur comprise entre 12 et 50 m et dont la puissance totale est inférieure à 20 MW.

Dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise, il s'agit donc d'un régime d'autorisation puisque les aérogénérateurs auront des mâts d'une hauteur supérieure à 50 mètres. La réglementation impose alors d'effectuer entre autres une **étude d'impacts** et une **étude de dangers**. Par ailleurs, **l'arrêté du 26 août 2011<sup>5</sup>** prévoit un certain nombre de dispositions relatives à l'implantation, la construction, l'exploitation et la prévention des risques. Ces prescriptions nationales sont applicables à tous les nouveaux parcs éoliens et, en partie, aux installations existantes.

Le présent document s'inscrit également dans le cadre de la « loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte ». Dans cette optique, **l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale** a mis en place une nouvelle procédure administrative des dossiers ICPE : l'autorisation environnementale. Cette dernière alors appelée « autorisation unique » a été expérimentée dans sept régions tests, dont la Champagne-Ardenne. Cette expérimentation s'est basée sur la **loi n°2014-1 du 2 janvier 2014** habilitant le Gouvernement à simplifier et sécuriser la vie des entreprises.

Sur le principe : « un projet, un dossier, une décision », l'autorisation environnementale devrait simplifier les démarches administratives, offrir une meilleure visibilité au pétitionnaire ainsi que réduire les délais d'instruction tout en maintenant le niveau des exigences vis-à-vis de la protection de l'environnement et de la sécurité.

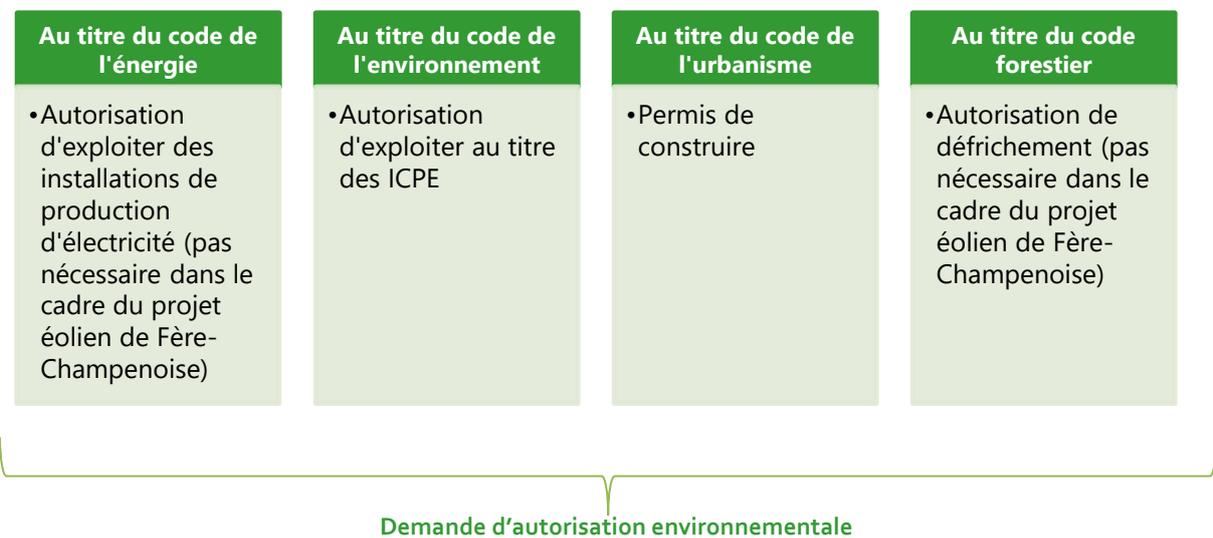


Figure 1 : Démarches et procédures administratives applicables dans le cadre de projets éoliens terrestres  
(Source : Green Energy 3000 GmbH)

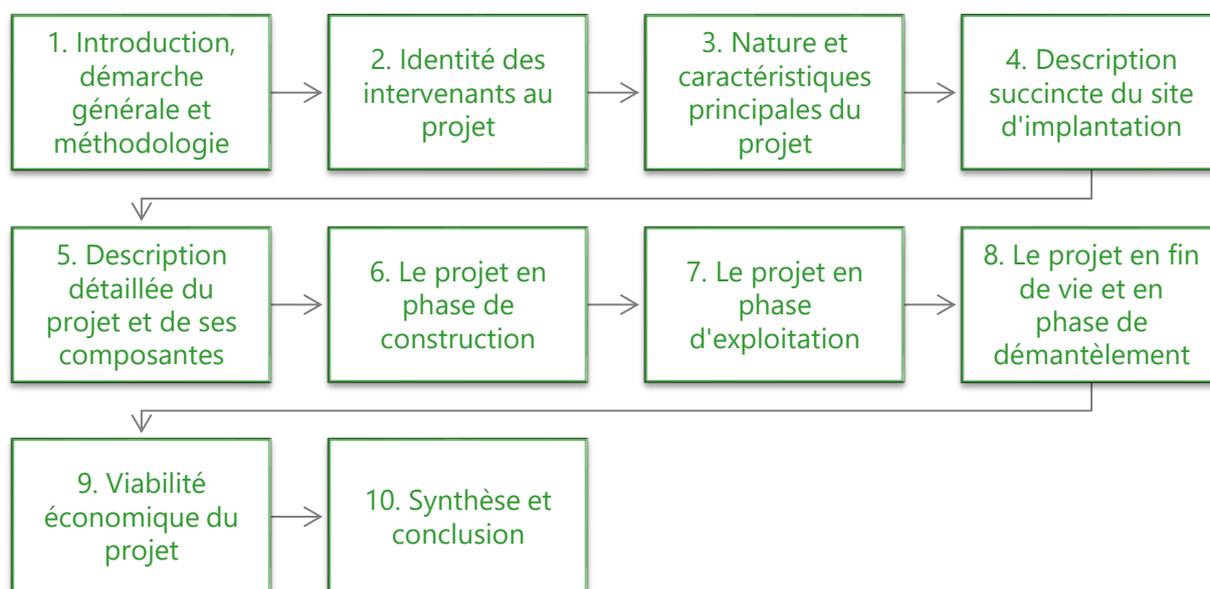
**En tant que développeur de projet, la société Green Energy 3000 GmbH s'engage ici-même à respecter le cadre législatif et les réglementations en vigueur relatifs à la réalisation d'un parc éolien (cf. engagement sur l'honneur de l'annexe 7).**

<sup>5</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000024507365&categorieLien=id>

## 1.3. Démarche générale

Le présent document constitue le **volet commun décrivant de manière détaillée la nature du projet et de ses composantes, tout au long de son cycle de vie. Il fournit par ailleurs également toutes les informations relatives aux installations classées ICPE** (en particulier les capacités techniques et financières du demandeur, la viabilité économique du projet, les demandes d'avis aux propriétaires, etc.).

Le présent document comporte donc les chapitres suivants :



Dans le cadre du développement du projet éolien de Fère-Champenoise, objet de cette demande d'autorisation environnementale unique, un certificat de projet (CP) a déjà été délivré le 28 Octobre 2015. Étant devenu caduque, un autre certificat de projet a été délivré le 18 mai 2018 à la société Green Energy 3000 GmbH porteuse du projet, par le Préfet de la Marne (CP 051-25/08/2015-005 du 28 octobre 2015 et AP n°2018-CP ICPE-61-JC du 18 mai 2018) (voir annexe 9).

## 1.4. Méthodologie

Le présent volet commun décrivant en détail le projet de parc éolien sur la commune de Fère-Champenoise, a été réalisé, d'une part à partir des éléments recueillis auprès des administrations et organismes compétents, d'autre part à partir des informations rassemblées dans les bibliographies spécialisées, et pour finir par la réalisation d'études spécifiques et indépendantes.

Les propriétaires et exploitants agricoles, les élus locaux ainsi que l'association foncière, concernés par le futur parc éolien ont été intégrés tout au long du processus de développement du projet. Une bonne concertation et la participation ouverte de toutes les personnes concernées par le projet, ont toujours été des principes importants pour la société Green Energy 3000 GmbH lors du développement de ces projets.

Les administrations et organismes compétents qui ont été contactés sont entre autres la DDT, la DREAL, le Conseil Général ainsi que la mairie de la commune concernée par le projet en l'espèce la mairie de Fère-Champenoise (cf. délibération du conseil municipal en annexe 3).

L'ensemble des sources, bibliographies et études nécessaires à la réalisation du présent document sont détaillées en fin de document à la partie « Sources ».

## 2. Identité des intervenants

### 2.1. Identité du porteur de projet

<b><u>Dénomination :</u></b>	Green Energy 3000 GmbH HRB 20869 (Registre du commerce de Leipzig - Allemagne)
<b><u>Forme juridique :</u></b>	GmbH (équivalent Société à responsabilité limitée)
<b><u>Principales activités de l'entreprise :</u></b>	Planification et mise en œuvre de projets dans le domaine des énergies renouvelables
<b><u>Adresse du siège :</u></b>	Green Energy 3000 GmbH Torgauer Straße 231 04347 Leipzig (Allemagne)
<b><u>Établissement principal en France :</u></b>	Green Energy 3000 France s.a.r.l. Parc Technologique de Lyon 333 Cours du 3 <sup>ème</sup> Millénaire 69800 Saint Priest - France
<b><u>Directeur :</u></b>	Allonayi Ange-José Da Gbadji

### 2.2. Identité du demandeur et de la société d'exploitation

<b><u>Dénomination :</u></b>	Énergie du partage 8
<b><u>SIRET (Siège) :</u></b>	812 390 979 R.C.S. Reims
<b><u>Date d'immatriculation :</u></b>	07.07.2015
<b><u>Forme juridique :</u></b>	Société à responsabilité limitée
<b><u>Adresse du siège :</u></b>	S/C Green Energy 3000 France s.a.r.l. 8 bis rue Gabriel Voisin - CS 40003 51688 Reims Cedex 02- France
<b><u>Directeur :</u></b>	Allonayi Ange-José Da Gbadji <sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Voir KBIS en annexes 1 et 2

## 2.3. Identité des auteurs, participants et consultants du volet commun

Expertises réalisées dans le cadre du volet commun pour le projet éolien de Fère-Champenoise :

Catégorie	Entreprise d'expertise	Auteurs
Plans techniques	TDA-Techniques Design Architecture	M. Frédéric Bonnet
Viabilité économique	Green Energy 3000 GmbH	M. Nico STÄDTER
Analyses WindPro	Green Energy 3000 GmbH	Mme. Grit Skiba
Informations techniques concernant les éoliennes	Vestas France SAS Nordex AG	-

Investigations de terrain :

Green Energy 3000 GmbH / Équipe de développement de projets à l'international :

- Mme. Sèlomè Agbessi
- Mme Lara Forsans
- M. Ange Da Gbadji

Adaptation, rédaction et mise en page de la demande d'autorisation environnementale unique pour le projet éolien de Fère-Champenoise :

Green Energy 3000 GmbH / Équipe de développement de projets à l'international :

- Mme. Sèlomè Agbessi & Mme Lara Forsans

## 2.4. Articulation entre le porteur et le demandeur de projet

La société « Energie du Partage 8 s.a.r.l » (EP8), qui est le demandeur du permis de construire (demande d'autorisation environnementale) dans le cadre du projet de développement d'un parc éolien sur la commune de Fère-Champenoise, est une société d'exploitation créée en 2015. **Le porteur de projet (ou développeur de projet) Green Energy 3000 GmbH en détient 100 % des parts.** La société d'exploitation EP8 est dirigée par Monsieur Allonayi Ange-José Da Gbadji.

Créée quant à elle en 2004, la société Green Energy 3000 GmbH, dont le siège social se situe à Torgauer Strasse 231 / 04347 Leipzig en Allemagne, est aujourd'hui un acteur international de renommé dans le développement de projets dans les énergies renouvelables.

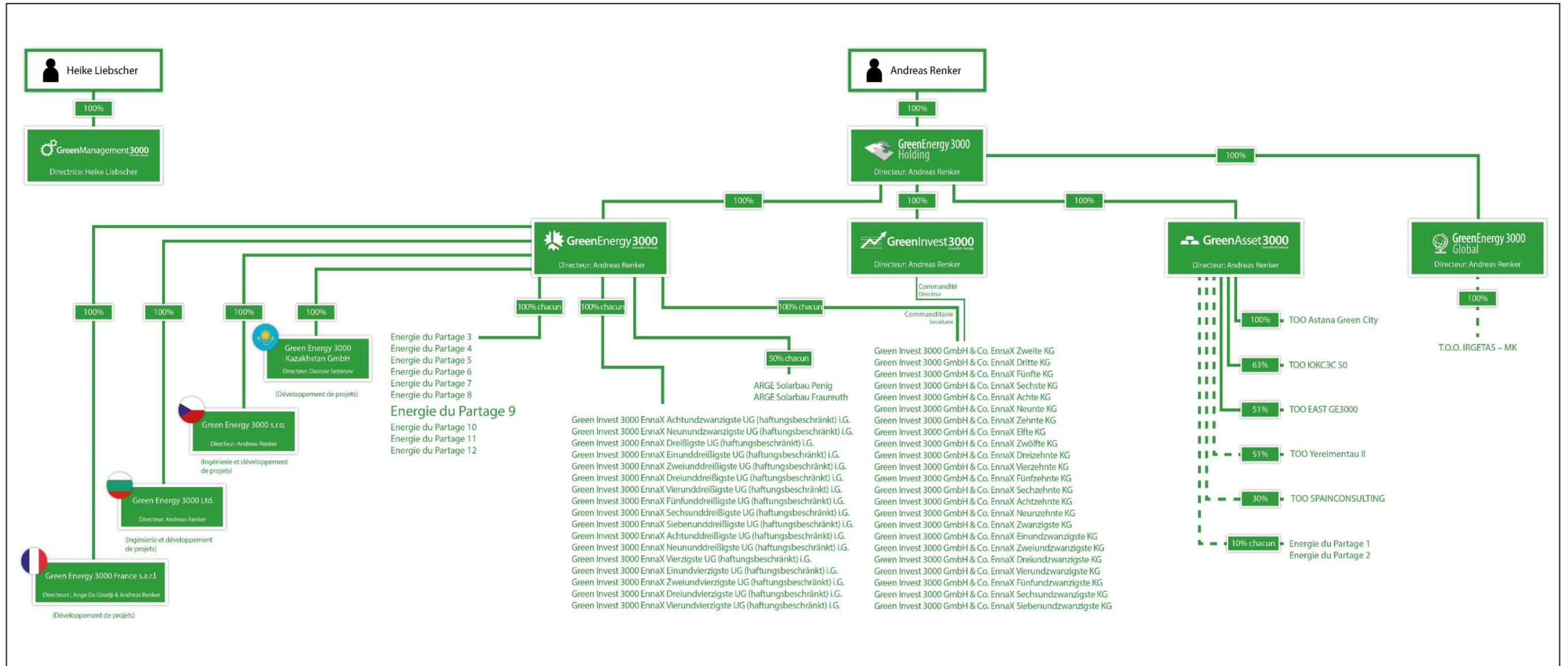
Elle fait partie du Groupe Green Energy 3000 Holding, composé des sociétés Green Asset 3000 GmbH, Green Energy Global GmbH, Green Invest 3000 GmbH et Green Energy 3000 GmbH. Le Holding Green Energy 3000 appartient à 100 % à Monsieur Andreas Renker, fondateur et Président Directeur Général.

Un solide réseau de fabricants et de partenaires ainsi que l'étroite collaboration entre les sociétés du groupe Green Energy 3000 Holding constitue la base essentielle des activités de Green Energy 3000 GmbH, déjà couronnées de succès au niveau mondial.

La société Energie du Partage 8 Sarl (EP8) a été créée pour détenir tous les droits obtenus au cours du développement du projet éolien de Fère-Champenoise. Elle a pour mission de servir de plateforme à l'investissement et au financement du projet.

**En sa qualité de détenteur de toutes les parts de la société d'exploitation EP8, Green Energy 3000 GmbH porte tous les risques liés au développement et à la réalisation du futur parc éolien. La société Green Energy 3000 GmbH demeure également garante de la qualité du développement du projet de même que du respect des engagements pris et de la réglementation en vigueur.**

La figure suivante présente la structure du Groupe Green Energy 3000 ainsi que l'articulation entre le demandeur EP8 et le porteur de projet Green Energy 3000 GmbH.



## 2.5. Présentation de Green Energy 3000 GmbH et références

### 2.5.1. Le Holding Green Energy 3000

Le Groupe Green Energy 3000 GmbH (Holding) est spécialisé dans le développement, la planification et la mise en œuvre de projets éoliens et photovoltaïques en Europe et dans le monde. Le Groupe est constitué de sociétés allemandes et internationales qui travaillent ensemble pour contribuer efficacement à la transition énergétique. La présence européenne est renforcée et assurée par le siège principal à Leipzig, mais également par les succursales en République Tchèque, en Bulgarie, en Italie et en France. La présence de Green Energy 3000 est également assurée sur le plan international, avec la création de succursales au Kazakhstan et en Iran.



Figure 2 : Les succursales du Groupe Green Energy 3000 (Source : Green Energy 3000 GmbH)

Les expériences accumulées dans le développement de parcs éoliens et photovoltaïques en France comme en Europe, permettent de proposer des concepts riches et individuels, adaptés à chacun de nos projets.

En France, la notoriété de la société Green Energy 3000 GmbH, a constamment augmenté ces dernières années, grâce à ses concepts de suivi du développement de projets à travers toutes les étapes (c'est-à-dire de la conception, jusqu'au démantèlement des équipements et la remise en état initial des sols, en passant par la planification, l'installation, la mise en service et le suivi technico-commercial). Le parc éolien de 20 MW à Saulces-Champenoises actuellement en exploitation ainsi que les autorisations uniques obtenues pour les projets éoliens de Pauvres (16,5 MW) et de Villers-Le-Tourneur (15 MW) dans les Ardennes ont notamment contribué à la bonne réputation de la société.

Les enjeux liés à l'augmentation de la demande énergétique et à la raréfaction des combustibles fossiles, sont devenus des enjeux mondiaux. Green Energy 3000 GmbH, basé à Leipzig dans le Land de Saxe, est à même de comprendre ces enjeux et de répondre aux challenges qui en découlent, grâce à son développement à l'international.

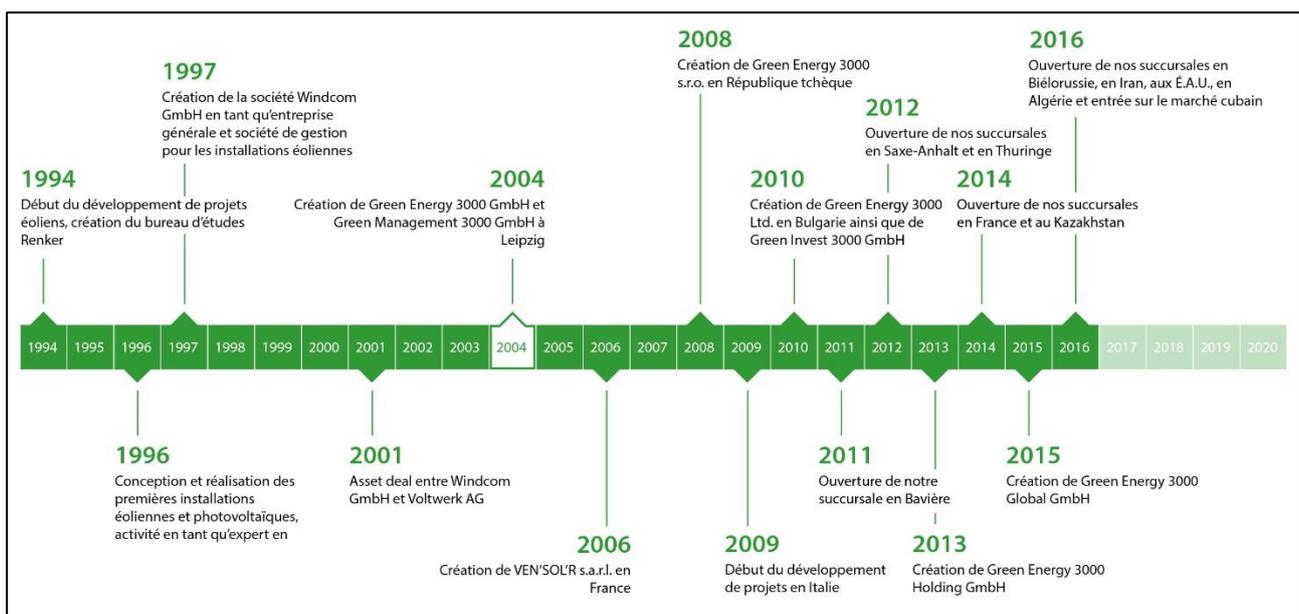


Figure 3 : Historique du Groupe Green Energy 3000 (Source : Green Energy 3000 GmbH)

## 2.5.2. Ressources

### 2.5.2.1. Moyens humains et techniques

Grâce à sa structure qui regroupe toutes les compétences nécessaires au développement et à la gestion technico-commerciale de projets sous une même organisation, le Groupe Green Energy 3000

(Holding) est à même de gérer et de suivre ses parcs éoliens et photovoltaïques tout au long de leur cycle de vie (de la conception au démantèlement, en passant par la maintenance et le contrôle financier).

Pour chaque étape de l'élaboration du projet, à commencer par l'acquisition des terrains et des toitures, le Groupe dispose d'un personnel hautement qualifié. Tout travail de planification est précédé par le développement d'un concept cohérent, unique à chaque projet.

Avec son réseau de partenaires, le Groupe Green Energy 3000 est composé de sociétés spécialisées dans les domaines du développement de projets, du suivi technico-commercial et de la gestion financière.

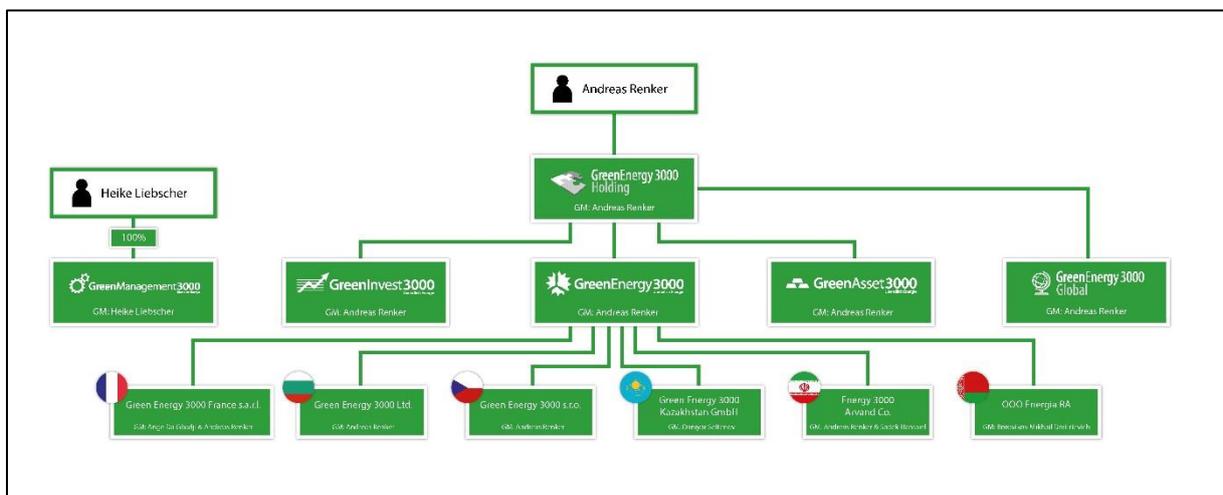


Figure 4 : Organigramme du Holding Green Energy 3000 (Source : Green Energy 3000 GmbH)

#### **Green Energy 3000 GmbH :**

est en charge du développement de projets (sécurisation foncière, achat des composantes, procédures administratives, planification technique et gestion des constructions).

#### **Green Asset 3000 GmbH :**

est acteur dans la gestion du patrimoine mobilier et immobilier du groupe, de l'actionariat et des participations à l'investissement.

#### **Green Invest 3000 GmbH :**

offre aux investisseurs des modèles de financement pour leur donner la possibilité de prendre part à des projets rentables utilisant les énergies renouvelables. Green Invest 3000 est également en charge du financement des projets.

#### **Green Management 3000 GmbH :**

est en charge de la gestion technico-commerciale et de la maintenance des constructions.

Le groupe compte dans ces domaines près de soixante spécialistes à travers toute l'Europe.

**Tableau 1 : Les différents départements du groupe** (Source : Green Energy 3000 GmbH)

Département/fonction	Nombre d'employés
<b>Green Energy 3000 GmbH</b>	
Développement de projets en Allemagne	10
Développement de projets en France et à l'international	6
Développement de projets au Kazakhstan	5
Développement de projets en Iran	2
<b>Planification technique</b>	<b>9</b>
Achats, ventes et contrôle qualité	3
<b>Gestion, administration et comptabilité</b>	<b>9</b>
Service juridique	2
<b>Marketing</b>	<b>1</b>
<b>Green Management 3000 GmbH</b>	
<b>Gestion technico-commerciale</b>	<b>9</b>
<b>Green Invest 3000 GmbH</b>	
<b>Gestion financière</b>	<b>2</b>



Par ailleurs, la société Green Energy 3000 GmbH dispose de l'ensemble des matériels et outils techniques utiles au développement et à la mise en œuvre de projets éoliens et photovoltaïques. On peut noter les principaux<sup>7</sup> outils matériels et informatiques suivants :

**Tableau 2 : Moyens techniques de Green Energy 3000 GmbH** (Source : Green Energy 3000 GmbH)

Catégorie	Moyen technique	Utilisation
<b>Transport</b>	Parc automobile : 18 voitures de fonction	Déplacements
	ArcGIS	Recherches de projets, études, conception, cartographies
<b>Logiciels informatiques</b>	WindPro	Analyses dans le domaine éolien
	PVSol, PV Kalk, PV Syst	Analyses dans le domaine du photovoltaïque
	MS Project	Planification de projet
	AuoCAD	Planification technique
	Photoshop	Marketing, photomontages
	VENGA	Organisation interne et amélioration continue
	<b>Matériels</b>	Ordinateurs fixes et portables tous munis du Pack Office
Téléphones fixes et portables		Communication (1 à 2 / employé)
2 Imprimantes couleurs (A3, A4)		Bureautique (impression, scan, copie, fax)
Imprimante couleur A0		Bureautique
3 Rétroprojecteurs		Présentation, Meeting
Appareil photo GPS		Prises de vues
GPS Garmin		Géolocalisation, Analyses de terrains
Plastifieuse, relieuse, machine à affranchir, étiqueteuse.		Fourniture de bureau
3 Téléconférences		Meeting
<b>Locaux</b>	Locaux et bureaux	(cf. présentation du Groupe)

### 2.5.2.2. Moyens financiers

Depuis sa création, la société Green Energy 3000 GmbH a pu s'adapter aux conditions du marché fortement caractérisé par les évolutions voire changements des réglementations en vigueur, les avis et les intérêts de l'opinion publique et politique par rapport aux énergies renouvelables ainsi que les subventions allouées à ces dernières.

<sup>7</sup> Le tableau présenté ne fournit pas une liste exhaustive de l'ensemble des moyens techniques dont dispose la société Green Energy 3000 GmbH

Grâce à l'adaptation permanente de ses modèles d'affaire et de ses choix dans le développement et la réalisation de ses projets, Green Energy 3000 GmbH a pu à ce jour relever les défis qui étaient les siens et a su maintenir une croissance optimale.

Ci-après sont présentés entre autres l'évolution du chiffre d'affaires et des bénéfices avant intérêts et impôts du Groupe, mais également sa capacité de financement et son bilan.

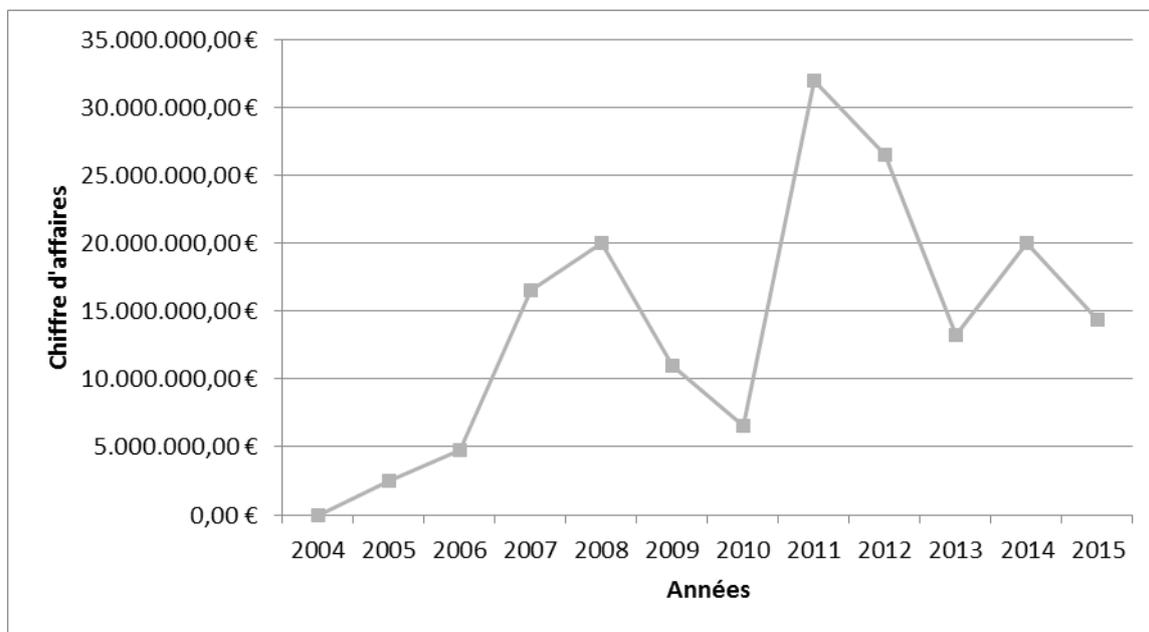


Figure 5 : Évolution du chiffre d'affaires (Source : Green Energy 3000 GmbH)

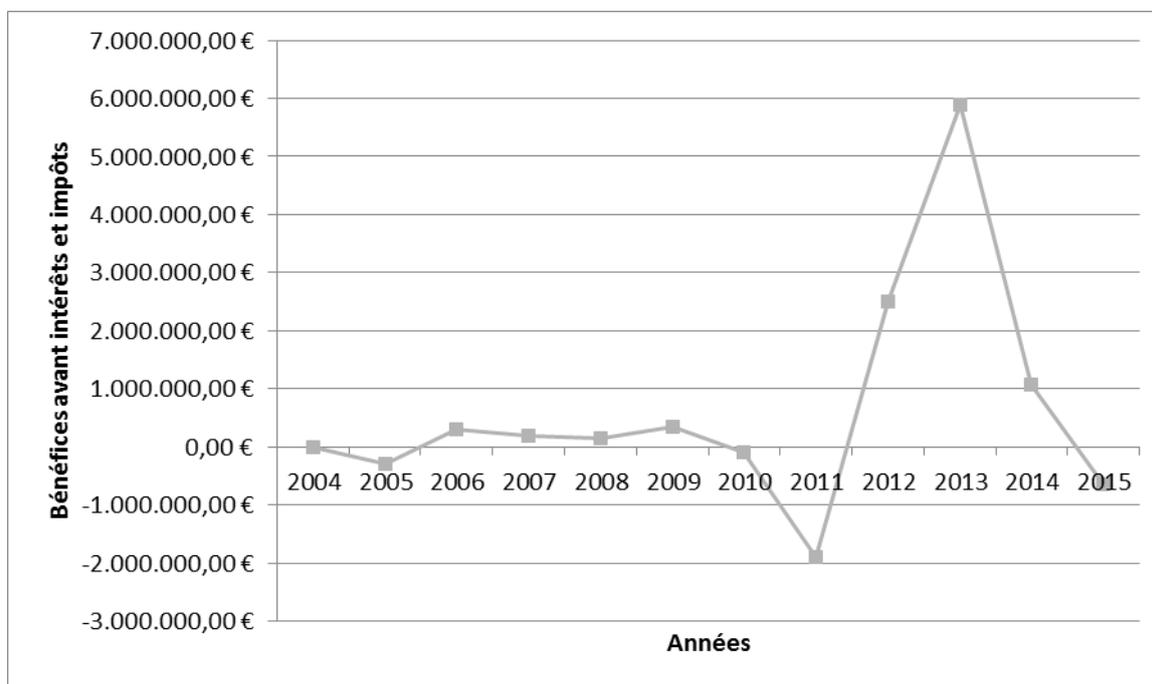


Figure 6 : Bénéfices avant intérêts et impôts (Source : Green Energy 3000 GmbH)

Les fluctuations dans le temps des paramètres réglementaires de même que l'adaptation des conditions et concepts de développement et de réalisation de nos projets dans les filières éoliennes et photovoltaïques expliquent les variations du chiffre d'affaires. Les retours sur investissement étant obtenus seulement plusieurs années plus tard dans le cadre de projets éoliens ou photovoltaïques et sur le long terme, il est courant que le chiffre d'affaires fluctue.

Cependant, au vu des derniers projets pour lesquels Green Energy 3000 a obtenu des autorisations à exploiter ou des permis de construire, les moyens de financement de la société vont très prochainement augmenter.

### 2.5.2.2.1. Flux de trésorerie

Tableau 3 : Flux de trésorerie pour la période 2012-2014 (Source : Green Energy 3000 GmbH)

	2012 (KEUR)	2013 (KEUR)	2014 (KEUR)	2015 (KEUR)
Flux de trésorerie généré par l'activité	387	1.631	1.246	-4.901
Flux de trésorerie lié aux opérations d'investissement	-34	-779	-715	-282
Flux de trésorerie lié aux opérations de financement	-67	-560	2023	2064
Changement des actifs liquides avec effet de trésorerie	286	292	2.554	-3.119
Trésorerie en début de période	451	737	1.029	1.029
Trésorerie en fin de période	737	1.029	3.583	463

### 2.5.2.2.2. Résultats

Tableau 4 : Résultats pour la période 2012-2014 (Source : Green Energy 3000 GmbH)

	2012 (EUR)	2013 (EUR)	2014 (EUR)	2015 (EUR)
Chiffre d'affaires	26.535.500,65	13.200.080,54	19.963.789,06	14.349.827,32
En-cours de production	-6.002.930,96	-4.645.899,44	-301.048,95	4.592.355,62
Autres produits d'exploitation	318.515,57	6.578.628,95	1.256.305,39	2.355.550,67
Besoin en matériel	15.207.299,49	5.709.531,93	16.300.391,95	17.383.827,30
Besoin en personnel	1.092.690,38	1.505.079,67	1.726.801,53	1.863.653,14
Amortissements	78.311,03	74.912,28	100.822,75	126.671,82
Autres charges d'exploitation	1.927.418,45	1.853.512,18	1.886.353,20	2.269.234,78
Produits financiers de participations	9.585,44	0	0	0
Résultat courant avant impôt	2.554.951,35	5.989.773,99	904.676,07	-345.653,43
Autres intérêts et produits assimilés	84.226,71	63.398,22	91.211,78	192.932,80
Intérêts et charges assimilées	130.545,04	184.846,00	86.939,86	261.788,42
Résultat des opérations courantes	2.508.633,02	5.868.326,21	908.947,99	-414.509,05
Impôts	12.400,47	-23.551,26	-163.507,80	234.879,72
Résultat de l'exercice	2.496.232,55	5.891.877,47	1.072.455,79	-649.388,77

### 2.5.2.2.3. Bilan

Tableau 5 : Actif du Bilan pour la période 2012-2014 (Source : Green Energy 3000 GmbH)

Actif	2012 (EUR)	2013 (EUR)	2014 (EUR)	2015 (EUR)
<b>A. Actif immobilisé</b>				
Immobilisations incorporelles	561	90.340,64	54.220,60	141.627,00
Acomptes	1.125.379,37	1.133.660,37	1.172.276,37	1.124.414,37
Immobilisations financières	6.500,00	613.495,12	1.099.800,00	1.407.112,08
<b>B. Actif circulant</b>				
Stocks	5.459.332,74	906.286,97	704.426,36	5.309.865,22
Créances	3.204.476,18	4.616.824,92	3.894.732,61	11.429.818,57
Caisse	737.178,72	1.028.559,29	3.582.535,12	463.050,69
<b>C. Comptes de régularisation</b>	76.312,37	104.058,32	141.940,30	189.690,13
<b>D. Actifs d'impôts différés</b>	164.632,46	195.158,56	374.004,00	619.349,00
<b>E. Déficit non couvert par les capitaux propres</b>	70.847,40	-	-	-
<b>Total du bilan</b>	<b>10.845.220,24</b>	<b>8.688.384,19</b>	<b>11.023.935,36</b>	<b>20.684.927,06</b>

Tableau 6 : Passif du Bilan pour la période 2012-2014 (Source : Green Energy 3000 GmbH)

Passif	2012 (EUR)	2013 (EUR)	2014 (EUR)	2015 (EUR)
<b>A. Capitaux propres</b>				
Report à nouveau	-95.847,40	4.601.312,37	4.695.768,16	4.516.138,83
Capital social	25.000,00	25.000,00	1.003.000,00	1.003.000,00
Déficit non couvert par les capitaux propres	70.847,40	0	0	0
<b>B. Provisions</b>	1.616.808,26	1.686.897,64	1.181.151,42	620.237,65
<b>C. Emprunts et dettes</b>				
Emprunts d'entreprise	-	-	2.039.582,50	4.429.035,00
Emprunts et dettes auprès des établissements de crédit	756.173,97	709.915,96	695.033,79	631.685,99
Avances & acomptes reçus sur commandes en cours	5.796.276,20	0	0	5.387.910,05
Dettes fournisseurs et comptes rattachés	2.001.425,12	1.566.258,86	1.200.471,80	2.268.627,96
Dettes envers les sociétés affiliées	10.113,49	9.983,03	9.983,03	10.876,22
Autres dettes	664.423,20	89.016,33	138.472,49	521.460,23
<b>Total du bilan</b>	<b>10.845.220,24</b>	<b>8.688.384,19</b>	<b>10.963.463,19</b>	<b>19.388.971,93</b>

Le capital propre de la société s'élève à plus de 4,6 millions d'euros pour l'exercice de 2013. De plus, le capital social de la société a déjà été renfloué au cours de l'année 2014 et est passé de 25 000 à plus de 1 000 000 d'euros.

#### *2.5.2.2.4. Obligations d'entreprise*

La société Green Energy 3000 GmbH a entrepris en 2014 d'élargir et de diversifier ses possibilités de financements au moyen de l'émission d'une obligation d'entreprise intitulée « *GE3000 Anleihe I* ».

Celle-ci a une durée de trois ans avec un coupon annuel de 6 %. La période de souscription a expiré fin septembre 2015, à la fin de laquelle **4,4 millions d'euros** ont pu être acquis.

Cet apport de ressource est exclusivement utilisé et réinvesti dans la réalisation de projets éoliens et photovoltaïques, dont le développement est déjà finalisé et qui sont prêts à être construits. Pour garantir l'utilisation correcte du capital auprès des détenteurs d'obligation, un fiduciaire est interposé. Celui-ci vérifie que les projets répondent à plusieurs critères, comme par exemple l'existence de tous les permis nécessaires, la rentabilité du projet etc. Le capital de l'émission d'obligation ne peut par ailleurs qu'être investi dans les 4 marchés cibles suivants : Allemagne, France, Italie et Grande-Bretagne.

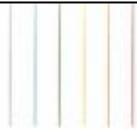
De manière générale, la vente d'un projet permet de retourner le capital investi par les détenteurs et leur garanti un retour sur l'investissement avec des taux d'intérêts de 6 %.

Ainsi, via cette émission d'obligation d'entreprise, Green Energy 3000 GmbH poursuit les objectifs d'être plus flexible et indépendant ainsi que de réduire la période de la mise en œuvre d'un projet. À ce jour quatre projets ont déjà pu être réalisés avec ce moyen de financement.

#### *2.5.2.2.5. Attestation de mise à disposition de fonds propres*

La lettre suivante, rédigée et signée par les commissaires aux comptes de l'entreprise indépendante « Bansbach GmbH », permet d'attester de la mise à disposition de fonds et de capital propres à la société d'exploitation Energie du Partage 8 (demandeur) de la part de Green Energy 3000 GmbH (porteur de projet), ainsi que des possibilités d'investissements pour le projet éolien de Fère-Champenoise.

La première lettre présente l'attestation de fonds propres en langue originale, tandis que la seconde présente sa traduction par un traducteur indépendant assermenté. Green Energy 3000 GmbH se tient à disposition des services de l'État si par exemple la lettre originale devait leur être envoyée.



**BANSBACH**  
Das ganze Spektrum

Green Energy 3000 GmbH  
Torgauer Straße 231

04347 Leipzig

Ihr Ansprechpartner:

**Hans-Jürgen Haß**

Telefon +49 (0) 341 71159-25

Telefax +49 (0) 341 71159-90

[hans-juergen.hass@bansbach-gmbh.de](mailto:hans-juergen.hass@bansbach-gmbh.de)

Leipzig, 07.08.2018 /HH

### **Eigenmittel Finanzierung für das Projekt Fère-Champenoise**

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir, die BANSBACH GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Steuerberatungsgesellschaft, waren/sind die für die Prüfung der Abschlüsse 2011 bis 2016 bestellten Abschlussprüfer der Green Energy 3000 GmbH, Leipzig.

Die Green Energy 3000 GmbH ist derzeit die einzige Gesellschafterin der Energie du Partage 8 S.à.r.l.

Die Energie du Partage 8 S.à.r.l. beabsichtigt, in Fère-Champenoise, Marne, Grand Est, Frankreich, einen Windpark zu errichten.

Zu diesem Zweck soll die Energie du Partage 8 S.à.r.l. mit finanziellen Mitteln in Höhe von insgesamt Mio. EUR 19,80 ausgestattet werden, von denen Mio. EUR 4,95 von der Green Energy 3000 GmbH als Eigenkapital zugeführt werden sollen. Den verbleibenden Betrag von Mio. EUR 14,85 beabsichtigt die Green Energy 3000 GmbH durch Aufnahme eines Darlehens zu Baubeginn zu finanzieren.

Mit freundlichen Grüßen

**BANSBACH GmbH**  
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft  
Steuerberatungsgesellschaft

  
**Hans-Jürgen Haß**  
Wirtschaftsprüfer - Steuerberater - Rechtsanwalt

  
**Hans-Peter Spengler**  
Wirtschaftsprüfer - Steuerberater

BANSBACH GmbH  
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft  
Steuerberatungsgesellschaft

Sitz der Gesellschaft: Stuttgart  
Amtsgericht Stuttgart HRB-Nr. 3439

Niederlassung Leipzig  
Burgplatz 2, 04109 Leipzig  
Telefon +49 (0) 341 71159-0  
Telefax +49 (0) 341 71159-90  
[info@bansbach-gmbh.de](mailto:info@bansbach-gmbh.de)  
[www.bansbach-gmbh.de](http://www.bansbach-gmbh.de)

Geschäftsführung:  
WP/StB Dagmar Bröckl-Reinisch  
WP/StB Ulrich Frieden  
WP/StB Johannes Hauser  
WP/StB Reinhold Häß  
WP/StB Rainer Rade  
WP/StB Harro-Georg Schell

WP/StB Reinhold W. Schlegel  
WP/StB Michael A. Schräkel  
WP/StB Jørg Schuster  
WP/StB Anne Tormann  
WP/StB Bernd Weber  
WP/StB Gerhard Ziegler  
StB RA vSP Dr. Ulrich Ziegler

Leiter der Niederlassung:  
WP/StB Hans-Peter Spengler



STUTTGART · BADEN-BADEN · BALINGEN · DRESDEN · FREIBURG · JENA · LEIPZIG

A member of Kreston International | A global network of independent accounting firms

Green Energy 3000 GmbH  
Torgauer Straße 231  
04347 Leipzig

Votre interlocuteur:  
Hans-Jürgen Haß  
Téléphone +49 (0) 341 71159-25  
Fax +49 (0) 341 71159-90  
hans-juergen.hass@bansbach-gmbh.de

*Attestation de capacité financière de la société Energie du Partage 8 pour le projet éolien de Fère-Champenoise*

Leipzig, 7 août 2018

Madame, Monsieur,

Nous, la BANSBACH GmbH, sommes une société d'experts-comptables et de conseil fiscal. La société Green Energy 3000 GmbH, avec siège à Leipzig, nous a confié la vérification de ses comptes pour les années 2011 à 2016.

Green Energy 3000 GmbH est actuellement l'actionnaire unique d'Energie du Partage 8 S.à.r.l.

La société Energie du Partage 8 envisage de réaliser un parc éolien à Fère-Champenoise, Marne, Grand-Est en France.

A cet effet, Energie du Partage 8 sera dotée des moyens financiers à hauteur de 19,8 millions d'euros dont 4,95 millions d'euros apportés en qualité fonds propres par Green Energy 3000 GmbH, le solde de 14,85 millions d'euros sera quant à lui financé par un prêt que sollicitera Green Energy 3000 GmbH préalablement au démarrage des travaux.

Fait le 7 août 2018 à Leipzig pour faire valoir ce que de droit.

Hans-Peter Spengler  
Expert-comptable – Conseiller fiscal

Hans-Jürgen Haß  
Expert-comptable – Conseiller fiscal – Avocat

## 2.5.3. Références

Le Groupe Green Energy 3000 Holding bénéficie de nombreuses années d'expériences dans le domaine du développement de parcs d'énergies renouvelables et dans les domaines associés, non seulement en Allemagne où siège la maison mère du Groupe, mais également dans toute l'Europe.

Depuis 1999, le Groupe a développé et construit plus de 7 centrales éoliennes et 32 centrales photovoltaïques, pour une puissance nominale de plus de 350 MW. De nombreuses autres centrales sont actuellement en cours de développement.

Le tableau ci-après liste l'ensemble des projets développés et mis en service par le Groupe ainsi que le montant des investissements liés et les puissances installées.

Tableau 7 : Les références du groupe Green Energy 3000 (Source : Green Energy 3000 GmbH)

Nom	Puissance nominale	Type	Mise en service
<b>France</b>			
Saulces-Champenoises	20 MW	Parc éolien	2014
Saint-Léger-sur-Vouzance	12 MWc	Parc photovoltaïque	2016
Villers-le-Tourneur	15 MW	Parc éolien	Autorisation d'exploiter 2017
Pauvres	16,5 MW	Parc éolien	Autorisation d'exploiter 2017
Chassenard	5 MWc	Parc photovoltaïque	Permis de construire 2017
<b>Allemagne</b>			
Wimmelburg	1,98 MW	Parc éolien	1999
Wörzburg	29,7 MW	Parc éolien	1999
Glaubitz	10,2 MW	Parc éolien	2001
Viesen	1,5 MW	Parc éolien	2002
Oschatz	179,55 kWc	Toiture photovoltaïque	2004
Amberg Mickan	33 kW	Toiture photovoltaïque	2005
Amberg Kaufland	352,8 kWc	Toiture photovoltaïque	2006
TGM (München)	225 kWc	Toiture photovoltaïque	2006
Mark Flickert	850 kW	Parc éolien	2006
Penig	876,96 kWc	Toiture photovoltaïque	2007
PGF (München)	96,17 kWc	Toiture photovoltaïque	2007
UGM III	101,13 kWc	Toiture photovoltaïque	2007
Ilmendorf	1,9 MWc	Toiture photovoltaïque	2007

Nom	Puissance nominale	Type	Mise en service
Freiham	562,8 kWc	Toiture photovoltaïque	2007
Zwickau	616 kWc	Toiture photovoltaïque	2008
Workerszell	2,1 MWc	Parc photovoltaïque (Tracker)	2008
Spaichingen Max-Planck-straße	45 kWc	Toiture photovoltaïque	2009
Spaichingen Robert-Bosch-straße	113 kWc	Toiture photovoltaïque	2009
Kallmünz	1,1 MWc	Parc photovoltaïque (Tracker)	2009
Fraureuth	2,4 MWc	Parc photovoltaïque	2009
Schnaittenbach	1,2 MWc	Parc photovoltaïque (Tracker)	2009
Hildburghausen I	877,45 kWc	Parc photovoltaïque	2010
Hildburghausen II	1,7 MWc	Parc photovoltaïque	2010
Sietzsch	11,9 MWc	Parc photovoltaïque	2010
Spremberg	3,6 MWc	Parc photovoltaïque	2011
Scheibenberg	5,5 MWc	Parc photovoltaïque	2012
Falkenstein	4,2 MWc	Parc photovoltaïque	2012
Eickendorf	2,5 MWc	Parc photovoltaïque	2012
Seebach	2,5 MWc	Parc photovoltaïque	2012
Schwanebeck	2,4 MWc	Parc photovoltaïque	2012
Sennewitz	5 MWc	Parc photovoltaïque	2013
Amberg	3,9 MWc	Parc photovoltaïque	2014
Porschewerk Leipzig	695,64 kWc	Toiture photovoltaïque	2014
Falkenstein II	3,9 MWc	Parc photovoltaïque	2014
Osternieburg	10 MWc	Parc photovoltaïque	2014
Wanzleben	6,2 MWc	Parc photovoltaïque	2015
Schönefeld	3,1 MWc	Parc photovoltaïque	2015
Kallmünz	4,6 MW	Parc éolien	2015
<b>Kasakhstan</b>			
Tainty	24 MW	Parc éolien	En développement
Schurlakkurgan	50 MWc	Parc photovoltaïque	En développement
Astana	50 MWc	Parc photovoltaïque	En développement
<b>Biélorussie</b>			
Chechevichi	12 MWc	Parc photovoltaïque	2017

L'annexe 10 présente en détail l'ensemble des fiches de références du groupe Green Energy 3000.

## 2.6. Les partenaires impliqués au projet

### 2.6.1. Sociétés partenaires

Green Energy 3000 entretient un contact et travaille en étroite collaboration avec un réseau d'entreprises spécialisées entre autres dans les domaines du génie civil et électrique de même qu'avec des cabinets d'expertises en droit, taxes et législation, ainsi qu'avec des établissements financiers dans toute l'Europe et dans plusieurs autres pays du monde.

Ainsi, un réseau de partenaires fiables, renommés et spécialisés accompagnent de façon qualitative le développement des projets de Green Energy 3000 et assurent leur construction. Ci-après, a été établie une liste non exhaustive de partenaires récurrents amenés à travailler avec Green Energy 3000 sur ces réalisations actuelles et passées :

- Green Solver SAS ;
- INEO MPLR SNC ;
- Techniques Design Architectures SELARL ;
- URANO SNC ;
- Meteocontrol GmbH ;
- Vestas France SAS ;
- Nordex AG ;
- Bonfiglioli SA ;
- Leonidas Associates GmbH ;
- SAARLB AöR ;
- Deutsche Kreditbank AG ;
- Commerzbank AG.

Dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise, les partenaires impliqués au projet sont les suivants :

**Tableau 8 : Partenaires impliqués au projet**

Partenaires impliqués	Leurs rôles dans le cadre du projet	Nature de leurs liens avec le porteur de projet
<b>Propriétaire</b>		
Commune de Fère-Champenoise	Commune d'accueil, conseil et relais local	Source de renseignements en matière d'urbanisme et plus globalement expertise locale sur l'aménagement du territoire
Propriétaires et exploitants	Propriétaires et exploitant	Partenaires à GE3000 pour la partie maîtrise foncière
Association Foncière de Fère-Champenoise	Propriétaire des chemins d'exploitations sur le site	Convention conclue entre l'Association Foncière et GE3000 pour l'utilisation des chemins d'exploitations nécessaires pour desservir les éoliennes
<b>Fabricants / Fournisseurs</b>		
Vestas / Nordex	Fabrication, transport et montage des éoliennes	Partenaire commercial depuis plusieurs années. Fournisseur et installateur dans le cadre de la réalisation des projets, notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>2014 – Saulces-Champenoises, 20 MW (Vestas)</li> </ul>
<b>Réalisation et maîtrise d'ouvrage – Liste potentielle aux vues de nos précédents partenariats</b>		
TDA (Techniques Design Architectures)	Architecte	Partenaire depuis plusieurs années. Coopération pour les projets suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>2015 – St. Leger sur Vouzance (PV), 12 MW</li> <li>2014 – Saulces-Champenoises (éolien), 20 MW</li> <li>Chassenard (PV), 5 MW *</li> <li>Villers-le-Tourneur (éolien), 16,5 MW *</li> <li>Pauvres (éolien) 16,5 MW *</li> <li>Attigny (Extension Saulces-Champenoises), 13,8 MW *</li> </ul>
Inéo Cofely	Fourniture et installation du poste de livraison	Partenaire commercial depuis 2013 ; s'occupe du volet électrique et électrotechnique lors de la construction de nos parcs en France. Partenariat réussi avec comme références : <ul style="list-style-type: none"> <li>2015 – St. Leger sur Vouzance (PV), 12 MW</li> <li>2014 – Saulces-Champenoises (éolien), 20 MW</li> </ul>
GreenSolver	Assistant Maîtrise d'Ouvrage Délégué	Partenaire technique et commercial en Assistance en Maîtrise d'Ouvrage Déléguée. Expériences couronnées de succès, notamment au niveau du projet :

Partenaires impliqués	Leurs rôles dans le cadre du projet	Nature de leurs liens avec le porteur de projet
		<ul style="list-style-type: none"> <li>2014 – Saulces-Champenoises (éolien), 20 MW</li> </ul>
<b>ENEDIS</b>	Gestionnaire de réseau Réalisation des travaux de raccordement	Partenaire technique et commercial en raccordement de projet, avec comme références les projets suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>2015 – St. Leger sur Vouzance (PV), 12 MW</li> <li>2014 – Saulces-Champenoises (éolien), 20 MW</li> </ul>
<b>Bureau Veritas</b>	Bureau de contrôle / Coordination SPS	Vérification relative au Génie Civil Expériences couronnées de succès sur les références suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>2015 – St. Leger sur Vouzance (PV), 12 MW</li> <li>2014 – Saulces-Champenoises (éolien), 20 MW</li> </ul>
<b>Urano</b>	VRD (Voirie Réseaux Divers), décapage, terrassement, fondation éolienne, terrassement plateforme, empiérement plateforme, chemins entre les éoliennes et RD	Partenaire technique et commercial en Voirie Réseaux Divers (VRD) de projet, avec comme références le projet suivant : <ul style="list-style-type: none"> <li>2014 – Saulces-Champenoises (éolien), 20 MW</li> </ul>
<b>Financement</b>		
<b>Saarlb</b>	Financement bancaire : * Capital propre vient exclusivement de GE3000. * La dette vient de la banque.	Partenaire au financement. Expérience réussite pour le projet suivant : <ul style="list-style-type: none"> <li>2014 – Saulces-Champenoises, 20 MW</li> </ul>
<b>BPI</b>	Financement bancaire	En discussion pour un financement optionnel.
<b>Crédit Coopératif</b>	Financement bancaire	En discussion pour un financement optionnel. Expérience réussite pour le projet suivant : 2015 – St. Leger sur Vouzance (PV), 12 MW
<b>Suivi technico-commercial</b>		
<b>Green Management 3000 GmbH</b>	Gestion et suivi des parcs depuis la fin de construction et sur toute la période d'exploitation	Partenaire commercial depuis sa création en 2004 dans le cadre du suivi technico-commercial des projets construit par GE3000 entre autres : <ul style="list-style-type: none"> <li>2014 – Osternienburg (PV), 9,9 MW</li> <li>2014 – Amberg (PV), 3,9 MW</li> <li>2014 – Falkenstein II (PV), 3,9 MW</li> </ul>
* En cours de développement		

## 2.6.2. Partenaires locaux

Green Energy 3000 GmbH, en tant que développeur, a toujours tenu à impliquer les personnes concernées directement et indirectement par un projet tout au long de son développement. Cette démarche s'inscrit dans un souci de transparence et d'ouverture, afin que chaque projet soit le fruit d'une concertation la plus globale possible. Ceci permet en outre d'améliorer l'acceptation d'un projet et facilite sa mise en œuvre.

Dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise, Green Energy 3000 GmbH a notamment travaillé en étroite collaboration avec le Maire de cette même commune et s'est tenu à constante disposition de l'ensemble des propriétaires fonciers et exploitants agricoles. Green Energy 3000 a également collaboré avec l'Association Foncière de Fère-Champenoise, propriétaire des chemins d'exploitation sur le site d'implantation, afin de convenir d'une convention visant à autoriser Green Energy 3000 à l'usage desdits chemins.

## 3. Nature et caractéristiques principales du projet

### 3.1. L'énergie éolienne

#### 3.1.1. Principe de fonctionnement

Un aérogénérateur, plus communément appelé éolienne, est une machine qui utilise la force du vent pour produire de l'électricité, grâce au principe de fonctionnement de l'alternateur.

L'éolienne est composée de trois pales, portées par un rotor et installées au sommet d'un mât vertical. Cet ensemble est fixé par une nacelle qui abrite un générateur (composé principalement d'un rotor et d'un stator). Un moteur électrique permet d'orienter la nacelle vers la direction optimale (face aux vents dominants). La force du vent au contact des trois pales, les entraîne dans un mouvement de rotation. Un courant alternatif est ainsi généré, grâce à la rotation du rotor autour du stator. Les pales permettent donc de transformer l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique et le générateur transforme l'énergie mécanique en énergie électrique.

La plupart des générateurs ont besoin de tourner à grande vitesse pour produire de l'électricité. Ainsi, un multiplicateur a pour rôle d'accélérer le mouvement des pales, dont la vitesse de rotation est fonction de leur taille. Plus les pales seront grandes, moins elles tourneront rapidement. La tension de l'électricité produite par le générateur étant trop faible pour être injectée dans le réseau de distribution, elle est traitée à l'aide d'un convertisseur, qui l'élève à 20 000 volts. Ainsi, l'électricité peut être injectée dans le réseau électrique et distribuée aux consommateurs.

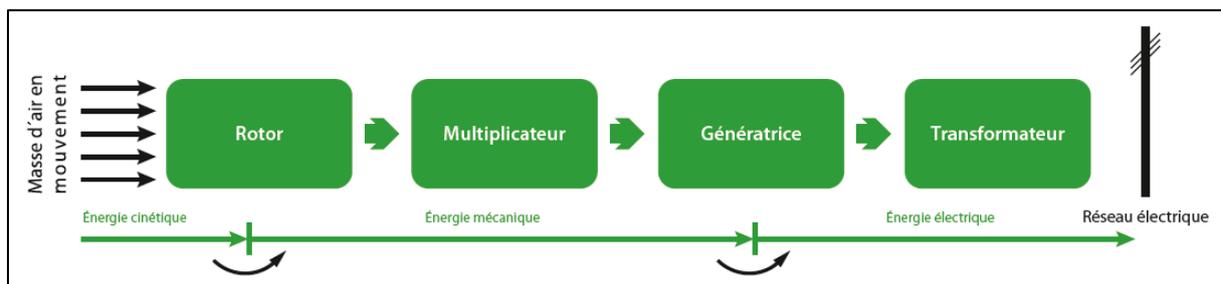


Figure 7 : Schéma simplifié de la chaîne de conversion de l'énergie d'une éolienne (chaîne cinématique) (Source : Green Energy 3000 GmbH)

### 3.1.2. Composition d'un parc éolien terrestre

Une centrale éolienne terrestre comporte les éléments principaux suivants :

- un ensemble d'éoliennes et leurs fondations ;
- une voie d'accès et une piste de desserte inter-éoliennes ;
- un réseau de câbles enterrés reliant les éoliennes entre elles (également appelé réseau de câbles inter-éolien) ;
- un ou plusieurs postes de livraison ;
- des postes de transformation situés à l'intérieur de chaque éolienne et ;
- un ensemble de câbles de raccordement au réseau électrique.

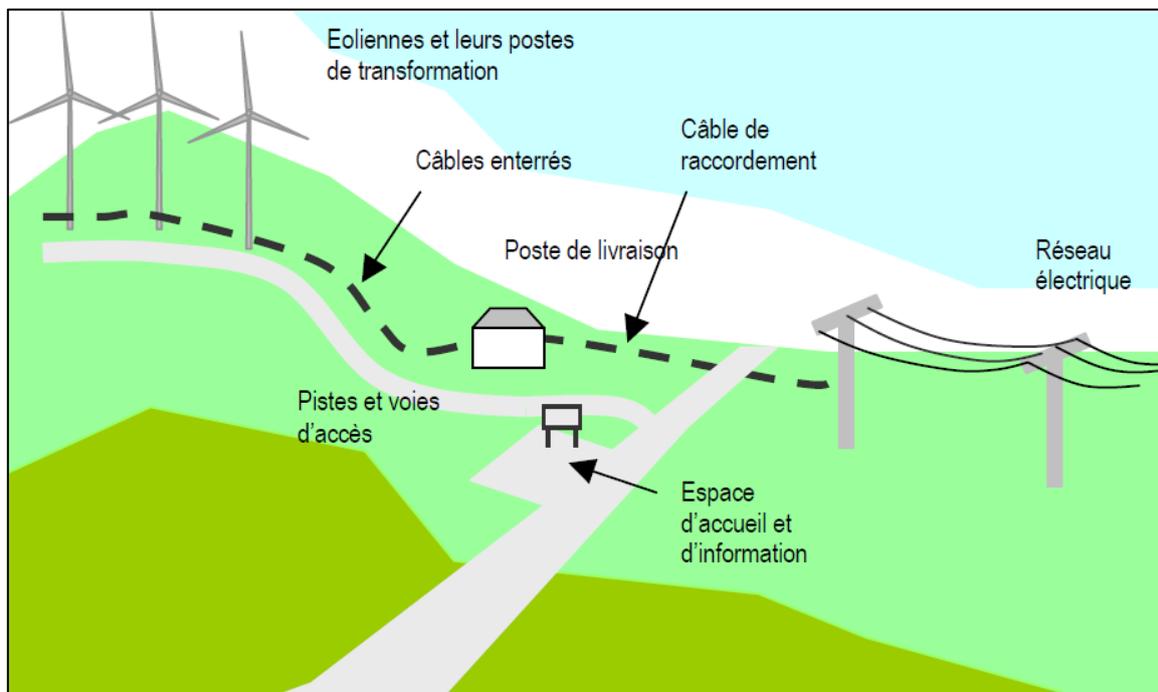


Figure 8 : Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre (rapports d'échelle non représentatifs) (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, Ministère de la transition écologique et solidaire)

## 3.2. Intitulé, type d'activité et identification des principales rubriques ICPE

Le projet planifié, objet de cette demande d'autorisation environnementale unique, s'intitule : « **Projet éolien de Fère-Champenoise** ».

Il s'agit d'un projet d'installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, avec injection d'énergie dans le réseau électrique, via l'implantation de quatre (4) aérogénérateurs. Conformément à l'article **R. 511-9 du Code de l'Environnement**, modifié par le **décret n°2011-984 du 23 août 2011**, les parcs éoliens sont soumis à la **rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées** :

**Tableau 9 : Nomenclature des installations classées** (Source: Ministère de la transition écologique et solidaire)

A. – Nomenclature des installations classées			
N°	DÉSIGNATION DE LA RUBRIQUE	A, E, D, S, C, {1}	RAYON {2}
2980	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs :		
	1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m	A	6
	2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât a une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m et pour une puissance totale installée		
	a) Supérieure ou égale à 20 MW	A	6
	b) Inférieure à 20 MW	D	
{1} A : autorisation, E : enregistrement, D : déclaration, S : servitude d'utilité publique, C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement. {2} Rayon d'affichage en kilomètres			

Étant composé de 4 machines dont les mâts ont une hauteur supérieure à 50 mètres, le parc éolien de Fère-Champenoise est soumis au régime d'autorisation.

### 3.3. Origine et historique du projet

La région Grand Est (anciennement Champagne-Ardenne) s'est fixée des objectifs volontaristes en matière d'énergies renouvelables avec entre autres la volonté de porter la production d'énergies renouvelables à 45 % de la consommation d'énergie finale d'ici l'horizon 2020. Les orientations suivantes sont envisagées pour y parvenir :

- Un fort développement de la filière du grand éolien jusqu'en 2020 (qui représente déjà une part importante de la production d'énergies renouvelables en région Grand Est) ;
- Un renforcement progressif de la position du bois énergie parmi les modes de chauffage ;
- Une émergence et/ou une progression rapide de certaines filières (photovoltaïque, géothermie, biogaz, etc.)

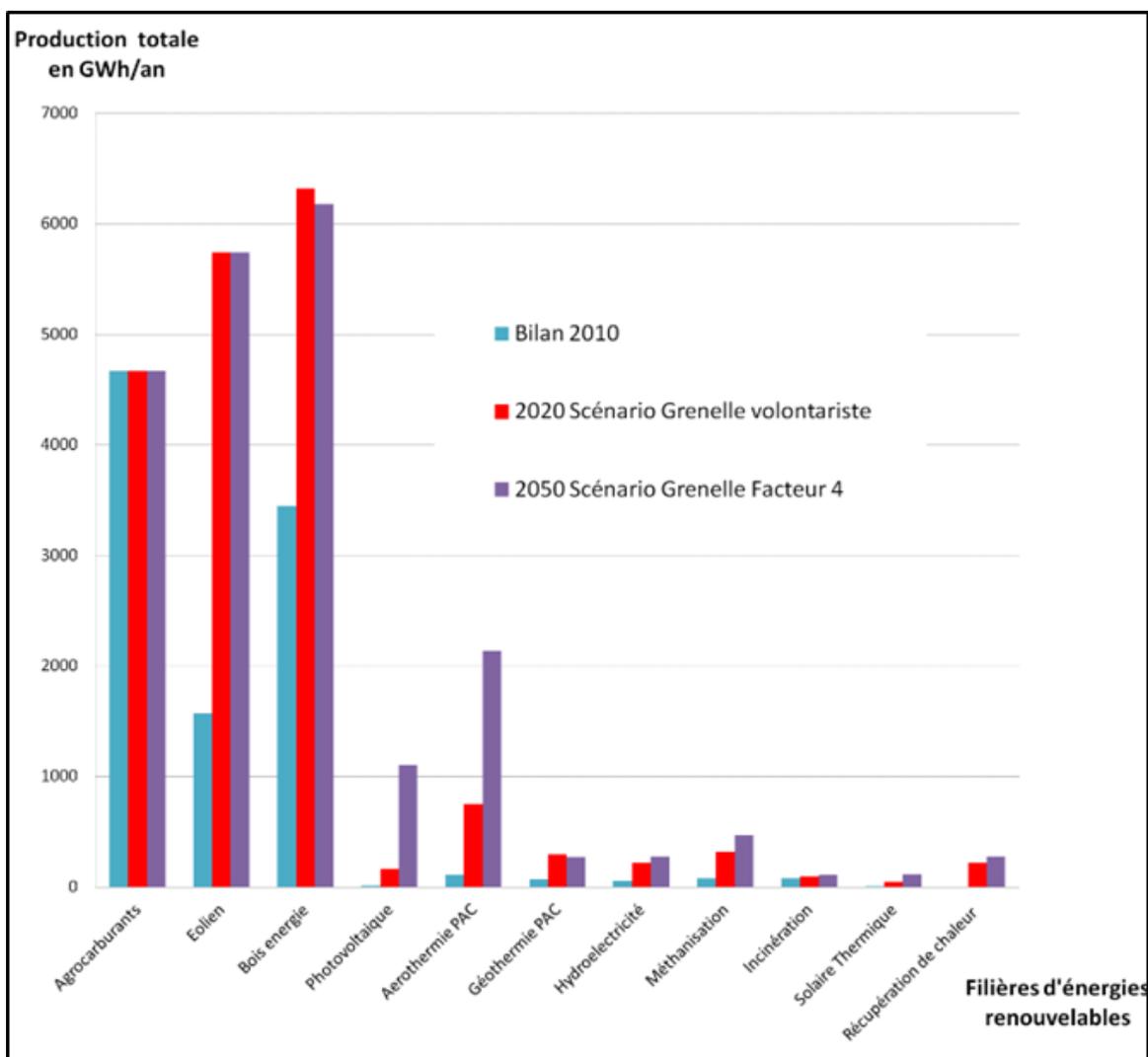


Figure 9 : Objectifs de développement des énergies renouvelables en Champagne-Ardenne à l'horizon 2020 et 2050 (Source : Plan Climat Air Energie Champagne-Ardenne)

Fort de la réalisation réussie d'un premier parc éolien sur la commune de Saulces-Champenoises, de l'obtention de deux arrêtés préfectoraux éoliens sur les communes de Pauvres, Villers-Le-Tourneur, Hagnicourt et Vaux-Montreuil, des volontés convergentes de la commune, de la majorité des acteurs locaux (AF, propriétaires et exploitants) et de Green Energy 3000 GmbH ont poussé cette dernière à étudier la faisabilité d'un projet éolien sur la commune de Fère-Champenoise. C'est donc au Nord-Ouest de la commune de Fère-Champenoise que la zone d'étude a été définie pour le projet éolien « de Fère-Champenoise ».

Active dans la région depuis 2004 dans le domaine des énergies renouvelables, la société Green Energy 3000 GmbH a substantiellement élargi ses activités dans le département ces dernières années. Son engagement pour un développement réussi et de qualité ainsi que l'attention particulière qu'elle porte pour satisfaire l'ensemble des acteurs aux projets qu'elle développe, ont contribué à une augmentation de sa notoriété et au renforcement de son réseau de partenaires. La construction de son dernier parc éolien de 20 MW à Saulces-Champenoises, avec un total de huit aérogénérateurs, a prouvé son savoir-faire et confirmé une fois de plus à tous ses partenaires la qualité avec laquelle elle développe et réalise ses projets.

Aujourd'hui, plusieurs critères dans l'évaluation des sites potentiels pour l'éolien ont changé. Un grand nombre de réglementations a été modifié, de nouvelles technologies pour les aérogénérateurs ont vu le jour. Mais Green Energy 3000 GmbH a su s'adapter et faire évoluer ses méthodes de travail au fil des années, à l'image de ses activités croissantes dans des régions du globe très diverses.

Du fait de son historique de développement, avec le parc éolien de Saulces Champenoises mais également avec le projet éolien de Pauvres autorisé le 23 juillet 2017 (Communes limitrophes) et le projet éolien de Villers-Le-Tourneur autorisé le 1<sup>er</sup> juin 2017, Green Energy 3000 GmbH a une excellente connaissance des contraintes et des enjeux de ce secteur. C'est donc conscient des enjeux mais aussi des atouts de ce territoire (Grand-Est, anciennement Champagne-Ardenne), et motivé par de nombreux soutiens locaux, que Green Energy 3000 GmbH a entrepris le développement du présent projet éolien sur la commune Fère-Champenoise (4 aérogénérateurs).

Ainsi, des études et expertises indépendantes ont pu être réalisées et leurs résultats permettent aujourd'hui d'éviter toute contrainte majeure et d'utiliser le potentiel du site de manière optimale en interférant le moins possible sur son environnement.

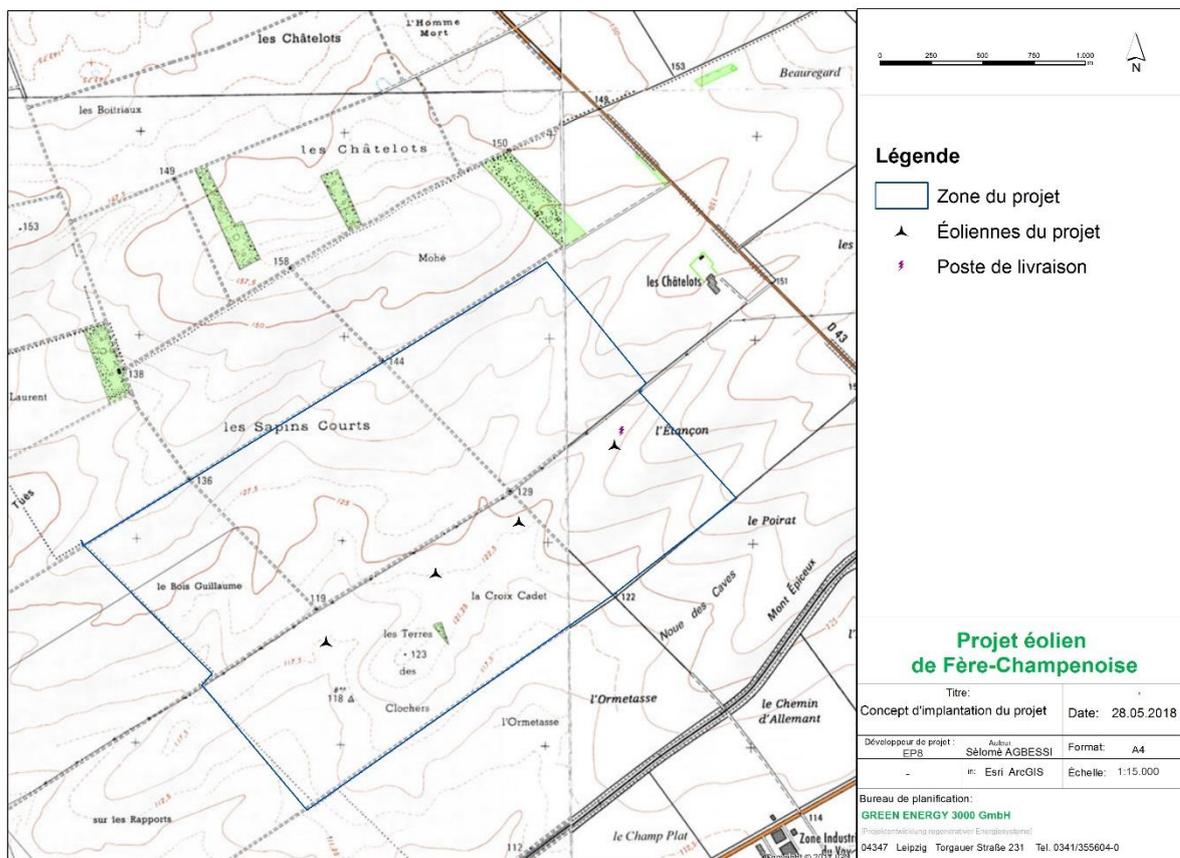
**Le projet de développement d'un parc éolien sur la commune de Fère-Champenoise s'inscrit donc dans une politique et une démarche globales qui visent à faire du territoire une vitrine pour l'agriculture, les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables.**

## 3.4. Description sommaire du projet

Le parc éolien de Fère-Champenoise, sera composé de **4 aérogénérateurs** de type V117-3,3 du fabricant Vestas, ou du fabricant Nordex N117 ou équivalent, **d'un poste de livraison** relié au poste source disponible le plus proche, **d'un réseau de câbles inter-éolien** et **d'un réseau de chemins d'accès** permettant d'accéder aux éoliennes pendant leur construction ainsi que pendant leur exploitation.

D'une puissance nominale de 13,2 MW (S'il est composé d'éoliennes Vestas 117 de 3,3 MW) ou de 12 MW (s'il est composé des éoliennes Nordex 117 de 3 MW), le parc éolien sera maintenu régulièrement sur une période d'au moins 20 ans. Les travaux de construction, de maintenance ou de démantèlement se feront conformément aux réglementations en vigueur. La remise en état initial du site est également assurée.

Les éoliennes seront construites en dehors des zones de contraintes fortes en privilégiant le bord des parcelles, le long des chemins, et toujours en pleine concertation avec les propriétaires et exploitants concernés de façon à ne pas entraver les activités agricoles.



## 3.5. Localisation du projet

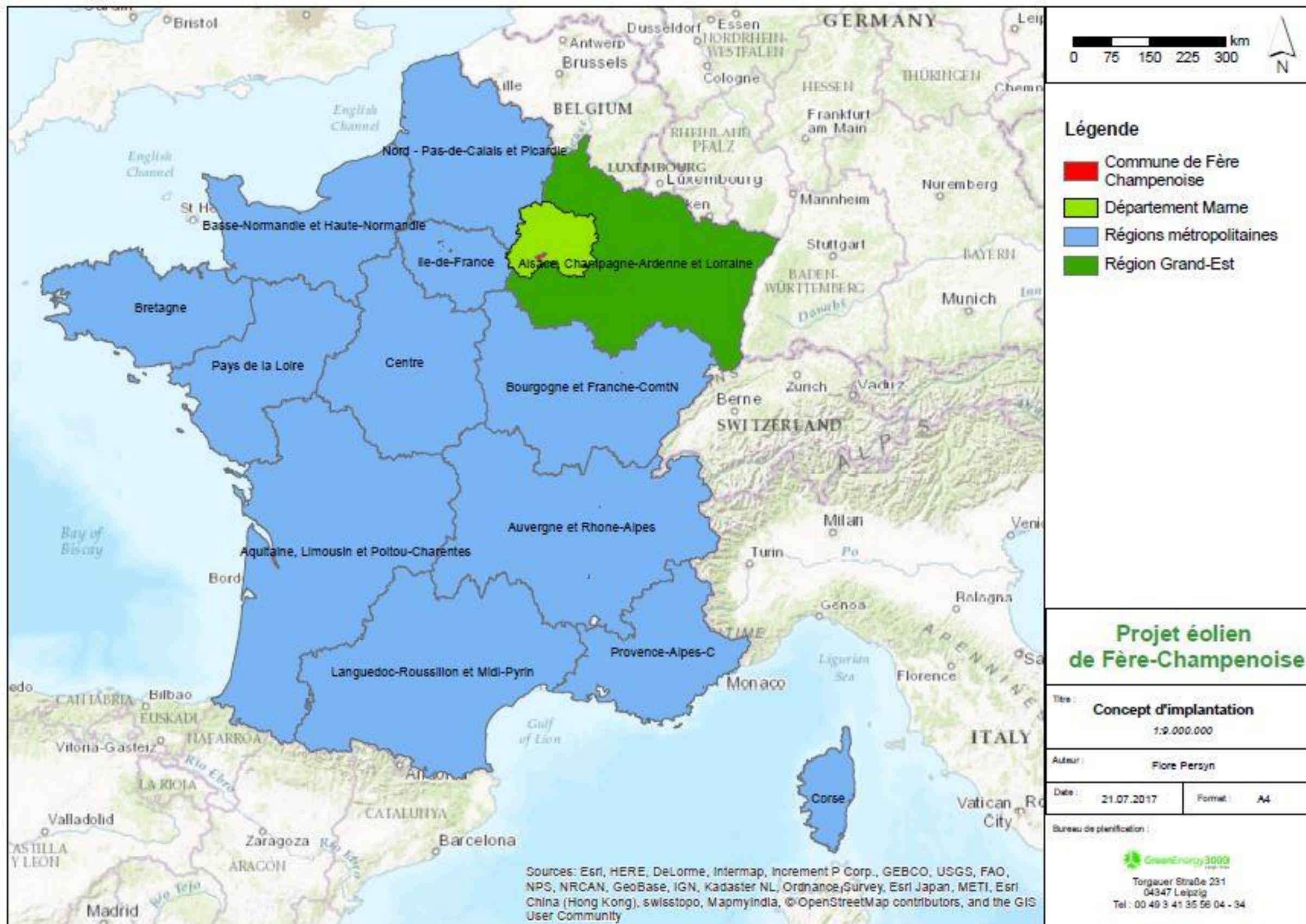
### 3.5.1. Localisation du site d'implantation

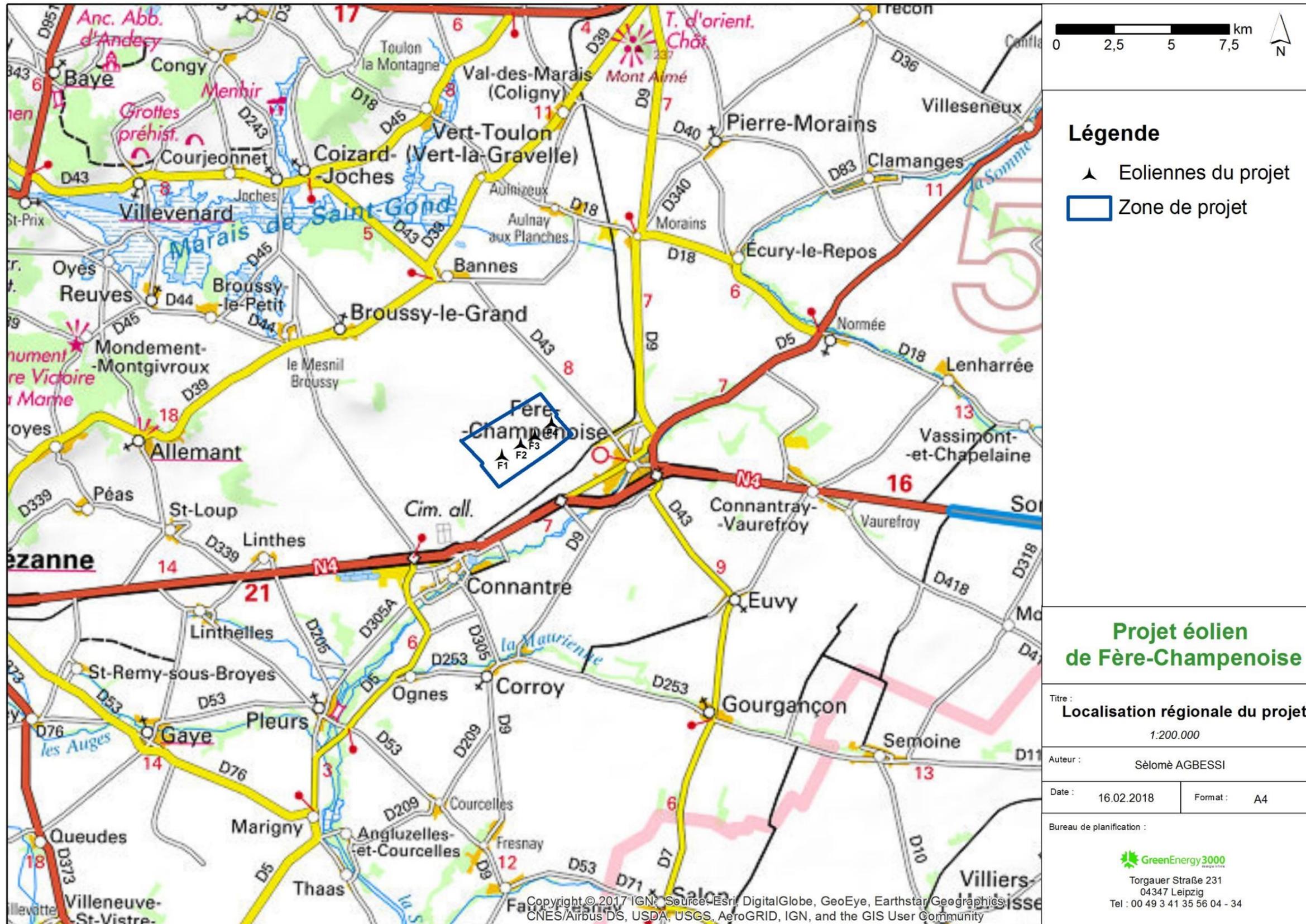
Le site d'implantation du projet éolien de Fère-Champenoise est localisé dans la région Grand Est (regroupant les anciennes régions de Champagne-Ardenne, Alsace et Lorraine), dans le département de la Marne (51), sur la commune de Fère-Champenoise.

Cette dernière se situe à environ 35 kilomètres du sud-ouest de Châlons-en-Champagne et à environ 60 kilomètres du sud de Reims.

La commune fait partie de la Communauté de Communes du Sud Marnais et plus précisément du canton de Fère-Champenoise. Ce Canton est composé de 18 communes : Angluzelles-et-Courcelles, Bannes, Broussy-le-Grand, Connantray-Vaufrey, Connantre, Corroy, Courcemain, Euvy, Faux-Fresnay, Fère—Champenoise, Grougançon, haussimont, Lenharrée, Marigny, Montéprux, Ognés, Thaas et Vassimont-et-Chapelaine.

Les cartes suivantes permettent de localiser la commune de Fère-Champenoise ainsi que le site d'implantation aux échelles nationales, régionales et locales.





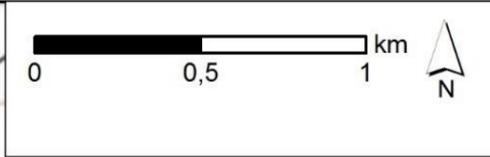
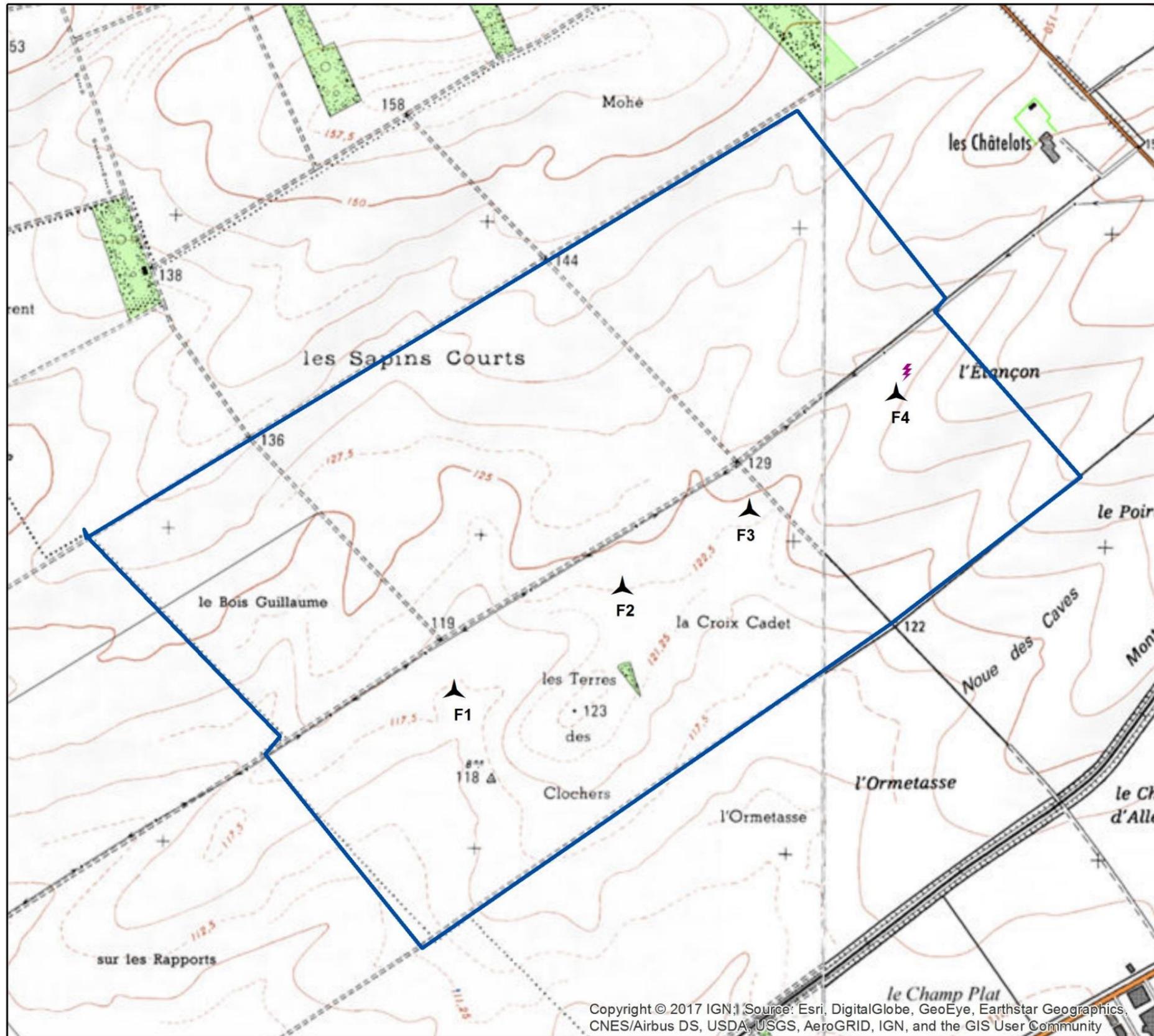
**Légende**

-  Eoliennes du projet
-  Zone de projet

**Projet éolien  
de Fère-Champenoise**

Titre : <b>Localisation régionale du projet</b>	
1:200.000	
Auteur : Sèlomè AGBESSI	
Date : 16.02.2018	Format : A4
Bureau de planification :	
 Torgauer Straße 231 04347 Leipzig Tel : 00 49 3 41 35 56 04 - 34	

Copyright © 2017 IGN, Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



**Légende**

-  Eoliennes du projet
-  Zone de projet
-  Poste de livraison

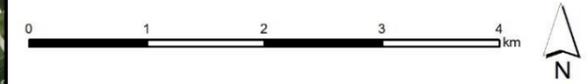
**Projet éolien de Fère-Champenoise**

Titre : <b>Localisation locale du projet</b>	
1:25.000	
Auteur : Sèlomè AGBESSI	
Date : 16.02.2018	Format : A4
Bureau de planification :	
 Torgauer Straße 231 04347 Leipzig Tel : 00 49 3 41 35 56 04 - 34	

Copyright © 2017 IGN; Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA/USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

### 3.5.2. Photos aériennes de la zone du projet

Les photos aériennes suivantes permettent de visualiser le projet et les terrains destinés à l'accueillir. On peut bien distinguer qu'il s'agit exclusivement de terrains agricoles ne présentant pas de végétation importante (haies et boisements).



## Légende

-  Zone du projet
-  Éoliennes du projet
-  Poste de livraison
-  Limites communales

## Projet éolien de Fère-Champenoise

Titre: Vue aérienne de la zone d'étude		Date: 28.05.2018
Développeur de projet : EP8	Auteur: Sèlomè AGBESSI	Format: A3
-	in: Esri ArcGIS	Échelle: 1:50.000

Bureau de planification:  
**GREEN ENERGY 3000 GmbH**  
[Projektentwicklung regenerativer Energiesysteme]  
04347 Leipzig Torgauer Straße 231 Tel. 0341/355604-0

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

© Alle Rechte bei Green Energy 3000 GmbH. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016:2007-12 beachten.



## Légende

-  Zone du projet
-  Éoliennes du projet
-  Poste de livraison
-  Limites communales

## Projet éolien de Fère-Champenoise

Titre: Vue aérienne de la zone d'étude		Date: 28.05.2018
Développeur de projet : EP8	Auteur: Sèlomè AGBESSI	Format: A3
-	in: Esri ArcGIS	Échelle: 1:25.000

Bureau de planification:  
**GREEN ENERGY 3000 GmbH**  
[Projektentwicklung regenerativer Energiesysteme]  
04347 Leipzig Torgauer Straße 231 Tel. 0341/355604-0

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

© Alle Rechte bei Green Energy 3000 GmbH. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016:2007-12 beachten.

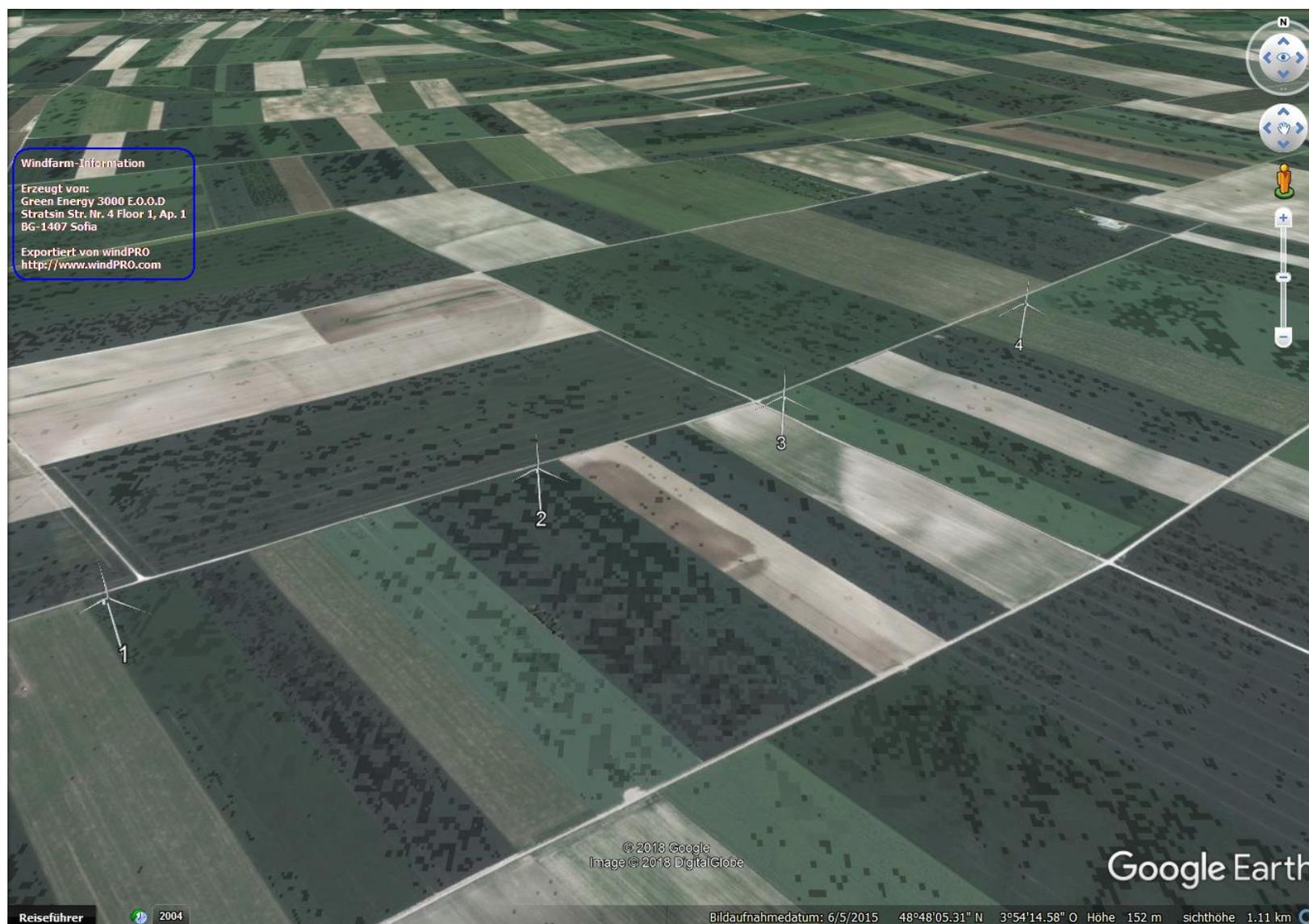


Figure 10 : Photo aérienne du projet (Source : WindPro, GoogleEarth)

### 3.5.3. Références cadastrales

Les tableaux ci-après indiquent le placement géographique planifié des éoliennes et du poste de livraison du projet éolien de Fère-Champenoise ainsi que les parcelles concernées par le projet.

Tableau 10 : Coordonnées géographiques des éoliennes et du poste de livraison

Nom	Système WGS84		Système Lambert 93 (mètres)		Z [m]
	Longitude	Latitude	X	Y	
F1	3°56'26,29034"	48°45'20,15577"	769.150,144	6.851.021,845	117,32
F2	3°56'51,60771"	48°45'30,25550"	769.663,372	6.851.339,932	122,48
F3	3°57'13,35000"	48°45'38,72055"	770.104,160	6.851.606,700	123,48
F4	3°57'38,41318"	48°45'51,88776"	770.610,942	6.852.019,542	135,63
PDL	3°57'37,23042"	48°45'53,27387"	770.586,274	6.852.062,055	132,65

Tableau 11 : Références cadastrales des éoliennes et du poste de livraison

Nom	Commune	Lieu-dit	Section / N° de parcelle	Superficie du terrain	Propriétaires fonciers	
					Nom	Coordonnées
F1	Fère- Champenoise	Terre des Clochers	VA/3	251 615 m <sup>2</sup>	M. Patrick FLEUREAU	31, rue St Appolinaire 51230 Broussy-le-grand
					Mme. Monique GUILLEMET	234, rue Weygand 51230 Fère-Champenoise
F2	Fère- Champenoise	Croix Cadet	VA/5	228 662 m <sup>2</sup>	M. Christian LHEUREUX	211, rue des Potaits 51230 Linthes
					M. Philippe et Vincent LHEUREUX-BRIDON	318, rue Foch 51230 Fère-Champenoise
					M. & Mme. Ginette et Henri MASSIN	105, rue du Dr. Plicot 51230 Fère- Champenoise
F3	Fère- Champenoise	Croix Cadet	VA/11	65 598 m <sup>2</sup>	M. & Mme. Ginette et Henri MASSIN	105, rue du Dr. Plicot 51230 Fère- Champenoise
F4	Fère- Champenoise	L'Étançon	VH/12	198 772 m <sup>2</sup>	M. Claude GIBART	37, rue Montebello 51120 Sézanne
PDL	Fère- Champenoise	L'Étançon	VH/12	198 772 m <sup>2</sup>	M. Claude GIBART	37, rue Montebello 51120 Sézanne

## 3.6. Maîtrise foncière

La maîtrise foncière est un élément indispensable à la mise en œuvre d'un projet de type éolien.

Dans le cadre du projet de Fère-Champenoise, celle-ci s'est réalisée à travers la signature de promesses de bail emphytéotique entre les propriétaires fonciers, les exploitants agricoles, et le porteur de projet.

En effet, à travers ces baux, la société Green Energy 3000 GmbH s'est garanti l'accord et l'autorisation, des personnes directement concernées par le projet, de construire et d'exploiter les futures éoliennes. Toutes les autorisations concernant les servitudes annexes utiles à la construction, à l'exploitation et au démantèlement des aérogénérateurs sont également assurées. Par ailleurs les propriétaires fonciers et exploitants agricoles ont pu formuler des contraintes et des requêtes spécifiques concernant leurs terrains.

L'annexe 8 atteste sur l'honneur de la maîtrise foncière dans le cadre du présent projet éolien.

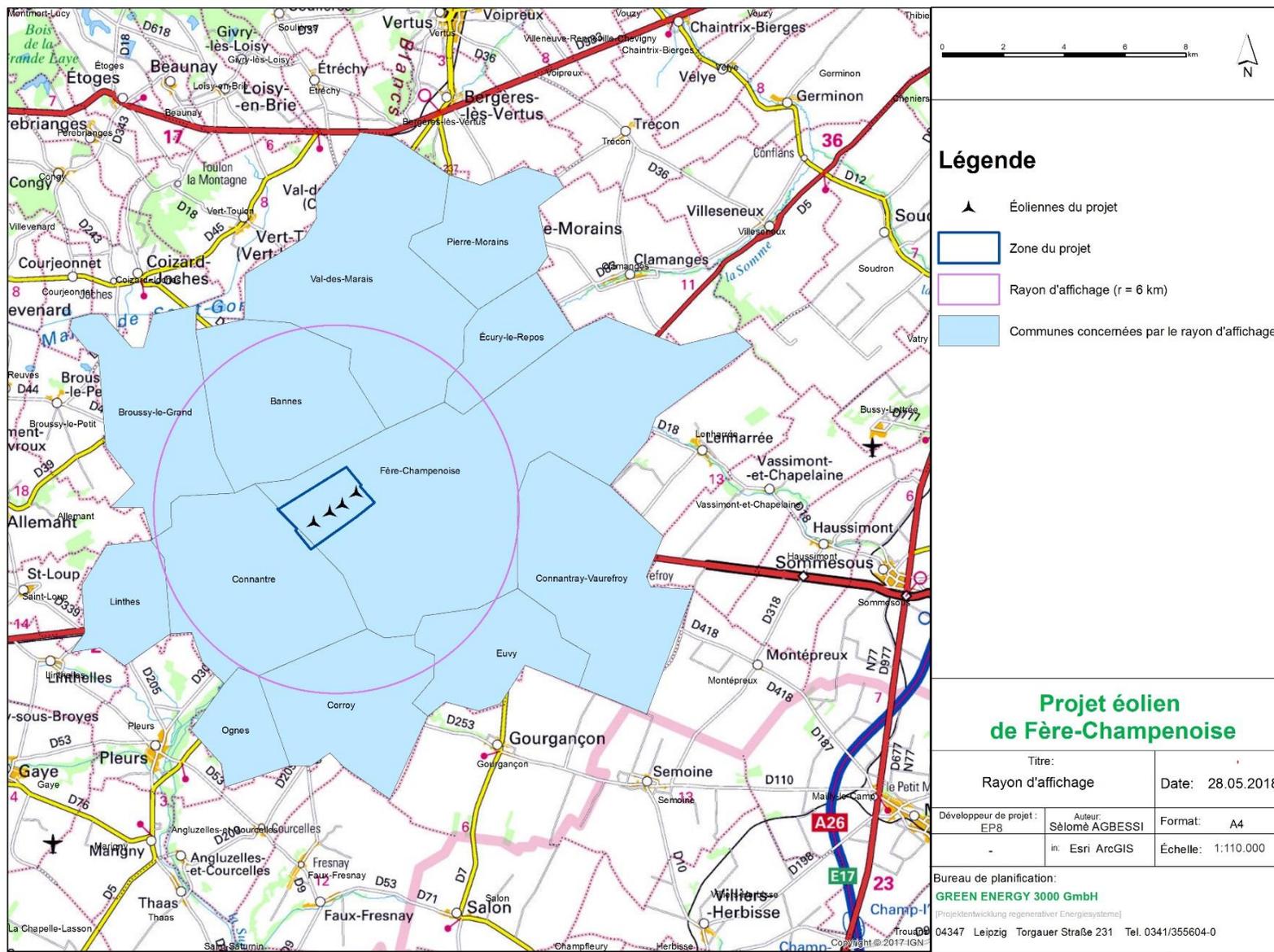
### 3.7. Rayon d'affichage

Comme précisé au point 3.2. et selon le [décret n°2011-984 du 23 août 2011](#), les futures éoliennes du parc de Fère-Champenoise sont classifiées dans la rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE.

D'après cette nomenclature, le rayon d'affichage est de **6 kilomètres**. Il s'agit du rayon d'affichage minimum autour des installations à respecter en vue de l'enquête publique, en kilomètres.

Ci-après sont donc listées les communes concernées par ce rayon d'affichage.

Bannes	Corroy	Linthes
Broussy-le-Grand	Écury-le-Repos	Ognes
Connantre	Euvy	Val-des-Marais
Connantre-Vaufroy	Fère-Champenoise	



## 4. Description détaillée du projet et de ses composantes

### 4.1. Les aérogénérateurs

#### 4.1.1. Description générale d'un aérogénérateur

Une éolienne se compose des éléments principaux suivants :

- **Un mât**

Le mât a une fonction de soutien. Il permet de placer le rotor à une hauteur suffisante pour permettre son mouvement et son entraînement par des vents plus forts et réguliers qu'au niveau du sol.

Le mât abrite généralement une partie des composants électriques et électroniques (par exemple consoles de commande). Les mâts sont communément en acier, mais des mâts en béton sont de plus en plus utilisés par certains producteurs.

- **Une nacelle**

Elle est montée au sommet du mât, et abrite les composants mécaniques, pneumatiques, ainsi que les composants électriques et électroniques, nécessaires au fonctionnement de la machine. La nacelle peut tourner pour orienter les pales par rapport à la direction du vent.

- **Un rotor**

Il est composé de plusieurs pales (en général trois) et du nez de l'éolienne, fixé à la nacelle. Le rotor est entraîné par l'énergie du vent, il est rattaché directement ou indirectement (via un multiplicateur de vitesse à engrenages) au système mécanique qui utilisera l'énergie recueillie (pompe, générateur électrique...).

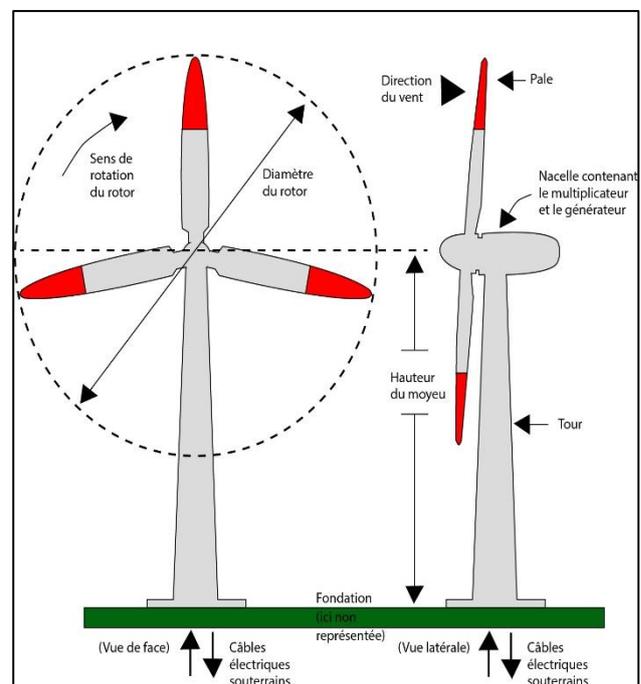


Figure 11 : Schéma d'ensemble d'une éolienne (Source : Green Energy 3000 GmbH)

Les éoliennes utilisent la force du vent pour produire de l'électricité, grâce au principe de fonctionnement de l'alternateur. Un alternateur est un dispositif permettant de transformer l'énergie

mécanique en électricité. Il est composé d'une partie fixe, le stator et d'une partie mobile, le rotor. La force du vent sur les pales entraîne le mouvement du rotor. Ce mouvement, allié à l'immobilité du stator, génère un courant alternatif.

Une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner la rotation du rotor. Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité (jusqu'à atteindre le seuil de production maximum).

Les modes de fonctionnement d'une éolienne diffèrent selon la vitesse du vent. Quatre « modes » de fonctionnement sont à considérer :

- Dès que la vitesse du vent atteint 2 m/s, un automate, informé par un capteur de vent, commande aux moteurs d'orientation, de placer l'éolienne face au vent. Les trois pales sont alors mises en mouvement par la seule force du vent. Elles entraînent avec elles le multiplicateur et la génératrice électrique.
- Lorsque la vitesse du vent est suffisante (environ 3 m/s), l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor tourne alors à sa vitesse nominale.
- Quand le vent atteint une certaine vitesse (environ 13 m/s), l'éolienne peut fournir sa puissance maximale (voir figure « Courbe de puissance »). Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales. Un système hydraulique régule la portance en modifiant l'inclinaison des pales par pivotement sur leurs roulements (chaque pale tourne sur elle-même).
- Lorsque la vitesse du vent dépasse 25 m/s (soit 90 km/h), un système d'inclinaison des pales entraîne un arrêt immédiat de l'aérogénérateur pour éviter des dégâts.

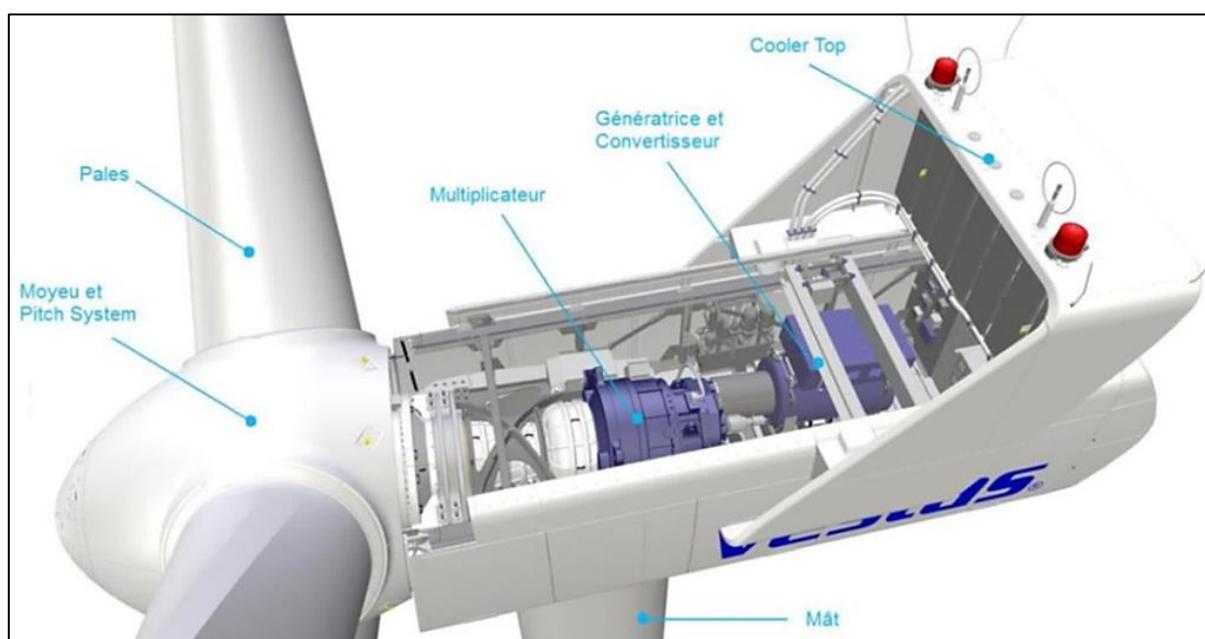


Figure 12 : Schéma Type d'une Nacelle (Source : EISE, Vestas)

## 4.1.2. Le type d'aérogénérateur choisi pour le projet

Le choix d'un type et d'un modèle d'éolienne se base sur différents critères, tels que :

- Les classes de vent et les conditions météorologiques présentes sur le site ;
- La topographie du site ;
- Les données de production (courbe de puissance) des différents modèles ;
- Le design des machines et de leur intégration dans le paysage, etc.

Le choix des éoliennes pour le projet éolien de Fère-Champenoise n'est pas encore définitif. Il s'agira soit du modèle V117-3,3 du producteur danois Vestas, soit du modèle N117 du producteur allemand Nordex.

D'une part, il convient de préciser ici que les données des éoliennes V117-3,45 sont similaires à celles des éoliennes V117-3,3.

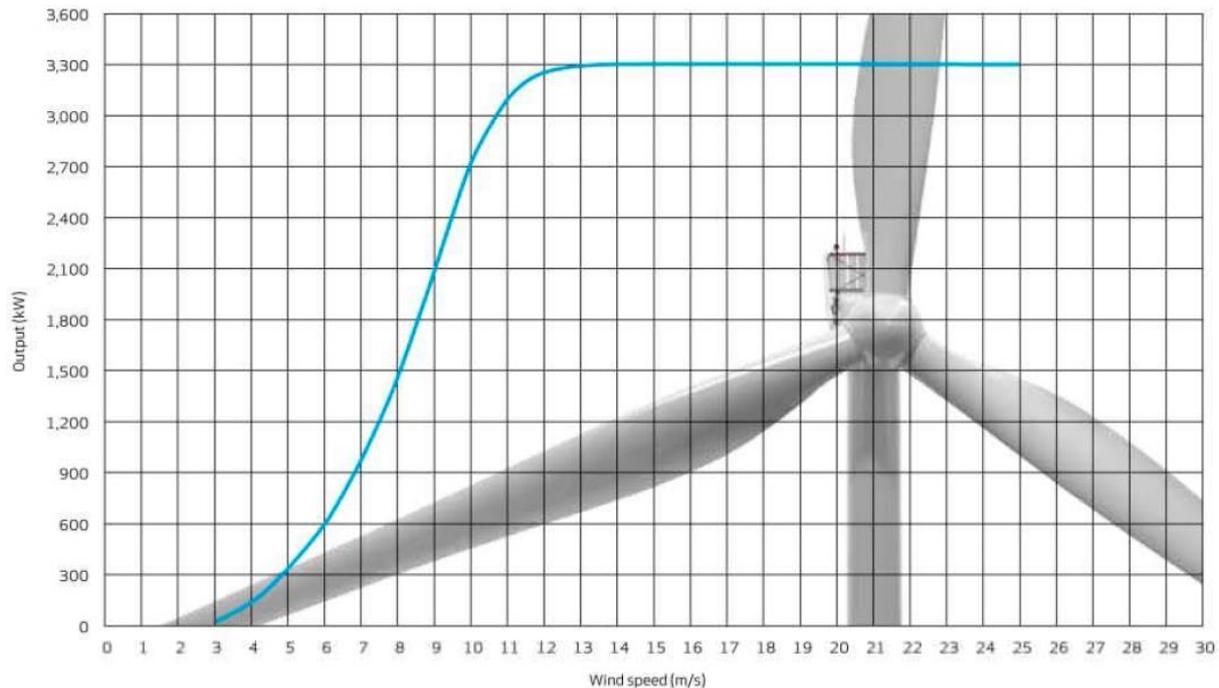
D'autre part, ce sont les impacts de la V117-3,45 sur son environnement et la santé humaine qui seront présentés dans ce dossier. En effet, les impacts de l'éolienne V117-3,3 sont légèrement plus importants que ceux de l'éolienne N117 (la hauteur de nacelle et donc la hauteur hors tout de l'éolienne V117-3,3 étant légèrement supérieurs à ceux de l'éolienne N117). Par ailleurs, la puissance acoustique maximale de l'éolienne V117-3,3 est de 106,8 db(A), tandis que la puissance acoustique maximale de l'éolienne N117 est de 106 db(A). Ainsi, l'utilisation des données techniques de l'éolienne V117-3,3/3,45 permet d'analyser dans l'étude d'impacts et l'étude de dangers le « pire des scénarios ».

Il est important de souligner ici que, dans le cas où des éoliennes de la même hauteur hors tout ou de compatibilité paysagère équivalente s'avéreraient être disponibles sur le marché avec une meilleure performance ou une puissance plus élevée, il serait envisageable d'adapter nos prévisions aujourd'hui décrites.

Ci-dessous sont présentées les principales données techniques de l'éolienne V117-3,3.

**Tableau 12 : Données techniques du modèle V117-3,3 (Source : EISE, Vestas)**

Données d'exploitation		Diamètre du rotor	Longueur des pales	Hauteur au moyeu	Hauteur hors tout
Puissance nominale	3300 kW				
Vitesse minimale de production	3 m/s				
Vitesse de vent minimale nécessaire à la production maximale	13 m/s	117 m	57,15 m	91,5 m	150 m
Vitesse maximale de fonctionnement	25 m/s				



### 4.1.3. Les éléments constitutifs de l'éolienne V117-3,3

#### 4.1.3.1. Les fondations

La fonction de la fondation est d'ancrer et de stabiliser les éoliennes dans le sol. Elle est composée de béton armé et est conçue pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2.<sup>8</sup> Les fondations font entre 3 et 5 mètres d'épaisseur, pour un diamètre de l'ordre d'une vingtaine de mètres. Cela représente environ 1 000 tonnes de béton.

Un insert métallique (cage d'ancrage), disposé au centre, sert de fixation pour la base de la tour (celui-ci répond aux prescriptions de l'Eurocode 3). Cette structure est fonction des calculs de dimensionnement des massifs, qui prennent en compte les caractéristiques suivantes :

- Le type d'éolienne (ici V117-3,3) ;
- La nature des sols ;
- Les conditions météorologiques extrêmes relevées sur le site d'implantation ;
- Les conditions de fatigue du béton.

<sup>8</sup> Normes européennes de conception, de dimensionnement et de justification des structures de bâtiment ; codes de construction

Le dimensionnement exact des fondations n'est donc pas encore fixé à ce stade du projet. Par exemple, dans un sol instable, une fondation plus profonde permettra d'assurer la distribution des forces aux couches portantes situées plus profondément dans le sous-sol.

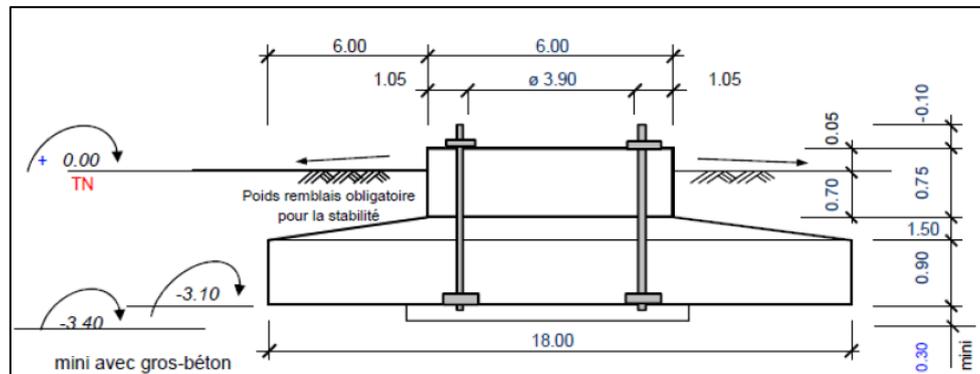


Figure 13 : Fondation type V117-3.3 MW (Source : Vestas)

#### 4.1.3.2. Le mât

La tour (ou mât) des éoliennes, qui supporte la nacelle et le rotor, est constituée de plusieurs sections tubulaires en acier de plusieurs centimètres d'épaisseur et de forme tronconique, qui sont assemblées entre elles par des brides.

La hauteur de la tour (ainsi que ses autres dimensions) dépendent du diamètre du rotor, de la classe des vents relevée sur le site ainsi que de la puissance recherchée.

La tour permet également le cheminement des câbles électriques de puissance et de contrôle. Elle abrite :

- Une échelle d'accès à la nacelle ;
- Un ascenseur ;
- Une armoire de contrôle et des armoires de batteries d'accumulateurs ;
- Les cellules de protection électriques.

Dans le cas des éoliennes Vestas, les tours tubulaires en acier, certifiées selon les normes en vigueur, sont disponibles en différentes hauteurs standards, permettant ainsi de s'adapter à la classe des vents et des conditions rencontrées sur le site.

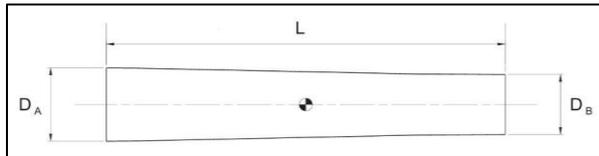


Figure 14 : Croquis simplifié du mât (Source : EISE, Vestas)

Tableau 13 : Principales caractéristiques du mât de l'éolienne V117-3,3 (Source : EISE, Vestas)

V117-3,3 MW	
Description	Tube conique
Matériau	Acier
Hauteurs de moyeu	91,5 m
Classe de vent (IEC)	IEC2A
Diamètre de section basse (DA)	Env. 4 m
Diamètre section haute (DB)	Env. 3 m
Nombre de sections	4

### 4.1.3.3. La nacelle

La nacelle se situe au sommet de la tour et abrite les composants mécaniques, hydrauliques, électriques et électroniques, nécessaires au fonctionnement de l'éolienne. Elle supporte donc le rotor et abrite le dispositif de conversion de l'énergie mécanique en électricité, ainsi que les dispositifs de contrôle et de sécurité. Elle est constituée d'une structure métallique habillée de panneaux en fibre de verre, et est équipée de fenêtres de toit, permettant d'accéder à l'extérieur.

Le système de refroidissement « Vestas Cooler Top™ » assure le refroidissement des principaux éléments de l'éolienne et sert également de support pour les balisages lumineux et les capteurs de vent. Ces capteurs à ultrasons mesurent en permanence la vitesse et la direction du vent.

Une sonde de température extérieure est placée sous la nacelle et reliée au contrôle commande.

La nacelle n'est pas fixée de façon rigide à la tour. La partie intermédiaire entre la tour et la nacelle constitue le système d'orientation, appelé « yaw system », qui permet à la nacelle de s'orienter face au vent.

Le système d'orientation est constitué de plusieurs dispositifs motoréducteurs solidaires de la nacelle. Ces dispositifs permettent la rotation de la nacelle et son maintien en position face au vent. La vitesse maximum d'orientation de la nacelle est de moins de 0,5 degrés par seconde, soit environ une vingtaine de minutes pour faire un tour complet.

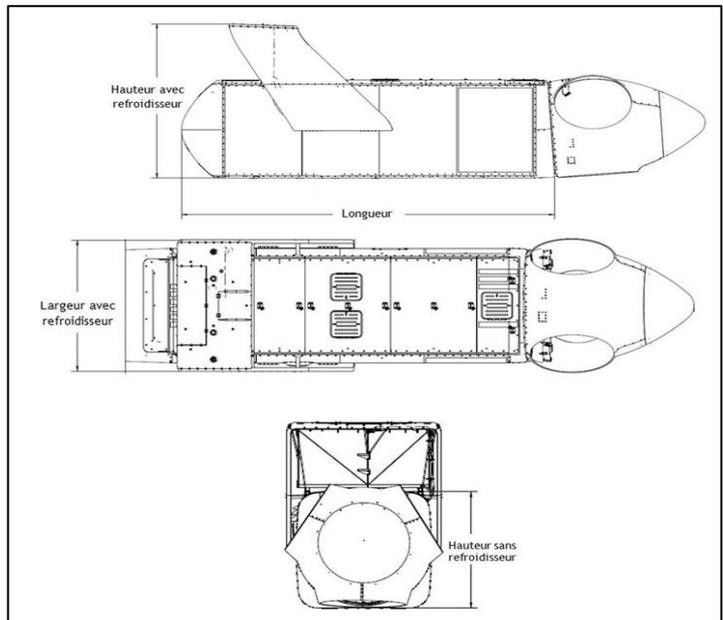


Figure 15 : Croquis type d'une nacelle Vestas (Source : EISE, Vestas)

Afin d'éviter une torsion excessive des câbles électriques reliant la génératrice au réseau public, il existe également un dispositif de contrôle de rotation de la nacelle. Celle-ci peut faire 3 à 5 tours de part et d'autre d'une position moyenne. Au-delà, le dispositif automatique provoque l'arrêt de l'éolienne et le retour de la nacelle à sa position dite « zéro », puis la turbine redémarre.

Tableau 14 : Principales caractéristiques de la nacelle de l'éolienne V117-3,3 (Source : EISE, Vestas)

Caractéristiques de la nacelle	V117-3,3 MW
Longueur	12,8 m
Largeur sans Cooler Top	4 m
Hauteur avec Cooler Top	6,8 m
Hauteur sans Cooler Top	3,4 m
Poids total	Entre 130 et 160 t

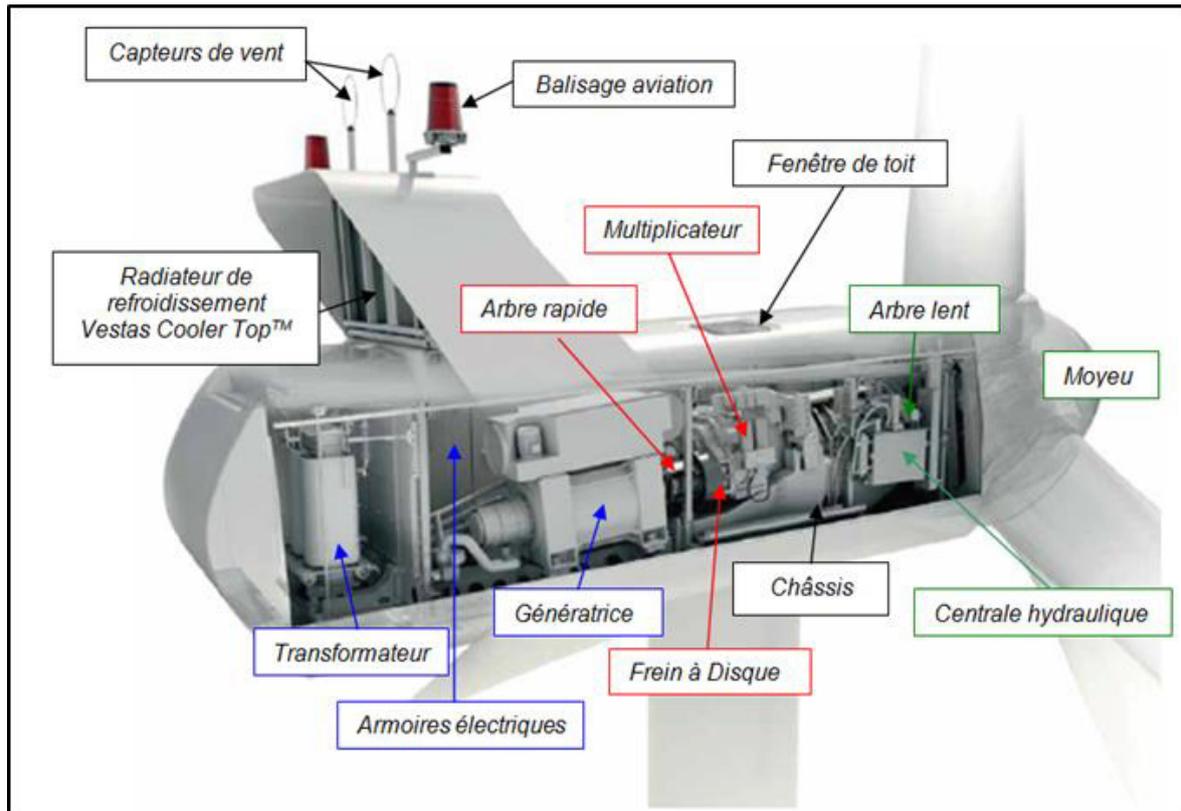


Figure 16 : Les composants de la nacelle (Source : EISE, Vestas)



#### 4.1.3.3.1. Le système d'inclinaison des pales (Vestas Pitch System)

L'inclinaison des pales s'ajuste en fonction de l'apport en énergie du vent à la turbine à l'aide du « Vestas Pitch System ». L'inclinaison des pales sur le moyeu peut donc varier grâce à des vérins hydrauliques, placés sur un axe longitudinal, ce qui permet de profiter au maximum du vent instantané.

La variation de l'inclinaison entraîne une diminution ou une augmentation de la portance de la pale, donc du couple moteur. Un système de contrôle permet de déterminer la meilleure position des pales en fonction de la vitesse du vent et commande le système hydraulique afin d'exécuter le positionnement.

Ce système maximise donc l'énergie absorbée par l'éolienne et fonctionne également comme premier mécanisme de freinage, en plaçant les pales en drapeau en cas de vents violents. C'est le système le plus efficace car il permet une régulation constante et presque parfaite de la rotation du générateur en bout de ligne, donc de la puissance.

Les pales sont contrôlées par un microprocesseur appelé « OptiTip® ».

Tableau 15 : Principales caractéristiques du « Vestas Pitch System » (Source : EISE, Vestas)

Caractéristiques du système de régulation « Vestas Pitch System »		V117-3,3 - 3,45
Angle		De -9° à 90°
Type		Hydraulique
Nombre		1 vérin hydraulique par pale

Tableau 16 : Principales caractéristiques du système hydraulique (Source : EISE, Vestas)

Caractéristiques du système hydraulique		V117-3,3 - 3,45
Pompe principale		Double pompe interne
Pression		260 bar

#### 4.1.3.3.2. Le multiplicateur

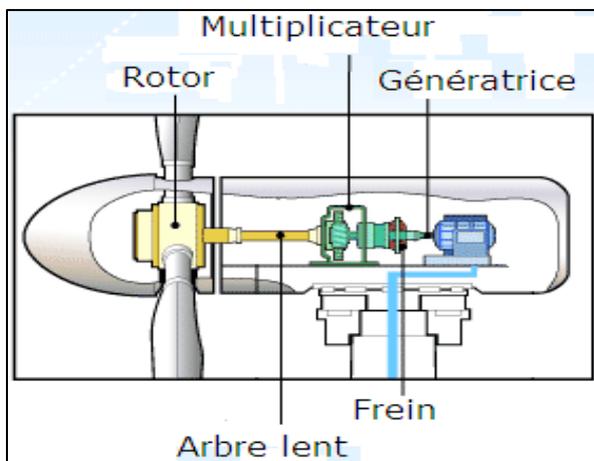
Le multiplicateur (auss appelé Gearbox) permet de multiplier la vitesse de rotation issue de l'arbre lent.

Le rotor est directement relié à un arbre de transmission appelé « arbre lent ». Cet arbre, qui tourne à la vitesse du rotor est connecté au multiplicateur. Celui-ci permet de multiplier la vitesse de rotation d'un facteur compris entre 100 et 120 selon les modèles, de telle sorte que la vitesse de sortie (« arbre rapide ») est d'environ 1500 tours par minute.

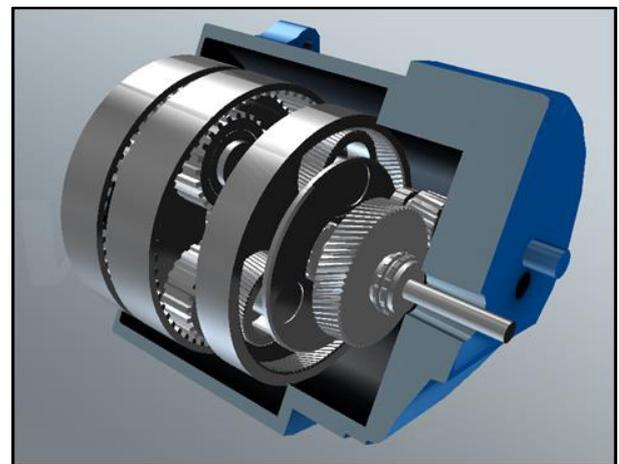
Sur l'arbre rapide du multiplicateur est monté un disque de frein à commande hydraulique, utilisé pour l'arrêt de la turbine en cas d'urgence.

**Tableau 17 : Principales caractéristiques du multiplicateur de l'éolienne V117-3,45** (Source : EISE, Vestas)

Caractéristiques	V117-3,3 - 3,45
Type	5 étages : 3 étages planétaires et 2 étages multiplicateurs hélicoïdaux
Ratio	Entre 1/100 et 1/120 selon le modèle du multiplicateur
Quantité d'huile	Entre 1 000 et 1 200 l
Propreté de l'huile	-/15/12 ISO 4406



**Figure 17 : Schéma simplifié de la chaîne cinétique** (Source : EISE, Vestas)



**Figure 18 : Vue en coupe du multiplicateur de l'éolienne V117-3,45** (Source : EISE, Vestas)

#### 4.1.3.3.3. Le générateur électrique et le transformateur

Le générateur permet de produire de l'énergie électrique à partir de l'énergie mécanique, tandis que le transformateur élève la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique dans le réseau.

Le générateur est ici de type triphasé synchrone délivrant un courant alternatif sous 710 V à vitesse nominale. Un système de conversion appelé « Grid Streamer™ converter » permet d'assurer la régulation du fonctionnement du générateur et la qualité du courant produit. Il permet d'alimenter le transformateur élévateur de tension en courant alternatif 50 Hz sous 650 V.

Cette tension est élevée par un transformateur de type sec, puis réglée par des dispositifs électroniques de façon à pouvoir être compatible avec le réseau public. Le transformateur est localisé dans une pièce fermée à l'arrière de la nacelle.

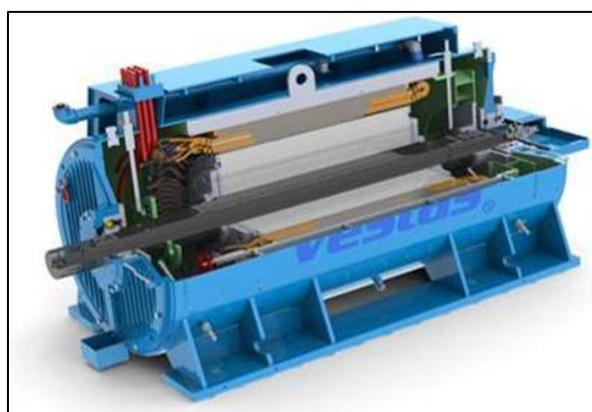
Un câble relie ensuite la nacelle et les cellules de protection du réseau, disposées dans une armoire en partie basse de la tour. Il s'agit de cellules à isolation gazeuse, qui permettent une séparation électrique de l'éolienne par rapport aux autres machines du parc éolien en cas d'anomalie (court-circuit, surtension, défaut d'isolement etc.). Le refroidissement du générateur et du dispositif de conversion est effectué par une boucle d'eau.

**Tableau 18 : Principales caractéristiques du générateur de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas)**

Caractéristiques	V117-3,3 - 3,45
Description	Générateur triphasé asynchrone
Puissance nominale	3,45 MW
Fréquence	0-200 Hz
Tension nominale du stator	3 x 710 V
Efficacité	> 98 %
Vitesse nominale	Entre 1 450 et 1 550 tr/min
Limite de vitesse	2 400 tr/min
Niveau de vibration	> 1,9 mm/s
Classe d'isolation	F ou H

**Tableau 19 : Principales caractéristiques du transformateur (version IEC 50Hz/60Hz) de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas)**

Caractéristiques	V117-3,3 - 3,45
Type	Transformateur triphasé de type sec
Tension primaire	10-35 kV
Puissance apparente	3 750 kVA
Tension secondaire	3 x 650 V
Pertes de charge (à puissance nominale, 120°C)	30,5 kW
Fréquence	50 ou 60 Hz



**Figure 19 : Vue en coupe du générateur (Source : EISE, Vestas)**



**Figure 20 : Localisation du générateur dans la nacelle (Source : EISE, Vestas)**

#### 4.1.3.3.4. Les autres éléments électriques

Présents dans la nacelle, le générateur et le transformateur constituent les deux systèmes électriques principaux dans le fonctionnement des éoliennes. Cependant, d'autres éléments électriques sont caractéristiques de l'éolienne Vestas V117-3,3 / 3,45 :

- **Le convertisseur** « Vestas Flexpower », qui contrôle et converti l'énergie produite par le générateur, il se trouve dans la nacelle.
- **Le système auxiliaire**, qui alimente les différents moteurs, pompes, ventilateurs et appareils de chauffage de l'éolienne. Il se trouve dans la nacelle, dans les armoires de commandes.
- **Les capteurs de vent**, qui sont souvent à ultrasons avec chauffage intégré. Ils mesurent la vitesse et la direction du vent et se trouvent sur le « Vestas Cooler Top™ ».
- **L'onduleur**, qui permet d'alimenter les composants en cas de panne, il se trouve au pied de la tour.
- **Les câbles haute tension**, allant de la nacelle au bas de la tour.

#### 4.1.3.4. Le rotor et les pales

Le rotor sert à capter l'énergie mécanique du vent et à la transmettre à la génératrice via le multiplicateur.

Les rotors du fabricant Vestas sont composés de trois pales fixées au moyeu via des couronnes à deux rangées de billes et à double contact radial.

Les pales peuvent pivoter d'environ 90 degrés sur leur axe grâce à des vérins hydrauliques montés dans le moyeu. La position des pales est alors ajustée par un système d'inclinaison, appelé « Vestas Pitch System ». Ainsi, les variations de vitesse de vents sont constamment compensées par l'ajustement de l'angle d'inclinaison des pales. Le « Vestas Pitch System » est conçu pour optimiser au maximum la production de l'éolienne.

Dans le cas où la vitesse de vent devient trop importante (ce qui risque de provoquer une usure prématurée des divers composants ou de conduire à un emballement du rotor), le « Vestas Pitch System » ramène les pales dans une position où elles offrent le moins de prise au vent, position dite « en drapeau », conduisant à l'arrêt du rotor (freinage aérodynamique). Ce système comprend également la présence d'accumulateurs hydropneumatiques disposés au plus près des vérins. Ces accumulateurs permettent, même en cas de perte du système de contrôle, de perte d'alimentation électrique ou de défaillance du système hydraulique, de ramener les pales « en drapeau ».

Chaque pale est indépendante et équipée de son propre « pitch system » afin de garantir un calage continu même en cas de dysfonctionnement du contrôle de commande.

La géométrie de la pale est légèrement vrillée autour de son axe longitudinal pour un meilleur rendement.

Tableau 20 : Principales caractéristiques du rotor de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas)

Caractéristiques du rotor	V117-3,3 - 3,45
Diamètre	117 m
Surface balayée	10 751 m <sup>2</sup>
Plage de rotation opératoire	Entre 6,2 et 17,7 tr/min

Tableau 21 : Principales caractéristiques des pales de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas)

Caractéristiques des pales	V117-3,3 - 3,45
Longueur	57,15 m
Largeur maximale (corde)	4 m
Poids unitaire	13,3 t ± 0,3
Matériau	Fibre de verre renforcée avec époxy de carbone

Les pales sont relativement légères grâce à l'utilisation d'une gamme de nouveaux matériaux. Par exemple la fibre de carbone – un matériau résistant, rigide et très léger a été utilisée en remplacement de la fibre de verre pour l'élaboration de la structure supportant la charge des pales. Grâce à la résistance de cette fibre, il est devenu possible de réduire la quantité de matériau employée pour la réalisation des pales et donc de diminuer appréciablement le poids total ainsi que les charges.

De plus, les profils aérodynamiques des pales font partie d'une nouvelle génération permettant d'augmenter la production d'énergie, de réduire l'impact de la rugosité sur le bord d'attaque de la pale, et de maintenir une bonne continuité géométrique entre un profil aérodynamique et le suivant. La géométrie de ces nouvelles pales a été définie en optimisant la relation entre l'impact général de la charge sur l'éolienne et sa production annuelle d'énergie. Le profil aérodynamique a été développé en collaboration avec le Laboratoire National de Risø, au Danemark. La conception innovante de la pale améliore la performance de l'éolienne et permet d'augmenter son rendement, tout en réduisant les charges transférées à la machine.



**Photo 1 : Une pale V112** (Source : document interne à l'entreprise)

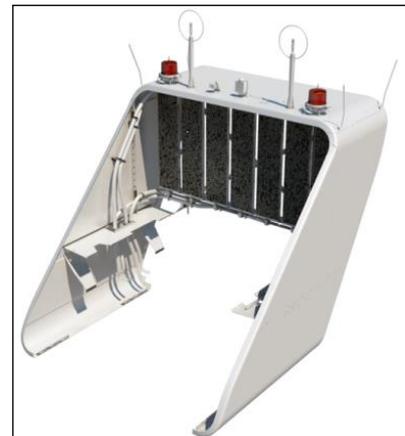


**Photo 2 : Un rotor V112** (Source : document interne à l'entreprise)

### 4.1.3.5. Le système de refroidissement

Le système de refroidissement se compose d'un nombre réduit de composants :

- le Vestas Cooler Top™ situé sur le toit à l'arrière de la nacelle, il refroidit grâce au flux naturel du vent les 2 systèmes suivants :
  - un premier système de refroidissement liquide, piloté par une pompe électrique, qui dessert le multiplicateur et le système hydraulique ;
  - un second système de refroidissement liquide, piloté par une pompe électrique, qui dessert le générateur et le convertisseur ;
- le refroidissement par air forcé du transformateur, comprenant un ventilateur électrique ;
- le refroidissement par air forcé de la nacelle, comprenant deux ventilateurs électriques.



**Figure 21 : Vestas Cooler Top™**  
(Source : ED, Vestas)

#### 4.1.3.5.1. Refroidissement du générateur et du convertisseur

Les systèmes de refroidissement du générateur et du convertisseur fonctionnent en parallèle. Un limiteur de débit dynamique est monté dans le circuit de refroidissement du générateur pour permettre de diviser le flux de refroidissement. Le liquide de refroidissement évacue la chaleur du générateur et du convertisseur par un radiateur à flux d'air libre placé au sommet de la nacelle.

#### *4.1.3.5.2. Refroidissement du multiplicateur et du système hydraulique*

Les systèmes de refroidissement du multiplicateur et du système hydraulique fonctionnent en parallèle. Un limiteur de débit dynamique est monté dans le circuit de refroidissement du multiplicateur pour permettre de diviser le flux de refroidissement. Le liquide de refroidissement évacue la chaleur du multiplicateur et du système hydraulique à travers des échangeurs de chaleur et un radiateur à flux d'air libre placé au sommet de la nacelle.

#### *4.1.3.5.3. Refroidissement du transformateur*

Le transformateur est équipé d'un refroidissement par air forcé. Le système de ventilation se compose d'un ventilateur central, situé sous le plancher de service et d'un conduit d'air acheminant l'air en dessous et entre les bobines HT et BT du transformateur.

#### *4.1.3.5.4. Refroidissement de la nacelle*

L'air chaud généré par les équipements mécaniques et électriques est évacué de la nacelle par deux ventilateurs situés de chaque côté de la nacelle. Le flux d'air neuf entre dans la nacelle grâce à une entrée d'air dans le fond de cette dernière. La vitesse des ventilateurs varie en fonction de la température dans la nacelle.

### **4.1.3.6. La lubrification**

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

Les substances chimiques et les lubrifiants utilisés dans les éoliennes Vestas sont certifiés selon les normes ISO 14001:2004 ; on notera parmi les principales substances chimiques :

- le liquide de refroidissement (eau glycolée) ;
- les huiles de lubrification pour la boîte de vitesse ;
- les huiles pour le système hydraulique du Vestas Pitch system ;
- les graisses pour la lubrification des roulements ;
- les divers agents nettoyants et produits chimiques pour la maintenance de l'éolienne.

La toxicité de ces éléments est étudiée dans le cadre de l'étude d'impacts pour le projet éolien de Fère-Champenoise, incluse dans cette demande d'autorisation environnementale unique.

**Tableau 22 : Matériaux de lubrification présents dans les éoliennes Vestas V117-3,3 / 3,45 (Source : EISE, Vestas)**

Lubrification			
Points de lubrification	Produits*	Quantité	Changement
Roulements pour les pales	Klüber Klüberplex BEM41-141	Réservoir complet : 15 kg	Tous les ans
Dentures de la couronne d'orientation (pompe 1)	Klüberplex AG11-462	Réservoir complet : 2 kg	Tous les ans
Surface de la couronne d'orientation (pompe 2)	Shell Gadus S5 T460 1.5	Réservoir complet : 2 kg	Tous les ans
Roulements du générateur	Klüber Klüberplex BEM 41-132	2/3 du réservoir : 2,4 kg	Tous les ans
Roulements principaux	SKF LGWM 1	Réservoir complet : 8 kg	Tous les ans
Huiles			
Localisation	Produits*	Quantité	Changement
Système hydraulique	Texaco Rando WM 32/ Mobil DTE10-Excel32	250 litres	Selon les analyses
Multiplicateur	Mobilgear SHC XMP 320	Entre 1 000 et 1 200 litres	Selon les analyses
Pignonnerie des moteurs d'orientation nacelle	Shell Tivela S 320	96 litres	Tous les 10 ans
Liquide de refroidissement			
Localisation	Produits*	Quantité	Changement
Transmission et refroidissement hydraulique	Texaco Havoline XLC +B -40	200 litres	Tous les 5 ans
Refroidissement du générateur et du convertisseur	Texaco Havoline XLC +B -40	400 litres	Tous les 5 ans

Pour conclure, une éolienne de type Vestas V117-3,3 / 3,45 MW renferme approximativement :

- environ 600 litres de liquides de refroidissement ;
- entre 1 346 et 1 546 litres d'huiles ;
- environ 29 kg de graisses.

#### 4.1.3.7. La couleur des éoliennes et le traitement de surface

La couleur des éoliennes est définie en termes de quantités colorimétriques et de facteur de luminance, celle-ci est fixée par [l'arrêté du 13 novembre 2009](#) relatif à la réalisation du balisage des éoliennes :

- les quantités colorimétriques sont limitées au domaine blanc ;
- le facteur de luminance est supérieur à 0,4 ;
- cette couleur est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituant l'éolienne.

Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes sont :

- les nuances RAL 9003, 9010, 9016 qui se situent dans le domaine blanc et qui ont un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,75 ;
- la nuance RAL 7035 qui se situe dans le domaine blanc et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,5 mais strictement inférieur à 0,75 ;
- la nuance RAL 7038 qui se situe dans le domaine du blanc et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,4 mais strictement inférieur à 0,5.

La couleur standard appliquée aux machines Vestas V117-3,3 – 3,45 MW est le RAL 7035 pour les tours et les inserts. Le choix final de la couleur des éoliennes (parmi celles réglementaires et proposées par le fabricant) sera défini à la signature du contrat d'achat.

#### 4.1.3.8. Le balisage aéronautique

[L'arrêté du 13 Novembre 2009](#) fixe les exigences en ce qui concerne la réalisation du balisage des éoliennes. La hauteur totale de l'obstacle à considérer est la hauteur maximale de l'éolienne, c'est-à-dire avec une pale en position verticale au-dessus de la nacelle.

Le nouvel arrêté relatif au balisage des éoliennes en France est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> mars 2010 et a remplacé [l'Instruction n° 20700 DNA du 16 novembre 2000](#). Toutes les éoliennes doivent être dotées d'un balisage lumineux d'obstacle. Les éoliennes devront désormais respecter les dispositions suivantes :

- dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 mètres, le balisage par feux moyenne intensité est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât ;
- couleurs acceptées pour les éoliennes : RAL 7035, 7038, 9003, 9010 et 9016 ;
- l'arrêté est rétroactif : les parcs existants doivent être adaptés à la nouvelle réglementation avant le 1er mars 2015.

Le balisage lumineux de jour est fixé comme suit :

- feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 cd) ;
- une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) doit être assurée.

Le balisage lumineux de nuit est quant à lui fixé comme suit :

- feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd) ;
- une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) doit être assurée.

Les éoliennes Vestas V117-3,3 / 3,45 MW sont équipées de feux d'obstacles clignotants à LED de technologie ORGA L450-63A/63B. Ce système de balisage de structures présentant un danger pour l'aviation intègre des technologies de pointe fiables sur le long terme et à faible consommation d'énergie.

Les caractéristiques de ce système de balisage sont présentées dans le tableau ci-après :



Figure 22 : Le système de balisage aéronautique (Source : EISE, Vestas)

Tableau 23 : Caractéristiques principales du système de balisage aéronautique de l'éolienne V117-3,45 (Source : EISE, Vestas)

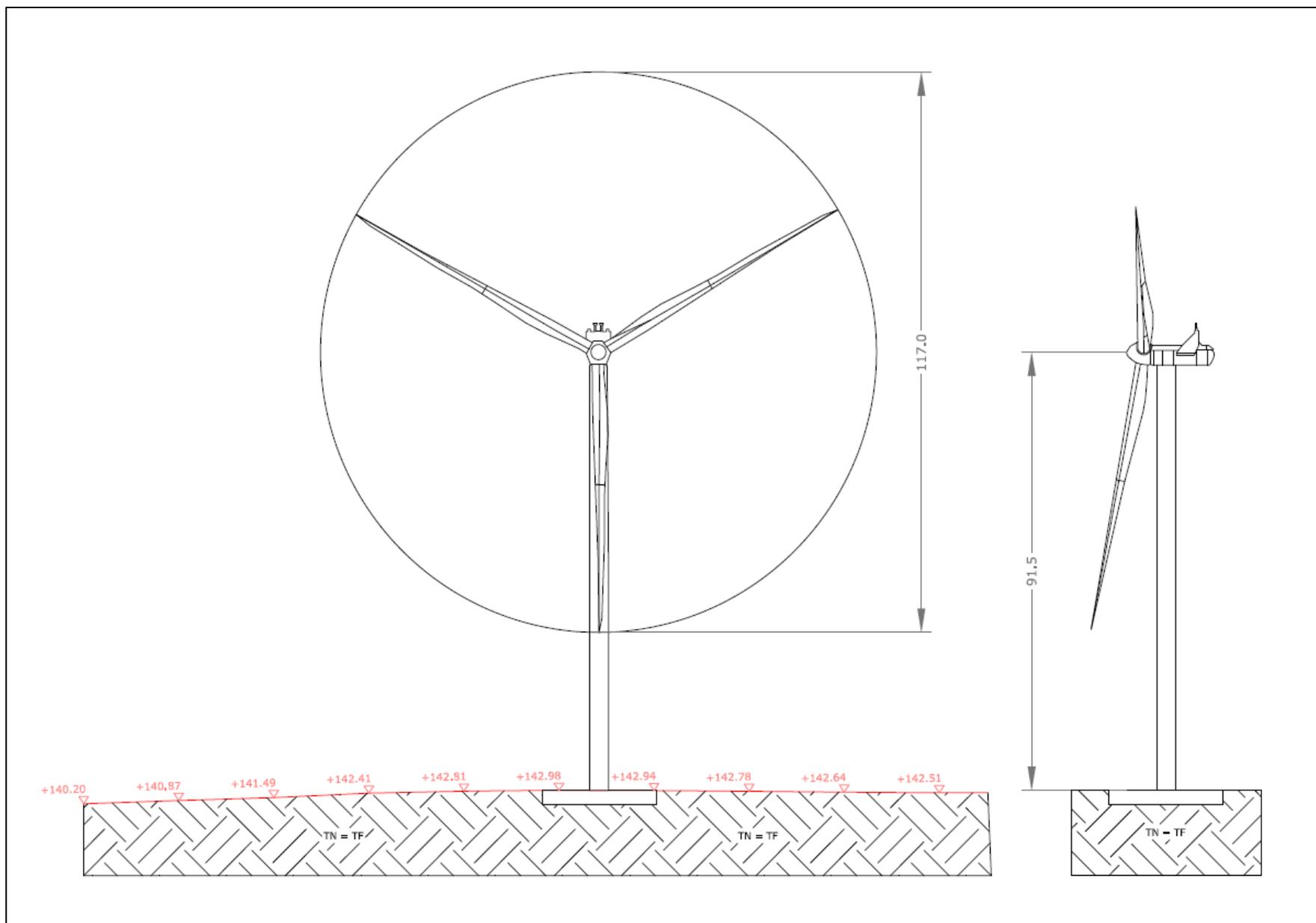
Caractéristiques	V117-3,3 - 3,45
Fréquence	40 flash/min le jour et 40 flash/min la nuit
Intensité	20 000 cd le jour et 20 000 cd la nuit
Visibilité	360°
Certification	ICAO Annex 14 Volume 14th Edition, July 2004, Chapter 6, Medium Intensity Type A and Type B obstacle light depending on model.

## 4.1.4. Synthèse – les éoliennes choisies dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise

Le tableau et le schéma ci-après synthétise les caractéristiques principales des aérogénérateurs choisis dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise.

Tableau 24 : Caractéristiques principales des éoliennes choisies. (Source : Vestas, Nordex)

Caractéristiques	V117-3,3	N117
<b>Données d'exploitation</b>		
Puissance nominale	3,3 MW	3 MW
Vitesse nominale de production	3 m/s	3 m/s
Vitesse de vent minimale nécessaire à la production maximale	13 m/s	12 m/s
Vitesse maximale de fonctionnement	25 m/s	25 m/s
<b>La tour</b>		
Hauteur	91,5 m	91 m
Nombre de sections	4	4
Diamètre section basse	Env. 4 m	-
Diamètre section haute	Env. 3 m	-
<b>La nacelle</b>		
Longueur	12,8 m	-
Largueur	5,1 m	-
Poids total	Entre 130 et 160 t	-
<b>Le rotor</b>		
Diamètre	117 m	116,8 m
Surface balayée	10 751 m <sup>2</sup>	10 715 m <sup>2</sup>
Plage de rotation opératoire	Entre 6,2 et 17,7 tr/min	Entre 8 et 14,1 tr/min
<b>Les pales</b>		
Longueur	57,15 m	58 m
Largeur maximale	4 m	-
Poids unitaire	13,3 t ± 0,3	-



## 4.2. Le poste de livraison

Le poste de livraison représente le nœud de raccordement de toutes les éoliennes avant que l'électricité ne soit injectée dans le réseau public. Il fait donc le lien entre le parc énergétique et le poste source ; ce qui permet d'injecter l'énergie produite dans le réseau de transport et de distribution.

Certains parcs, par leur taille, peuvent posséder plusieurs postes de livraison voire se raccorder directement sur un poste source, qui assure la liaison avec le réseau de transport d'électricité (lignes haute tension). La localisation exacte des emplacements du ou des postes de livraison dépend entre autres de la proximité du réseau inter-éolien et de la localisation du poste source vers lequel l'électricité est ensuite acheminée.

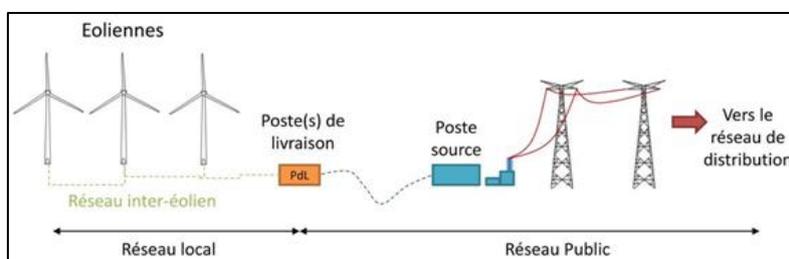


Figure 23 : Raccordement électrique des installations (Source : Vestas)

Dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise, un seul poste de livraison sera nécessaire. Celui-ci sera localisé au pied de l'éolienne F4 et pourra être raccordé au poste source de Mery Nord (voir point 4.5. « Possibilités de raccordement »). Le poste de livraison pour le projet sera localisé :

Tableau 25 : Données informatives sur le poste de livraison

Demandeur	Commune, lieu-dit	Section / Parcelle	Propriétaire	Exploitant
Energie du Partage 8	L'Étançon, Fère-Champenoise	VH / 12	M. Claude GIBART	MM. Thierry et Guillaume LENOIR

Tableau 26 : Coordonnées géographiques du poste de livraison

### Coordonnées géographiques du poste de livraison (international WGS84)

Longitude	Latitude
3°57'36,78 "	48°45'53,52"

### Coordonnées géographiques du poste de livraison (Lambert 93 - mètres)

X	Y
770 576,9	6 852 069,5

Le poste de livraison, adapté à la taille et la puissance du futur projet éolien et présenté ci-après, est le modèle « **CONCERTO BP10** » du fabricant **AREVA T&D SA**. Il a été décidé de prévoir le plus grand modèle de poste de livraison, car l'étude de raccordement détaillée d'ENEDIS (anciennement ERDF)

n'est pas encore à disposition. La dimension du poste de livraison dépend notamment de l'intégration possible d'un filtre ou du choix des composantes compactes. Il est donc possible que la taille du poste de livraison à construire pour le projet soit en réalité inférieure à celle présentée.

Pour le modèle « CONCERTO BP10 » une prise au sol au total de **26 m<sup>2</sup>** est à envisager. Les dimensions détaillées sont les suivantes :

- Hauteur hors sol : 2,62 m
- Hauteur totale : 3,24 m
- Largeur extérieure : 2,53 m
- Largeur intérieure : 2,3 m
- Longueur extérieure : 10,26 m
- Longueur intérieure : 10,06 m

Le poids d'un poste de livraison est d'environ 50 à 55 tonnes et le transport se fait par convoi exceptionnel au moyen de camion plateau.

Afin d'optimiser l'intégration paysagère du poste de livraison dans l'environnement du parc, la société Green Energy 3000 propose un bardage en bois du poste. Il est envisagé de réaliser un bardage semblable à celui réalisé lors de la construction du parc éolien développé par la société sur la commune de Saulces-Champenoises. Aussi, il sera constitué de lames verticales couleurs bois « claire » (voir photos suivantes). La toiture et les portes du poste de livraison ne seront pas recouvertes du bardage bois, l'ensemble restera en acier de couleur vert « forêt » tendant vers le noir.

Les schémas techniques détaillés du poste de livraison sont également présentés dans le sous-dossier « Projet architectural – Plans de masses et plans techniques ».



## 4.3. Réseau de câbles

Le câblage et raccordement électrique des éoliennes comprend deux parties distinctes :

- **Un réseau de câbles interne, également appelé « réseau de câbles inter-éolien »**

Celui-ci permet le raccordement de l'ensemble des éoliennes au poste de livraison. Le plan n°2 présentés dans le sous-dossier « Projet architectural – Plans de masses et plans techniques » montre le réseau de câbles inter-éolien dans le cadre du projet de Fère-Champenoise.

Selon les études faites à ce jour, environ 2 900 mètres de câbles devront être enfouis pour le réseau de raccordement interne. Pour cela environ 2 900 mètres de tranchées seront nécessaires. Il s'agira probablement de câbles NA2XS(F)2Y avec une section de 240 mm<sup>2</sup>. La tension d'exploitation sera comprise entre 12 et 20 kV (bien que la référence des câbles puisse être amenée à changer, les caractéristiques techniques demeureront inchangées).

- **Un réseau de câbles externe (réseau de raccordement au poste source)**

Celui-ci raccorde le poste de livraison du parc éolien avec le poste source, permettant ainsi d'acheminer l'énergie produite par la centrale au réseau public de transport d'électricité.

La longueur des câbles nécessaire au raccordement depuis le poste de livraison situé sur le site jusqu'au poste source dépendra du choix du tracé définitif d'ENEDIS. Au regard de la localisation du poste de livraison par rapport au poste source prévu pour le raccordement, on peut faire une première estimation de l'ordre de 16 à 18 kilomètres.

Le chapitre 5 ci-après détaille le processus d'enfouissement des câbles, pour les réseaux tant internes qu'externes.

## 4.4. Chemins d'accès et plateformes

Si le site d'implantation choisi est en parti desservi par de nombreuses voies départementales pouvant soutenir le transport d'éoliennes, les chemins existants au niveau du site d'implantation devront en revanche être renforcés et d'autres devront potentiellement être créés.

En effet, en phase de construction, les chemins d'exploitations actuels présents sur le site ne peuvent supporter les charges requises pour permettre le transport des différents éléments constitutifs des aérogénérateurs ainsi que des engins de chantier. En phase d'exploitation, ces chemins créés et/ou renforcés permettent d'accéder aux éoliennes à tout moment.

De la même façon des plateformes de grutage seront réalisées en vue de la construction (montage du mât et des pales entre autres) et resteront de manière permanente durant toute l'exploitation du parc éolien dans l'éventualité d'une intervention nécessitant l'usage d'une grue ou tout autre engin particulier.

L'organisation de l'accès au parc repose sur le principe de la minimisation de la création des chemins d'accès par une utilisation optimale des chemins existants (chemins d'exploitations, ruraux ou communaux). Le but est également d'éviter et de minimiser la destruction des milieux naturels.

Le site d'implantation est déjà pourvu de nombreux chemins permettant l'acheminement des matériaux jusqu'aux différentes parcelles devant accueillir les éoliennes. Ceux-ci devront simplement être renforcés. Environ 400 mètres de chemins supplémentaires devront être créés dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise, afin d'accéder aux éoliennes F1, F2 et F4 ainsi qu'au poste de livraison.

Le chapitre 5 ci-après détaille le processus de renforcement et/ou de création des chemins d'accès ainsi que les exigences et les spécificités de ces chemins et des aires de grutage.

A titre d'exemple, la photographie suivante présente un accès aux éoliennes de notre parc éolien de l'énergie du partage situé sur la commune de Saulces-Champenoises.



**Photo 3 : Accès aux éoliennes du parc de Saulces-Champenoises** (Source : document interne à l'entreprise)

## 4.5. Possibilités de raccordement

L'électricité produite par l'éolienne est dirigée dans un premier temps vers le poste de livraison installé sur le site. Le raccordement s'effectue par la suite via des câbles électriques souterrains jusqu'au poste source le plus proche du site. Ce réseau de câblage permet également d'obtenir une connexion à internet, permettant ainsi la télégestion du parc éolien. Dans la mesure du possible cette connexion se fera par le biais de fibre optique.

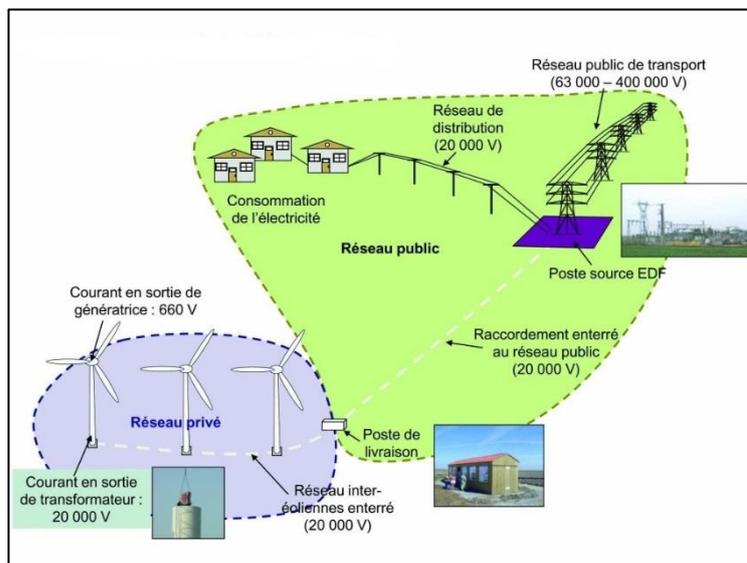


Figure 24 : Raccordement d'un parc éolien (Source : Nordex)

La production électrique du parc sera donc délivrée au réseau par l'intermédiaire du poste de livraison. Le raccordement se fait en concertation avec ENEDIS (gestionnaire local du réseau) et suit les recommandations du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables de la région Champagne-Ardenne.

De par sa localisation, il est envisagé de raccorder le parc éolien au futur poste source de Mery Nord. Ce poste source se situera en effet à environ 16 à 18 kilomètres de l'implantation prévue du poste de livraison du parc éolien de Fère-Champenoise.

La création du poste de source de Mery Nord a été planifiée dans le cadre de la révision du S3REnR Champagne-Ardenne en 2015. Sa réalisation est en cours et il permettra d'accueillir 179,3 MW, réservés aux énergies renouvelables au titre de ce même S3REnR. Ceci assure donc la faisabilité d'un tel raccordement.

Il est également important de noter ici que les études d'impacts sur l'environnement et la santé humaine du raccordement du parc éolien planifié au poste source seront réalisées par ENEDIS (anciennement ERDF). Des mesures compensatoires seront proposées et mises en œuvre en cas d'impacts négatifs.

## 5. Le projet en phase de construction

La construction du futur parc éolien de Fère-Champenoise sera effectuée dans le respect des réglementations en vigueur et des conditions strictes de sécurité pour le chantier et son environnement. Elle respectera également les normes d'entretien et de propreté requises pour un chantier de qualité. Ceci a d'ailleurs été le cas sur le projet éolien de Saulces-Champenoises de la société Green Energy 3000 GmbH construit en 2014.

La phase de construction fera l'objet d'un suivi, d'une part à travers deux chefs de chantier (l'un interne et l'autre externe missionné par l'investisseur et la banque) et d'autre part par une mission indépendante, gérée par un bureau de contrôle.

Les différentes étapes de la phase de construction d'un parc éolien sont présentées ci-après.

### 5.1. Phases préliminaires aux travaux

#### 5.1.1. Études d'arpentage

Il est primordial de délimiter de manière exacte les parcelles ainsi que les surfaces concernées par l'installation des aérogénérateurs pour l'établissement de baux emphytéotiques. Il est donc prévu à cet effet de faire réaliser un arpentage et une division parcellaire par un géomètre-expert.

La surface des nouvelles parcelles créées est calculée en se basant sur les dimensions de l'emprise au sol des éoliennes et des plateformes.

On distingue à ce stade du projet, différentes sortes de surfaces :

- **La surface de chantier** est une surface temporaire, durant la phase de construction, destinée aux manœuvres des engins et au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes ;
- **La fondation de l'éolienne** est recouverte de terre végétale. Ses dimensions exactes sont fonction du type d'aérogénérateur et des propriétés du sol ;

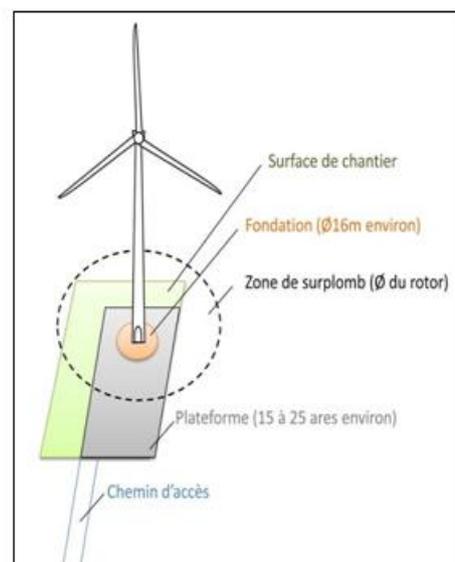


Figure 25 : Emprise au sol d'une éolienne  
(Source : Vestas)

- **La zone de surplomb ou de survol** correspond à la surface au sol au-dessus de laquelle les pales sont situées, en considérant une rotation à 360° du rotor par rapport à l'axe du mât ;
- **La plateforme** correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance, liés aux éoliennes. Sa taille varie selon les éoliennes choisies et la configuration du site d'implantation.

L'organisation des surfaces nécessaires à la construction dépend du constructeur de l'aérogénérateur et du type de machine. Le zonage, la répartition et la taille de ces différentes surfaces, décrites ci-dessus, varient donc selon les spécificités du projet et les moyens de construction disponibles.

Cette étape préliminaire est indispensable à la construction d'un parc éolien.

### 5.1.2. État des lieux initial

L'usage initial des parcelles concernées est exclusivement agricole. Ceci implique la prise en compte des périodes de récoltes, afin d'éviter dans la mesure du possible toute destruction ou perturbation d'activité agricole.

Une organisation adéquate en concertation avec les exploitants agricoles en amont de la construction du projet, notamment via l'anticipation des différentes cultures, et récoltes, permet de réaliser une construction quasiment sans conflit avec l'activité agricole.

Des états des lieux, c'est-à-dire des documentations exactes sous forme de texte et de photos du site de construction avant et après la construction, sont obligatoires et prévus. Ils permettent d'apprécier après la construction : l'état des surfaces modifiées (permanentes et temporaires), les accès et les modifications apportées à l'environnement de la zone de construction. Ils permettent également de comparer de façon aisée les prévisions faites lors de la planification avec la réalité sur le terrain après la construction. Ils évitent donc tout conflit potentiel, rassurent les partenaires au projet et mettent le développeur et particulièrement les sociétés de construction sous-traitantes devant leurs responsabilités ; ceci sur la base d'un cahier des charges précis. Ces états des lieux initiaux sont réalisés non seulement par nos services en interne, mais aussi par un huissier indépendant pour garantir la légitimité et l'indépendance des informations relevées.



Figure 26 : Localisation des prises de vue de l'état initial (Source : Green Energy 3000 GmbH)

Photo n°1 – 1



Photo n°1 – 2



Photo n°1 – 3



Photo n°1 – 4



Photo n°II – 1



Photo n°II – 2



Photo n°II – 3



Photo n°II – 4



### 5.1.3. Servitudes de construction

Préalablement au lancement des travaux, toutes les servitudes nécessaires, dont les servitudes de construction, seront établies pour les baux emphytéotiques, dans le respect des normes et de la législation en vigueur.

### 5.1.4. Analyses géotechniques et hydrogéologiques

Afin de mieux définir la nature du sol et le comportement du site, notamment pour le dimensionnement des fondations, des études géotechniques seront effectuées au niveau des futurs emplacements des éoliennes.

Ces études consistent à réaliser une série de sondages et d'essais in-situ, qui permettent de fournir la composition exacte de chaque couche géologique. Ainsi le maître d'ouvrage et la ou les sociétés en charge du dimensionnement des fondations peuvent définir, justifier et mettre en œuvre précisément les solutions techniques adaptées dans le respect de l'environnement direct du site.

En parallèle, une étude hydrogéologique sera menée afin de pouvoir vérifier la possibilité et les conditions de construction de chaque fondation, en évitant notamment toute interaction avec les eaux des nappes phréatiques.

Le procédé détaillé des études géotechniques et hydrogéologiques du sol n'est pas encore connu à ce stade du projet. Cependant tous les essais seront effectués conformément aux normes NF et EN en vigueur. La réalisation des DICT (Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux) auprès des différents concessionnaires des réseaux enterrés sera réalisée préalablement à l'exécution des sondages.

La phase d'analyses géotechniques et hydrogéologiques dure environ *un mois*.

## 5.2. Phases de construction du parc

### 5.2.1. Voirie Réseaux Divers

#### 5.2.1.1. Accès au site d'implantation

Le site d'implantation du projet éolien de Fère-Champenoise est situé à l'ouest du territoire de cette même commune. Le site est en limite du territoire de Fère-Champenoise, délimité au nord par la commune de Bannes et à l'ouest par la commune de Connantre.

Le site est desservi par la départementale D43, reliant Bannes à Fère-Champenoise, qui passe à l'est du site et permet d'accéder au chemin d'exploitation cadastré ZP n°8. Cette route départementale rejoint la D5 à Fère-Champenoise. La D5 est un grand axe parfaitement aménagé qui permet de rejoindre Châlons-en-Champagne et l'autoroute A26.

Le trajet pour l'acheminement des différents composants des éoliennes jusqu'au site sera étudié en détail ultérieurement. En effet, c'est le constructeur (et vendeur) des aérogénérateurs qui a la charge de réaliser une étude déterminant le trajet le moins contraignant possible permettant la livraison des éoliennes sur site. Cette étude dépend du modèle d'éolienne, des moyens de transport utilisés et donc du constructeur choisi. C'est pourquoi cette étude est généralement réalisée seulement lorsqu'un accord a été convenu entre le constructeur des éoliennes et le développeur (ou toute autre société finalisant l'achat des aérogénérateurs).

Les accès à choisir dépendront entre autres des points de départ de livraison des différentes composantes, qui ne sont pas produites sur un seul site voire dans un seul pays. Les plus grosses composantes viennent généralement de France, d'Espagne, d'Allemagne ou du Danemark.

- Dans le cas d'une livraison à partir de l'A26 (Metz - Troyes), les convoyeurs pourraient à partir de la sortie n°18 rejoindre la D5 en direction de Villeseneux., puis continuer sur cette axe jusqu'à Fère-Champenoise.
- Dans le cas d'une livraison à partir de la N4 (région parisienne – Toul), les convoyeurs pourraient passer par Vaudoy-en-Brie, Sézanne, Connantre, puis rejoindre Saulces-Champenoises.

Dans tous les cas, la D5 ou la N4 correspondent aux accès privilégiés pour rejoindre le site en phase de construction et notamment pour la livraison des éoliennes. Cependant, ce tracé ne pourra être confirmé définitivement que par le constructeur (des éoliennes) qui s'assurera que la livraison est bien possible via cet itinéraire. D'autres options restent ouvertes, tel que l'accès à la D 43 via Bannes.

Au-delà de ces considérations relevant de l'acheminement des composants des éoliennes jusqu'au site d'implantation, il est aussi question des accès sur le site lui-même qui permettront de desservir les plateformes de montage à la fois pendant la construction du parc mais également lors de son exploitation.

Sur ce point il est à noter que l'ensemble des chemins d'exploitations existants au niveau du site d'implantation sont cadastrés et propriété de l'association foncière de Fère-Champenoise. Un accord a d'ores et déjà été conclu entre Green Energy 3000 et l'association foncière de Fère-Champenoise. Ainsi, la société Green Energy 3000 GmbH a obtenu l'autorisation de renforcer ces chemins et de les emprunter dans le cadre du développement, de la construction et de l'exploitation du parc éolien de Fère-Champenoise.

Les chemins de l'association foncière de Fère-Champenoise permettent d'accéder à l'éolienne F3 sans création de nouveau chemin (renforcement uniquement). Cependant, l'accès à F1, F2 et F4 nécessitera la réalisation de nouveaux chemins. Green Energy 3000 a obtenu l'accord des propriétaires et des exploitants agricoles concernés (qui sont également concernés par l'implantation des éoliennes pour la réalisation de ces chemins). Ces chemins se limiteront à un linéaire de 400 mètres environ.

Ainsi l'accès au site pour l'ensemble des éoliennes, à la fois lors de la construction du parc éolien et pendant l'exploitation de ce dernier, est garanti à Green Energy 3000 GmbH.

### 5.2.1.2. Exigences pour les chemins d'accès et les aires de grutage

Les chemins d'accès prévus pour le transport doivent être construits et/ou renforcés et avoir obtenu une autorisation pour le convoyage de poids lourds d'une charge par essieu de 15 tonnes et d'un poids total d'au moins 120 tonnes (transport des sections de la tour).

Les chemins d'accès doivent répondre au minimum aux exigences suivantes (*Source : Vestas, cahier des charges*) :

#### Dimensions

- Largeur utile de la chaussée :  $\geq 5,00$  m
- Largeur exempte d'obstacle : entre 5,50 et 6,60 m
- Hauteur exempte d'obstacle :  $\geq 5,50$  m
- Dimensions pour les aires de grutage :  $\geq 35,00$  m x 46,00 m
- Dimensions pour les aires de montage :  $\geq 35,00$  m x 65,00 m
- Rayon de courbure extérieur des virages :  $\geq 54,00$  m

- Rayon de courbure intérieur des virages :  $\geq 48,00$  m
- Rayons longitudinaux :  $= 250,00$  m

### Pente / Déclivité (routes/accès)

- Revêtement lié (asphalte/béton) :  $\leq 10$  %

Dans le cas de revêtement lié avec une pente supérieure à 10 %, une consultation du transporteur voire expéditeur et du propriétaire de la grue est nécessaire.

- Revêtement non lié (cailloux) :  $\leq 10$  %
- Pente transversale (profil en forme de toit) :  $\leq 2$  %

### Pente / Déclivité (aires de grutage)

- Déclivité latérale du pied de la grue :  $\leq 2^\circ$
- Déclivité longitudinale du pied de la grue :  $\leq 2^\circ$
- Garde au sol des véhicules :  $\geq 0,15$  m

### Charge admissible

- Charge par essieu :  $\leq 15$  t
- Poids maximal des véhicules :  $\leq 120$  t
- Pression superficielle des appuis de la grue :  $\leq 260$  kN/m<sup>2</sup>

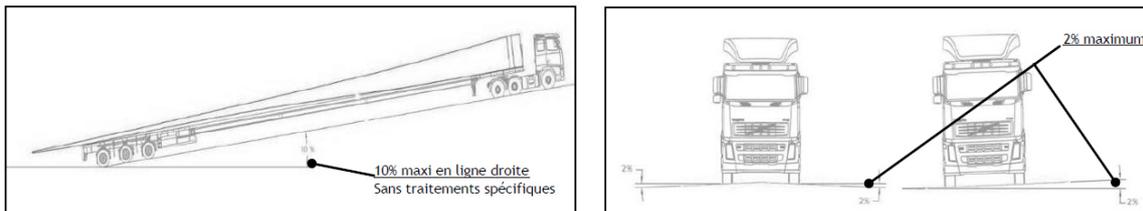


Figure 27 : Pentes longitudinales et transversales pour le transport (Source : Vestas)

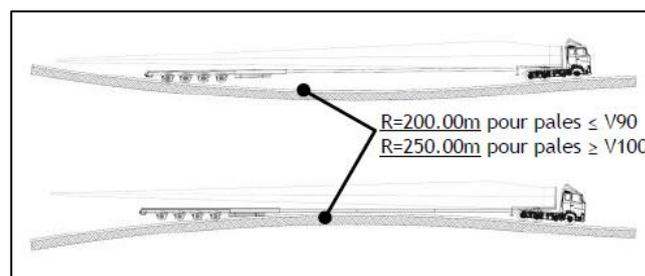


Figure 28 : Rayons longitudinaux (Source : Vestas)

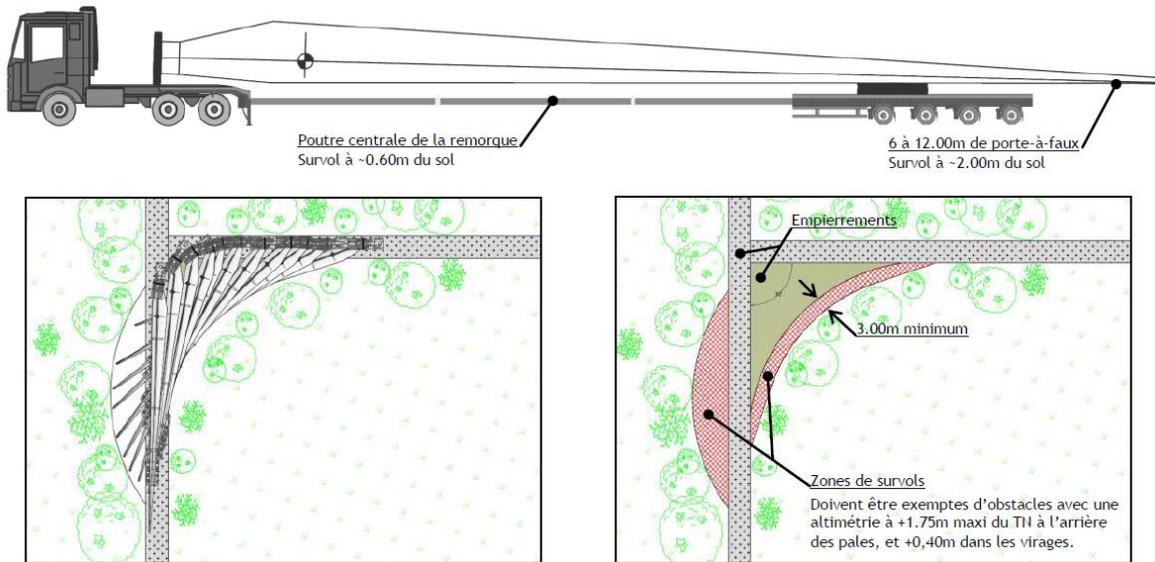


Figure 29 : Porte-à-faux des pales et zones de survols (Source :Vestas)

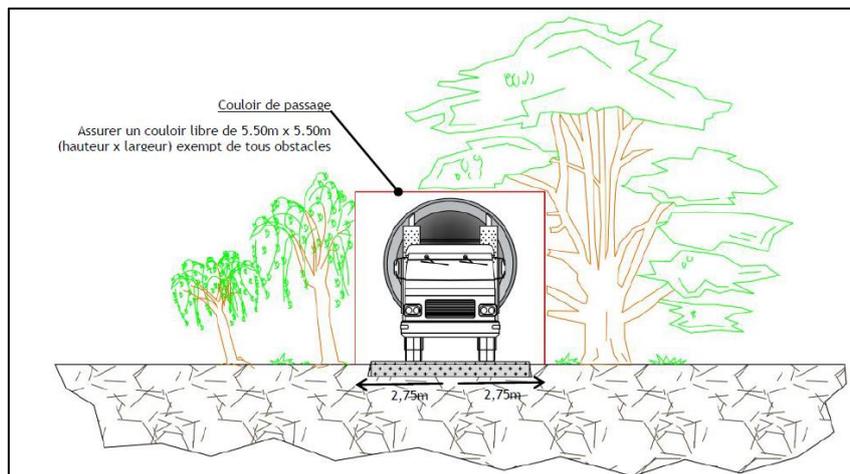
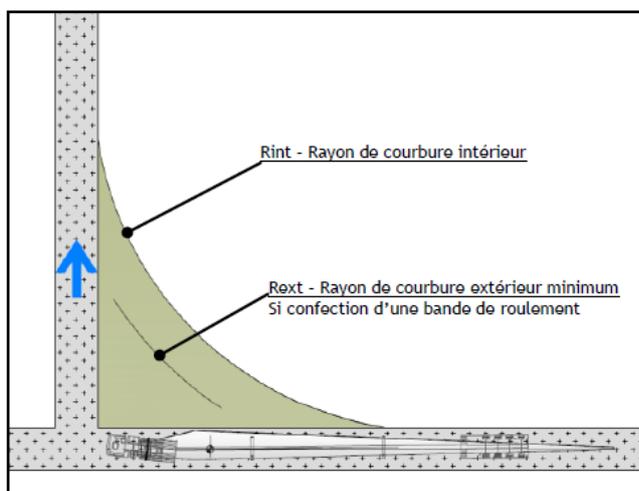


Figure 30 : Couloir de passage utile (Source : Vestas)



WTGS	Rint (m)	Rext (m) Si bande de roulement
V126	54,00	60,00
V117	48,00	54,00
V112	43,00	49,00
V110	42,00	48,00
V100	40,00	46,00
V90	34,00	40,00
V80	32,00	38,00

Figure 31: Intersection de voiries / Pan-coupés (Source : Vestas)

Les voies internes et les accès au parc éolien seront donc dimensionnés pour supporter une reprise à l'effort de 15 tonnes à l'essieu par temps sec ou humide (dans le cas d'une grue télescopique à forte capacité, une reprise de 18 tonnes à l'essieu permettra un transfert inter-éolien simplifié).

Pour les sols cohésifs, l'utilisation d'un géotextile est nécessaire au-dessous de la couche portante. Cela dit, ces exigences ne sont que d'ordre général et devront être affinées suite aux conclusions de l'étude géotechnique qui définira, entre autres, la capacité de portance du sol en présence.

### 5.2.1.3. Renforcement des chemins et spécificités des voies d'accès

Les chemins d'exploitations au niveau du site d'implantation, propriétés de l'association foncière de Fère-Champenoise, sont dans un très bon état général. Cependant, la qualité desdits chemins ne permettra pas d'assurer, en l'état, le transport des différents éléments constitutifs des éoliennes et de certains engins de chantier. Il sera donc nécessaire de réaménager ces chemins et de les renforcer conformément aux demandes du constructeur (Vestas ou Nordex) qui assure le transport de ses machines. Le renforcement des chemins se fera sur la base des résultats des études géotechniques, qui permettent de connaître la nature et la portance exacte des sols. De manière générale la portance des chemins d'accès doit être de 70 MPa minimum. Le renforcement des chemins permet donc d'augmenter les charges admises pour la construction du parc et les interventions de maintenance.

Il est à noter qu'en période de dégel l'utilisation des chemins est déconseillée et soumise aux règlements de l'association foncière ou de l'entité qui s'occupe de leur gestion.

La plupart des voies d'accès créées ou renforcées servant pendant la période de construction seront maintenues et utilisées pendant toute la période d'exploitation du parc. Selon les besoins, la nécessité de création de voies temporaires nouvelles pourrait se présenter, cependant cela ne sera à priori pas nécessaire dans le cadre de la construction de ce parc éolien. De plus les surfaces utilisées pour la création de ces dernières seront remises en état.

Ainsi, dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise, environ 3 650 mètres de chemins seront renforcés et 400 mètres de chemins seront créés (voir le sous-dossier « Projet architectural – Plans de masses et plans techniques »).

Selon le cahier des charges de Vestas, par exemple, les pistes d'accès doivent être composées de 5 mètres de bande de roulement (largeur de piste) avec des pentes transversales inférieures ou égales à 2% et des pentes longitudinales inférieures à 10%.

Par ailleurs, les voies d'accès au parc éolien devront être dimensionnées pour supporter une reprise à l'effort de 12T à l'essieu par temps sec ou humide (parfois plus en fonction du type de grue utilisée

pour le montage). De plus, les voies d'accès doivent pouvoir reprendre une pression de 4 bars aux ELU (Etat Limite Ultime - 0,4 MPa) en tout point, être carrossables par tout temps et avoir un module de compressibilité à court et long terme précis, défini en fonction des matériaux mis en œuvre.

## 5.2.2. Enfouissement des câbles

Le tracé des câbles qui serviront à acheminer la production d'électricité du futur parc éolien sera, en fonction des possibilités, planifié le long des chemins existants afin de limiter les gênes lors de l'enfouissement des câbles. Des distances minimales à parcourir par les câbles seront également privilégiées, pour des raisons de coûts mais également pour minimiser les impacts.

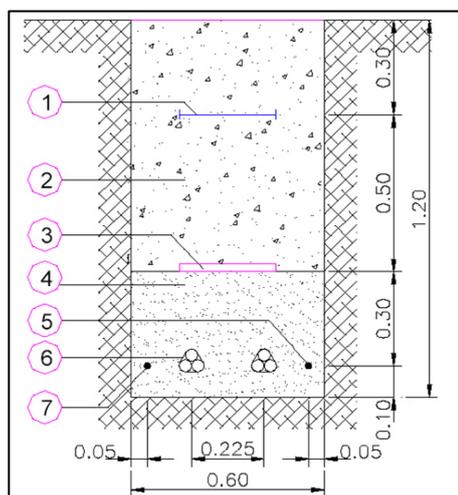


**Photo 4 : Trancheuse utilisée pour la réalisation des tranchées sur environ 1 m de profondeur (Source : Vestas)**

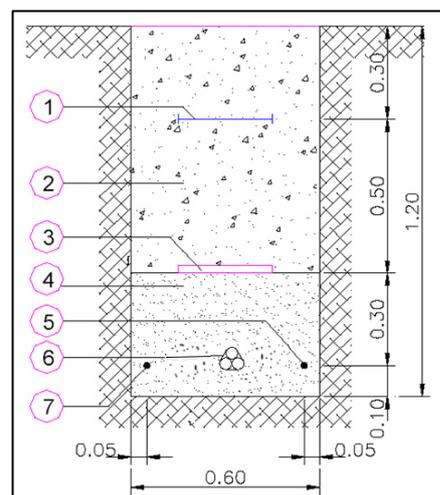
Selon les normes en vigueur dans les domaines de l'agriculture et de l'énergie, le réseau de câbles sera enfouis à des profondeurs comprises entre 0,8 et 1,2 mètres, afin d'éviter la dégradation des câbles par l'activité agricole et de respecter les règles de sécurité.

L'enfouissement des câbles ne nécessitera pas la création de tranchées ouvertes. En effet, ceux-ci seront directement enfouis dans le sol à l'aide d'une trancheuse.

Les schémas ci-après montrent une coupe type d'enfouissement des câbles (avec un ou deux triple-conduits).



**2 triple-conduits**



**1 triple-conduits**

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Band/Grillage avertisseur imposé par EDF                                     |
| 2 | Remplissage avec la terre enlevée lors du creusage de la tranchée            |
| 3 | Plaque de protection physico-chimique (polypeptide) pas nécessaire en France |
| 4 | Sable  |
| 5 | Câble à fibre optique (Télécommunication)                                    |
| 6 | Câble triple conducteur NA2XSF 2N Alu  |
| 7 | Câble de terre   |

Les détails sur la réalisation et les différentes spécificités à respecter seront discutés avant la réalisation de ces travaux entre le développeur, les structures responsables des différentes voies d'accès, l'association foncière de Fère-Champenoise et ENEDIS.

La phase d'enfouissement des câbles inter-éolien se déroulera sur une période d'environ *un mois*. Pour ce qui est du raccordement au poste source, cela dépend de l'opérateur ENEDIS, mais au regard de la distance qui sépare le poste de livraison au poste source une période équivalente, d'environ 1 mois, semble pertinente.

### 5.2.3. Fondations

La fondation permet d'assurer la stabilité de l'éolienne. Les fondations des éoliennes envisagées sont circulaires. Cette forme permet par rapport à des fondations carrées ou en croix :

- D'éviter les pressions asymétriques en fonction de la direction des vents ;
- De réduire la quantité d'armatures et de béton nécessaire à la construction mais aussi de diminuer la taille de la zone de coffrage ;
- D'utiliser la terre déblayée lors de l'excavation pour le remblai des fondations, entraînant ainsi la réduction de la quantité de béton nécessaire pour garantir la stabilité de la fondation.

Leur dimensionnement est réalisé par un bureau d'étude spécialisé dans la conception et le calcul des fondations d'éoliennes terrestres, à partir de données fournies par le fabricant et des caractéristiques géotechniques du terrain.

Les notes de calculs du dimensionnement ainsi que les différentes étapes de la réalisation de la fondation feront l'objet de vérifications et validations par un organisme de contrôle qualité compétent et indépendant.

D'après les données du constructeur Vestas les fondations auront une emprise au sol d'environ 450 m<sup>2</sup> ainsi qu'une profondeur de 3 à 5 mètres. Ceci représente une masse de béton d'environ 1 000 tonnes. Néanmoins, ce résultat peut être appelé à évoluer en fonction des caractéristiques géotechniques du site d'implantation. Par exemple, sur un sol plutôt instables, une fondation plus en profondeur assurera une meilleure distribution des forces aux couches portantes plus profondes.

La durée des travaux pour la réalisation des fondations est estimée à environ *deux à trois mois* (de l'excavation au séchage).

#### 5.2.3.1. Excavation

La première étape nécessaire à la réalisation d'une fondation est l'excavation. Dans le cadre de ce projet, il est nécessaire de dégager de 900 à 1 500 m<sup>3</sup> de terre (en fonction des dimensions de la fondation). Une fois la validation du fond de fouille effectuée par le bureau de contrôle, une fine couche de béton appelée « béton de propreté » est appliquée au fond de l'excavation.

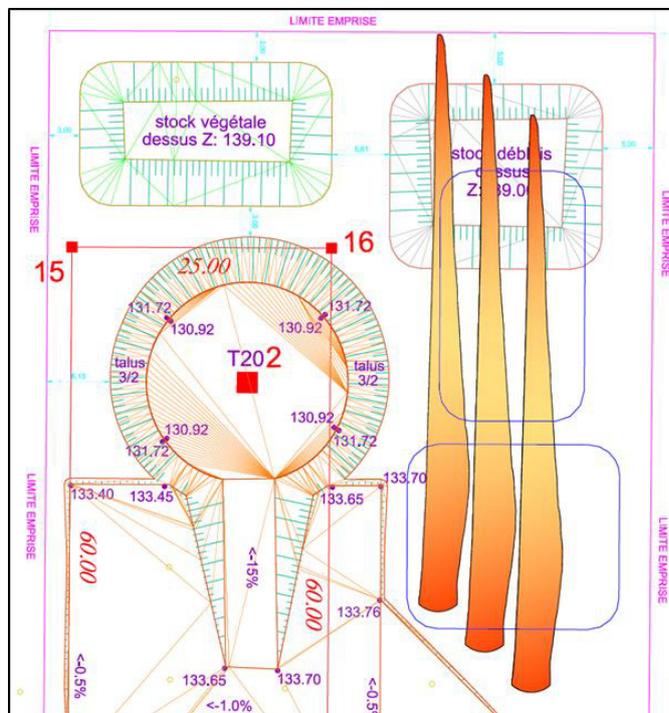


**Photo 5 : Excavation** (Source : document interne à l'entreprise)

Lors de l'excavation un tri des terres est effectué, il permet de mettre de côté la terre végétale et la séparer des autres matériaux extraits. La terre végétale est maintenue sur place et sera dispersée sur les champs. Elle ne sera en aucun cas évacuée. Le déblai est quant à lui stocké près de la fondation pour servir à son remblai. Le surplus sera mis à la disposition des propriétaires fonciers

La zone de réalisation des fondations est structurée, afin d'éviter des pertes ou dommages sur les surfaces agricoles. Seules les surfaces strictement nécessaires seront utilisées.

Le schéma ci-après montre à titre d'exemple comment peut s'effectuer le stockage des matériaux lors des travaux de manière effective.



**Figure 32 : Zonage des surfaces** (Source : Vestas)

### 5.2.3.2. Cage d'ancrage

La cage d'ancrage est une composante importante de la fondation. Elle sera livrée en pièces détachées et sera assemblée directement au centre de gravité de l'éolienne, sur le béton de propreté.

Elle établit le lien entre la fondation et le mât de l'éolienne et sert de fixation pour la base de la tour.



Photo 6 : Cage d'ancrage (Source : document interne à l'entreprise)

### 5.2.3.3. Ferrailage

Le ferrailage est la structure métallique tissée dans l'excavation. Elle permet d'assurer la solidité de l'ouvrage béton armé, qui après son coulage et son séchage fait objet de fondation

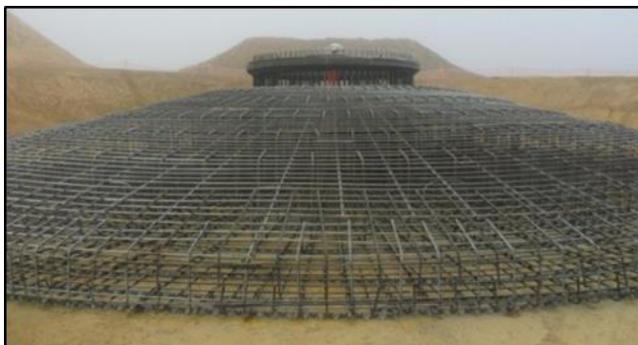


Photo 7 : Ferrailage (Source : document interne à l'entreprise)

### 5.2.3.4. Coulage de la fondation

Une fois le ferrailage effectué et validé par le bureau de contrôle, le coulage est réalisé en deux étapes :

- Le coulage de la semelle
- Le coulage du fût

Des contrôles qualités seront effectués sur le béton après le séchage.



**Photo 8 : Coulage de la fondation** (Source : document interne à l'entreprise)



**Photo 9 : Fondation au stage final** (Source : document interne à l'entreprise)

#### 5.2.4. Préparation de l'aire de montage

Avant le montage et le levage des équipements, il est important de s'assurer que l'aire de montage dispose d'une portance suffisante. Celle-ci est définie dans le cahier des charges du constructeur des éoliennes choisies pour le projet de Fère-Champenoise. Cette portance sera vérifiée à l'aide d'essais de plaque.

L'aire de montage servira à stocker tous les matériaux lors de la construction, pour une emprise au sol d'environ 2 000 m<sup>2</sup> à 3 000 m<sup>2</sup> par éolienne.

Afin de limiter cette emprise, les aires de montages seront situées le long des limites des parcelles et à proximité des chemins d'accès.

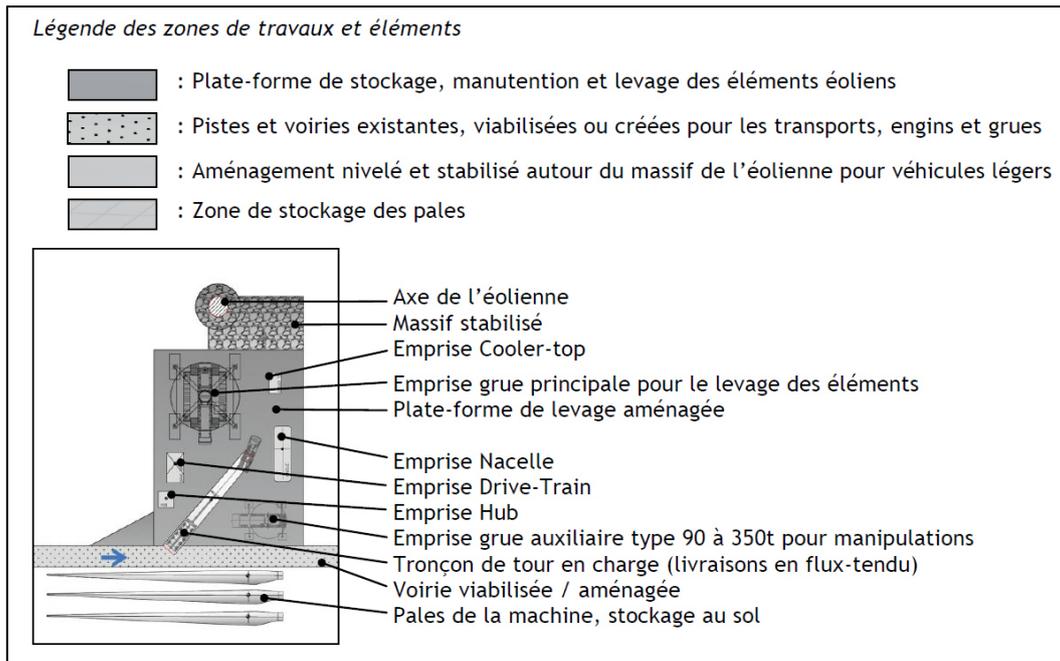


Figure 33 : Plateforme de montage type pour une éolienne V117-3,3 (Vestas, cahier des charges)

## 5.2.5. Transport et stockage des éléments

### 5.2.5.1. Transport des éléments

Le transport des machines et des personnes doit être prévu pour toute la durée du chantier. L'acheminement des composants des éoliennes représentera la partie la plus importante du transport.

Concernant l'encombrement, ce sont les pales qui représenteront la plus grosse contrainte. Leur transport sera réalisé par convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés.

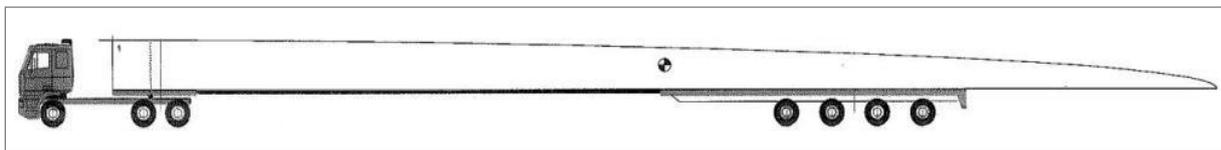


Figure 34 : Transport d'une pale (Source Vestas)

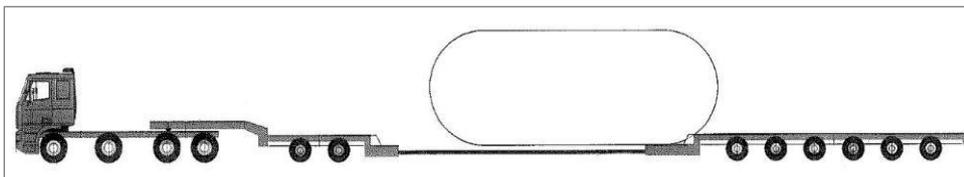
Les photos ci-après montrent le transport d'une pale dans le cadre de la construction du parc éolien de l'Énergie du Partage sur la commune de Saulces-Champenoises.



**Photo 10 : Transport d'une pale** (Source : documents internes à l'entreprise)

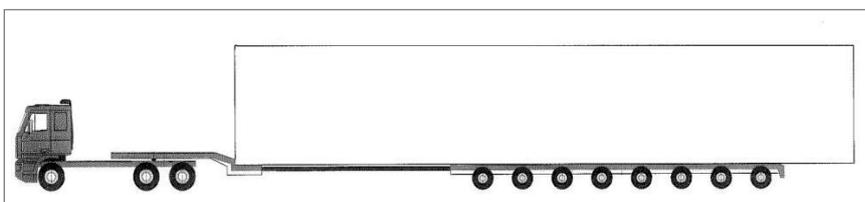


Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles. Par exemple une nacelle d'une éolienne de type V117-3,3 pèse environ 70 tonnes à vide. La charge de ce véhicule sera portée par 12 essieux, avec une charge d'environ 10 tonnes par essieu.



**Figure 35 : 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 le type d'éolienne et la section transportée.



**Figure 36 : Transport d'une section du mat** (Source : Vestas)



**Photo 11 : Transport d'une section du mât** (Source : documents internes à l'entreprise)

On peut estimer que le transport des matériaux d'une éolienne nécessitera l'utilisation des engins suivants :

**Tableau 27 : Quantité des moyens de transports** (Source : Vestas)

Quantité	Engin de transport	Matériel transporté
4	Camion / Remorque surbaissée	Sections de la tour (4 au total)
3	Camion	Pales (3 au total)
1	Camion / Remorque	Nacelle
1	Camion / Remorque surbaissée	Moyeu / Hub
1	Camion	Insert / Racine (pièce à insérer dans le béton)
1	Camion (avec 2 conteneurs 20 pieds)	Matériel de montage (outils, grue, etc.)
1	Camion	Pièces détachées pour 2 éoliennes
1	Camion	Cage d'ancrage
<b>Soit un total de 12,5 camions par éolienne</b>		

Selon les estimations, il faut ajouter aux 13 camions destinés au transport des matériaux nécessaires à la construction d'une éolienne, environ 8 camions supplémentaires pour les travaux de génie civil, 10 pour les fondations et 6 pour les chemins.

Par ailleurs, une grue télescopique de 500 tonnes et une grue mobile de 120 tonnes seront également nécessaires lors du montage des machines.

Cependant il est important de préciser ici que, tous les matériaux de transport ne seront pas sur le site au même moment et des roulements seront planifiés.

### 5.2.5.2. Stockage des éléments

Les composants des éoliennes (tours, nacelles, pales, etc.) seront acheminés sur le site par convois exceptionnels. Pour des raisons d'organisation, chacun des éléments constituant une éolienne sera déchargé près de chacune des fondations. De grandes précautions seront prises afin d'éviter toute contrainte durant le déchargement.

Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.

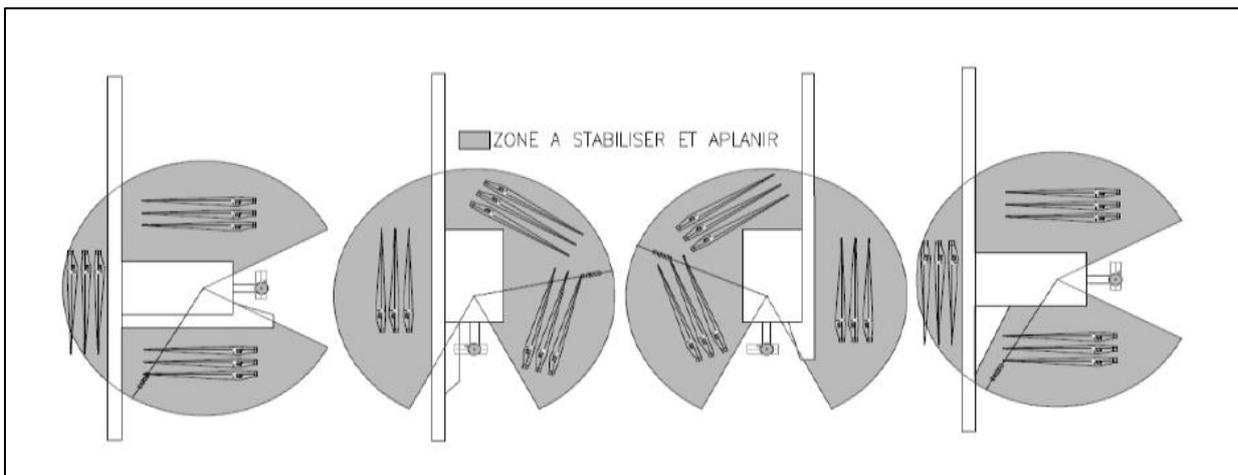


**Photo 12 :** Cales pour poser les pales (Source : document interne à l'entreprise)



**Photo 13 :** Conteneur de stockage (Source : document interne à l'entreprise)

Le déchargement de la nacelle sera prévu à proximité des plateformes, où une aire est spécialement aménagée pour la manœuvre du camion apportant la nacelle. Les pales seront déposées sur une zone prévue à cet effet, qui doit être aplanie et exempte de tout obstacle.



**Figure 37 :** Exemples de stockages et dimensions (Source : Vestas, cahier des charges)

## 5.2.6. Montage – levage des équipements

L'opération d'assemblage des éléments constituant l'éolienne se déroule en plusieurs étapes :

1. Préparation de la tour
2. Assemblage de la tour
3. Préparation de la nacelle
4. Hissage de la nacelle sur la tour
5. Hissage du moyeu
6. Montage des pales

### 5.2.6.1. Préparation de la tour

Les surfaces et les plateformes de chaque section de la tour doivent être inspectées visuellement. Il en va de même pour l'intérieur de toutes les sections avant qu'elles ne soient levées à la verticale. On procède au nettoyage de la tour qui a été exposée à la boue et aux poussières lors de son transport. Des tests de tension des boulons seront ensuite effectués.

### 5.2.6.2. Assemblage de la tour

Cette opération mobilise deux grues pour lever une section de tour en position verticale. La section basse de la tour sera levée à la position verticale et des poignées aimantées seront utilisées pour bien positionner la tour. Une fois la section basse placée dans la position adéquate, les boulons de fixation seront serrés.

Les sections de tour suivantes seront ensuite assemblées. L'assemblage de la section haute et de la nacelle est en principe planifié le même jour. Toutefois si le montage de la nacelle ne peut se faire le même jour, en raison des conditions climatiques ou autres imprévus, le risque d'oscillation de la tour est pris en compte et prévenu en sécurisant la tour grâce à un système de cordes.



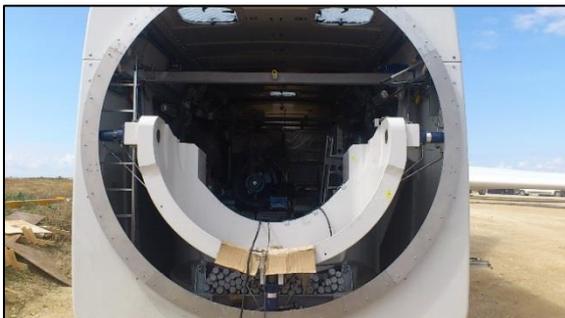
**Photo 14 : Hissage de la première section de la tour**  
(Source : documents internes à l'entreprise)



**Photo 15 : Hissage de la deuxième section de la tour** (Source : documents internes à l'entreprise)

### 5.2.6.3. Préparation de la nacelle

Quelques outils sont stockés dans la nacelle lorsqu'elle est levée (outils de serrage, câbles, etc.). Les capteurs de vent et le balisage aéronautique ainsi que la plupart des éléments de la nacelle sont installés au sol avant le hissage.



**Photo 16 : Préparation de la nacelle** (Source : document interne à l'entreprise)

#### 5.2.6.4. Hissage de la nacelle

Dans un premier temps, les étriers de levage et les cordes directrices doivent être fixés solidement à la nacelle.

La nacelle est ensuite hissée et fixée sur la tour.

#### 5.2.6.5. Hissage du moyeu

Deux méthodes peuvent être utilisées selon la charge utile de la grue :

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

#### 5.2.6.6. Montage des pales

Le montage des pales sera réalisé avec une grue munie de matériel de montage spécial appelé « pince de levage » ou dans certains cas d'un système de cordage pour le levage.

La pale sera hissée au niveau du moyeu. Des cordes seront utilisées pour guider la pale vers sa position définitive. Deux techniciens seront également nécessaires pour guider les gougeons en position, un au niveau du moyeu à l'intérieur et le deuxième à l'extérieur.

Après avoir fixé les gougeons de la pale sur le moyeu, les éléments de levage sont retirés



**Photo 17 : Hissage de la nacelle**  
(Source : document interne à l'entreprise)



Photo 18 : Montage des pales (Source : document interne à l'entreprise, Vestas)

### 5.2.7. Mise en service des éoliennes

Après l'assemblage des machines, suit une phase de réglage et de calibrage appelée « commissioning ». Une phase de test d'une période d'environ dix jours permettant d'apprécier le réglage et le fonctionnement des machines, viendra ensuite.

Plusieurs autres paramètres liés aux équipements annexes (postes de livraison) et aux équipements de contrôle à distance et de suivi (SCADA / automate de télégestion / DEIE) seront également réglés et testés dans cette même période.

Une fois les tests passés avec succès et un fonctionnement sans faille constaté pendant une durée bien définie, les machines pourront être mises en service, après des visites d'inspection réglementaires et commerciales (bureau de contrôle, Maître d'Ouvrage). Ces visites garantissent avant toute mise en service, le bon fonctionnement des aérogénérateurs, le respect des contrats liant les parties et surtout toutes les mesures de sécurité pour le personnel, les équipements et l'environnement des éoliennes.

## 5.3. Durée et planning prévisionnel de construction

Le chantier de construction pour ce parc éolien composé de 4 aérogénérateurs est planifié pour durer environ 8 mois. Les conditions météorologiques, les disponibilités des partenaires constructeurs et d'autres paramètres imprévisibles pourraient cependant influencer la durée du chantier. Celle-ci, selon le constructeur et selon l'expérience du parc éolien construit sur la commune de Saulces-Champenoises dans les Ardennes et mis en service en décembre 2014, peut être estimée comme montre le tableau ci-après :

Tableau 28 : Planning prévisionnel des travaux

Nature des travaux	1 <sup>er</sup> mois	2 <sup>ème</sup> mois	3 <sup>ème</sup> mois	4 <sup>ème</sup> mois	5 <sup>ème</sup> mois	6 <sup>ème</sup> mois	7 <sup>ème</sup> mois	8 <sup>ème</sup> mois
Étude géotechnique	■							
Dimensionnement des fondations		■						
Câblage électrique		■	■					
Pistes d'accès et plateformes		■						
Excavation pour les fondations		■						
Fondations			■	■				
Séchage des fondations				■	■			
Postes de livraison				■				
Montage des éoliennes					■	■	■	
Raccordement au réseau électrique					■	■	■	
Réglage et mise en service							■	■

## 6. Le projet en phase d'exploitation

### 6.1. Travaux nécessaires en phase d'exploitation

Les travaux nécessaires pendant l'exploitation du parc éolien seront essentiellement des travaux de maintenance ainsi que de réparations en cas de problèmes éventuels.

Une **maintenance prédictive et préventive** des éoliennes peut être mise en place. Celle-ci porte essentiellement sur l'analyse des huiles, l'analyse vibratoire des machines tournantes et l'analyse électrique des éoliennes. La maintenance préventive des éoliennes a pour but de réduire les coûts d'intervention et d'immobilisation des éoliennes. En effet, grâce à la maintenance préventive, les arrêts de maintenance peuvent être programmés et optimisés afin d'intervenir sur les pièces d'usure avant que n'intervienne une panne. Les arrêts de production d'énergie éolienne sont anticipés pour réduire leur durée et leurs coûts.

**Ces vérifications seront effectuées au moins au bout de trois mois après la mise en service des éoliennes, puis au bout d'un an de fonctionnement et enfin périodiquement tous les trois ans, conformément à l'arrêté du 26 août 2011.** Les opérations de maintenance courante seront répétées lors de l'inspection après la première année de fonctionnement, puis régulièrement selon un calendrier de maintenance précis.

Une **maintenance curative** pour l'éolienne est prévue dès lors qu'un défaut a été identifié lors d'une analyse ou dès qu'un incident (par exemple un foudroiement) a endommagé une composante de l'éolienne. Les techniciens de maintenance éolienne se chargent alors de réparer, de remettre en fonctionnement et de reconnecter les machines au réseau.

Les tableaux ci-après détaillent les vérifications qui seront effectuées au bout de trois mois après la mise en service des machines ainsi que les opérations de maintenance supplémentaires lors des inspections annuelles, telles que fournies par le fabricant des éoliennes Vestas.

**Tableau 29 : Principales opérations de maintenance lors de l'inspection des 3 mois** (Source : EISE, Vestas)

Composants	Opérations
Etat général	Vérification de la propreté de l'intérieur de l'éolienne
	Vérification qu'aucun matériau combustible ou inflammable n'est entreposé dans l'éolienne
Moyeu	Inspection visuelle du moyeu
	Vérification des boulons entre le moyeu et les supports de pale*
	Vérification des boulons maintenant la coque du moyeu

Composants	Opérations
<b>Pales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification des roulements et du jeu</li> <li>Vérification des joints d'étanchéité</li> <li>Inspection visuelle des pales, de l'extérieur et de l'intérieur</li> <li>Vérification des boulons de chaque pale*</li> <li>Vérification des bruits anormaux</li> <li>Vérification des bandes paratonnerres</li> </ul>
<b>Système de transfert de courant foudre Moyeu / nacelle</b>	Vérification des boulons et de l'absence d'impacts de foudre.
<b>Arbre principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification des boulons fixant l'arbre principal et le moyeu*</li> <li>Inspection visuelle des joints d'étanchéité</li> <li>Vérification des bruits anormaux et des vibrations</li> <li>Vérification du fonctionnement du système de lubrification</li> <li>Vérification des dommages au niveau des boulons de blocage du rotor</li> </ul>
<b>Système d'orientation de la nacelle (Yaw system)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification des boulons fixant le haut du palier d'orientation et la tour*</li> <li>Vérification des bruits anormaux</li> <li>Vérification du système de lubrification</li> </ul>
<b>Tour</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification de l'état du béton à l'intérieur et à l'extérieur de la tour</li> <li>Vérification des boulons entre la partie fondation et la tour, entre les sections de la tour et sur l'échelle*</li> <li>Vérification des brides et des cordons de soudure</li> <li>Vérification des plateformes</li> <li>Vérification du câble principal</li> <li>Inspection visuelle du mât</li> </ul>
<b>Bras de couple</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification boulons</li> <li>Vérification et serrage de la connexion à la terre</li> </ul>
<b>Système d'inclinaison des pales (Vestas Pitch System)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification des boulons du cylindre principal et du bras de manivelle</li> <li>Vérification des boulons de l'arbre terminal et des roulements</li> </ul>
<b>Multiplicateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Changement d'huile et nettoyage du multiplicateur si nécessaire</li> <li>Vérification du niveau sonore lors du fonctionnement du multiplicateur</li> <li>Vérification des joints, de l'absence de fuite, etc...</li> <li>Vérification d'absence de fuites au niveau des points de lubrification</li> <li>Vérification des capteurs de débris</li> </ul>
<b>Huile du multiplicateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification du niveau d'huile</li> <li>Vérification des composants du bloc hydraulique et des pompes</li> </ul>

Composants	Opérations
<b>Système de freinage</b>	Vérification des étriers, des disques et des plaquettes de freins Inspection des entrées et des sorties de tuyaux
<b>Générateur</b>	Vérification des câbles électriques dans le générateur Vérification des fuites de liquides de refroidissement et de graisse Lubrification des roulements
<b>Système de refroidissement par eau</b>	Vérification du fonctionnement des pompes à eau Vérifications des tubes et des tuyaux Vérification du niveau de liquide de refroidissement
<b>Vestas Cooler Top™</b>	Vérification boulons
<b>Système hydraulique</b>	Vérification d'absence de fuites dans la nacelle, l'arbre principal et les pompes
<b>Onduleur</b>	vérification du fonctionnement de l'onduleur.
<b>Capteur de vent et balisage aérien</b>	Vérification du bon fonctionnement du balisage aérien et inspection visuelle du capteur de vitesse de vent.
<b>Nacelle</b>	Vérification boulons Vérification d'absence de fissures autour des raccords Vérification des points d'ancrage et des fissures autour de ceux-ci
<b>Extérieur</b>	Vérification de la protection de surface Nettoyage des têtes de boulons et d'écrous, des raccords, etc...
<b>Transformateur</b>	Inspection mécanique et électrique du transformateur
<b>Sécurité générale</b>	Inspection des câbles électriques Inspection du système de mise à la terre

Tableau 30 : Opérations de maintenance supplémentaires lors des inspections annuelles (Source : EISE, Vestas)

Composants	Opérations
<b>Moyeu</b>	Vérification de l'état de la fibre de verre Vérification des joints d'étanchéité Vérification de la fonctionnalité des trappes d'accès et de leurs verrous
<b>Pales</b>	Vérification des tubes de graissage et du bloc de distribution de graisse Vérification du niveau de graisse dans les collecteurs de graisse et remplacement s'ils sont pleins Remplissage du distributeur de graisse
<b>Système de transfert de courant foudre Moyeu / nacelle</b>	Vérification du câble connectant les bandes anti-foudre Vérification des amortisseurs d'usure Vérification des bandes anti-foudre

Composants	Opérations
	Vérification du bon fonctionnement du système d'inclinaison des pales
<b>Système d'inclinaison des pales (Vestas Pitch System)</b>	Vérification de la pression des accumulateurs Vérification de la tension des fixations des accumulateurs Vérification des boulons Vérification des pistons des vérins hydrauliques
<b>Arbre principal</b>	Vérification et lubrification des roulements principaux tous les 5 ans Vérification de l'ajustement des capteurs RPM Lubrification des boulons de blocage du rotor
<b>Bras de couple</b>	Vérification des boulons entre le bras de couple et le bâti tous les 4 ans
<b>Multiplicateur</b>	Vérification et remplacement (si nécessaire) des filtres à air Remplacement des filtres à air tous les 10 ans Remplacement du système de détection de particules tous les 10 ans Vérification des flexibles de drainage. Remplacement si nécessaire. Remplacement des flexibles de drainage tous les 10 ans Remplacement des tuyaux tous les 7 ans Inspection des boulons du système d'accouplement entre le multiplicateur et l'arbre principal tous les 4 ans Extraction d'un échantillon d'huile pour analyse
<b>Système de freinage</b>	Vérification du câblage des capteurs d'usure et de chaleur Remplacement des plaquettes de freins tous les 7 ans
<b>Générateur</b>	Vérification du bruit des roulements Vérification du système de graissage automatique Vérification du système de refroidissement
<b>Système de refroidissement par eau</b>	Remplacement du liquide de refroidissement tous les 5 ans
<b>Système hydraulique</b>	Vérification des niveaux d'huile et remplacement si nécessaire Extraction d'un échantillon d'huile pour analyse Changement d'huile selon les rapports d'analyse Remplacement des filtres (tous les ans, tous les 2 ans ou tous les 4 ans, selon le filtre) Remplacement des filtres (tous les ans, tous les 2 ans ou tous les 4 ans, selon le filtre) Contrôle des flux et de la pression Vérification de la pression dans le système de frein
<b>Vestas Cooler Top™</b>	Inspection visuelle du Vestas Cooler Top™ et des systèmes parafoudres
<b>Onduleur</b>	Vérification du bon fonctionnement de l'onduleur Remplacement des différents filtres des ventilateurs Remplacement des différents ventilateurs tous les 5 ans Remplacement de la batterie tous les 5 ans

Composants	Opérations
<b>Capteur de vent et balisage aérien</b>	Inspection visuelle du capteur de vitesse de vent et du bon fonctionnement du balisage.
<b>Nacelle</b>	Changement des filtres à air Changement des batteries des processeurs
<b>Tour</b>	Changement des filtres de ventilation contaminés Maintenance de l'élévateur de personnes
<b>Système de détection d'arc électrique</b>	Test du capteur de détection d'arc électrique du jeu de barres et dans la salle du transformateur
<b>Système d'orientation nacelle (Yaw System)</b>	Lubrification de la Couronne d'orientation Vérification du niveau d'huile des motoréducteurs, et remplissage si besoin Changement de l'huile des motoréducteurs tous les 10 ans Vérification et ajustement du couple de freinage
<b>Armoire de contrôle en pied de tour</b>	Test des batteries Remplacement des batteries de secours tous les 5 ans Remplacement des radiateurs en cas de défaillance
<b>Sécurité générale</b>	Test des boutons d'arrêt d'urgence Test d'arrêt en cas de survitesse Vérification des équipements de sauvetage Vérification de la date d'inspection des extincteurs Test des détecteurs de fumée (si installés) Vérification du système antichute

## 6.2. Puissance nominale du parc éolien

La puissance nominale électrique du futur parc éolien de Fère-Champenoise est de **13,2 MW s'il est composé des éoliennes Vestas V117-3,3 et de 12 MW s'il est composé des éoliennes Nordex N117-3.**

La production d'électricité du parc éolien sera acheminée sur le réseau national. Il est donc primordial de connaître la capacité d'accueil et de transport de ce réseau.

Pour le parc éolien de Fère-Champenoise, un seul poste de livraison sera nécessaire afin d'acheminer l'énergie produite. D'après les informations obtenues à ce jour par ENEDIS, le poste de livraison pourra être raccordé au poste source de Mery Nord, en cours de réalisation, dont la capacité d'accueil réservée aux énergies renouvelables au titre du S3REnR est actuellement de 179,3 MW et approuvée en décembre 2015.

Les éléments dont dispose Green Energy 3000 GmbH permettent d'estimer qu'un raccordement, depuis le poste de livraison, au poste source nécessite entre 16 et 18 kilomètres de câbles. Le coût d'un tel raccordement est estimé entre **3,5 et 4 millions** d'euros et avec un délai d'environ un an.

## 6.3. Énergie produite par le parc éolien

La production en électricité du futur parc a été estimée en interne à l'aide du logiciel WindPro.<sup>9</sup> Pour cela, une vitesse moyenne théorique a été définie pour chaque éolienne en fonction des données à disposition (cartographies du gisement éolien par exemple).

L'annexe 6 présente l'ensemble des résultats de calculs de simulation WindPro dans le cadre du projet de Fère-Champenoise. Ces résultats sont également présentés de manière concise ci-après. Les tableaux ci-après montrent donc une estimation de la production d'électricité annuelle du parc éolien (production nette, tenant compte des pertes par effet de sillage et de la densité de l'air), calculée de façon très conservatrice.

### 6.3.1. Estimation de la production d'électricité de l'ensemble du parc

Tableau 31 : Productible annuel du parc (Source : WindPro, document interne)

Décomposition du productible	Résultat avec pertes de sillages	Résultat -10,0 %	Résultat BRUT (sans pertes)	Rendement
Unité	MWh/an	MWh/an	MWh/an	%
Ensemble des éoliennes	29 587,5	26 628,8	30 700,9	96,4

Tableau 32 : Résultats spécifiques (Source : WindPro, document interne)

Résultats spécifiques	Taux d'utilisation	Production moyenne par éolienne	Heures équivalentes pleine charge	Vitesse moyenne du vent au moyeu
Unité	%	MWh/an	Heures/an	m/s
Ensemble des éoliennes	23	6 657,2	2 017	5,9

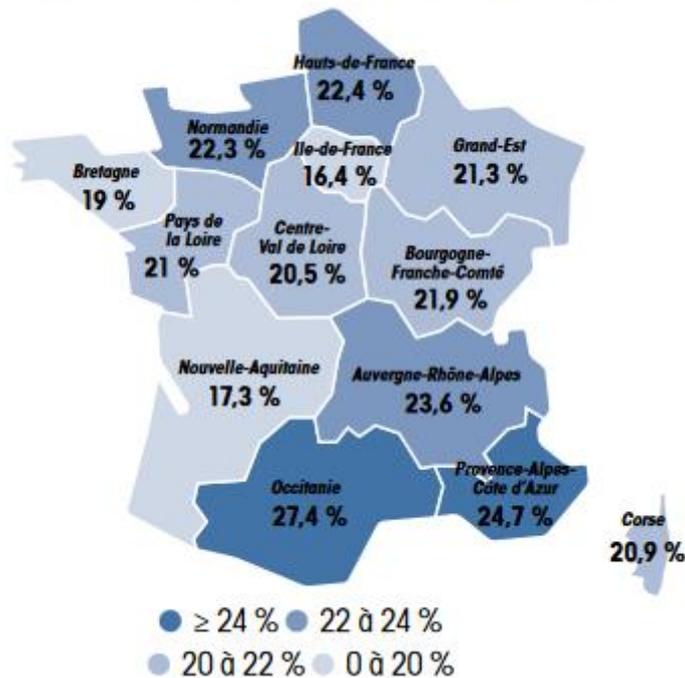
Avec des vitesses de vent moyennes de 5,9 m/s, un nombre d'heures de fonctionnement équivalentes pleine puissance de 2017 et des éoliennes de type V117 d'une puissance nominale de 3,3 MW, la production annuelle du futur parc éolien de Fère-Champenoise est estimée à **29 587 MWh/an**. Cette estimation prend en compte les pertes de sillage,<sup>10</sup> inévitables dans le cadre d'énergie éolienne.

<sup>9</sup> WindPRO est un logiciel spécialisé dans la modélisation de parcs éoliens (calculs de productibilité, calculs des influences des projets éoliens sur les riverains, etc.).

<sup>10</sup> A l'arrière d'une éolienne, un sillage tourbillonnaire se développe. Dans ce sillage, la vitesse moyenne du vent est diminuée puisque l'éolienne a capté une partie de l'énergie cinétique du vent naturel et l'intensité de turbulence est augmentée. Le vent partant de l'hélice a une capacité énergétique plus faible que le vent arrivant dans l'hélice.

Le rendement du parc éolien de Fère-Champenoise est donc estimé à 96,4 % et le taux d'utilisation (également appelé facteur de charge ou facteur d'utilisation)<sup>11</sup> à 23 %. Ce facteur est supérieur au facteur de charge moyen de l'ensemble du parc éolien français qui était de 21,7 % en 2016<sup>12</sup>. Il ne faut toutefois pas oublier qu'en raison des fluctuations des conditions de vent le facteur de charge est variable d'une année à une autre. Il a été par exemple de 23 % en 2014 en France.

### Facteur de charge éolien moyen en 2016



En prenant en compte une consommation annuelle moyenne de 2 000 kWh par an et par personne, le futur parc éolien de Fère-Champenoise permettra donc d'alimenter environ 14 800 habitants en électricité renouvelable chaque année.

Figure 38 : Facteur de charge moyen de la filière éolienne en 2016  
(Source : RTE, Enedis, Panorama de l'électricité renouvelable : 2016)

<sup>11</sup> Le facteur de charge ou facteur d'utilisation d'une centrale électrique est le rapport entre l'énergie électrique effectivement produite sur une période donnée et l'énergie qu'elle aurait produit si elle avait fonctionné à sa puissance nominale durant la même période.

<sup>12</sup> Source : RTE, Enedis, Panorama des énergies renouvelables

## 6.3.2. Productible annuel des 4 éoliennes du parc

Le tableau ci-après montre le productible annuel estimé pour chacune des 4 éoliennes du futur parc éolien de Fère-Champenoise.

Tableau 33 : Production d'électricité annuelle des 4 éoliennes du parc (Source : WindPro, document interne)

N° de l'éolienne	Modèle	Puissance nominale	Vitesse moyenne du vent	Production annuelle	Production annuelle - 10 %	Rendement
<i>Unité</i>		<i>MW</i>	<i>m/s</i>	<i>MWh/an</i>	<i>MWh/an</i>	<i>%</i>
F1	V117	3,3	5,87	7593,3	6.834	99,19
F2	V117	3,3	5,86	7326,9	6.594	95,96
F3	V117	3,3	5,86	7194,7	6.475	94,19
F4	V117	3,3	5,91	7472,6	6.725	96,15

### 6.3.3. Baisse estimée du productible dû au dispositif de bridage chauves-souris

Dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise, il est prévu d'installer un système de bridage chauve-souris sur l'ensemble des éoliennes, comme le préconise l'étude chiroptérologique (cf. Etudes complémentaires et expertises complémentaires « Étude d'impact chiroptérologique du projet d'implantation du parc éolien de Fère-Champenoise », afin de réduire fortement (baisse de 70 à 90 %) la mortalité de ces populations.

L'installation de ce système pourra respecter le protocole suivant :

- Lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6 m/s ;
- Absence de pluie ;
- Entre début mars à mi-mai et entre mi-juillet à fin octobre ;
- Entre 1 heure avant le coucher du soleil et une heure après le lever du soleil.

En raison du faible intérêt de la zone pour les chiroptères en termes de terrain de chasse et de la faible activité enregistrée sur le site avec les détecteurs ultrasons, les experts naturalistes ne recommandent pas un bridage sur l'ensemble de l'année.

Les retours d'expériences de ce type de bridage installé sur d'autres parcs éoliens en France comme en Europe ont montré une baisse drastique de la mortalité des chauves-souris (allant jusqu'à 90 % - cf. *annexe 16 de l'étude d'impacts*-) ainsi qu'une baisse de la production liée au système comprise entre 1 % et 4 %, selon le mode de bridage et l'environnement du site d'implantation<sup>13</sup>.

Dans le cadre d'un projet éolien, comme celui de Fère-Champenoise, il a été estimé par les experts naturalistes une perte de production de l'ordre de 1,5 à 3 % (source interne à l'entreprise).

En effet, la mise en place du système de bridage chauves-souris est relativement restreinte, en raison du faible intérêt de la zone pour les chiroptères. Dans le cas précis du projet éolien de Fère-Champenoise, il s'agit de réduire principalement le risque de mortalité concernant les chiroptères migrateurs (pour plus de détails se référer à l'étude d'impacts chiroptérologique du projet d'implantation du parc éolien de Fère-Champenoise).

---

<sup>13</sup> Sources de l'annexe 12 de l'étude d'impacts :

EXEN Expertises en Environnement, KJM Conseil Environnement, Chauves-souris et éoliennes : comprendre l'activité pour mieux maîtriser les risques de mortalité, 2013 ;  
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, 2013

Ainsi et afin de prendre tous les cas de figures, 3 scénarios seront analysés dans le cadre du projet de Fère-Champenoise :

- 1) Aucune baisse de la production (scénario n°1) ;
- 2) Une baisse de la production de 1,5 % (scénario n°2) ;
- 3) Une baisse de la production de 3 % (scénario qui représente ici le pire des cas).

NB : Une baisse de la production de 4 % liée au système de bridage concerne un protocole plus contraignant et une zone dont l'intérêt chiroptérologique est beaucoup plus important que celui relevé pour le projet éolien de Fère-Champenoise. Il a donc été décidé d'établir le scénario qui représente le pire des cas avec une baisse de la production de 3 %.

Le tableau suivant montre donc la production estimée du futur parc éolien, suite à la mise en place du bridage et prenant en compte les 3 scénarios évoqués ci-dessus :

Décomposition du productible	Résultat avec pertes de sillages	Résultats -1,5 %	Résultats - 3%
<i>Unité</i>	<i>MWh/an</i>	<i>MWh/an</i>	<i>MWh/an</i>
<b>Ensemble des éoliennes</b>	<b>29 587,5</b>	<b>29 143,2</b>	<b>28 699,4</b>

## 6.4. Bilan carbone : évaluation sur le modèle V112-3,0 MW

Le point suivant présente de manière détaillée le bilan carbone du modèle d'éolienne Vestas V112-3,0 MW, tel que fournit par le fabricant.

Bien qu'il s'agisse d'un autre modèle d'éolienne dans le cadre du projet de parc éolien sur la commune de Fère-Champenoise (éolienne V117-3,3 MW), les résultats fournis ci-après sont du même ordre de grandeur et permettent d'apprécier la performance environnementale de l'éolienne choisie, tout au long de son cycle de vie.

### 6.4.1. Cadre de l'étude

Le Bilan Carbone® est une méthode, développée par l'ADEME, de comptabilisation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) à partir de données facilement disponibles pour parvenir à une bonne évaluation des émissions directes ou induites par une activité ou un territoire. Elle s'applique à toute activité : entreprises industrielles ou tertiaires, administrations, collectivités et même au territoire géré par les collectivités.

Cette évaluation est la première étape indispensable pour réaliser un diagnostic « effet de serre » d'une activité. En hiérarchisant les postes d'émissions en fonction de leur importance, il est alors plus facile de prioriser les actions de réduction des émissions les plus efficaces. La société VESTAS a sollicité le cabinet de conseil PE North West Europe pour réaliser son Bilan Carbone® de l'année 2009.

Cette étude correspond à l'évaluation des impacts environnementaux potentiels associés à l'électricité produite à partir d'un parc éolien de 100 MW comprenant trente-trois éoliennes Vestas V112 – 3.0 MW sur un cycle de vie complet.

L'année de référence pour cette étude est 2009. Bien que l'éolienne Vestas V112 – 3.0 MW ne soit pas entrée en pleine production en 2009, cette année a été choisie comme étant la plus représentative pour un débit annuel de turbines.

### 6.4.2. Le cycle de vie du parc éolien

Le cycle de vie du parc éolien a été modélisé en utilisant une approche modulaire correspondant aux étapes du cycle de vie des éoliennes Vestas V112 – 3.0 MW. Cela permet aux différents stades du cycle de vie du parc éolien d'être analysés séparément.

### **Fabrication**

Cette phase comprend la production de matières premières et la fabrication de composants de centrales éoliennes tels que les fondations, les tours, les nacelles, les pales, les câbles et la station de transformateur. Le transport de matières premières comme l'acier, le cuivre, etc. ne sont pas inclus dans le cadre de cette étude.

### **Mise en place du parc éolien**

Cette phase comprend : le transport des composants de l'éolienne sur le site, les travaux de construction sur le site tels que l'aménagement des pistes, des zones de travail et des virages. Les processus associés au creusement des fondations, à l'élévation des éoliennes, à la pose de câbles internes, à l'installation / montage du poste de transformation et au raccordement au réseau existant n'ont pas été inclus dans la présente étude.

### **Opérations sur site**

Cette phase inclut le fonctionnement général du parc éolien et sa production d'électricité, ainsi que les activités de maintenance comme les changements d'huile, la lubrification et la rénovation ou le remplacement des pièces usées (par exemple, la boîte de vitesses) au cours de la durée de vie de l'éolienne.

### **Fin de vie**

En fin d'exploitation, les composants des éoliennes sont démontés et le site remis en état. La gestion des déchets issus de cette phase est prise en compte dans l'étude (recyclage, incinération, etc.).

## **6.4.3. Hypothèses**

### **Durée de vie des éoliennes**

La durée de vie des éoliennes est supposée être de 20 ans. Cela correspond à la durée de vie de conception de la turbine V112 – 3.0 MW et s'applique à tous les composants de l'éolienne, excepté certaines pièces de rechange. Toutefois, comme l'industrie éolienne est encore relativement jeune (démarrage en 1979), la durée de vie réelle d'une centrale éolienne est assez incertaine. Par exemple, Vestas a une connaissance directe d'un certain nombre de ses éoliennes dépassant la durée de vie prévue de 20 ans. Les effets de la variation de la durée de vie d'une centrale éolienne sur les impacts environnementaux sont abordés dans le bilan carbone de l'éolienne V112 – 3.0 MW.

### **Matériaux d'entrée**

Au moment où cette étude a été réalisée, il n'a pas été possible d'obtenir des données fiables sur le degré de contenu recyclé des matériaux utilisés lors de la conception des éoliennes. Il a donc été supposé que tous les matériaux entrant dans le système de production proviennent de matériaux vierges. Il s'agit d'une hypothèse très prudente car il est certain qu'une proportion plus ou moins importante des éléments métalliques provient effectivement de sources secondaires.

### **Fin de vie**

Le traitement après exploitation de l'éolienne est complet et détaillé. Il est supposé que l'ensemble de l'éolienne est collecté à la fin de vie. Cependant, toute la turbine n'est pas recyclée de manière homogène, ce qui est expliqué plus en détail ci-dessous.

Tous les composants métalliques de grande taille, qui sont principalement mono-matériaux (engrenages, transformateurs, sections de la tour, etc.) sont supposés être recyclés à 98%. Les câbles sont recyclés à 95% et les autres éléments de la turbine sont traités comme indiqué dans le tableau suivant.

**Tableau 34 : Taux de recyclage des différents matériaux** (Source : Vestas)

<b>Matériaux</b>	<b>Traitement</b>
<b>Aluminium</b>	Recyclé à 90% + 10% mis en décharge
<b>Cuivre</b>	Recyclé à 90% + 10% mis en décharge
<b>Acier</b>	Recyclé à 90% + 10% mis en décharge
<b>Polymères</b>	50 % incinéré + 50% mis en décharge
<b>Lubrifiants</b>	100% incinéré
<b>Autres déchets (y compris le béton)</b>	100% mis en décharge

Vestas a calculé le taux de recyclage moyen de composants d'une éolienne V112 – 3.0 MW à environ 81%.

## Fondations

Il existe deux types de base de fondations pour les éoliennes onshore, en fonction du niveau des eaux souterraines. Les fondations adaptées au cas des eaux souterraines à faible niveau ont été choisies comme le cas de base car il est représentatif de la majorité des sites de parcs éoliens.

## Transport

Les étapes de transport associées à l'acheminement des éléments de l'éolienne sur le site sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 35 : Hypothèses du bilan carbone pour le transport (Source : Vestas)

Composant	Transport
Nacelle	1 000 km par camion
Moyeu	1 000 km par camion
Pales	1 000 km par camion
Tour	700 km par camion
Fondation	200 km par camion

Le transport de l'équipe de maintenance jusqu'au site et les déplacements pendant les opérations de maintenance est estimé à 900 km par éolienne par année.

## Unité fonctionnelle

Il est important de pouvoir comparer les impacts environnementaux potentiels associés à la production d'électricité à partir d'un parc éolien, avec d'autres formes de production d'électricité. Cependant, avec l'énergie éolienne, les conditions de vent sur le site sont des facteurs supplémentaires qui contribuent de manière significative à la production d'électricité.

L'éolienne V112 – 3.0 MW a été conçue pour fonctionner dans des conditions de vent faible à moyen (IEC II et III). Pour cette étude, les conditions de vent moyen ont été retenues comme le scénario de base car Vestas prévoit d'implanter ces machines sur des sites à vent moyen.

L'unité fonctionnelle pour l'étude ACV est définie comme suit:

1 kWh d'électricité fournie au réseau par une installation d'éoliennes dans des conditions moyennes de vent (IEC II).

## 6.4.4. Evaluation des impacts par catégorie et mesures pertinentes

La sélection des catégories d'impacts dans cette étude est basée sur les domaines prioritaires identifiés dans la stratégie de développement durable de la société Vestas. Les indicateurs clés de performance de la stratégie de développement durable qui ont été évaluées dans le cadre de cette ACV sont les suivantes:

- Epuisement des ressources abiotiques (éléments ADP) ;
- Epuisement des ressources abiotiques (fossiles ADP) ;
- Potentiel d'acidification ;
- Potentiel d'eutrophisation ;
- Potentiel de l'écotoxicité aquatique d'eau douce ;
- Potentiel de réchauffement global ;
- Potentiel de toxicité de l'homme ;
- Potentiel maritime de l'écotoxicité aquatique ;
- Potentiel de création d'ozone photochimique ;
- Energie primaire à partir de matières premières renouvelables (pouvoir calorifique inférieur) ;
- Energie primaire à partir de ressources (cal net. valeur) ;
- Potentiel d'écotoxicité terrestre ;
- Ecotoxicité ;
- Déchets à la décharge ;
- Consommation d'eau ;
- Taux de recyclage.

Ces indicateurs d'impact se concentrent sur ce qu'on appelle les « points médians » de la chaîne cause à effet. C'est-à-dire qu'ils associent des données d'émissions (les points de départ de la chaîne de cause à effet) à des impacts potentiels classés en différentes catégories (ex : réchauffement climatique, acidification, etc...). En tant que tels, les résultats des évaluations d'impact sont des expressions relatives et ne prévoient pas les incidences sur les différentes catégories (perte de biodiversité, réchauffement climatique, etc.).

Ces catégories d'impact peuvent correspondre à différentes échelles de représentation : de l'échelle de la planète (GWP=potentiel de réchauffement global) à une échelle régionale (AP=potentiel d'acidification) voire locale (EP=potentiel d'eutrophisation, etc.). La pertinence du point d'émission devient plus importante dès lors que des impacts locaux sont pris en compte.

## 6.4.5. Résultats

### Matériaux nécessaires pour un parc éolien de 100 MW

Tableau 36 : Matériaux nécessaires pour la fabrication de 33 éoliennes V112 – 3,0 (Source : Vestas)

Matériaux	Poids (tonnes)
Acier et fer	10 254
Aluminium et alliages d'aluminium	113
Cuivre, alliages de cuivre et zinc	160,31
Matériaux polymères (thermoplastiques, élastomères, duromères,...)	693
Laques, adhésifs, étanchéité	25,24
Matériaux organiques, matériaux composés	897
Composants électriques	79
Huiles et lubrifiants	42,24
<b>TOTAL</b>	<b>environ 12 263 tonnes</b>

Tableau 37 : Matériaux nécessaires pour les fondations des 33 éoliennes V112 – 3,0 (Source : Vestas)

Matériaux	Poids (tonnes)
Acier et fer	1 491
Thermoplastiques	3
Béton et mortier	29 770
<b>TOTAL</b>	<b>environ 31 264 tonnes</b>

Tableau 38 : Matériaux nécessaires pour le câblage interne des 33 éoliennes V112 – 3,0 (Source : Vestas)

Matériaux	Poids (tonnes)
Aluminium et alliages d'aluminium	20
Cuivre	12
Thermoplastique	18
<b>TOTAL</b>	<b>environ 50 tonnes</b>

Tableau 39 : Matériaux nécessaires pour le raccordement des 33 éoliennes V112 – 3,0 au réseau local (Source : Vestas)

Matériaux	Poids (tonnes)
Acier et fer	14
Aluminium et alliages d'aluminium	75
<b>TOTAL</b>	<b>environ 89 tonnes</b>

## Évaluation des impacts

La figure ci-dessous montre la contribution des différents composants et des différentes étapes du cycle de vie de l'éolienne Vestas V112 – 3 MW (à l'exception de la fin de vie de l'éolienne, car, à la différence des autres paramètres, le recyclage des matériaux compense une partie des impacts environnementaux) pour chaque catégorie d'impact retenue initialement.

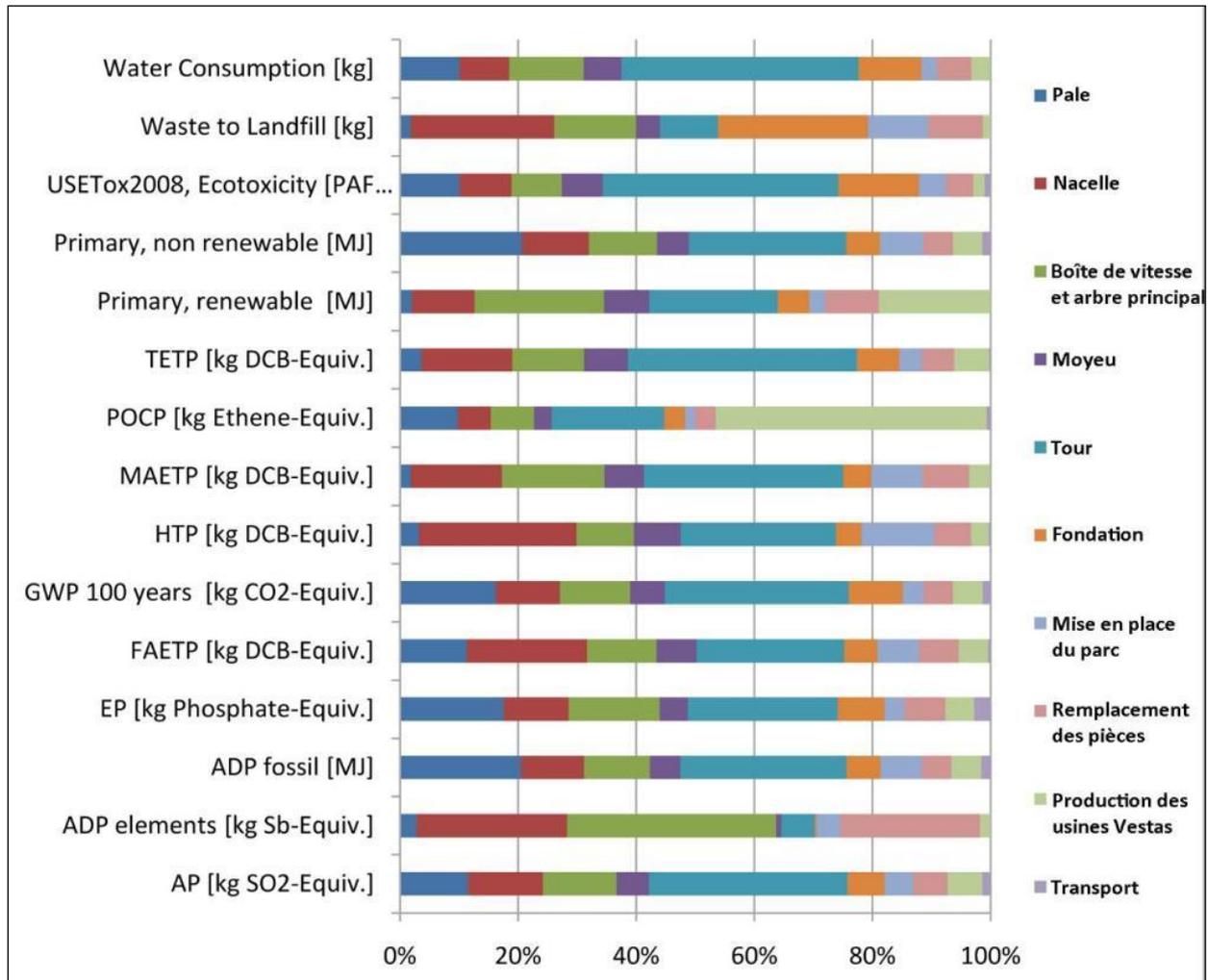


Figure 39 : Contribution des différents composants sur les catégories d'impacts retenus

Dans l'ensemble, la fabrication des tours a la plus grande contribution sur les différentes catégories d'impacts (part la plus significative pour douze des quinze catégories d'impacts). Pour les déchets à la décharge (*waste to landfill*), les fondations ainsi que la production de composants de nacelles sont responsables de la majorité des impacts. Dans le cas des éléments de d'épuisement de ressources abiotiques (*ADP elements*), c'est la production des composants de l'arbre principal et de la boîte de vitesse qui a les plus forts impacts. Globalement, le transport n'a pas de contribution significative sur les différentes catégories d'impacts couverts par cette étude.

## Taux de recyclage

Le taux de recyclage moyen des éoliennes Vestas V112 – 3.0 MW a été estimé à 81%. Le tableau ci-dessous est spécifique à la turbine elle-même et ne comprend pas les fondations, les opérations sur site et d'autres composants de l'éolienne. Il montre le taux de recyclage de chacun des principaux éléments de l'éolienne à savoir : la nacelle, le rotor et la tour.

Tableau 40 : Taux de recyclage des éoliennes V112-3,0 (Source : Vestas)

Nacelle		Taux de recyclage	Rotor		Taux de recyclage
<i>Boîte de vitesse</i>			<i>Pales</i>		
	acier et fer	99 %		polymères	40 %
	métaux non-ferreux	<1 %		verre, céramique	52 %
	polymères	<1 %		autres	8 %
		<1 %	<i>Moyeu</i>		
<i>Transformateur</i>				acier et fer	95 %
	acier et fer	82 %		métaux non-ferreux	<1 %
	métaux non-ferreux	10 %		polymères	2 %
	polymères	8 %		autres	3 %
<i>Générateur</i>			<b>Taux de recyclage du rotor</b>	<b>32 %</b>	
	acier et fer	85 %	<i>Tour</i>		<b>Taux de recyclage</b>
	métaux non-ferreux	9 %		acier et fer	99 %
	polymères	<1 %		métaux non-ferreux	<1 %
	électronique	3 %		autres	<1 %
	autres	3 %	<b>Taux de recyclage de la tour</b>	<b>97 %</b>	
<i>Reste</i>					
	acier et fer	80 %			
	métaux non-ferreux	10 %			
	polymères	1 %			
	électronique	3 %			
	autres	6 %			
<b>Taux de recyclage de la nacelle</b>		<b>82 %</b>			

La part élevée des métaux recyclés participe pour une part importante au recyclage global de l'éolienne Vestas V112 – 3.0 MW.

### Energie éolienne et réseau électrique conventionnel

Un aspect intéressant à considérer lors de l'évaluation des performances environnementales du parc éolien est le moment après lequel les charges environnementales de la production de la centrale éolienne sont compensées par les avantages environnementaux de l'énergie renouvelable qui est générée.

Dans l'analyse des cycles de vie de l'éolienne Vestas, un bilan énergétique a été calculé montrant la relation entre l'énergie requise pour le cycle de vie du parc éolien et la puissance de celui-ci. Selon cette approche, le temps mort, après quoi la production d'énergie dépasse les charges environnementales nécessaires au cycle de vie de l'éolienne V112 – 3.0 MW est de **8 mois**.

## 6.4.6. Interprétation

Les résultats mis en évidence dans cette étude montrent le profil environnemental de la production d'électricité d'un parc éolien de 100 MW composé de trente-trois éoliennes Vestas V112 – 3.0 MW.

Dans l'ensemble, les résultats montrent que pour chaque catégorie d'impact évalué les impacts les plus importants sont associés à la production des matières premières et à la phase de fabrication des composants de l'éolienne. Dans la plupart des cas, ils sont bien supérieurs aux impacts que l'on retrouve ailleurs dans le cycle de vie complet du parc éolien.

Dans la phase de fabrication c'est la tour elle-même qui représente généralement les plus forts impacts, du fait de la grande quantité d'acier nécessaire à sa production. La fabrication de la nacelle, de la boîte de vitesse et de l'arbre principal entraîne également des impacts significatifs. La fabrication des pales de la turbine a également des impacts importants, tandis que la production des autres parties de l'éolienne est généralement moins significative.

Le processus de fin de vie de l'éolienne a également des impacts significatifs qui sont compensés par le taux de recyclage élevé des éoliennes Vestas V112 – 3.0 MW.

La phase de transport des différents composants de l'éolienne sur le site apportent une contribution très faible aux impacts globaux du cycle de vie de l'éolienne.

## 7. Le projet en fin de vie et en phase de démantèlement

### 7.1. Travaux nécessaires au démantèlement du parc

#### 7.1.1. Dispositions réglementaires

Le démantèlement d'un parc éolien est rendu obligatoire depuis la parution de la Loi du 3 janvier 2003, relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie. Ceci a été confirmé par la Loi du 2 juillet 2003 « Urbanisme et Habitat ».

De plus, la Loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010, portant Engagement National pour l'Environnement, renforce cette obligation ; elle fixe ainsi dans l'article L.553-3 que « 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 ».

Le décret n° 2011-985 du 23 août 2011 définit les garanties financières nécessaires à la mise en service d'une installation d'éoliennes et des modalités de remise en état d'un site après exploitation. L'arrêté du 26 août 2011 précise, quant à lui, les modalités de remise en état du site d'une part et de constitution des garanties financières des exploitants des parcs éoliens. Les modalités de démantèlement et de remise en état des installations éoliennes sont notamment définies par cinq articles de cet arrêté.

Les opérations de démantèlement concernent désormais les éoliennes en tant que telles et le système de raccordement au réseau. Pour ce faire l'exploitant (il s'agit dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise de la société d'exploitation Energie du Partage 8, dont Green Energy 3000 GmbH détient 100 % des parts) se doit de procéder à « 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 cm 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 ».*

L'exploitant devra également procéder au 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.

De plus, les déchets de démolition et de démantèlement devront être valorisés ou éliminés dans des filières dûment autorisées à cet effet.

Enfin, les dispositions de [l'arrêté du 6 novembre 2014](#) précisent que le démantèlement devra également porter sur le poste de livraison et les câbles de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et du poste de livraison.

## 7.1.2. Étapes du démantèlement et de la remise en état du site

### 7.1.2.1. Les différentes phases du démantèlement

Le démontage des installations et la remise en état du site sont relativement rapides et aisés et se déroulent sur 5 phases principales : **l'installation du chantier, le découplage du parc éolien, le démontage des éoliennes et des équipements annexes, la destruction des fondations béton et la remise en état du site.**

#### 7.1.2.1.1. Installation du chantier

Lors de l'installation du chantier, les différentes actions suivantes sont entreprises :

- Mise en place du/des panneaux(x) de chantier ;
- Aménagement d'une base de vie, mise en place des dispositifs de sécurité et du balisage de chantier autour des éoliennes
- Aménagement de zones de tri (DEEE, ...) pour faciliter le transport vers les sites de valorisation des déchets.

#### *7.1.2.1.2. Découplage du parc éolien*

Le découplage du futur parc éolien de Fère-Champenoise s'effectuera tout d'abord par la mise hors tension du parc au niveau des éoliennes et de la mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales. Suit le rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où ENEDIS ne souhaiterait pas conserver ce réseau. Enfin, les câbles seront supprimés dans un rayon de 10 mètres autour du poste de livraison et des éoliennes.

#### *7.1.2.1.3. Démontage des éoliennes et des équipements annexes*

##### **Démantèlement des structures de livraison**

Le poste de livraison sera démantelé. Les fondations béton du poste de livraison seront démolies, afin de faciliter le transport pour concassage du béton dans un centre de traitement agréé.

Un poste de livraison comporte principalement des équipements électriques majoritairement valorisables. Ces équipements annexes au parc éolien seront valorisés par filière agréée (notamment les DEEE).

##### **Démontage des éoliennes**

Dans un premier temps, les pales, les rotors et les nacelles seront descendues. Puis les tours seront démontées section par section. Enfin, l'ensemble de ces parties sera évacué vers des centres de traitement adaptés pour tous les composants recyclables de l'éolienne. Le transformateur situé dans la nacelle, comporte un bac de rétention pour l'huile. L'huile récupérée sera ensuite envoyée vers des filières de traitements agréés.

##### **Retrait du système de parafoudre enfoui auprès de chaque éolienne**

#### *7.1.2.1.4. Destruction partielle des fondations béton*

Dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise et d'après les données du constructeur Vestas les fondations des futurs aérogénérateurs auront une emprise au sol d'environ 450 m<sup>2</sup>, une profondeur de 3 à 5 mètres ainsi qu'un diamètre de l'ordre d'une vingtaine de mètres (excavation de l'ordre de 800 m<sup>3</sup> en moyenne).

Conformément aux réglementations en vigueur et sauf exceptions (demandes particulières d'un propriétaire), la totalité du socle en béton de l'éolienne ne sera pas enlevée.

La partie supérieure des fondations sera donc retirée sur une profondeur de 1 à 2 mètres (conformément à l'Arrêté du 26 août 2011), puis elles seront recouvertes de terre végétale, de manière à permettre la reprise des activités agricoles préexistantes.

Les assises structurelles (ferraillage) seront retirées par découpage au chalumeau, puis acheminées vers une filière agréée (ferrailleur par exemple).

#### Procédés :

- La terre recouvrant la fondation sera ôtée et déposée en andain à l'arrière de la fondation. Elle servira à combler l'excavation de terre végétale. L'éventuel excédent sera valorisé auprès d'un agriculteur local ou revendu.
- La fondation béton sera détruite au brise-roche (pelle mécanique avec un marteau piqueur), qui va démolir la fondation en différents blocs.
- Les parties métalliques seront déboulonnées, puis cisailées.
- Les déchets de démolition propres seront acheminés vers les filières agréées. Le béton démolé sera transporté vers un centre de traitement adapté pour concassage/broyage. Généralement mélangé à d'autres déchets béton valorisés et calibrés en 0/40 et 0/80, il permettra d'approvisionner d'autres chantiers. L'excavation est recouverte de terre.
- La surface est remise en état : plantation d'un semis, d'une culture ou de plantations en conformité avec le plan de gestion de la parcelle et le propriétaire.

### 7.1.2.2. Remise en état du site

La remise en état du site devra respecter l'ensemble des points développés par l'arrêté ICPE du 26 août 2011, relatif à la remise en état et à la constitution de garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014.

Il est ainsi exigé, à l'article 1<sup>er</sup>, de procéder :

- au démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- à l'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables ;
- aux terres en place à proximité de l'installation ;
- à la remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm 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 seront valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Les étapes de la remise en état sont donc principalement :

- Le nettoyage du chantier (retrait des aires de grues, transports des engins de chantier, etc.) ;
- Le désempierrement des chemins d'accès aux éoliennes, si les propriétaires le souhaitent ;
- La remise en état des plateformes et pistes devenues inutiles avec réensemencement permettant, en accord avec le propriétaire et le gestionnaire, de restaurer les milieux initiaux (cultures ou plantations forestières).

## 7.1.3. Recyclage et destination des déchets

### 7.1.3.1. Identification des types de déchets

#### **Les pales**

Le poids des trois pales atteint entre 36 et 40 tonnes selon le modèle d'éolienne. Dans le cas des éoliennes V117-3,3 MW, préférées dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise, le poids d'une pale est de 13,3 tonnes, soit 39,9 tonnes au total pour une éolienne.

Elles sont constituées de composites de résine, de fibres de verre et de carbone. Ces matériaux pourront être broyés pour faciliter le recyclage.

#### **La nacelle**

Le poids de la nacelle vide est de 70 tonnes. Elle est composée de différents matériaux : d'acier, de cuivre et différents composites de résine et de fibre de verre. Ces deux premiers matériaux sont facilement recyclables ; les seconds seront traités séparément.

#### **Le mât**

Le poids du mât varie principalement en fonction de sa hauteur et de sa composition (acier et/ou béton). En ce qui concerne les éoliennes V117-3,3 leur poids varie entre 228 et 313 tonnes. Le mât est principalement composé d'acier, qui est facilement recyclable. Des échelles sont aussi présentes à l'intérieur du mât, composées d'aluminium. Elles seront donc récupérées pour être recyclées.

## **Le transformateur et les installations de distribution électrique**

Chacun des éléments des transformateurs et des installations de distribution électrique 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 évacué en prenant soin d'extraire l'acier qui sera valorisé.

### **7.1.3.2. Identification des voies de recyclages et/ou de valorisation**

Dans un contexte d'augmentation de la demande en matières premières et d'appauvrissement des ressources, le recyclage s'impose comme une étape à part entière et indiscutable dans les processus de fin de vie de tout type d'installation.

#### **La fibre de verre (pales)**

Pour les pales, le recyclage des matières composites (principalement fibre de verre) est encore problématique. Toutefois, ces matières représentent moins de 2 % du poids total d'une éolienne. La seule solution existante pour le moment est la valorisation thermique de la résine constitutive de la pale (pouvoir calorifique important). Dans des cimenteries, par exemple, l'incinération de ces éléments permet la production de chaleur utile au procès industriel de ces dernières. Par ailleurs, les imbrulés minéraux peuvent être utilisés comme apport dans la production du ciment. Les déchets résiduels sont ensuite déposés dans un centre d'enfouissement (déchets industriels et ménagers non dangereux de classe II). Cependant le processus de recyclage peut intervenir en amont, lors de la fabrication des pales, qui peut être issue de verre recyclé.

De plus, en dehors de la voie thermique, la création de nouveaux matériaux pour la filière éolienne est envisagée. 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, etc.). 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. 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, ...

## **Huiles et graisses**

Les huiles et graisses seront récupérées et traitées dans des filières de récupération spécialisées.

Notamment, [l'article 20 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011](#) stipule que les déchets doivent être éliminés dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement. Le brûlage de déchets à l'air libre est interdit.

L'article 21, de ce même arrêté, précise que les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des filières autorisées. Les déchets d'emballage doivent être éliminés par réemploi (valorisation) ou tout type permettant d'obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie.

### **7.1.3.3. Taux de recyclage**

Le fabricant d'éoliennes Vestas précise qu'une éolienne équivalente à un modèle V112-3,0, est recyclable à 83 %. La figure suivante présente le détail des matériaux recyclables

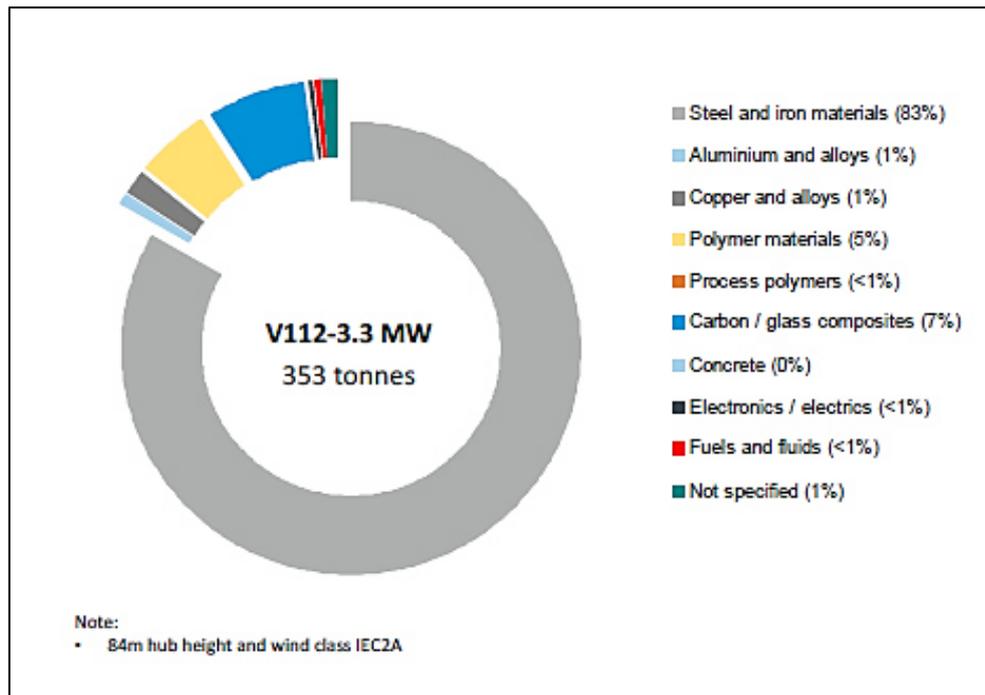


Figure 40 : Proportion de matériaux recyclables (Source : Environmental assessment of the turbine from a life cycle perspectives, VESTAS, July 2014)

Tableau 41 : Taux de recyclage des principaux matériaux composant une éolienne (Source : Vestas)

Matériau	Traitement
Aluminium	Recyclé à 90% + 10% mis en décharge
Cuivre	Recyclé à 90% + 10% mis en décharge
Acier	Recyclé à 90% + 10% mis en décharge
Polymères	50 % incinéré + 50% mis en décharge
Lubrifiants	100% incinéré
Autres déchets (y compris le béton)	100% mis en décharge

Le taux de recyclage moyen d'une éolienne Vestas V112 – 3.0 MW a été estimé à 81 %.

### 7.1.4. Trafic généré par le démontage et le transport des équipements

Le trafic généré par le démontage et le transport des équipements d'un parc éolien concerne le transport des équipements à valoriser ou évacuer.

Une grue de démontage et des grues auxiliaires sont notamment prévues sur site, pour démonter les éoliennes.

Des camions assureront :

- Transport des matériaux vers les différents centres de traitement ;

- Conditionnement et mise en décharge classe II des parties non récupérables.

Les quelques ratios suivants pour la phase démantèlement sont donnés à titre d'exemple et sont variables selon les chantiers :

Tableau 42 : Estimation du trafic généré par le démantèlement des éoliennes (Source : Vestas)

Nombre de camions	Estimation
Grues de démontage	15 camions pour la grue principale seule 3 à 5 x 2 pour les grues auxiliaires
Excavation des chemins (si démantèlement)	0 à 6 camions et engins de travaux
Excavation des fondations (Base exemple : 1 m d'excavation)	15 à 20 camions par fondation
Nacelles	2 camions / nacelle
Mats	4 camions / éolienne (base : 4 sections de mâts)
Hubs	1 camion / hub
Poste de livraison	1 camion
Base de vie et installation chantier	5 camions
Excavation matériaux pistes	10 camions / jour
Excavation câbles	4 engins et véhicules

## 7.1.5. Conclusion

Le démantèlement correspond au chantier de création du parc éolien, dans le sens inverse. La remise en état du site sera réalisée conformément à [l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et aux constitutions des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.](#)

Pour sa bonne réalisation et pour éviter tout conflit d'interprétation pendant et après le démantèlement, il est essentiel de mener certaines opérations clés, comme le relevé de l'état des lieux et sa documentation détaillée et légale par l'intermédiaire d'un huissier. Plusieurs visites de site avant le démarrage des travaux permettront l'établissement de ces documents.

Les conditions et les garanties du démantèlement du parc sont données bien en amont à la construction. Leurs traces se retrouvent déjà dans les conventions de mise à disposition mais aussi dans les baux emphytéotiques légalement enregistrés de même qu'à travers les engagements pris par Green Energy 3000 GmbH à travers la société d'exploitation Energie du Partage 8 dans sa demande de permis de construire.

Les différentes étapes d'un démantèlement sont les suivantes :

**Installation du chantier**

Mise en place du/des panneau(x) de chantier; aménagement d'une base de vie, mise en place des dispositifs de sécurité et du balisage de chantier autour des éoliennes.

**Découplage du parc**

Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes; mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pâles; rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où ENEDIS ne souhaiterait pas conserver ce réseau.

**Démontage des éoliennes et des équipements annexes**

Procédure inverse au montage; revente possible sur le marché de l'occasion ou à un ferrailleur.

**Démantèlement des fondations**

Retrait d'une hauteur suffisante de fondation permettant le passage éventuel des engins de labours et la pousse des cultures.

**Remise en état du site**

Retrait des aires de grues, du système de parafoudre enfoui près de chaque éolienne et réaménagement de la piste.

Green Energy 3000 GmbH, en tant que porteur de projet, s'engage à restituer le site d'implantation des éoliennes comme à son origine, conformément aux réglementations en vigueur.

## 7.2. Le projet en fin de vie

Depuis la loi du 3 janvier 2003, relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie, le démantèlement est obligatoire et à prévoir par l'exploitant (ici la société d'exploitation Energie du Partage 8, dont Green Energy 3000 GmbH détient 100 % des parts). Il est indiqué que : *« 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, quel que soit le motif de 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 ».*

La Loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, renforce encore cette obligation. De plus, 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 établit les prescriptions générales pour les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution des garanties financières.

La société Green Energy 3000 GmbH réitère ici même son engagement à assurer financièrement les activités de développement, d'exploitation et de démantèlement. Elle s'engage également à respecter toutes les obligations relatives à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

De manière générale, la durée de vie d'un parc éolien est d'au moins 20 ans. Le bon entretien et suivi des machines permettent d'éviter l'usure rapide des équipements et entraînent de fait l'augmentation de la durée d'exploitation du parc et donc de vie des éoliennes. C'est la raison pour laquelle la plupart des contrats de bail emphytéotique de même que les prévisions d'exploitation se font sur une période de 20 à 30 ans. Le rapport production /coûts d'entretien permet de décider de l'arrêt de l'exploitation du parc voire de son démantèlement.

Il est important de noter que le destin final au terme de l'exploitation d'un parc éolien n'est pas toujours le même selon les parcs, plusieurs solutions ou scénarios sont donc possibles. Ceux-ci dépendent entre autres des évolutions du marché, des réglementations en vigueur ainsi que du choix des propriétaires fonciers accueillant les éoliennes.

Le parc peut être simplement démantelé et le site remis en état ou alors un « repowering » peut être réalisé. Le remplacement des anciennes machines par de nouvelles ne peut se faire qu'après la réalisation de nouvelles études et des demandes d'autorisation concrètes conformes aux futures réglementations en vigueur.

Il est à noter que dans le cas d'un démantèlement définitif jusqu'à 81 % des composantes d'une éolienne (soit environ 350 tonnes de matériaux) peuvent être recyclées voire revendues. Ceci constitue un apport financier non négligeable.

## 7.3. Modalités des garanties financières

Comme précisé au point 7.1.1. et d'après l'article R 553-1 du code de l'Environnement pris en application du décret n°2011-985 du 23 août 2011 « la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre de l'article L. 512-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières ». Celles-ci ont pour but de couvrir les opérations suivantes même en cas de défaillance de l'exploitant :

- Le démantèlement des installations de production ;
- L'excavation d'une partie des fondations ;
- La remise en état des terrains (sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état) ;
- La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet.

**Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation.**

Par ailleurs, un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe, en fonction de l'importance des installations, les modalités de détermination et de réactualisation du montant des garanties financières qui tiennent notamment compte du coût des travaux de démantèlement.

Les garanties financières sont relatives à un montant qui est consigné par l'exploitant auprès d'un établissement habilité pour garantir le démantèlement du site.

Selon les dispositions de l'article 3 de l'arrêté du 31 juillet 2012 relatif aux modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R. 516-1 et suivants du code de l'environnement, le document attestant de la constitution de garanties financières sur la base d'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations est le récépissé de consignation remis par cette dernière. La consignation du montant des garanties financières est effectuée sur présentation de l'arrêté préfectoral fixant le montant de la garantie et de tout document visant à justifier l'identité et la qualité du demandeur. La déconsignation est faite sur présentation de l'arrêté du préfet l'autorisant et de tout document visant à justifier l'identité et la qualité du demandeur.

L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent rappelle que c'est l'arrêté préfectoral d'autorisation qui fixe le montant initial de la garantie financière et précise l'indice utilisé pour calculer le montant de cette garantie.

Par ailleurs, les garanties financières sont constituées avant la mise en service de l'installation et sont réactualisées tous les cinq ans conformément aux dispositions de l'article 3 de l'arrêté du 06 novembre 2014.

Dans le cadre d'aérogénérateurs le montant des garanties financières s'élève à un minimum de **50 000 € par éolienne**. Ainsi, pour le projet de Fère-Champenoise qui est composé de quatre éoliennes, le montant de la garantie financière s'élève donc à un **minimum 200 000 €**. Ce montant sera réactualisé tous les 5 ans (**arrêté du 6 novembre 2014**).

## 7.4. Avis du maire et des propriétaires quant à la remise en état du site

Dans le cadre d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et soumises à autorisation, l'article 512-6 du code de l'environnement exige de fournir les avis des propriétaires ainsi que du Maire et/ou de l'EPCI compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif des installations.

Dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise, il s'agit d'une part de l'avis de M. Bruno LEGRAND, Maire de la commune de Fère-Champenoise et des avis de 8 propriétaires fonciers, dont les terrains accueilleront les futures installations.

- F1 : M. Patrick FLEUREAU;
- F2 : Mme. Monique GUILLEMET, M. Christian LHEUREUX, M. Philippe LHEUREUX-BRIDON et Vincent LHEUREUX-BRIDON ;
- F3 : Mme. Ginette MASSIN et M. Henri MASSIN ;
- F4 : M. Claude GIBART.

Un courrier leur a donc été envoyé en précisant notamment le contexte législatif, le contexte du projet ainsi que le processus de démantèlement et de remise en état type, afin de recueillir leurs avis.

Il est important de préciser ici qu'en l'absence de réponse de leur part dans un délai de 45 jours suivant la date de réception, leurs avis sont réputés émis.

Les avis obtenus de la part des propriétaires fonciers accueillant les futures éoliennes et l'avis du Maire compétent en matière d'urbanisme sont présentés ci-après.

Les annexes 4 et 5 présentent quant à elles un exemple détaillé du courrier qui leur a été envoyé.

## FORMULAIRE DE DEMANDE D'AVIS CONCERNANT LA REMISE EN ETAT DU SITE LORS DE L'ARRET DEFINITIF DES INSTALLATIONS

À retourner à :  
Green Energy France  
333 Cours du 3<sup>ème</sup> Millénaire  
69800 Saint-Priest

MAIRE OU DU PRESIDENT DE L'ETABLISSEMENT PUBLIC DE COOPERATION INTERCOMMUNALE			
<b>Commune :</b>	FÈRE-CHAMPENOISE	<b>Nom/Prénom du Maire :</b>	M. Bruno LEGRAND
<b>Adresse de la mairie :</b>	4-5 Place Georges Clemenceau 51230 Fère-Champenoise		

AVIS DU MAIRE OU DU PRESIDENT DE L'ETABLISSEMENT PUBLIC DE COOPERATION INTERCOMMUNALE COMPETENT EN MATIERE D'URBANISME <i>veuillez cocher une seule case</i>	
Je n'ai pas de remarques à formuler quant au démantèlement et à la remise en état du site telle que décrite en PJ 5 et émets un avis favorable au projet tel que présenté en PJ 1 :	<input checked="" type="checkbox"/>
Je souhaite formuler l'avis suivant sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif des installations :	<input type="checkbox"/>

<b>Fait à :</b> FÈRE-CHAMPENOISE	<b>Signature :</b>	
<b>Le :</b> 23/05/2018		

Bruno LEGRAND

## FORMULAIRE DE DEMANTELEMENT DES INSTALLATIONS DU PARC EOLIEN DE FÈRE-CHAMPENOISE

À retourner à :  
Green Energy 3000 France  
333 Cours du 3<sup>ème</sup> Millénaire  
69800 Saint-Priest

IDENTITE DU PROPRIETAIRE			
Nom :	FLEUREAU	Prénom :	Patrick
Adresse :	31 Rue Saint Apollinaire 51230 BROUSSY-LE-GRAND		

SOUHAITS DE DEMANTELEMENT DES AMENAGEMENTS (AIRES DE GRUTAGE ET CHEMINS D'ACCES) <i>Veillez cocher <u>une seule case</u></i>	
Je suis favorable au démantèlement de toutes les installations et à la remise en état de ma parcelle conformément à la réglementation en vigueur :	<input checked="" type="checkbox"/>
Je souhaite conserver sur ma parcelle une partie des accès et/ou aire de grutage (plateforme). Ceci sera discuté avec l'exploitant du parc lors de la planification des travaux de démantèlement.	<input type="checkbox"/>

PARCELLE(S) CONCERNEE(S) PAR L'EOLIENNE	
Commune :	Fère-Champenoise
Section :	VA
Lieu-dit :	Terres des clochers
N° de parcelle :	3

Fait à :	BROUSSY le GRAND	Signatures :	
Le :	2-06-2018		

## FORMULAIRE DE DEMANTELEMENT DES INSTALLATIONS DU PARC EOLIEN DE FÈRE-CHAMPENOISE

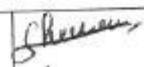
À retourner à :

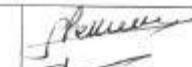
Green Energy 3000 France  
333 Cours du 3<sup>ème</sup> Millénaire  
69800 Saint-Priest

IDENTITE DU PROPRIETAIRE			
Nom :	LHEUREUX	Prénom :	Christian
	GUILLEMET		Monique
	LHEUREUX-BRIDON		Philippe
	LHEUREUX-BRIDON		Vincent
Adresse :	211 Rue des Potaits 51230 LINTHES		

SOUHAITS DE DEMANTELEMENT DES AMENAGEMENTS (AIRES DE GRUTAGE ET CHEMINS D'ACCES) Veuillez cocher une seule case	
Je suis favorable au démantèlement de toutes les installations et à la remise en état de ma parcelle conformément à la réglementation en vigueur :	<input checked="" type="checkbox"/>
Je souhaite conserver sur ma parcelle une partie des accès et/ou aire de grutage (plateforme). Ceci sera discuté avec l'exploitant du parc lors de la planification des travaux de démantèlement.	<input type="checkbox"/>

PARCELLE(S) CONCERNEE(S) PAR L'EOLIENNE	
Commune :	Fère-Champenoise
Section :	VA
Lieu-dit :	Croix Cadet
N° de parcelle :	5

Fait à :	Lintthes. Fère Champenoise Fère Champenoise Fère Champenoise	Signatures :	 LHEUREUX Vincent  Lheureux Philippe  Guillemet Monique
----------	---	--------------	--

<b>Le :</b>	31/5/2018	<b>Signatures :</b>	
	31/5/2015		
	31/05/2018		
	31/05/2018 -		

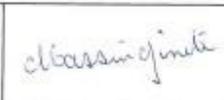
## FORMULAIRE DE DEMANTELEMENT DES INSTALLATIONS DU PARC EOLIEN DE FÈRE-CHAMPENOISE

À retourner à :  
Green Energy 3000 France  
333 Cours du 3<sup>ème</sup> Millénaire  
69800 Saint-Priest

IDENTITE DU PROPRIETAIRE			
<b>Nom :</b>	MASSIN	<b>Prénom :</b>	Ginette
<b>Nom :</b>	MASSIN	<b>Prénom :</b>	Henri
<b>Adresse :</b>	105 Rue du Docteur Plicot 51230 FÈRE-CHAMPENOISE		

SOUHAITS DE DEMANTELEMENT DES AMENAGEMENTS (AIRES DE GRUTAGE ET CHEMINS D'ACCES) <i>Veillez cocher <u>une seule case</u></i>	
Je suis favorable au démantèlement de toutes les installations et à la remise en état de ma parcelle conformément à la réglementation en vigueur :	<input checked="" type="checkbox"/>
Je souhaite conserver sur ma parcelle une partie des accès et/ou aire de grutage (plateforme). Ceci sera discuté avec l'exploitant du parc lors de la planification des travaux de démantèlement.	<input type="checkbox"/>

PARCELLE(S) CONCERNEE(S) PAR L'EOLIENNE	
<b>Commune :</b>	Fère-Champenoise
<b>Section :</b>	VA
<b>Lieu-dit :</b>	Croix Cadet
<b>N° de parcelle :</b>	11

<b>Fait à :</b>	Fère-Champenoise	<b>Signatures :</b>	
<b>Le :</b>	01.08.2018		

## FORMULAIRE DE DEMANTELEMENT DES INSTALLATIONS DU PARC EOLIEN DE FÈRE- CHAMPENOISE

A retourner à :  
Green Energy 3000 France  
333 Cours du 3<sup>ème</sup> Millénaire  
69800 Saint-Priest

IDENTITE DU PROPRIETAIRE			
Nom :	GIBART	Prénom :	Claude
Adresse :	37 Rue Montebello 51120 Sezanne		

SOUHAITS DE DEMANTELEMENT DES AMENAGEMENTS (AIRES DE GRUTAGE ET CHEMINS D'ACCES) <i>Veillez cocher une seule case</i>	
Je suis favorable au démantèlement de toutes les installations et à la remise en état de ma parcelle conformément à la réglementation en vigueur :	<input checked="" type="checkbox"/>
Je souhaite conserver sur ma parcelle une partie des accès et/ou aire de grutage (plateforme). Ceci sera discuté avec l'exploitant du parc lors de la planification des travaux de démantèlement.	<input type="checkbox"/>

PARCELLE(S) CONCERNEE(S) PAR L'EOLIENNE	
Commune :	Fère-Champenoise
Section :	VH
Lieu-dit :	L'Étançon
N° de parcelle :	12

Fait à :	Sezanne	Signature :	
Le :	4.06.2018		

## 8. Viabilité économique du projet

### 8.1. Introduction

La viabilité économique d'un projet de type éolien dépend pour une bonne part du potentiel éolien du lieu choisi pour l'implantation des aérogénérateurs. Par rapport à l'Allemagne où le développement éolien est déjà très avancé, le marché français présente quelques avantages : la France dispose du 2<sup>ème</sup> gisement éolien d'Europe et trois régimes de vent majeurs. Cependant, comme en Allemagne, la grande majorité des sites les plus ventés ne sont aujourd'hui plus disponibles. Toutefois, grâce à l'évolution des technologies il est possible d'exploiter des sites moins ventés tout en maîtrisant les coûts de production.

La région Grand-Est, est une région privilégiée pour l'éolien en ce qui concerne les vitesses de vent. En effet, les vitesses moyennes de vent  $y$  sont bien supérieures à celles de nombreuses régions en France et sont comprises entre 4,5 et 7,0 m/s (à 50 mètres d'altitude), selon que l'on se situe au Sud ou au Nord de la région.

## 8.2. Plan d'affaires

### 8.2.1. Hypothèses

Ci-après sont présentés les plans d'affaires réalisés dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise et de son futur financement.

Les plans d'affaires prennent entre autres en compte les éléments principaux suivants :

- Les conditions de complément de rémunération et le tarif d'achat de l'électricité de l'année 2017, à savoir **7,48 c€/kWh** (tarif de référence + prime de gestion)<sup>14</sup>. Le business plan présenté prend ici en compte un tarif de **4,28 c€/kWh pour les 10 années suivantes**.
- Une mise en service prévue fin 2020 ;
- Des coûts de raccordement estimés entre **3,5 et 4 millions d'euros**, en se basant sur le prix de raccordement figurant dans la « Pré-étude approfondie pour le raccordement de l'Installation de Production éolienne » du projet de Fère-Champenoise.
  - Une production annuelle estimée à 29 587,5 MWh/an, comme calculé dans la simulation WindPro. En raison d'incertitudes (topographie, incertitudes de calculs, bridage, etc.), la valeur de production prise en compte dans les business-plans s'élève à **26 863,3 MWh/an**; de laquelle sont encore retirés **1,5 %** liés aux pertes électriques (câbles, transformateur, poste de livraison) et **3 %** liés à la disponibilité ;
  - Des coûts d'exploitation d'environ **500.000 € HT/an** (prenant en compte les loyers des baux, les coûts d'exploitation d'un parc de type éolien et les mesures compensatoires), comme exposés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 43 : Tableau récapitulatif des coûts d'exploitation (Source : interne à l'entreprise)

Couts d'exploitation	Montant en euros
Exploitation du parc (opérations de maintenance et suivis du fonctionnement du parc)	300.000 <i>selon Vestas et leur offre d'OM *1</i>
Loyers Baux	33.600
Mesures compensatoires	172 790*2

\* Montant donné par la société Vestas dans son offre commerciale pour le suivi de l'exploitation du parc

À ce montant s'ajoutent également les taxes et impôts (TVA, IFER, CET, etc.), qui ont également été pris en compte dans les plans d'affaires.

<sup>14</sup><https://www.greenunivers.com/2016/12/leolien-terrestre-passe-au-dispositif-du-complement-de-remuneration-et-de-la-procedure-de-mise-en-concurrence-avis-dexpert-154901/>

- Des coûts de construction et de développement de projet s'élevant à **19.800.000€**. Il s'agit des coûts liés à la production et à la construction des éoliennes (montant communiqué par Vestas<sup>15</sup>) ainsi que des coûts liés aux équipements annexes, à la livraison du matériel, au renforcement des routes, etc. (éoliennes, construction des éoliennes, livraison du matériel, renforcement des routes, etc.). Par ailleurs ce montant comprend également une réserve de **200.000 €** pour des éventuels coûts annexes ou des coûts dont les montants ne sont pas encore fixés à ce stade du projet.

De plus, comme précisé au point 6.3.3., plusieurs scénarios du productible ont été pris en compte. En effet, comme cela est développé aux points dans l'étude d'impacts, un système de bridage pour lutter contre la mortalité des chauves-souris sera installé sur toutes les éoliennes du futur parc de Fère-Champenoise. Ainsi afin de prendre en compte tous les cas de figures possibles, trois plans d'affaires ont été donc réalisés : un sans perte de production due au bridage (scénario 1), un avec une perte de 1,5 % (scénario 2) et un, très conservateur, avec une perte de production de 3 % (scénario 3, qui représente ici le pire des cas).

---

<sup>15</sup> Par ailleurs les coûts de construction des éoliennes communiqués par le fabricant Vestas prennent en compte les coûts liés à l'installation du système de bridage anti chauves-souris

## Analyse de rentabilité du parc éolien

SCÉNARIO 1 ABATTEMENT 0,00%

Opérateur du parc	
Nom	Energie du Partage 8
Entreprise	
Adresse	
CP / Lieu	51230 Fère Champenoise, Marne

Caractéristiques essentielles de l'installation	
Type d'installation	parc éolien
Taille de l'installation	13 200,0 kW
Mise en exploitation	12 / 2020
Rendement moyen de courant p.a.	2 035 kWh/kW
Base d'injection	d) "EU" -Module, saisie de la rémunération libre
Durée de la planification	30 ans
<b>Tarif d'achat ERDF en €/kWh</b>	<b>0,0748 €/kWh</b>

Coût de l'investissement et financement		
<i>Investissement / Ressources</i>		
Parc	100%	19 800 000 €
		- €
		- €
<b>Total</b>		<b>19 800 000 €</b>
		- €
<i>Financement / Origine</i>		
Capital propre	25,0%	4 950 000 €
Emprunt 1	75,0%	14 850 000 €
Emprunt 2		- €
Financement restant		- €
<b>Coût total du projet</b>		<b>19 800 000 €</b>

La calculation a été réalisée par:  
Green Energy 3000 GmbH et Green Invest 3000 GmbH  
Torgauer Straße 231  
D-04347 Leipzig

Conditions de financement		
	Emprunt 1	Emprunt 2
Durée totale	19 ans	
Sans période de franchise de remboursement	1 ans	
Taux d'intérêt nominal	2,20%	
Versement du prêt	100%	

Retours sur l'investissement		
	1ère année entière	Durée totale d'exploitation
kWh par an	26 863 288 kWh	805 898 625 kWh
Revenus en Euro	1 990 740 €	51 305 942 €
Frais divers	- €	- €
Postes individuels	-	-
Frais courant	141 199 € -	2 723 211 €
Frais de financement	388 024 € -	14 236 432 €
Intérêts du compte capital	395 450 € -	19 135 314 €
	47 730 €	1 946 589 €
<b>Retour sur investissement avant taxes</b>	<b>1 018 337 €</b>	<b>17 157 575 €</b>
taxe professionnelle	- €	- €
taxe sur le revenu	32 359 € -	4 068 785 €
<b>Retour sur investissement après taxes</b>	<b>985 978 €</b>	<b>13 088 790 €</b>
Capital propre	- € -	4 950 000 €
<b>Surplus effectif</b>	<b>- €</b>	<b>8 138 790 €</b>

Ratio / Chiffre clés	
Retour sur investissement de l'installation p.a.	<b>4,7%</b>
Retour sur investissement du capital propre p.a.	<b>7,3%</b>

Toutes les indications de prix sont des prix nets et sans TVA. Les résultats du calcul se basent sur les suppositions ci-dessus. Les résultats réels au fil du temps peuvent différer des résultats du calcul. Le calcul a été fait au mieux. Nous déclinons toute responsabilité en cas d'erreurs éventuelles.

**PLAN FINANCIER**

Energie du Partage 8

Fère Champenoise, Marne

flux de trésorerie		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>Energie produite et commercialisation</b>															
Energie produite en kWh	603 338 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh	26 863 288 kWh
Commercialisation d'énergie tarif	590 260 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh
Commercialisation directe	13 078 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh	582 295 kWh
Tarif d'achat de l'énergie produite															
Prix/kWh tarif d'Etat	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh
Prix/kWh tarif commercialisation directe	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh
<b>Revenus</b>															
Revenus de la vente d'électricité	44 151 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €
Revenus commercialisation directe	560 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €
<b>Coûts dépendant de la commercialisation</b>															
Coûts variables vente directe															
Coûts fixes vente directe															
<b>Effets secondaires, autres</b>															
Revenus individuels p.a.		6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €
Depenses individuelles p.a.	- 566 457 €	- 148 005 €	- 144 857 €	- 144 698 €	- 144 537 €	- 144 373 €	- 144 207 €	- 144 038 €	- 143 867 €	- 143 693 €	- 143 517 €	- 143 338 €	- 143 156 €	- 142 971 €	- 142 784 €
<b>Dépenses courantes au tiers</b>															
Assurances	- 833 €	- 10 150 €	- 10 302 €	- 10 457 €	- 10 614 €	- 10 773 €	- 10 934 €	- 11 098 €	- 11 265 €	- 11 434 €	- 11 605 €	- 11 779 €	- 11 956 €	- 12 136 €	- 12 318 €
Reparation/Provision															
Maintenance	- 21 667 €	- 263 900 €	- 267 859 €	- 271 876 €	- 275 955 €	- 280 094 €	- 284 295 €	- 288 560 €	- 292 888 €	- 297 281 €	- 301 741 €	- 306 267 €	- 310 861 €	- 315 524 €	- 320 256 €
Surveillance à distance	- 5 023 €	- 61 185 €	- 62 103 €	- 63 035 €	- 63 980 €	- 64 940 €	- 65 914 €	- 66 903 €	- 67 906 €	- 68 925 €	- 69 959 €	- 71 008 €	- 72 073 €	- 73 154 €	- 74 252 €
Location de compteur	- 200 €	- 2 436 €	- 2 473 €	- 2 510 €	- 2 547 €	- 2 585 €	- 2 624 €	- 2 664 €	- 2 704 €	- 2 744 €	- 2 785 €	- 2 827 €	- 2 869 €	- 2 913 €	- 2 956 €
Autres coûts de gestion	- 850 €	- 10 353 €	- 10 508 €	- 10 666 €	- 10 826 €	- 10 988 €	- 11 153 €	- 11 320 €	- 11 490 €	- 11 663 €	- 11 838 €	- 12 015 €	- 12 195 €	- 12 378 €	- 12 564 €
Charges de location	- 3 333 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €
<b>Prestations de travail (paiement)</b>															
Temps (électrique)															
Temps (Finances)															
Temps (Entretien courant)															
Temps (Construction)															
<b>Financement Emprunt / Capitaux</b>															
Intérêt Emprunt 1	- 27 225 €	- 326 700 €	- 325 188 €	- 307 038 €	- 288 888 €	- 270 738 €	- 252 588 €	- 234 438 €	- 216 288 €	- 198 138 €	- 188 851 €	- 257 469 €	- 228 594 €	- 199 719 €	- 170 844 €
Intérêt Emprunt 2															
Intérêt Emprunt 3															
Amortissement Emprunt 1	- 0 €	- 68 750 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €
Amortissement Emprunt 2															
Amortissement Emprunt 3															
Emprunt 1; Prime + dette foncière	- 373 725 €														
Emprunt 2; Prime + dette foncière															
Intérêts débiteur au compte débiteur neg.		- 47 730 €													
Intérêts au solde			637 €	3 736 €	6 996 €	10 418 €	14 003 €	17 751 €	21 664 €	25 742 €	29 986 €	34 349 €	38 011 €	41 940 €	46 137 €
Taxe professionnelle															
<b>Surliquidité avant taxes</b>	- 954 602 €	1 018 337 €	309 895 €	326 004 €	342 197 €	358 474 €	374 834 €	391 277 €	407 803 €	424 411 €	436 260 €	366 215 €	392 875 €	419 714 €	446 732 €
Impôts sur le revenu	157 012 €	- 32 359 €	- 48 293 €	- 53 663 €	- 59 060 €	- 64 485 €	- 69 938 €	- 75 418 €	- 80 926 €	- 86 462 €	- 90 411 €	- 67 065 €	- 75 951 €	- 84 896 €	- 93 901 €
<b>Surliquidité après taxes</b>	- 797 590 €	985 978 €	261 602 €	272 341 €	283 137 €	293 989 €	304 896 €	315 859 €	326 877 €	337 949 €	345 849 €	299 150 €	316 924 €	334 818 €	352 831 €
<b>Compte de capital</b>															

Financement partiel par cap. propre	- 4 950 000 €														
Surliquidité annuelle avant taxes	- 954 602 €	1 018 337 €	309 895 €	326 004 €	342 197 €	358 474 €	374 834 €	391 277 €	407 803 €	424 411 €	436 260 €	366 215 €	392 875 €	419 714 €	446 732 €
Sortie/afflux de liquide p.a.	- 5 904 602 €	1 018 337 €	309 895 €	326 004 €	342 197 €	358 474 €	374 834 €	391 277 €	407 803 €	424 411 €	436 260 €	366 215 €	392 875 €	419 714 €	446 732 €
Compte de capital au 31.12. (avant taxes)	- 5 904 602 €	- 4 886 265 €	- 4 576 371 €	- 4 250 367 €	- 3 908 170 €	- 3 549 696 €	- 3 174 862 €	- 2 783 584 €	- 2 375 781 €	- 1 951 369 €	- 1 515 109 €	- 1 148 895 €	- 756 020 €	- 336 306 €	110 426 €

Plan de liquidité	2020	1 2021	2 2022	3 2023	4 2024	5 2025	6 2026	7 2027	8 2028	9 2029	10 2030	11 2031	12 2032	13 2033	14 2034
<b>Revenus</b>															
Revenus sous plafond de la vente d'électricité	44 151 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €
Revenus hors plafond	560 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €
<b>Coûts dépendant de la commercialisation</b>															
Coûts variables vente directe															
Coûts fixes vente directe															
<b>Effets secondaires, autres</b>															
Revenus individuels p.a.		6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €
Depenses individuelles p.a.	- 438 €	- 148 005 €	- 144 857 €	- 144 698 €	- 144 537 €	- 144 373 €	- 144 207 €	- 144 038 €	- 143 867 €	- 143 693 €	- 143 517 €	- 143 338 €	- 143 156 €	- 142 971 €	- 142 784 €
<b>Dépenses courantes au tiers</b>															
Assurances	- 833 €	- 10 150 €	- 10 302 €	- 10 457 €	- 10 614 €	- 10 773 €	- 10 934 €	- 11 098 €	- 11 265 €	- 11 434 €	- 11 605 €	- 11 779 €	- 11 956 €	- 12 136 €	- 12 318 €
Reparation/Provision															
Maintenance	- 21 667 €	- 263 900 €	- 267 859 €	- 271 876 €	- 275 955 €	- 280 094 €	- 284 295 €	- 288 560 €	- 292 888 €	- 297 281 €	- 301 741 €	- 306 267 €	- 310 861 €	- 315 524 €	- 320 256 €
Surveillance à distance	- 5 023 €	- 61 185 €	- 62 103 €	- 63 035 €	- 63 980 €	- 64 940 €	- 65 914 €	- 66 903 €	- 67 906 €	- 68 925 €	- 69 959 €	- 71 008 €	- 72 073 €	- 73 154 €	- 74 252 €
Location de compteur	- 200 €	- 2 436 €	- 2 473 €	- 2 510 €	- 2 547 €	- 2 585 €	- 2 624 €	- 2 664 €	- 2 704 €	- 2 744 €	- 2 785 €	- 2 827 €	- 2 869 €	- 2 913 €	- 2 956 €
Autres coûts de gestion	- 850 €	- 10 353 €	- 10 508 €	- 10 666 €	- 10 826 €	- 10 988 €	- 11 153 €	- 11 320 €	- 11 490 €	- 11 663 €	- 11 838 €	- 12 015 €	- 12 195 €	- 12 378 €	- 12 564 €
Charges de location	- 3 333 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €
<b>Prestations de travail (si dépense du compte de profit et de pertes)</b>															
Temps (électrique)															
Temps (Finances)															
Temps (Entretien courant)															
Temps (Construction)															
<b>Coûts de financement</b>															
Intérêt Emprunt 1	- 27 225 €	- 326 700 €	- 325 188 €	- 307 038 €	- 288 888 €	- 270 738 €	- 252 588 €	- 234 438 €	- 216 288 €	- 198 138 €	- 188 851 €	- 257 469 €	- 228 594 €	- 199 719 €	- 170 844 €
Emprunt 1; Prime + dette foncière	- 373 725 €														
Disagio Emprunt 1															
Intérêt Emprunt 2															
Emprunt 1; Prime + dette foncière															
Disagio Emprunt 2															
Intérêt Emprunt 2															
Intérêts débiteur au compte débiteur neg.		- 47 730 €													
Intérêts au solde			637 €	3 736 €	6 996 €	10 418 €	14 003 €	17 751 €	21 664 €	25 742 €	29 986 €	34 349 €	38 011 €	41 940 €	46 137 €
<b>Amortissements</b>															
Installation photovoltaïque	- 82 500 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €
Taxe professionnelle															
<b>Profit/Pertes avant taxes</b>	- 471 084 €	97 087 €	144 895 €	161 004 €	177 197 €	193 474 €	209 834 €	226 277 €	242 803 €	259 411 €	271 260 €	201 215 €	227 875 €	254 714 €	281 732 €
Impôts sur le revenu	157 012 €	- 32 359 €	- 48 293 €	- 53 663 €	- 59 060 €	- 64 485 €	- 69 938 €	- 75 418 €	- 80 926 €	- 86 462 €	- 90 411 €	- 67 065 €	- 75 951 €	- 84 896 €	- 93 901 €
<b>Profit/Pertes après taxes</b>	- 314 072 €	64 728 €	96 602 €	107 341 €	118 137 €	128 989 €	139 896 €	150 859 €	161 877 €	172 949 €	180 849 €	134 150 €	151 924 €	169 818 €	187 831 €



																- 4 950 000 €
473 929 €	501 306 €	1 094 882 €	551 433 €	650 256 €	1 430 651 €	738 639 €	738 994 €	739 248 €	739 397 €	739 438 €	739 370 €	739 189 €	738 893 €	738 479 €	743 044 €	17 157 575 €
473 929 €	501 306 €	1 094 882 €	551 433 €	650 256 €	1 430 651 €	738 639 €	738 994 €	739 248 €	739 397 €	739 438 €	739 370 €	739 189 €	738 893 €	738 479 €	743 044 €	12 207 575 €
584 355 €	1 085 661 €	2 180 542 €	2 731 975 €	3 382 231 €	4 812 882 €	5 551 521 €	6 290 516 €	7 029 764 €	7 769 160 €	8 508 599 €	hbbb	9 987 158 €	10 726 052 €	11 464 531 €	12 207 575 €	

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	
1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 074 320 €	50 558 276 €
24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 922 €	24 362 €	747 666 €
10 828 €	10 828 €	10 828 €														147 881 €
- 142 594 €	- 142 401 €	- 142 205 €	- 142 007 €	- 141 805 €	- 141 600 €											- 2 871 092 €
- 12 502 €	- 12 690 €	- 12 880 €	- 13 073 €	- 13 270 €	- 13 469 €	- 13 671 €	- 13 876 €	- 14 084 €	- 14 295 €	- 14 509 €	- 14 727 €	- 14 948 €	- 15 172 €	- 15 400 €	- 14 006 €	- 380 227 €
- 325 060 €	- 329 936 €	- 334 885 €	- 339 909 €	- 345 007 €	- 350 182 €	- 355 435 €	- 360 767 €	- 366 178 €	- 371 671 €	- 377 246 €	- 382 904 €	- 388 648 €	- 394 478 €	- 400 395 €	- 364 167 €	- 9 885 891 €
- 75 366 €	- 76 496 €	- 77 643 €	- 78 808 €	- 79 990 €	- 81 190 €	- 82 408 €	- 83 644 €	- 84 899 €	- 86 172 €	- 87 465 €	- 88 777 €	- 90 108 €	- 91 460 €	- 92 832 €	- 84 432 €	- 2 292 052 €
- 3 001 €	- 3 046 €	- 3 091 €	- 3 138 €	- 3 185 €	- 3 232 €	- 3 281 €	- 3 330 €	- 3 380 €	- 3 431 €	- 3 482 €	- 3 535 €	- 3 588 €	- 3 641 €	- 3 696 €	- 3 362 €	- 91 254 €
- 12 752 €	- 12 944 €	- 13 138 €	- 13 335 €	- 13 535 €	- 13 738 €	- 13 944 €	- 14 153 €	- 14 365 €	- 14 581 €	- 14 800 €	- 15 022 €	- 15 247 €	- 15 476 €	- 15 708 €	- 14 287 €	- 387 831 €
- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 1 199 176 €
- 141 969 €	- 113 094 €	- 84 219 €	- 55 344 €	- 24 263 €												- 3 911 589 €
																- 373 725 €
50 604 €	55 344 €	60 357 €	71 305 €	76 820 €	83 322 €	97 629 €	105 015 €	112 405 €	119 798 €	127 192 €	134 586 €	141 980 €	149 372 €	156 761 €	160 459 €	- 47 730 €
																1 994 319 €
- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 907 500 €											- 19 800 000 €
308 929 €	336 306 €	363 863 €	386 433 €	416 506 €	523 151 €	738 639 €	738 994 €	739 248 €	739 397 €	739 438 €	739 370 €	739 189 €	738 893 €	738 479 €	743 044 €	12 207 575 €
- 102 966 €	- 112 091 €	- 121 276 €	- 128 798 €	- 138 821 €	- 174 366 €	- 246 188 €	- 246 307 €	- 246 391 €	- 246 441 €	- 246 455 €	- 246 432 €	- 246 372 €	- 246 273 €	- 246 135 €	- 247 657 €	- 4 068 785 €
205 963 €	224 215 €	242 587 €	257 635 €	277 685 €	348 785 €	492 451 €	492 687 €	492 857 €	492 956 €	492 983 €	492 938 €	492 817 €	492 620 €	492 344 €	495 387 €	8 138 790 €

## Analyse de rentabilité du parc éolien

SCÉNARIO 2 ABATTEMENT 1,50%

Opérateur du parc	
Nom	Energie du Partage 8
Entreprise	
Adresse	
CP / Lieu	51230 Fère Champenoise, Marne

Caractéristiques essentielles de l'installation	
Type d'installation	parc éolien
Taille de l'installation	13 200,0 kW
Mise en exploitation	12 / 2020
Rendement moyen de courant p.a.	2 000 kWh/kW
Base d'injection	d) "EU" -Module, saisie de la rémunération libre
Durée de la planification	30 ans
<b>Tarif d'achat ERDF en €/kWh</b>	<b>0,0748 €/kWh</b>

Coût de l'investissement et financement		
<i>Investissement / Ressources</i>		
Parc	100%	19 800 000 €
		- €
		- €
<b>Total</b>		<b>19 800 000 €</b>
		- €
<i>Financement / Origine</i>		
Capital propre	25,0%	4 950 000 €
Emprunt 1	75,0%	14 850 000 €
Emprunt 2		- €
Financement restant		- €
<b>Coût total du projet</b>		<b>19 800 000 €</b>

La calculation a été réalisée par:  
Green Energy 3000 GmbH et Green Invest 3000 GmbH  
Torgauer Straße 231  
D-04347 Leipzig

Conditions de financement		
	Emprunt 1	Emprunt 2
Durée totale	19 ans	
Sans période de franchise de remboursement	1 ans	
Taux d'intérêt nominal	2,20%	
Versement du prêt	100%	

Retours sur l'investissement		
	1ère année entière	Durée totale d'exploitation
kWh par an	26 402 774 kWh	792 083 220 kWh
Revenus en Euro	1 971 031 €	50 715 075 €
Frais divers	- €	- €
Postes individuels	-	-
Frais courants	141 199 €	2 723 880 €
Frais de financement	386 976 €	14 197 139 €
Intérêts du compte capital	395 450 €	19 135 314 €
	47 748 €	1 857 917 €
<b>Retour sur investissement avant taxes</b>	<b>999 658 €</b>	<b>16 516 660 €</b>
taxe professionnelle	- €	- €
taxe sur le revenu	26 133 €	3 855 166 €
<b>Retour sur investissement après taxes</b>	<b>973 525 €</b>	<b>12 661 494 €</b>
Capital propre	- €	4 950 000 €
<b>Surplus effectif</b>	<b>- €</b>	<b>7 711 494 €</b>

Ratio / Chiffre clés	
Retour sur investissement de l'installation p.a.	<b>4,5%</b>
Retour sur investissement du capital propre p.a.	<b>7,0%</b>

Toutes les indications de prix sont des prix nets et sans TVA. Les résultats du calcul se basent sur les suppositions ci-dessus. Les résultats réels au fil du temps peuvent différer des résultats du calcul. Le calcul a été fait au mieux. Nous déclinons toute responsabilité en cas d'erreurs éventuelles.

**PLAN FINANCIER**

Energie du Partage 8

Fère Champenoise, Marne

flux de trésorerie	2020	1 2021	2 2022	3 2023	4 2024	5 2025	6 2026	7 2027	8 2028	9 2029	10 2030	11 2031	12 2032	13 2033	14 2034
<b>Energie produite et commercialisation</b>															
Energie produite en kWh	592 995 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh	26 402 774 kWh
Commercialisation d'énergie tarif	590 260 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh
Commercialisation directe	2 735 kWh	121 781 kWh													
Tarif d'achat de l'énergie produite															
Prix/kWh tarif d'Etat	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh
Prix/kWh tarif commercialisation directe	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh
<b>Revenus</b>															
Revenus de la vente d'électricité	44 151 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €
Revenus commercialisation directe	117 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €
<b>Coûts dépendant de la commercialisation</b>															
Coûts variables vente directe															
Coûts fixes vente directe															
<b>Effets secondaires, autres</b>															
Revenus individuels p.a.		6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €
Depenses individuelles p.a.	- 566 459 €	- 148 005 €	- 144 860 €	- 144 731 €	- 144 570 €	- 144 407 €	- 144 241 €	- 144 073 €	- 143 902 €	- 143 729 €	- 143 553 €	- 143 374 €	- 143 193 €	- 143 009 €	- 142 822 €
<b>Dépenses courantes au tiers</b>															
Assurances	- 833 €	- 10 150 €	- 10 302 €	- 10 457 €	- 10 614 €	- 10 773 €	- 10 934 €	- 11 098 €	- 11 265 €	- 11 434 €	- 11 605 €	- 11 779 €	- 11 956 €	- 12 136 €	- 12 318 €
Reparation/Provision															
Maintenance	- 21 667 €	- 263 900 €	- 267 859 €	- 271 876 €	- 275 955 €	- 280 094 €	- 284 295 €	- 288 560 €	- 292 888 €	- 297 281 €	- 301 741 €	- 306 267 €	- 310 861 €	- 315 524 €	- 320 256 €
Surveillance à distance	- 4 937 €	- 60 137 €	- 61 039 €	- 61 954 €	- 62 883 €	- 63 827 €	- 64 784 €	- 65 756 €	- 66 742 €	- 67 743 €	- 68 760 €	- 69 791 €	- 70 838 €	- 71 900 €	- 72 979 €
Location de compteur	- 200 €	- 2 436 €	- 2 473 €	- 2 510 €	- 2 547 €	- 2 585 €	- 2 624 €	- 2 664 €	- 2 704 €	- 2 744 €	- 2 785 €	- 2 827 €	- 2 869 €	- 2 913 €	- 2 956 €
Autres coûts de gestion	- 850 €	- 10 353 €	- 10 508 €	- 10 666 €	- 10 826 €	- 10 988 €	- 11 153 €	- 11 320 €	- 11 490 €	- 11 663 €	- 11 838 €	- 12 015 €	- 12 195 €	- 12 378 €	- 12 564 €
Charges de location	- 3 333 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €
<b>Prestations de travail (paiement)</b>															
Temps (électrique)															
Temps (Finances)															
Temps (Entretien courant)															
Temps (Construction)															
<b>Financement Emprunt / Capitaux</b>															
Intérêt Emprunt 1	- 27 225 €	- 326 700 €	- 325 188 €	- 307 038 €	- 288 888 €	- 270 738 €	- 252 588 €	- 234 438 €	- 216 288 €	- 198 138 €	- 188 851 €	- 257 469 €	- 228 594 €	- 199 719 €	- 170 844 €
Intérêt Emprunt 2															
Intérêt Emprunt 3															
Amortissement Emprunt 1	- 0 €	- 68 750 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €
Amortissement Emprunt 2															
Amortissement Emprunt 3															
Emprunt 1; Prime + dette foncière	- 373 725 €														
Emprunt 2; Prime + dette foncière															
Intérêts débiteur au compte débiteur neg.		- 47 748 €													
Intérêts au solde			447 €	3 358 €	6 427 €	9 657 €	13 048 €	16 600 €	20 316 €	24 194 €	28 237 €	32 397 €	35 854 €	39 577 €	43 565 €
Taxe professionnelle															
<b>Surliquidité avant taxes</b>	- 954 961 €	999 658 €	291 056 €	306 963 €	322 982 €	339 083 €	355 265 €	371 529 €	387 874 €	404 300 €	415 965 €	345 734 €	372 207 €	398 857 €	425 685 €
Impôts sur le revenu	157 132 €	- 26 133 €	- 42 015 €	- 47 316 €	- 52 655 €	- 58 022 €	- 63 415 €	- 68 836 €	- 74 284 €	- 79 759 €	- 83 646 €	- 60 238 €	- 69 062 €	- 77 945 €	- 86 886 €
<b>Surliquidité après taxes</b>	- 797 829 €	973 525 €	249 041 €	259 647 €	270 327 €	281 061 €	291 850 €	302 693 €	313 590 €	324 541 €	332 319 €	285 496 €	303 145 €	320 912 €	338 799 €
<b>Compte de capital</b>															

Financement partiel par cap. propre	- 4 950 000 €														
Surliquidité annuelle avant taxes	- 954 961 €	999 658 €	291 056 €	306 963 €	322 982 €	339 083 €	355 265 €	371 529 €	387 874 €	404 300 €	415 965 €	345 734 €	372 207 €	398 857 €	425 685 €
Sortie/afflux de liquide p.a.	- 5 904 961 €	999 658 €	291 056 €	306 963 €	322 982 €	339 083 €	355 265 €	371 529 €	387 874 €	404 300 €	415 965 €	345 734 €	372 207 €	398 857 €	425 685 €
Compte de capital au 31.12. (avant taxes)	- 5 904 961 €	- 4 905 303 €	- 4 614 247 €	- 4 307 284 €	- 3 984 302 €	- 3 645 219 €	- 3 289 954 €	- 2 918 425 €	- 2 530 551 €	- 2 126 251 €	- 1 710 287 €	- 1 364 553 €	- 992 346 €	- 593 489 €	- 167 805 €

Plan de liquidité	2020	1 2021	2 2022	3 2023	4 2024	5 2025	6 2026	7 2027	8 2028	9 2029	10 2030	11 2031	12 2032	13 2033	14 2034
<b>Revenus</b>															
Revenus sous plafond de la vente d'électricité	44 151 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €
Revenus hors plafond	117 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €
<b>Coûts dépendant de la commercialisation</b>															
Coûts variables vente directe															
Coûts fixes vente directe															
<b>Effets secondaires, autres</b>															
Revenus individuels p.a.		6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €
Depenses individuelles p.a.	- 441 €	- 148 005 €	- 144 860 €	- 144 731 €	- 144 570 €	- 144 407 €	- 144 241 €	- 144 073 €	- 143 902 €	- 143 729 €	- 143 553 €	- 143 374 €	- 143 193 €	- 143 009 €	- 142 822 €
<b>Dépenses courantes au tiers</b>															
Assurances	- 833 €	- 10 150 €	- 10 302 €	- 10 457 €	- 10 614 €	- 10 773 €	- 10 934 €	- 11 098 €	- 11 265 €	- 11 434 €	- 11 605 €	- 11 779 €	- 11 956 €	- 12 136 €	- 12 318 €
Reparation/Provision															
Maintenance	- 21 667 €	- 263 900 €	- 267 859 €	- 271 876 €	- 275 955 €	- 280 094 €	- 284 295 €	- 288 560 €	- 292 888 €	- 297 281 €	- 301 741 €	- 306 267 €	- 310 861 €	- 315 524 €	- 320 256 €
Surveillance à distance	- 4 937 €	- 60 137 €	- 61 039 €	- 61 954 €	- 62 883 €	- 63 827 €	- 64 784 €	- 65 756 €	- 66 742 €	- 67 743 €	- 68 760 €	- 69 791 €	- 70 838 €	- 71 900 €	- 72 979 €
Location de compteur	- 200 €	- 2 436 €	- 2 473 €	- 2 510 €	- 2 547 €	- 2 585 €	- 2 624 €	- 2 664 €	- 2 704 €	- 2 744 €	- 2 785 €	- 2 827 €	- 2 869 €	- 2 913 €	- 2 956 €
Autres coûts de gestion	- 850 €	- 10 353 €	- 10 508 €	- 10 666 €	- 10 826 €	- 10 988 €	- 11 153 €	- 11 320 €	- 11 490 €	- 11 663 €	- 11 838 €	- 12 015 €	- 12 195 €	- 12 378 €	- 12 564 €
Charges de location	- 3 333 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €
<b>Prestations de travail (si dépense du compte de profit et de pertes)</b>															
Temps (électrique)															
Temps (Finances)															
Temps (Entretien courant)															
Temps (Construction)															
<b>Coûts de financement</b>															
Intérêt Emprunt 1	- 27 225 €	- 326 700 €	- 325 188 €	- 307 038 €	- 288 888 €	- 270 738 €	- 252 588 €	- 234 438 €	- 216 288 €	- 198 138 €	- 188 851 €	- 257 469 €	- 228 594 €	- 199 719 €	- 170 844 €
Emprunt 1; Prime + dette foncière	- 373 725 €														
Disagio Emprunt 1															
Intérêt Emprunt 2															
Emprunt 1; Prime + dette foncière															
Disagio Emprunt 2															
Intérêt Emprunt 2															
Intérêts débiteur au compte débiteur neg.		- 47 748 €													
Intérêts au solde			447 €	3 358 €	6 427 €	9 657 €	13 048 €	16 600 €	20 316 €	24 194 €	28 237 €	32 397 €	35 854 €	39 577 €	43 565 €
<b>Amortissements</b>															
Installation photovoltaïque	- 82 500 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €
Taxe professionnelle															
<b>Profit/Pertes avant taxes</b>	- 471 443 €	78 408 €	126 056 €	141 963 €	157 982 €	174 083 €	190 265 €	206 529 €	222 874 €	239 300 €	250 965 €	180 734 €	207 207 €	233 857 €	260 685 €
Impôts sur le revenu	157 132 €	- 26 133 €	- 42 015 €	- 47 316 €	- 52 655 €	- 58 022 €	- 63 415 €	- 68 836 €	- 74 284 €	- 79 759 €	- 83 646 €	- 60 238 €	- 69 062 €	- 77 945 €	- 86 886 €
<b>Profit/Pertes après taxes</b>	- 314 311 €	52 275 €	84 041 €	94 647 €	105 327 €	116 061 €	126 850 €	137 693 €	148 590 €	159 541 €	167 319 €	120 496 €	138 145 €	155 912 €	173 799 €



																	-	4 950 000 €
452 690 €	479 873 €	1 073 254 €	529 608 €	628 232 €	1 408 428 €	716 256 €	716 408 €	716 458 €	716 400 €	716 234 €	715 957 €	715 564 €	715 055 €	714 426 €	719 621 €			16 516 660 €
452 690 €	479 873 €	1 073 254 €	529 608 €	628 232 €	1 408 428 €	716 256 €	716 408 €	716 458 €	716 400 €	716 234 €	715 957 €	715 564 €	715 055 €	714 426 €	719 621 €			11 566 660 €
284 885 €	764 758 €	1 838 012 €	2 367 620 €	2 995 853 €	4 404 280 €	5 120 536 €	5 836 945 €	6 553 402 €	7 269 803 €	7 986 037 €	hbbb	9 417 558 €	10 132 613 €	10 847 039 €	11 566 660 €			

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050			
1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 074 753 €			50 558 709 €
5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 212 €	5 095 €			156 367 €
10 828 €	10 828 €	10 828 €																147 881 €
- 142 633 €	- 142 441 €	- 142 245 €	- 142 047 €	- 141 846 €	- 141 642 €													- 2 871 761 €
- 12 502 €	- 12 690 €	- 12 880 €	- 13 073 €	- 13 270 €	- 13 469 €	- 13 671 €	- 13 876 €	- 14 084 €	- 14 295 €	- 14 509 €	- 14 727 €	- 14 948 €	- 15 172 €	- 15 400 €	- 14 006 €			- 380 227 €
- 325 060 €	- 329 936 €	- 334 885 €	- 339 909 €	- 345 007 €	- 350 182 €	- 355 435 €	- 360 767 €	- 366 178 €	- 371 671 €	- 377 246 €	- 382 904 €	- 388 648 €	- 394 478 €	- 400 395 €	- 364 167 €			- 9 885 891 €
- 74 074 €	- 75 185 €	- 76 312 €	- 77 457 €	- 78 619 €	- 79 798 €	- 80 995 €	- 82 210 €	- 83 443 €	- 84 695 €	- 85 965 €	- 87 255 €	- 88 564 €	- 89 892 €	- 91 240 €	- 82 985 €			- 2 252 760 €
- 3 001 €	- 3 046 €	- 3 091 €	- 3 138 €	- 3 185 €	- 3 232 €	- 3 281 €	- 3 330 €	- 3 380 €	- 3 431 €	- 3 482 €	- 3 535 €	- 3 588 €	- 3 641 €	- 3 696 €	- 3 362 €			- 91 254 €
- 12 752 €	- 12 944 €	- 13 138 €	- 13 335 €	- 13 535 €	- 13 738 €	- 13 944 €	- 14 153 €	- 14 365 €	- 14 581 €	- 14 800 €	- 15 022 €	- 15 247 €	- 15 476 €	- 15 708 €	- 14 287 €			- 387 831 €
- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €			- 1 199 176 €
- 141 969 €	- 113 094 €	- 84 219 €	- 55 344 €	- 24 263 €														- 3 911 589 €
																		- 373 725 €
47 822 €	52 349 €	57 148 €	67 880 €	73 176 €	79 459 €	93 543 €	100 705 €	107 869 €	115 034 €	122 198 €	129 360 €	136 520 €	143 676 €	150 826 €	154 422 €			- 47 748 €
																		1 905 665 €
- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 907 500 €													- 19 800 000 €
287 690 €	314 873 €	342 235 €	364 608 €	394 482 €	500 928 €	716 256 €	716 408 €	716 458 €	716 400 €	716 234 €	715 957 €	715 564 €	715 055 €	714 426 €	719 621 €			11 566 660 €
- 95 887 €	- 104 947 €	- 114 067 €	- 121 524 €	- 131 481 €	- 166 959 €	- 238 728 €	- 238 779 €	- 238 795 €	- 238 776 €	- 238 721 €	- 238 628 €	- 238 498 €	- 238 328 €	- 238 118 €	- 239 850 €			- 3 855 166 €
191 803 €	209 926 €	228 168 €	243 084 €	263 001 €	333 969 €	477 528 €	477 629 €	477 663 €	477 624 €	477 513 €	477 329 €	477 066 €	476 727 €	476 308 €	479 771 €			7 711 494 €

## Analyse de rentabilité du parc éolien

SCÉNARIO 3 ABATTEMENT 3,00%

Opérateur du parc	
Nom	Energie du Partage 8
Entreprise	
Adresse	
CP / Lieu	51230 Fère Champenoise, Marne

Caractéristiques essentielles de l'installation	
Type d'installation	parc éolien
Taille de l'installation	13 200,0 kW
Mise en exploitation	12 / 2020
Rendement moyen de courant p.a.	1 965 kWh/kW
Base d'injection	d) "EU" -Module, saisie de la rémunération libre
Durée de la planification	30 ans
<b>Tarif d'achat ERDF en €/kWh</b>	<b>0,0748 €/kWh</b>

Coût de l'investissement et financement		
<i>Investissement / Ressources</i>		
Parc	100%	19 800 000 €
		- €
		- €
<b>Total</b>		<b>19 800 000 €</b>
		- €
<i>Financement / Origine</i>		
Capital propre	25,0%	4 950 000 €
Emprunt 1	75,0%	14 850 000 €
Emprunt 2		- €
Financement restant		- €
<b>Coût total du projet</b>		<b>19 800 000 €</b>

La calculation a été réalisée par:  
Green Energy 3000 GmbH et Green Invest 3000 GmbH  
Torgauer Straße 231  
D-04347 Leipzig

Conditions de financement		
	Emprunt 1	Emprunt 2
Durée totale	19 ans	
Sans période de franchise de remboursement	1 ans	
Taux d'intérêt nominal	2,20%	
Versement du prêt	100%	

Retours sur l'investissement		
	1ère année entière	Durée totale d'exploitation
kWh par an	25 942 261 kWh	778 267 815 kWh
Revenus en Euro	1 951 321 €	50 124 209 €
Frais divers	- €	- €
Postes individuels	-	-
Frais courant	141 199 € -	2 724 547 €
Frais de financement	385 927 € -	14 157 847 €
Intérêts du compte capital	395 450 € -	19 135 314 €
	47 766 €	1 769 246 €
<b>Retour sur investissement avant taxes</b>	<b>980 979 €</b>	<b>15 875 748 €</b>
taxe professionnelle	- €	- €
taxe sur le revenu	19 908 € -	3 641 553 €
<b>Retour sur investissement après taxes</b>	<b>961 071 €</b>	<b>12 234 195 €</b>
Capital propre	- € -	4 950 000 €
<b>Surplus effectif</b>	<b>- €</b>	<b>7 284 195 €</b>

Ratio / Chiffre clés	
Retour sur investissement de l'installation p.a.	<b>4,4%</b>
Retour sur investissement du capital propre p.a.	<b>6,6%</b>

Toutes les indications de prix sont des prix nets et sans TVA. Les résultats du calcul se basent sur les suppositions ci-dessus. Les résultats réels au fil du temps peuvent différer des résultats du calcul. Le calcul a été fait au mieux. Nous déclinons toute responsabilité en cas d'erreurs éventuelles.

**PLAN FINANCIER**

Energie du Partage 8

Fère Champenoise, Marne

flux de trésorerie	2020	1 2021	2 2022	3 2023	4 2024	5 2025	6 2026	7 2027	8 2028	9 2029	10 2030	11 2031	12 2032	13 2033	14 2034
<b>Energie produite et commercialisation</b>															
Energie produite en kWh	582 652 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh
Commercialisation d'énergie tarif	590 260 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh
Commercialisation directe	-7 608 kWh	-338 733 kWh													
Tarif d'achat de l'énergie produite															
Prix/kWh tarif d'Etat	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh
Prix/kWh tarif commercialisation directe	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh
<b>Revenus</b>															
Revenus de la vente d'électricité	44 151 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €
Revenus commercialisation directe	- 326 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €
<b>Coûts dépendant de la commercialisation</b>															
Coûts variables vente directe															
Coûts fixes vente directe															
<b>Effets secondaires, autres</b>															
Revenus individuels p.a.		6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €
Depenses individuelles p.a.	- 566 462 €	- 148 005 €	- 144 860 €	- 144 763 €	- 144 603 €	- 144 440 €	- 144 275 €	- 144 107 €	- 143 937 €	- 143 764 €	- 143 589 €	- 143 411 €	- 143 230 €	- 143 047 €	- 142 861 €
<b>Dépenses courantes au tiers</b>															
Assurances	- 833 €	- 10 150 €	- 10 302 €	- 10 457 €	- 10 614 €	- 10 773 €	- 10 934 €	- 11 098 €	- 11 265 €	- 11 434 €	- 11 605 €	- 11 779 €	- 11 956 €	- 12 136 €	- 12 318 €
Reparation/Provision															
Maintenance	- 21 667 €	- 263 900 €	- 267 859 €	- 271 876 €	- 275 955 €	- 280 094 €	- 284 295 €	- 288 560 €	- 292 888 €	- 297 281 €	- 301 741 €	- 306 267 €	- 310 861 €	- 315 524 €	- 320 256 €
Surveillance à distance	- 4 851 €	- 59 088 €	- 59 974 €	- 60 874 €	- 61 787 €	- 62 713 €	- 63 654 €	- 64 609 €	- 65 578 €	- 66 562 €	- 67 560 €	- 68 574 €	- 69 602 €	- 70 646 €	- 71 706 €
Location de compteur	- 200 €	- 2 436 €	- 2 473 €	- 2 510 €	- 2 547 €	- 2 585 €	- 2 624 €	- 2 664 €	- 2 704 €	- 2 744 €	- 2 785 €	- 2 827 €	- 2 869 €	- 2 913 €	- 2 956 €
Autres coûts de gestion	- 850 €	- 10 353 €	- 10 508 €	- 10 666 €	- 10 826 €	- 10 988 €	- 11 153 €	- 11 320 €	- 11 490 €	- 11 663 €	- 11 838 €	- 12 015 €	- 12 195 €	- 12 378 €	- 12 564 €
Charges de location	- 3 333 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €
<b>Prestations de travail (paiement)</b>															
Temps (électrique)															
Temps (Finances)															
Temps (Entretien courant)															
Temps (Construction)															
<b>Financement Emprunt / Capitaux</b>															
Intérêt Emprunt 1	- 27 225 €	- 326 700 €	- 325 188 €	- 307 038 €	- 288 888 €	- 270 738 €	- 252 588 €	- 234 438 €	- 216 288 €	- 198 138 €	- 188 851 €	- 257 469 €	- 228 594 €	- 199 719 €	- 170 844 €
Intérêt Emprunt 2															
Intérêt Emprunt 3															
Amortissement Emprunt 1	- 0 €	- 68 750 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €
Amortissement Emprunt 2															
Amortissement Emprunt 3															
Emprunt 1; Prime + dette foncière	- 373 725 €														
Emprunt 2; Prime + dette foncière															
Intérêts débiteur au compte débiteur neg.		- 47 766 €													
Intérêts au solde			257 €	2 979 €	5 858 €	8 896 €	12 093 €	15 450 €	18 967 €	22 647 €	26 489 €	30 445 €	33 698 €	37 213 €	40 993 €
Taxe professionnelle															
<b>Surliquidité avant taxes</b>	- 955 321 €	980 979 €	272 221 €	287 923 €	303 767 €	319 691 €	335 696 €	351 781 €	367 945 €	384 188 €	395 669 €	325 253 €	351 539 €	378 000 €	404 638 €
Impôts sur le revenu	157 252 €	- 19 908 €	- 35 737 €	- 40 970 €	- 46 251 €	- 51 559 €	- 56 893 €	- 62 254 €	- 67 642 €	- 73 055 €	- 76 882 €	- 53 412 €	- 62 173 €	- 70 993 €	- 79 871 €
<b>Surliquidité après taxes</b>	- 798 069 €	961 071 €	236 484 €	246 953 €	257 516 €	268 132 €	278 803 €	289 527 €	300 303 €	311 133 €	318 787 €	271 841 €	289 366 €	307 007 €	324 767 €
<b>Compte de capital</b>															

Financement partiel par cap. propre	- 4 950 000 €														
Surliquidité annuelle avant taxes	- 955 321 €	980 979 €	272 221 €	287 923 €	303 767 €	319 691 €	335 696 €	351 781 €	367 945 €	384 188 €	395 669 €	325 253 €	351 539 €	378 000 €	404 638 €
Sortie/afflux de liquide p.a.	- 5 905 321 €	980 979 €	272 221 €	287 923 €	303 767 €	319 691 €	335 696 €	351 781 €	367 945 €	384 188 €	395 669 €	325 253 €	351 539 €	378 000 €	404 638 €
Compte de capital au 31.12. (avant taxes)	- 5 905 321 €	- 4 924 341 €	- 4 652 121 €	- 4 364 198 €	- 4 060 432 €	- 3 740 740 €	- 3 405 045 €	- 3 053 264 €	- 2 685 319 €	- 2 301 131 €	- 1 905 462 €	- 1 580 209 €	- 1 228 670 €	- 850 670 €	- 446 032 €

Plan de liquidité	2020	1 2021	2 2022	3 2023	4 2024	5 2025	6 2026	7 2027	8 2028	9 2029	10 2030	11 2031	12 2032	13 2033	14 2034
<b>Revenus</b>															
Revenus sous plafond de la vente d'électricité	44 151 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €
Revenus hors plafond	- 326 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €
<b>Coûts dépendant de la commercialisation</b>															
Coûts variables vente directe															
Coûts fixes vente directe															
<b>Effets secondaires, autres</b>															
Revenus individuels p.a.		6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	6 806 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €	10 828 €
Depenses individuelles p.a.	- 443 €	- 148 005 €	- 144 860 €	- 144 763 €	- 144 603 €	- 144 440 €	- 144 275 €	- 144 107 €	- 143 937 €	- 143 764 €	- 143 589 €	- 143 411 €	- 143 230 €	- 143 047 €	- 142 861 €
<b>Dépenses courantes au tiers</b>															
Assurances	- 833 €	- 10 150 €	- 10 302 €	- 10 457 €	- 10 614 €	- 10 773 €	- 10 934 €	- 11 098 €	- 11 265 €	- 11 434 €	- 11 605 €	- 11 779 €	- 11 956 €	- 12 136 €	- 12 318 €
Reparation/Provision															
Maintenance	- 21 667 €	- 263 900 €	- 267 859 €	- 271 876 €	- 275 955 €	- 280 094 €	- 284 295 €	- 288 560 €	- 292 888 €	- 297 281 €	- 301 741 €	- 306 267 €	- 310 861 €	- 315 524 €	- 320 256 €
Surveillance à distance	- 4 851 €	- 59 088 €	- 59 974 €	- 60 874 €	- 61 787 €	- 62 713 €	- 63 654 €	- 64 609 €	- 65 578 €	- 66 562 €	- 67 560 €	- 68 574 €	- 69 602 €	- 70 646 €	- 71 706 €
Location de compteur	- 200 €	- 2 436 €	- 2 473 €	- 2 510 €	- 2 547 €	- 2 585 €	- 2 624 €	- 2 664 €	- 2 704 €	- 2 744 €	- 2 785 €	- 2 827 €	- 2 869 €	- 2 913 €	- 2 956 €
Autres coûts de gestion	- 850 €	- 10 353 €	- 10 508 €	- 10 666 €	- 10 826 €	- 10 988 €	- 11 153 €	- 11 320 €	- 11 490 €	- 11 663 €	- 11 838 €	- 12 015 €	- 12 195 €	- 12 378 €	- 12 564 €
Charges de location	- 3 333 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €
<b>Prestations de travail (si dépense du compte de profit et de pertes)</b>															
Temps (électrique)															
Temps (Finances)															
Temps (Entretien courant)															
Temps (Construction)															
<b>Coûts de financement</b>															
Intérêt Emprunt 1	- 27 225 €	- 326 700 €	- 325 188 €	- 307 038 €	- 288 888 €	- 270 738 €	- 252 588 €	- 234 438 €	- 216 288 €	- 198 138 €	- 188 851 €	- 257 469 €	- 228 594 €	- 199 719 €	- 170 844 €
Emprunt 1; Prime + dette foncière	- 373 725 €														
Disagio Emprunt 1															
Intérêt Emprunt 2															
Emprunt 1; Prime + dette foncière															
Disagio Emprunt 2															
Intérêt Emprunt 2															
Intérêts débiteur au compte débiteur neg.	- 47 766 €														
Intérêts au solde			257 €	2 979 €	5 858 €	8 896 €	12 093 €	15 450 €	18 967 €	22 647 €	26 489 €	30 445 €	33 698 €	37 213 €	40 993 €
<b>Amortissements</b>															
Installation photovoltaïque	- 82 500 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €	- 990 000 €
Taxe professionnelle															
<b>Profit/Pertes avant taxes</b>	- 471 802 €	59 729 €	107 221 €	122 923 €	138 767 €	154 691 €	170 696 €	186 781 €	202 945 €	219 188 €	230 669 €	160 253 €	186 539 €	213 000 €	239 638 €
Impôts sur le revenu	157 252 €	- 19 908 €	- 35 737 €	- 40 970 €	- 46 251 €	- 51 559 €	- 56 893 €	- 62 254 €	- 67 642 €	- 73 055 €	- 76 882 €	- 53 412 €	- 62 173 €	- 70 993 €	- 79 871 €
<b>Profit/Pertes après taxes</b>	- 314 550 €	39 821 €	71 484 €	81 953 €	92 516 €	103 132 €	113 803 €	124 527 €	135 303 €	146 133 €	153 787 €	106 841 €	124 366 €	142 007 €	159 767 €

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	Cumulé	
25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 942 261 kWh	25 359 608 kWh	778 267 815 kWh
26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	26 280 993 kWh	25 690 733 kWh	788 429 790 kWh
-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-338 733 kWh	-331 125 kWh	-10 161 975 kWh
0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0748 €/kWh	0,0409 €/kWh	
0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0428 €/kWh	0,0418 €/kWh	
												1124826,5	1124826,5	1124826,5	1124826,5	1050726,586	5550032,587
												<b>-14 498 kWh</b>	<b>-14 498 kWh</b>	<b>-14 498 kWh</b>	<b>-14 498 kWh</b>	<b>-13 854 kWh</b>	<b>-71 845 kWh</b>
1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 965 818 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 124 827 €	1 074 868 €	50 558 823 €	
- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 14 498 €	- 13 854 €	- 434 614 €
10 828 €	10 828 €	576 847 €															713 900 €
- 142 672 €	- 142 480 €	- 142 285 €	- 142 088 €	- 141 887 €	- 141 684 €												- 3 438 447 €
- 12 502 €	- 12 690 €	- 12 880 €	- 13 073 €	- 13 270 €	- 13 469 €	- 13 671 €	- 13 876 €	- 14 084 €	- 14 295 €	- 14 509 €	- 14 727 €	- 14 948 €	- 15 172 €	- 15 400 €	- 14 006 €	- 380 227 €	
- 325 060 €	- 329 936 €	- 334 885 €	- 339 909 €	- 345 007 €	- 350 182 €	- 355 435 €	- 360 767 €	- 366 178 €	- 371 671 €	- 377 246 €	- 382 904 €	- 388 648 €	- 394 478 €	- 400 395 €	- 364 167 €	- 9 885 891 €	
- 72 782 €	- 73 873 €	- 74 981 €	- 76 106 €	- 77 248 €	- 78 406 €	- 79 582 €	- 80 776 €	- 81 988 €	- 83 218 €	- 84 466 €	- 85 733 €	- 87 019 €	- 88 324 €	- 89 649 €	- 81 538 €	- 2 213 467 €	
- 3 001 €	- 3 046 €	- 3 091 €	- 3 138 €	- 3 185 €	- 3 232 €	- 3 281 €	- 3 330 €	- 3 380 €	- 3 431 €	- 3 482 €	- 3 535 €	- 3 588 €	- 3 641 €	- 3 696 €	- 3 362 €	- 91 254 €	
- 12 752 €	- 12 944 €	- 13 138 €	- 13 335 €	- 13 535 €	- 13 738 €	- 13 944 €	- 14 153 €	- 14 365 €	- 14 581 €	- 14 800 €	- 15 022 €	- 15 247 €	- 15 476 €	- 15 708 €	- 14 287 €	- 387 831 €	
- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 40 000 €	- 35 843 €	- 1 199 176 €
- 141 969 €	- 113 094 €	- 84 219 €	- 55 344 €	- 24 263 €													- 3 911 589 €
- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 825 000 €	- 756 250 €													- 14 850 000 €
45 040 €	49 354 €	53 939 €	64 455 €	69 533 €	75 595 €	89 457 €	96 396 €	103 334 €	110 270 €	117 204 €	124 135 €	131 060 €	137 980 €	144 892 €	148 386 €	148 386 €	1 817 012 €
<b>431 451 €</b>	<b>458 441 €</b>	<b>1 051 626 €</b>	<b>507 783 €</b>	<b>606 209 €</b>	<b>1 386 204 €</b>	<b>693 873 €</b>	<b>693 823 €</b>	<b>693 667 €</b>	<b>693 404 €</b>	<b>693 030 €</b>	<b>692 543 €</b>	<b>691 939 €</b>	<b>691 217 €</b>	<b>690 373 €</b>	<b>696 198 €</b>	<b>696 198 €</b>	<b>15 875 748 €</b>
- 88 808 €	- 97 804 €	- 106 858 €	- 114 250 €	- 124 141 €	- 159 552 €	- 231 268 €	- 231 251 €	- 231 199 €	- 231 112 €	- 230 987 €	- 230 825 €	- 230 623 €	- 230 383 €	- 230 101 €	- 232 043 €	- 232 043 €	- 3 641 553 €
<b>342 643 €</b>	<b>360 637 €</b>	<b>944 768 €</b>	<b>393 533 €</b>	<b>482 068 €</b>	<b>1 226 652 €</b>	<b>462 605 €</b>	<b>462 572 €</b>	<b>462 468 €</b>	<b>462 292 €</b>	<b>462 043 €</b>	<b>461 718 €</b>	<b>461 316 €</b>	<b>460 834 €</b>	<b>460 272 €</b>	<b>464 155 €</b>	<b>464 155 €</b>	<b>12 234 195 €</b>



## 8.2.2. Conclusion et synthèse des plans d'affaires

L'analyse de rentabilité et des plans d'affaires présentés ci-dessus ont permis de mettre en lumière les éléments suivants quant aux caractéristiques économiques du projet éolien de Fère-Champenoise :

Tableau 44 : Synthèse des principaux éléments des plans d'affaires

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
<b>Coût de l'investissement pour l'ensemble du parc éolien</b>	19 800 000 €	19 800 000 €	19 800 000 €
<b>Part du capital propre dans le montant de l'investissement</b>	25 %, soit 4 950 000 €	25 %, soit 4 950 000 €	25 %, soit 4 950 000 €
<b>Part de l'endettement auprès d'établissements de crédit</b>	75 %, soit 14 850 000 €	75 %, soit 14 850 000 €	75 %, soit 14 850 000 €
<b>Rendement moyen de l'électricité produite p.a. (pour une puissance nominale de 13,2 MW)</b>	2 035 kWh/kW	2 000 kWh/kW	1 965 kWh/kW
<b>Revenus annuels moyens prévisionnels liés à la vente de l'électricité<sup>16</sup></b>	1 997 823 €	1 971 031 €	1 951 321 €
<b>Revenus prévisionnels sur toute la durée d'exploitation liés à la vente de l'électricité</b>	51 305 942€	50 715 075 €	50 124 209 €
<b>Retours sur l'investissement après soustraction des taxes et des charges pour toute la durée d'exploitation</b>	13 088 790 €	12 661 494€	12 234 195 €
<b>Surplus effectif pour toute la durée d'exploitation</b>	8 138 790€	7 771 494€	7 284 195 €
<b>Retour sur investissement de l'installation p.a. en %</b>	4,7 %	4,5 %	4,4 %
<b>Retour sur investissement du capital propre p.a. en %</b>	7,3 %	7,0 %	6,6 %

Avec une rentabilité du projet comprise entre 4,4 % et 7,3 %, selon les scénarios envisagés, le futur parc éolien de Fère-Champenoise est dans tous les cas économiquement viable, même en prenant en compte la perte de productibilité liée au dispositif de bridage chauves-souris. Le projet représentera un atout pour tout investisseur intéressé. Les taux prévisionnels du retour sur investissement se situent dans la moyenne des parcs éoliens construits en Europe.

<sup>16</sup> NB : il faut en compte l'indexation du tarif d'achat ainsi que la baisse de ce tarif après les 10 premières années.

## 8.3. Financement du projet

À ce stade du projet, le coût de l'investissement du projet est estimé à 19 800 000 €. Dans le cadre d'un financement de projet, 25 % du montant seront couverts par les fonds propres de la société Green Energy 3000 GmbH, soit la somme de 4 950 000 €, dont le montant de 4 000 000 € provient de l'émission d'un emprunt obligataire d'entreprise en fin d'année 2018, et dont le montant restant (950 000 €) sera ouvert à des investisseurs privés. Le montant restant final, s'élevant à 14 850 000 €, est mis à disposition par un financement bancaire.

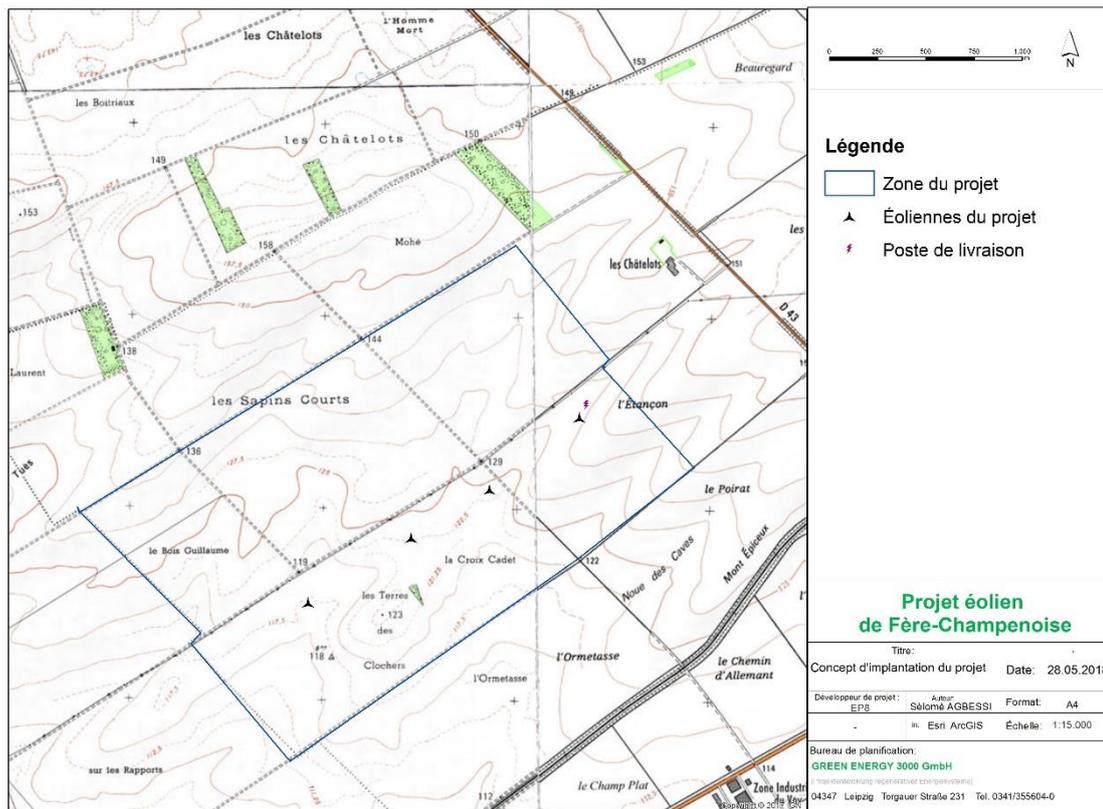
Il s'agit d'un pur financement de projet. C'est-à-dire, les charges d'intérêts et d'amortissement issues des revenus en cours du projet (cashflows) seront assurées ce qui implique que les prêteurs ne pourront pas se retourner vers la société Green Energy 3000 GmbH (financement sans recours).

## 9. Synthèse et conclusion

Le parc éolien de Fère-Champenoise, sera composé de **4 aérogénérateurs** de type V117-3,3 du fabricant Vestas, ou N117 du fabricant Nordex ou équivalent, **d'un poste de livraison** relié au poste source disponible le plus proche, d'un **réseau de câbles inter-éolien** et d'un **réseau de chemins d'accès** permettant d'accéder aux éoliennes pendant leur construction ainsi que pendant leur exploitation.

Les éoliennes seront construites en dehors des zones de contraintes fortes en privilégiant le bord des parcelles, le long des chemins, de façon à ne pas entraver les activités agricoles.

D'une puissance nominale de 13,2 MW (s'il est composé des éoliennes V117-3,3) ou de 12 MW (s'il est composé des éoliennes N117), le parc sera maintenu sur une période d'au moins 20 ans. Les travaux de construction, de maintenance et de démantèlement se feront conformément aux réglementations en vigueur. La remise en état initial du site est également assurée.



Avec une production estimée à environ 29 587,5 MWh/an (en ne prenant en compte que les pertes de sillage), le futur parc éolien de Fère-Champenoise permettra d'alimenter chaque année environ 15 000 habitants en électricité renouvelable. Sur une période d'exploitation de 20 ans, le parc permettra également d'économiser jusqu'à 636 000 tonnes équivalent de CO<sub>2</sub>.

Avec une rentabilité du projet comprise entre 4 % et 7 %, selon les scénarios envisagés, le futur parc éolien de Fère-Champenoise est dans tous les cas économiquement viable, même en prenant en compte la perte de productibilité liée au dispositif de bridage chauves-souris. Le projet représentera un atout pour tout investisseur intéressé.

La société Green Energy 3000 GmbH a non seulement les capacités techniques et financières pour mener le projet éolien de Fère-Champenoise à bien, mais dispose également d'un grand savoir-faire lié à ces nombreuses années d'expériences dans le domaine à travers toute l'Europe.



## 10. Sources

### ADMINISTRATIONS ET ORGANISMES CONTACTES :

- Mairie de Fère-Champenoise
- Direction Départementale des Territoires de la Marne (DDT)
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Grand-Est (DREAL)
- Météo France
- ENEDIS, anciennement ERDF (pour Électricité Réseau Distribution France)
- Ministère de la transition écologique et solidaire

### CONCERTATIONS :

- Élus locaux
- Une présentation du projet au conseil municipal a été effectuée le 26.05.2014
- Une présentation du projet aux propriétaires et exploitants a été effectué le 17.09.2014
- A l'issue du dépôt de la demande d'autorisation environnementale, une présentation du projet en Mairie est prévue devant les habitants de la commune de Fère-Champenoise ainsi que ceux des communes limitrophes.

### ÉTUDES SPECIFIQUES REALISEES :

- *Prestation topographique – Projet éolien de Fère-Champenoise, Guichard-Soret Géomètres – Experts juin 2018*
- *Simulations sur WindPro du productible, étude réalisée en interne, dernière version du 30.07.2018*

### BIBLIOGRAPHIE :

- ADEME, *Énergies Renouvelables*, 2012
- Direction de l'Information Légale et Administrative, *Comment sont exécutés les textes européens en France ?*, 29.02.2016, URL : [<http://www.vie-publique.fr/decouverte-institutions/union-europeenne/fonctionnement/france-ue/comment-sont-executes-textes-europeens-france.html>]
- GreenUnivers, *L'éolien terrestre passe au dispositif du complément de rémunération et à la mise en concurrence*, 23.12.2016, URL : [<https://www.greenunivers.com/2016/12/leolien-terrestre-passe-au-dispositif-du-complement-de-remuneration-et-de-la-procedure-de-mise-en-concurrence-avis-dexpert-154901/>]

- Légifrance, *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*, 14.03.2016, URL :  
[<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000024507365&categorieLien=id>]
- Ministère de la transition écologique et solidaire, *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens*, actualisation 2010
- Ministère de la transition écologique et solidaire, *Panorama Énergies-climat*, édition 2013, URL : [[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/05-\\_les\\_objectifs\\_europens\\_nergie-climat.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/05-_les_objectifs_europens_nergie-climat.pdf)]
- Ministère de la transition écologique et solidaire, *La transition énergétique pour la croissance verte*, 12.01.2016, URL : [<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-La-transition-energetique-pour-la-.html>]
- Ministère de la transition écologique et solidaire, *Éolien terrestre*, 02.04.2016, URL : [<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Demarches-administratives,12282.html>]
- Préfet de la région Champagne-Ardenne, *Plan Climat Air Énergie*, 05.2012
- Préfet de la région Champagne-Ardenne, *Schéma Régional Éolien de Champagne-Ardenne*, mai 2012
- Réseau de Transport d'Électricité, *Schéma régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables de la région Champagne-Ardenne*, décembre 2012
- Réseau de Transport de l'Électricité, *Panorama de l'électricité renouvelable 2014*, 2014
- Toute l'Europe, *Objectifs et fonctionnement de la politique européenne*, 13.01.2015, URL : [<http://www.touteurope.eu/les-politiques-europeennes/energie/synthese/objectifs-et-fonctionnement-de-la-politique-europeenne-de-l-energie.html>]
- Vestas, *Cahier des charges*, 2014
- Vestas, *Étude d'impact sur la santé et l'environnement – 3,3 MW Platform*, 2013
- Vestas, *Étude de danger – 3,3 MW Platform*, 2013

## 11. Glossaire

### **Anémomètre :**

Instrument de mesure et d'affichage de la vitesse du vent.

### **Bilan énergétique :**

Le bilan énergétique est un bilan obtenu par la soustraction de l'énergie consommée de l'énergie effectivement produite.

Dans le cadre de l'énergie éolienne, de nombreuses études montrent qu'une éolienne moderne récupère rapidement toute l'énergie nécessaire à sa fabrication, son installation, sa maintenance et son démantèlement. Dans des conditions climatiques normales, une éolienne moderne peut produire, en seulement deux à trois mois, toute l'énergie consommée à ces effets.

### **Centrale éolienne :**

Parc regroupant plusieurs éoliennes en un seul site et formant une seule entité.

### **Courant alternatif :**

Courant électrique dont le sens ou polarité s'inverse périodiquement. Sa fréquence est de 60 Hz sur le continent américain et de 50 Hz ailleurs.

### **Courant continu :**

Courant électrique circulant dans une seule direction. Voir également Courant alternatif.

### **Courbe de puissance :**

Graphique indiquant la puissance électrique produite en fonction de la vitesse du vent.

### **Diamètre du rotor :**

Sur les éoliennes à axe horizontal, le diamètre du rotor correspond au diamètre du disque balayé par le rotor et perpendiculaire à l'axe de rotation.

En général, plus le diamètre du rotor est important, plus la quantité d'énergie captée est grande, car la surface balayée par le rotor d'une éolienne classique augmente avec le carré du diamètre.

### **Disponibilité :**

S'exprimée en pourcentage. La disponibilité correspond au nombre total d'heures pendant lesquelles une éolienne est disponible pour l'exploitation divisé par le nombre total d'heures de la période prise en compte.

### **Effets de sillage :**

À l'arrière d'une éolienne, un sillage tourbillonnaire se développe. Dans ce sillage, la vitesse moyenne du vent est diminuée puisque l'éolienne a capté une partie de l'énergie cinétique du vent naturel et l'intensité de turbulence est alors augmentée. Le vent partant de l'hélice a une capacité énergétique plus faible que le vent arrivant dans l'hélice.

### **Emballement / survitesse :**

Fait référence à une vitesse de rotor excessive. Une telle vitesse va entraîner une accélération du phénomène de fatigue ou entraîner une grave panne du rotor.

### **Emissions évitées / économisées :**

Dans le cadre de l'énergie éolienne, émissions polluantes qui auraient été générées par une centrale à combustibles fossiles et par l'extraction, le traitement et le transport des combustibles qui l'alimentent.

### **Emissions polluantes :**

Dans le cadre de l'énergie éolienne, sous-produits de l'extraction, du traitement, du transport et de la consommation de combustibles pour produire de l'électricité. Les seules émissions produites au cours du cycle de production de l'électricité éolienne sont liées au traitement des matières premières utilisées pour la construction des éoliennes et des structures connexes, et aux poussières fines produites par la circulation sur les routes des engins de transport et de livraison.

### **Energie :**

Quantité de travail effectué sur une période donnée.

### **Energie éolienne :**

Energie produite à partir de la force du vent sur les pales d'une éolienne. Lorsque le vent se met à souffler, les forces qui s'appliquent sur les pales des hélices induisent la mise en rotation du rotor. L'énergie électrique ainsi produite peut être distribuée sur le réseau électrique grâce à un transformateur.

### **Facteur de charge :**

Le facteur de charge ou facteur d'utilisation d'une centrale électrique est le rapport entre l'énergie électrique effectivement produite par une centrale sur une période donnée et l'énergie qu'elle aurait produite si elle avait fonctionné à sa puissance nominale durant la même période.

### **Frein aérodynamique :**

Long panneau étroit qui, lorsqu'il est levé au-dessus d'un profil aérodynamique, annule ou diminue la portance et augmente la traînée. Méthode de contrôle de la survitesse sur les rotors d'éoliennes.

### **Générateur :**

Le générateur ou génératrice convertit l'énergie mécanique en énergie électrique.

Les génératrices des éoliennes diffèrent un peu des autres types de génératrices raccordées au réseau électrique. Une des raisons pour cette différence est que la génératrice d'une éolienne doit pouvoir fonctionner avec une source de puissance (c.-à-d. le rotor de l'éolienne) qui fournit une puissance mécanique (un couple) très fluctuante.

### **Hauteur du moyeu :**

Hauteur de l'axe. Distance entre le centre du rotor d'une éolienne classique et le sol.

### **Hauteur hors tout :**

Distance maximale entre le bout de pale d'une éolienne et le sol.

### **Moyeu :**

Pièce centrale du rotor servant à solidariser les pales.

### **Multiplieur :**

Mécanisme transférant l'énergie mécanique du rotor à la charge. Le plus souvent utilisé pour augmenter la vitesse de l'arbre primaire à la vitesse de fonctionnement d'un générateur.

### **Nacelle :**

La nacelle supporte l'ensemble du rotor, et renferme la génératrice qui permet de transformer l'énergie mécanique du vent en énergie électrique. La nacelle est placée au sommet du mât et s'oriente face au vent grâce à son système d'orientation.

### **Onduleur :**

Dispositif électrique de conversion du courant continu (CG) en courant alternatif (AC).

**Pale :**

Principale surface aérodynamique entraînant le rotor d'une éolienne. Sur une éolienne à axe horizontal, les pales sont des profils aérodynamiques de même nature que ceux utilisés pour les ailes d'avion.

**Période d'indisponibilité :**

Période pendant laquelle une éolienne n'est pas disponible pour la production, du fait de travaux de maintenance, de réparations, ou pour d'autres causes, alors que le réseau électrique est opérationnel.

**Production annuelle d'électricité :**

Estimation de l'énergie totale produite chaque année par une éolienne dans des conditions normales.

**Puissance nominale :**

Puissance de sortie d'une éolienne fonctionnant à vitesse constante et puissance de sortie correspondant à la vitesse nominale du vent. Puissance indiquée sur le générateur électrique d'une éolienne et obtenue dès que la vitesse du vent est supérieure ou égale à une valeur définie comme la vitesse nominale du vent.

**Rafale :**

Variation soudaine de la vitesse du vent.

**Régime de vent :**

Se définit par la vitesse moyenne en m/s et la direction de l'ensemble des vents soufflants en un lieu donné sur une année. Le régime de vent peut être représenté graphiquement sous la forme d'une rose des vents.

**Rendement :**

Rapport énergie produite/énergie fournie.

**Réseau électrique :**

Système de distribution des compagnies d'électricité. Réseau de lignes de transmission et de distribution transportant l'électricité du site de production jusqu'à chez les consommateurs.

**Rotor :**

Le rotor d'une éolienne est l'ensemble composé par les pales et le moyeu.

**Système de régulation :**

Système qui contrôle l'état de l'éolienne et son environnement. En fonction de ces conditions, le système de régulation ajuste le fonctionnement de l'éolienne pour la protéger contre d'éventuels dommages ou optimiser sa productivité.

**Tarif de rachat :**

Tarif par kilowattheure qu'une compagnie d'électricité est prête à payer pour l'énergie transmise sur ses lignes par un petit générateur (relié au réseau).

**Taux de disponibilité :**

Période pendant laquelle une éolienne est exploitable, rapportée à la période pendant laquelle les vitesses de vent appartiennent à la plage de fonctionnement de l'éolienne.

**Tour/ mât :**

La Tour, supporte la nacelle et le rotor. Il existe plusieurs alternatives pour les grandes éoliennes : une tour autoportante tubulaire en acier, une tour en treillis ou bien une tour en béton. Les mâts tubulaires haubanés sont seulement utilisés pour les petites éoliennes. Le type de tour le plus utilisé est la tour tubulaire en acier.

**Vent dominant :**

En un lieu donné, direction dans laquelle le vent souffle le plus souvent. Le vent dominant n'est pas nécessairement celui qui fournit le plus d'énergie sur un site. Du fait de la loi cubique, selon laquelle la puissance éolienne disponible augmente proportionnellement au cube de sa vitesse, des vents moins fréquents mais plus forts peuvent contenir plus d'énergie éolienne. Cette distinction est importante lors de la détermination du site d'une éolienne à proximité d'obstacles.

**Vitesse de démarrage :**

vitesse minimale à laquelle un rotor d'éolienne au repos commence à tourner. La vitesse de démarrage n'est pas la même que la vitesse d'entrée en production à laquelle l'éolienne commence à produire de l'énergie exploitable. Toutefois, sur certaines petites éoliennes, ces deux vitesses sont identiques.

**Vitesse d'entrée en production :**

vitesse de vent à laquelle une éolienne commence à produire de l'électricité. N'est pas synonyme de vitesse de démarrage.

# ANNEXES

## Liste des annexes

Annexe 1 – Extrait du KBIS de Green Energy 3 000 GmbH .....	XXIV
Annexe 2 – Extrait du KBIS de Energie du Partage 8 .....	XXIX
Annexe 3 – Délibération du conseil municipal .....	XXXI
Annexe 4 – Demande d’avis transmis au Maire .....	XXXII
Annexe 5 – Demande d’avis transmis aux propriétaires .....	LVII
Annexe 6 – Simulation WinPro du productible .....	LXII
Annexe 7- Engagement sur l’honneur à respecter les normes et réglementations techniques en vigeurs .....	LXIII
Annexe 8 – Attestation sur l’honneur de la maitrise foncière .....	LXIV
Annexe 9 – Certificat de projet .....	LXXII
Annexe 10- Fiches de références du groupe GE 3000 .....	LXXXIX

## Annexe 1 – Extrait du KBIS de Green Energy 3 000 GmbH

Ci-après sont présentées la version originale en allemand et la traduction en français du KBIS pour la société Green Energy 3 000 GmbH.



Handelsregister B des Amtsgerichts Leipzig	Abteilung B Wiedergabe des aktuellen Registerinhalts Abruf vom 12.04.2016 14:33	Nummer der Firma: <b>HRB 20869</b>
	Seite 1 von 2	

**1. Anzahl der bisherigen Eintragungen:**

15

**2. a) Firma:**

Green Energy 3000 GmbH

**b) Sitz, Niederlassung, inländische Geschäftsanschrift, empfangsberechtigte Person, Zweigniederlassungen:**

Leipzig

Geschäftsanschrift: Torgauer Straße 231, 04347 Leipzig

**c) Gegenstand des Unternehmens:**

Planung und Umsetzung von Projekten erneuerbarer Energien, insbesondere von Windkraft- und Photovoltaikanlagen und der Handel mit Photovoltaikkomponenten. Das Unternehmen versteht sich dabei als Projektentwickler und Systemintegrator und Generalübernehmer, nicht als Installationsbetrieb. Ferner gehören die Erstellung von Bebauungsplänen, V&E-Plänen und Bauanträgen zum Unternehmensgegenstand. Zusätzlich schafft das Unternehmen über entsprechende Pacht-, Nutzungs- oder Kaufverträge die vertragliche Basis für Projektarbeit. Das Unternehmen erbringt die beschriebenen Leistungen weltweit

**3. Grund- oder Stammkapital:**

1.003.000,00 EUR

**4. a) Allgemeine Vertretungsregelung:**

Ist nur ein Geschäftsführer bestellt, so vertritt er die Gesellschaft allein. Sind mehrere Geschäftsführer bestellt, so wird die Gesellschaft durch zwei Geschäftsführer oder durch einen Geschäftsführer gemeinsam mit einem Prokuristen vertreten.

**b) Vorstand, Leitungsorgan, geschäftsführende Direktoren, persönlich haftende Gesellschafter, Geschäftsführer, Vertretungsberechtigte und besondere Vertretungsbefugnis:**

Einzelvertretungsberechtigt; mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich im eigenen Namen oder als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:

Geschäftsführer: Renker, Andreas, Taucha, \*05.05.1963

**5. Prokura:**

—

**6. a) Rechtsform, Beginn, Satzung oder Gesellschaftsvertrag:**

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Gesellschaftsvertrag vom 11.03.2004

Zuletzt geändert durch Beschluss vom 17.12.2015

Handelsregister B des Amtsgerichts Leipzig	Abteilung B Wiedergabe des aktuellen Registerinhalts Abruf vom 12.04.2016 14:33	Nummer der Firma: <b>HRB 20869</b>
	Seite 2 von 2	

**b) Sonstige Rechtsverhältnisse:**

Die VEN'SOL'R mit dem Sitz in 41 - 66 avenue des Champs Elysees, Paris (75008), Frankreich, registre du commerce et des sociétés von Paris, Nr. 479 424 707 ist nach Maßgabe des Verschmelzungsplanes vom 15.08.2013, des Verschmelzungsbeschlusses der Gesellschafter der aufnehmenden Gesellschaft vom 30.09.2013 sowie Verschmelzungsbescheinigung vom 12.09.2013 auf die Gesellschaft verschmolzen.

**7. a) Tag der letzten Eintragung:**

28.12.2015

Registre de commerce B du tribunal d'instance Leipzig	Section B Récapitulatif du contenu du registre Consultation du 19/01/2016 à 13h53	Numéro de l'entreprise : <b>HRB 20869</b>
Page 1 sur 2		

**1. Nombre d'enregistrements jusqu'à présent**

15

**2. a) Entreprise**

Green Energy 3000 GmbH

**b) Siège, établissement, adresse professionnelle, personne perceptrice, succursale**

Leipzig

Adresse professionnelle : Torgauer Str. 231, 04347 Leipzig

**c) Objet de l'entreprise :**

Planification et réalisation des projets d'énergies renouvelables, notamment des installations éoliennes et photovoltaïques et le commerce avec les composants photovoltaïques. L'entreprise se considère comme développeur de projet et intégrateur de systèmes et maître d'œuvre et non comme installateur. En outre, la conception des plans d'aménagement, des plans V&E et la réalisation des demandes de permis de construire font partie de l'activité de l'entreprise. De plus, via des baux emphytéotiques, des contrats d'utilisation et d'achat l'entreprise règle la base contractuelle pour le travail de projet. L'entreprise réalise ces prestations décrites dans le monde entier.

**3. Capital social**

1.003.000,00 EUR

**4. a) Règle de représentation générale**

Si un gérant d'entreprise est demandé, il représente la société seul. Si plusieurs gérants d'entreprise sont demandés, la société sera représentée par deux gérants d'entreprise ou par un gérant d'entreprise ensemble avec fondé de pouvoir.

**b) Conseil d'administration, institution directrice, administrateurs exécutifs, associé personnellement responsable, gérant d'entreprise, représentants autorisés et autorisation de représentation**

Représentant seul et autorisé ; avec l'autorisation d'entreprendre au nom de la société des actes juridiques avec lui-même en son propre nom ou en tant que représentant d'un tiers :

Gérant d'entreprise : Renker, Andreas, Taucha \*05/05/1963

**5. Procuration**

---

**6. a) Forme juridique, début, statuts :**

Société à responsabilité limitée

Statuts du 11/03/2004

Dernière modification par décision prise le 17/12/2015

Registre de commerce B du tribunal d'instance Leipzig	Section B Récapitulatif du contenu du registre Consultation du 19/01/2016 à 13h53	Numéro de l'entreprise : <b>HRB 20869</b>
	Page 2 sur 2	

**b) Accords et autres relations juridiques**

La société VEN'SOL'R, dont le siège est au 41 - 66 avenue des Champs Elysees, Paris (75008), France, registre du commerce et des sociétés de Paris, N° 479 424 707 a été fusionné avec la société au prorata du projet de fusion du 15/08/2013, de la décision de fusion des associés de la société accueillante du 30/09/2013 comme du procès-verbal de fusion du 12/09/2013.

**7. a) Date du dernier enregistrement :**

28/12/2015

## Annexe 2 – Extrait du KBIS de Energie du Partage 8

<b>Greffé du Tribunal de Commerce de Reims</b> 55-57 RUE THIERS CS 80034 51724 REIMS CEDEX	Code de vérification : ga8ijp4FDC <a href="https://www.infogreffe.fr/contrôle">https://www.infogreffe.fr/contrôle</a>	
N° de gestion 2015B00551		
<i>Extrait Kbis</i>		
<b>EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS</b> à jour au 13 mars 2018		
<b>IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE</b>		
<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	812 390 979 R.C.S. Reims	
<i>Date d'immatriculation</i>	03/07/2015	
<i>Dénomination ou raison sociale</i>	<b>ENERGIE DU PARTAGE 8</b>	
<i>Sigle</i>	EP8	
<i>Forme juridique</i>	Société à responsabilité limitée	
<i>Capital social</i>	100,00 Euros	
<i>Adresse du siège</i>	8B rue Gabriel Voisin 51688 Reims	
<i>Domiciliation en commun</i>		
<i>Nom ou dénomination du domiciliataire</i>	green energie 3000	
<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	391 611 530	
<i>Activités principales</i>	Toutes prestations de service, activités d'expertise de conseil et de gestions, domaines énergies renouvelables	
<i>Durée de la personne morale</i>	Jusqu'au 02/07/2105	
<i>Date de clôture de l'exercice social</i>	31 décembre	
<i>Date de clôture du 1er exercice social</i>	31/12/2015	
<b>GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTRÔLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES</b>		
<b>Gérant</b>		
<i>Nom, prénoms</i>	DA GBADJI Allonayi, Ange-Jose	
<i>Date et lieu de naissance</i>	Le 25/04/1974 à Porto-Novo (ALLEMAGNE)	
<i>Nationalité</i>	Allemande	
<i>Domicile personnel</i>	Kreuzstrass 52 04315 Leipzig (ALLEMAGNE)	
<b>Gérant</b>		
<i>Nom, prénoms</i>	RENKER Lutz, Andréas	
<i>Date et lieu de naissance</i>	Le 05/05/1963 à Leipzig (ALLEMAGNE)	
<i>Nationalité</i>	Allemande	
<i>Domicile personnel</i>	Fichtenweg 11 Taucha (ALLEMAGNE)	
<b>RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL</b>		
<i>Adresse de l'établissement</i>	8B rue Gabriel Voisin 51688 Reims	
<i>Activité(s) exercée(s)</i>	Toutes prestations de service, activités d'expertise de conseil et de gestions, domaines énergies renouvelables	
<i>Date de commencement d'activité</i>	01/07/2015	
<i>Origine du fonds ou de l'activité</i>	Création	
R.C.S. Reims - 14/03/2018 - 13:55:51		
page 1/2		

**Greffe du Tribunal de Commerce de Reims**

55-57 RUE THIERS  
CS 80034  
51724 REIMS CEDEX

N° de gestion 2015B00551

*Mode d'exploitation*

Exploitation directe

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT

## Annexe 3 – Délibération du conseil municipal

Département de la MARNE  
Arrondissement d'EPERNAY  
Canton de FERE-CHAMPENOISE

Réception au contrôle de légalité le 24/06/2014 à 13:59:59  
Référence technique : 051-215102902-20140619-2014\_19\_06\_1\_3-DE  
Affiché le 24/06/2014 - Certifié exécutoire le 19/06/2014

### Commune de FERE-CHAMPENOISE

#### DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL

Séance du 19 JUIN 2014

Conseillers en exercice 19  
Présents 17  
Votants 17

L'an deux mil quatorze, le dix-neuf juin à vingt heures, le Conseil Municipal de Fère-Champenoise, légalement convoqué en date du 10/06/2014, s'est réuni en séance publique sous la présidence de Monsieur Bruno LEGRAND, Maire.

N° 2014/19-06/1  
**EOLIEN**  
Etude de faisabilité et  
développement d'un projet  
éolien  
Green Energy 3000

Présents : Bruno LEGRAND, Olivier FELIX, Jérémy PETIT, Valérie MANCE, Rémy LEPAGE, Sophie PARENT, Céline BREGEON, Edith POUICINEAU, Gérard GORISSE, Bernadette EGOT, Violaine KEIME, Chantal GONCALVES, Patrick BRETON, Fabrice HERBIN, Paul REMY, Jennifer SINGEVIN, Anne-Sophie DUBOIS

Absents/excusés : M. Christophe CELLIER, M. André LESPRIT

#### Secrétaire de séance : M. Paul REMY

La Société GREEN ENERGY 3000 SARLEEE présente au Conseil Municipal son projet éolien sur le territoire de Fère-Champenoise. En effet, le territoire dispose de beaucoup d'atouts : le paysage, le relief du site, la zone de vent, mais aussi de précieuses expériences de projets réussis dans la région etc. Il est nécessaire de réaliser de nombreuses études pour déterminer le projet précis, en lien avec le schéma régional éolien.

Le Conseil Municipal, après en avoir délibéré,  
Par vote à main levée, à l'unanimité des 17 votants  
**AUTORISE** la société GREEN ENERGY 3000 SARLEEE - dont l'établissement principal en France est au Lot 41, 66 Avenue des Champs Elysées, 75008 Paris et le siège social est à Torgauer Straße 231, 04347 Leipzig, Allemagne et immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés tenu au greffe du Tribunal de Commerce de Paris, sous le numéro 798 006 094 RCS Paris ; représentée par Monsieur Ange - José DA GBADJI, agissant en qualité de Directeur - à mener à bien toutes les études nécessaires permettant d'évaluer la faisabilité d'un projet éolien sur son territoire.

**DEMANDE** à la société GREEN ENERGY 3000 de :  
-garantir le développement d'un projet de qualité prenant en compte les réglementations en vigueur, les avis et les attentes des autorités et services compétents,

## Annexe 4 – Demande d'avis transmis au Maire

	Date <b>26.07.2018</b>	
Green Energy 3000 GmbH   Torgauer Str. 235   04347 Leipzig   Allemagne	Pages <b>Page 1 de 3</b>	
<b>Mairie de Fère-Champenoise</b> <b>À l'attention de M. Bruno LEGRAND</b> 4-5 Place Georges Clemenceau 51230 Fère-Champenoise	Interlocuteur <b>Florian Quentin</b>	
	N° de téléphone <b>+49 (0)341 35 56 04 – 40</b> <b>04 37 79 05 54</b>	
	Référence du projet <b>Fère-Champenoise</b>	
<hr/> <b>Projet de développement d'un parc éolien sur la commune de FÈRE-CHAMPENOISE</b> <i>Remise en état du site</i>	Green Energy 3000 GmbH Torgauer Str. 235 04347 Leipzig Allemagne	
	Tel.: +49 (0) 341 355 604 – 0 Fax: +49 (0) 341 352 737 – 0	
	<a href="http://www.ge3000.fr">www.ge3000.fr</a> <a href="mailto:deputat@ge3000.de">deputat@ge3000.de</a> <a href="mailto:info@ge3000.fr">info@ge3000.fr</a>	
<hr/> <b>Monsieur le Maire,</b>		
<p>Dans le cadre du projet de développement et de la future exploitation d'un parc éolien sur votre commune, la société Green Energy 3000 GmbH souhaite déposer au nom de la société d'exploitation Energie du Partage 8, une demande d'autorisation environnementale comprenant entre autres une étude d'impacts, une étude de dangers et une demande de permis de construire et d'exploiter au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).</p>		
<p>Vous trouverez joint à ce courrier le plan d'aménagement du parc éolien projeté.</p>		
<hr/>		
Deutsche Kreditbank AG Code banque: 120 300 00 Numéro de compte: 1 375 095 IBAN : DE0221030000001375095 BIC: 25120330	Green Energy 3000 GmbH Direction: Dipl.-Ing. Andreas Banker	Siège social: Leipzig Registre du commerce Leipzig: HRB 20869 N° d'identification fiscale: 232809/09693 N° de TVA intracommunautaire: DE 237505254



L'article R. 512-6 1-7°) du Code de l'Environnement listant l'ensemble des pièces devant être jointes au dossier de demande d'autorisation d'exploiter au titre des ICPE mentionne notamment : « ...*Dans le cas d'une installation à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le demandeur, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation ; ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le demandeur...* ».

Ainsi, conformément à l'article susmentionné, nous vous consultons par la présente sur l'état dans lequel vous souhaitez que soit remis en état le site d'implantation lors de l'arrêt définitif du futur parc éolien de Fère-Champenoise.

En tant que porteur de projet, la société Green Energy 3000 GmbH s'engage à ce que les opérations de démantèlement du parc éolien et de remise en état du site soient réalisées conformément aux réglementations et à la législation en vigueur. À ce jour, il s'agit du Décret n°2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L. 553-3 du Code de l'Environnement et de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Nous vous saurions gré de bien vouloir nous communiquer votre avis sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif des installations. Il est important de rappeler ici qu'en l'absence de réponse de votre part sous un délai de quarante-cinq (45) jours suivant la date de réception du présent courrier, votre avis sera réputé émis.

Date  
26.07.2018

Pages  
Page 2 de 3

Interlocuteur  
Florian Quentin

N° de téléphone  
+49 (0)341 35 58 04 - 40  
04 72 79 05 54

Référence du projet  
Fère-Champenoise

Green Energy 3000 GmbH  
Torgauer Str. 231  
04347 Leipzig  
Allemagne

Tel.: +49 (0) 341 355 604 - 0  
Fax: +49 (0) 341 252 737 - 0

[www.ge3000.de](http://www.ge3000.de)  
[info@ge3000.de](mailto:info@ge3000.de)  
[info@ge3000.de](mailto:info@ge3000.de)

Deutsche Kreditbank AG  
Code banque: 520 300 00  
Numéro de compte: 1 371 095  
IBAN : DE022203000001371095  
BIC: DK2123

Green Energy 3000 GmbH  
Direction:  
Dipl.-Ing. Andreas Renker

Siège social: Leipzig  
Registre du commerce Leipzig: HRB  
20869  
N° d'identification fiscale:  
232609/07673  
N° de TVA Intracommunautaire: DE  
237285264



Pour votre information, vous trouverez en pièce jointe les éléments suivants :

- Un plan d'aménagement du parc éolien (PJ 1) ;
- Une copie du Décret n°2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L. 553-3 du Code de l'Environnement (PJ 2) ;
- Une copie de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (PJ 3) ;
- Un exemple du processus de démantèlement et de remise en état du site, tel que prévu par le constructeur d'éoliennes Vestas (PJ 4) ;
- Un formulaire sur l'état dans lequel vous souhaitez que le site d'implantation soit remis en état lors de l'arrêt définitif du parc éolien (PJ 5).

Date  
26.07.2018

Pages  
Page 3 de 3

Interlocuteur  
Florian Quentin

N° de téléphone  
+49 (0)341 35 59 04 - 40  
04 72 79 05 54

Référence du projet  
Fère-Champenoise

Green Energy 3000 GmbH  
Torgauer Str. 231  
04347 Leipzig  
Allemagne

Tel.: +49 (0) 341 355 604 - 0  
Fax: +49 (0) 341 252 737 - 0

[www.ge3000.fr](http://www.ge3000.fr)  
[dgbadji@ge3000.de](mailto:dgbadji@ge3000.de)  
[info@ge3000.fr](mailto:info@ge3000.fr)

Restant disponible pour tous renseignements complémentaires, nous vous prions  
d'agréer, Monsieur le Maire, nos salutations respectueuses.

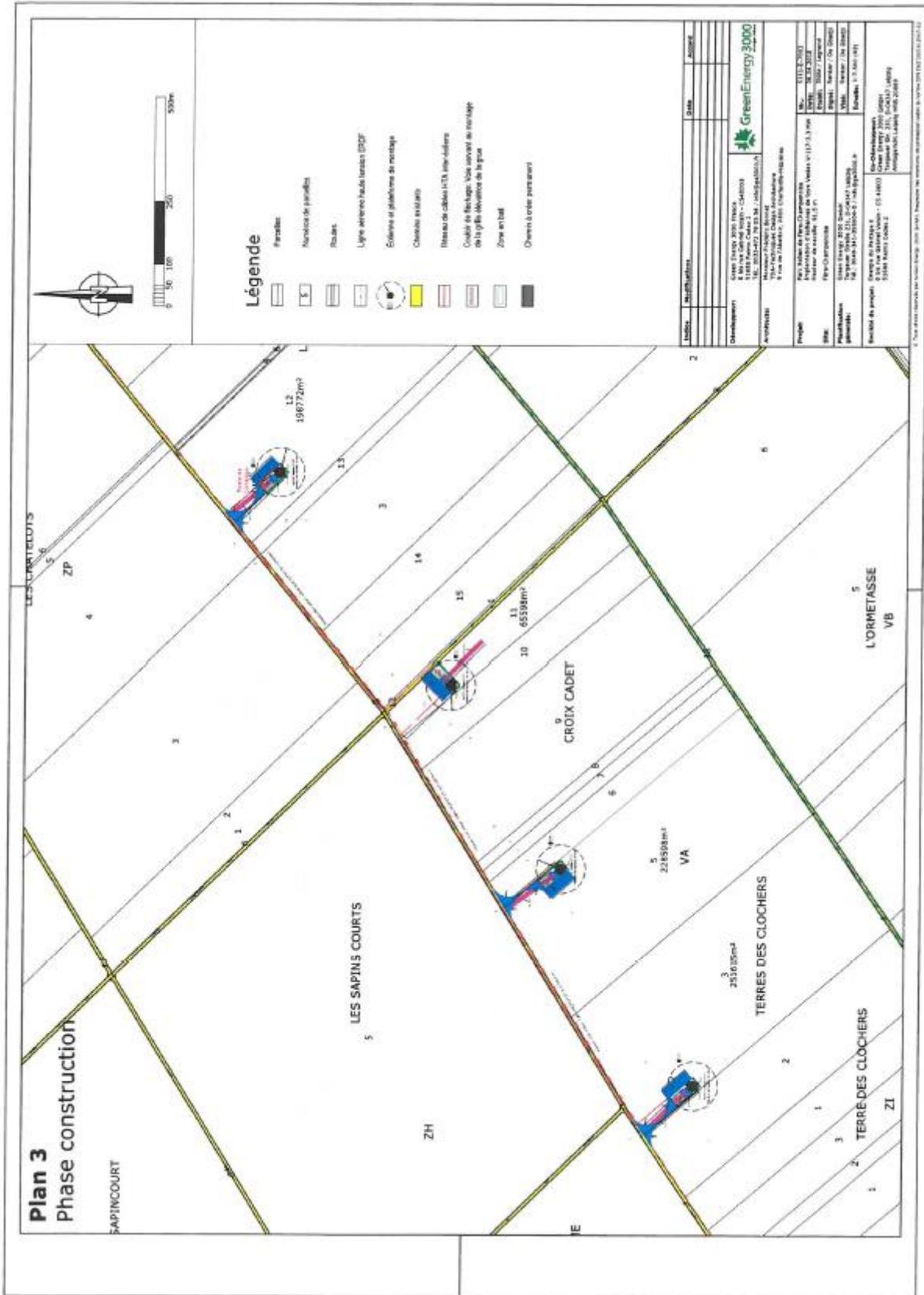
Allonayi Ange-José Da Gbadji  
Directeur de Green Energy 3000 France



Deutsche Kreditbank AG  
Code banque: 520 300 00  
Numéro de compte: 5 375 095  
IBAN : DE44251203000005375095  
BIC: DKFB33HAN

Green Energy 3000 GmbH  
Direction:  
Dipl.-Ing. Andreas Renker

Siège social: Leipzig  
Registre du commerce Leipzig: HRB  
22689  
N° d'identification fiscale:  
232809/07675  
N° de TVA intracommunautaire: DE  
232809264



# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Décret n° 2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L. 553-3  
du code de l'environnement

NOR: DEVP1115326D

*Publics concernés : Etat, collectivités territoriales et exploitants d'installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (éolienne).*

*Objet : définition des garanties financières nécessaires à la mise en service d'une installation d'éoliennes et des modalités de remise en état d'un site après exploitation.*

*Entrée en vigueur : le texte entre en vigueur le lendemain de sa publication.*

*Notice : depuis la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, les éoliennes relèvent du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). La même loi prévoit que la mise en service des éoliennes soumises à autorisation est subordonnée à la constitution, par l'exploitant, de garanties financières. Le démantèlement et la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à son exploitation, sont également de sa responsabilité (ou de celle de la société mère en cas de défaillance). Le décret a ainsi pour objet de définir les conditions de constitution et de mobilisation de ces garanties financières, et de préciser les modalités de cessation d'activité d'un site regroupant des éoliennes.*

*Références : le présent décret est pris pour l'application de l'article 90 de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. Les dispositions du code de l'environnement créées ou modifiées par ce décret peuvent être consultées sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).*

Le Premier ministre,

Sur le rapport de la ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,

Vu le code de l'environnement, notamment le titre I<sup>er</sup> de son livre V et son article L. 553-3 ;

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décète :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – A l'article R. 512-5 du code de l'environnement, après les mots : « R. 516-1 » sont insérés les mots : « ou R. 553-1 ».

**Art. 2.** – Après le chapitre II du titre V du livre V du code de l'environnement, il est ajouté un chapitre III, intitulé : « Eoliennes », composé des articles R. 553-1 à R. 553-8 ainsi rédigés :

« CHAPITRE III

« *Eoliennes*

« *Section 1*

« *Garanties financières applicables aux installations autorisées*

« *Art. R. 553-1. – I. – La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre de l'article L. 512-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 553-6. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation.*

« *II. – Un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe, en fonction de l'importance des installations, les modalités de détermination et de réactualisation du montant des garanties financières qui tiennent notamment compte du coût des travaux de démantèlement.*

« III. – Lorsque la société exploitante est une filiale au sens de l'article L. 233-3 du code de commerce et en cas de défaillance de cette dernière la responsabilité de la maison mère peut être recherchée dans les conditions prévues à l'article L. 512-17.

« Art. R. 553-2. – Les garanties financières exigées au titre de l'article L. 553-3 sont constituées dans les conditions prévues aux I, III et V de l'article R. 516-2 et soumises aux dispositions des articles R. 516-4 à R. 516-6. Le préfet les met en œuvre soit en cas de non-exécution par l'exploitant des opérations mentionnées à l'article R. 553-6, après intervention des mesures prévues à l'article L. 514-1, soit en cas de disparition juridique de l'exploitant.

« Art. R. 553-3. – Les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent existantes à la date d'entrée en vigueur du décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées, pour y introduire les installations mentionnées à l'article L. 553-1, sont mises en conformité avec les obligations de garanties financières prévues à l'article L. 553-3, dans un délai de quatre ans à compter de la date de publication dudit décret.

« Art. R. 553-4. – Lorsque l'installation change d'exploitant, le nouvel exploitant joint à la déclaration prévue à l'article R. 512-68 le document mentionné à l'article R. 553-2 attestant des garanties que le nouvel exploitant a constituées.

#### « Section 2

##### « Remise en état du site par l'exploitant d'une installation déclarée, autorisée ou enregistrée

« Art. R. 553-5. – Par dérogation aux I et III de l'article R. 512-39-1 et aux articles R. 512-39-2 à R. 512-39-6, R. 512-46-25 à R. 512-46-29 et R. 512-66-1 à R. 512-66-2, la mise à l'arrêt définitif d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent classée au titre de l'article L. 511-2 est réglée par la présente section.

« Art. R. 553-6. – Les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :

« a) Le démantèlement des installations de production ;

« b) L'excavation d'une partie des fondations ;

« c) La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;

« d) La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet.

« Un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe les conditions techniques de remise en état.

« Art. R. 553-7. – I. – Lorsqu'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au préfet la date de cet arrêt un mois au moins avant celui-ci. Il est donné récépissé sans frais de cette notification.

« II. – La notification prévue au I indique les mesures prises ou prévues pour assurer les opérations prévues à l'article R. 553-6.

« III. – En cas de carence de l'exploitant dans la mise en œuvre des mesures prévues au II, il est fait application des procédures prévues à l'article L. 514-1. Le cas échéant, le préfet met en œuvre les garanties financières dans les conditions prévues à l'article R. 553-2.

« IV. – A tout moment, même après la remise en état du site, le préfet peut imposer à l'exploitant, par arrêté pris en application des articles L. 512-3, L. 512-7-5, L. 512-12 ou L. 512-20, les prescriptions nécessaires à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1.

« Art. R. 553-8. – Lorsque les travaux, prévus à l'article R. 553-6 ou prescrits par le préfet, sont réalisés, l'exploitant en informe le préfet.

« L'inspecteur des installations classées constate par procès-verbal la réalisation des travaux. Il transmet le procès-verbal au préfet qui en adresse un exemplaire à l'exploitant ainsi qu'au maire ou au président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme et au propriétaire du terrain. »

**Art. 3.** – Il est ajouté après le premier alinéa de l'article R. 513-2 du code de l'environnement un alinéa ainsi rédigé :

« Par ailleurs, les exploitants d'installations classées relevant de l'article L. 553-3 joignent les éléments permettant le calcul du montant des garanties financières conformément au II de l'article R. 553-1. »

**Art. 4.** – La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement est chargée de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 23 août 2011.

FRANÇOIS FILLON

Par le Premier ministre :

*La ministre de l'écologie,  
du développement durable,  
des transports et du logement,*  
NATHALIE KOSCIUSKO-MORIZET

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

**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**

NOR: *DEVP1119348A*

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,  
Vu la directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines ;  
Vu le code de l'environnement, notamment le titre I<sup>er</sup> de son livre V ;  
Vu le code de l'aviation civile ;  
Vu le code des transports ;  
Vu le code de la construction et de l'habitation ;  
Vu l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;  
Vu l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;  
Vu l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;  
Vu l'arrêté du 10 octobre 2000 fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications ;  
Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;  
Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques du 28 juin 2011 ;  
Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie du 8 juillet 2011,

Arrête :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Le présent arrêté est applicable aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées.

L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. Ces installations sont dénommées « nouvelles installations » dans la suite du présent arrêté.

Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté :

- les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 sont applicables au 1<sup>er</sup> janvier 2012 ;
- les dispositions des articles des sections 2, 3 et 5 (à l'exception de l'article 22) ne sont pas applicables aux installations existantes.

Section 1

Généralités

**Art. 2.** – Au sens du présent arrêté, on entend par :

**Point de raccordement** : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

**Mise en service industrielle** : phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.

**Survitesse** : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

**Aérogénérateur** : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

**Emergence** : la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

**Zones à émergence réglementée** :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

**Périmètre de mesure du bruit de l'installation** : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$$

## Section 2

### Implantation

**Art. 3.** - L'installation est implantée de telle sorte que les aérogénérateurs sont situés à une distance minimale de :

500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 ;

300 mètres d'une installation nucléaire de base visée par l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ou d'une installation classée pour l'environnement soumise à l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé en raison de la présence de produits toxiques, explosifs, comburants et inflammables.

Cette distance est mesurée à partir de la base du mât de chaque aérogénérateur.

**Art. 4.** - L'installation est implantée de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens.

A cette fin, les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement indiquées ci-dessous sauf si l'exploitant dispose de l'accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile, de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar.

	DISTANCE MINIMALE d'éloignement en kilomètres
<i>Radars météorologique</i>	
Radars de bande de fréquence C	20
Radars de bande de fréquence S	30
Radars de bande de fréquence X	10
<i>Radars de l'aviation civile</i>	
Radars primaires	30

	DISTANCE MINIMALE d'éloignement en kilomètres
Radars secondaires VOR (Visual Omni Range)	16 15
<i>Radars des ports (navigations maritimes et fluviales)</i>	
Radars portuaires Radars de centre régional de surveillance et de sauvetage	20 10

En outre, les perturbations générées par l'installation ne gênent pas de manière significative le fonctionnement des équipements militaires. A cette fin, l'exploitant implante les aérogénérateurs selon une configuration qui fait l'objet d'un accord écrit des services de la zone aérienne de défense compétente sur le secteur d'implantation de l'installation concernant le projet d'implantation de l'installation.

Les distances d'éloignement indiquées ci-dessus feront l'objet d'un réexamen dans un délai n'excédant pas dix-huit mois en fonction des avancées technologiques obtenues.

**Art. 5.** – Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.

**Art. 6.** – L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.

### Section 3

#### Dispositions constructives

**Art. 7.** – Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours.

Cet accès est entretenu.

Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté.

**Art. 8.** – L'aérogénérateur est conforme aux dispositions de la norme NFEN 61 400-1 dans sa version de juin 2006 ou CEI 61 400-1 dans sa version de 2005 ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne, à l'exception des dispositions contraires aux prescriptions du présent arrêté. L'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée.

En outre l'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les justificatifs démontrant que chaque aérogénérateur de l'installation est conforme aux dispositions de l'article R. 111-38 du code de la construction et de l'habitation.

**Art. 9.** – L'installation est mise à la terre. Les aérogénérateurs respectent les dispositions de la norme IEC 61 400-24 (version de juin 2010). L'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée.

Les opérations de maintenance incluent un contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être impactés par la foudre.

**Art. 10.** – Les installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur respectent les dispositions de la directive du 17 mai 2006 susvisée qui leur sont applicables.

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont conformes aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Ces installations sont entretenues et maintenues en bon état et sont contrôlées avant la mise en service industrielle puis à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé.

**Art. 11.** – Le balisage de l'installation est conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile.

### Section 4

#### Exploitation

**Art. 12.** – Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole.

Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

**Art. 13.** – Les personnes étrangères à l'installation n'ont pas d'accès libre à l'intérieur des aérogénérateurs.

Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison sont maintenus fermés à clef afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements.

**Art. 14.** – Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;
- la mise en garde face aux risques d'électrocution ;
- la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace.

**Art. 15.** – Avant la mise en service industrielle d'un aérogénérateur, l'exploitant réalise des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements. Ces essais comprennent :

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

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

**Art. 16.** – L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit.

**Art. 17.** – Le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours.

**Art. 18.** – Trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle de l'aérogénérateur consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât.

Selon une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité.

Ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

**Art. 19.** – L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. L'exploitant tient à jour pour chaque installation un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées.

**Art. 20.** – L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet.

Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.

**Art. 21.** – Les déchets non dangereux (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées.

Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités.

## Section 5

### Risques

**Art. 22.** – Des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :

- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;
- les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt ;
- les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation.

**Art. 23.** – Chaque aérogénérateur est doté d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur.

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

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

**Art. 24.** – Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

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

**Art. 25.** – Chaque aérogénérateur est équipé d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur est mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes. L'exploitant définit une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales. Cette procédure figure parmi les consignes de sécurité mentionnées à l'article 22.

Lorsqu'un référentiel technique permettant de déterminer l'importance de glace formée nécessitant l'arrêt de l'aérogénérateur est reconnu par le ministre des installations classées, l'exploitant respecte les règles prévues par ce référentiel.

Cet article n'est pas applicable aux installations implantées dans les départements où les températures hivernales ne sont pas inférieures à 0 °C.

## Section 6

### Bruit

**Art. 26.** – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

**Art. 27.** – Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

**Art. 28.** – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

**Art. 29.** – Après le deuxième alinéa de l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit :

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 mentionnées par 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. »

**Art. 30.** – Après le neuvième alinéa de l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté du 2 février 1998 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit :

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ; ».

**Art. 31.** – Le directeur général de la prévention des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 26 août 2011.

Pour la ministre et par délégation :  
*Le directeur général  
de la prévention des risques,*  
L. MICHEL

**PJ 4 : (Source : VESTAS)**  
**Les étapes du démantèlement et de la remise en état du site**  
**dans le cadre d'un projet éolien**

## 1. Dispositions réglementaires

Le démontage d'un parc éolien est rendu obligatoire depuis la parution de la Loi du 3 janvier 2003, relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie. Ceci a été confirmé par la Loi du 2 juillet 2003 « Urbanisme et Habitat ». De plus, la Loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010, portant Engagement National pour l'Environnement, renforce cette obligation ; elle fixe ainsi dans l'article L.553-3 que « 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 ».

Le décret n° 2011-985 du 23 août 2011 définit les garanties financières nécessaires à la mise en service d'une installation d'éoliennes et des modalités de remise en état d'un site après exploitation. L'arrêté du 26 août 2011 précise, quant à lui, les modalités de remise en état du site d'une part et de constitution des garanties financières des exploitants des parcs éoliens. Les modalités de démantèlement et de remise en état des installations éoliennes sont notamment définies par cinq articles de cet arrêté.

Les opérations de démantèlement concernent désormais les éoliennes en tant que telles et le système de raccordement au réseau. Pour ce faire l'exploitant (il s'agit dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise de la société d'exploitation Energie du Partage 8, dont Green Energy 3000 GmbH détient 100 % des parts) se doit de procéder à « 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 cm 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 ;

Les étapes du démantèlement et de la remise en état du site  
Projet éolien de Fère-Champenoise



- *Sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas ».*

L'exploitant devra également procéder au 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.

De plus, les déchets de démolition et de démantèlement devront être valorisés ou éliminés dans des filières dûment autorisées à cet effet.

Enfin, les dispositions de l'arrêté du 6 novembre 2014 précisent que le démantèlement devra également porter sur le poste de livraison et les câbles de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et du poste de livraison.

## 2. Étapes du démantèlement et de la remise en état du site

### 2.1. Les différentes phases du démantèlement

Le démontage des installations et la remise en état du site sont relativement rapides et aisés et se déroulent sur 5 phases principales : l'installation du chantier, le découplage du parc éolien, le démontage des éoliennes et des équipements annexes, la destruction des fondations béton et la remise en état du site.

#### 2.1.1. Installation du chantier

Lors de l'installation du chantier, les différentes actions suivantes sont entreprises :

- Mise en place du panneau de chantier ;
- Mise en place des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilitation de la zone de travail ;
- Aménagement d'une base de vie temporaire pour l'équipe de démontage et de remise en état ;
- Aménagement de zones de tri (déchets propres, DEEE) pour faciliter le transport vers les sites d valorisation des déchets.

#### 2.1.2. Découplage du parc éolien

Le découplage du futur parc éolien de Fère-Champenoise s'effectuera tout d'abord par la mise hors tension du parc au niveau des éoliennes et de la mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales. Suit le rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où ENEDIS ne souhaiterait pas conserver ce réseau. Enfin, les câbles seront supprimés dans un rayon de 10 mètres autour du poste de livraison et des éoliennes.

### **2.1.3. Démontage des éoliennes et des équipements annexes**

#### *Démantèlement des structures de livraison*

Le poste de livraison et le transformateur seront démantelés. Les fondations béton du poste de livraison seront démolies, afin de faciliter le transport pour concassage du béton dans un centre de traitement agréé.

Un poste de livraison comporte principalement des équipements électriques à un taux élevé de recyclage. Le transformateur comporte un bac de rétention pour l'huile. Ces équipements annexes au parc éolien seront valorisés par filière agréée (notamment DEEE).

#### *Démontage des éoliennes*

Dans un premier temps, les pales, les rotors et les nacelles seront descendues. Puis les tours seront démontées section par section. Enfin, l'ensemble de ces parties sera évacué vers des centres de traitement adaptés pour tous les composants recyclables de l'éolienne

#### *Retrait du système de parafoudre enfoui près de chaque éolienne*

### **2.1.4. Destruction partielle des fondations béton**

Dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise et d'après les données du constructeur Vestas les fondations des futurs aérogénérateurs auront une emprise au sol d'environ 315 m<sup>2</sup>, une profondeur de 3 à 5 mètres ainsi qu'un diamètre de l'ordre d'une vingtaine de mètres (excavation de l'ordre de 800 m<sup>3</sup> en moyenne).

Sauf exceptions (demandes particulières d'un propriétaire), la totalité du socle en béton de l'éolienne ne sera pas enlevée. En effet, le coût du transport serait largement supérieur au gain obtenu par le recyclage de l'ensemble du socle.

La partie supérieure des fondations sera donc retirée sur une profondeur de 1 à 2 mètres (conformément à l'Arrêté du 26 août 2011), puis elles seront recouvertes de terre végétale, de manière à permettre la reprise des activités forestières et agricoles préexistantes.

Les assises structurelles (ferraillage) seront retirées par découpage au chalumeau, puis acheminées vers une filière agréée (ferrailleur par exemple).

Les étapes du démantèlement et de la remise en état du site  
Projet éolien de Fère-Champenoise

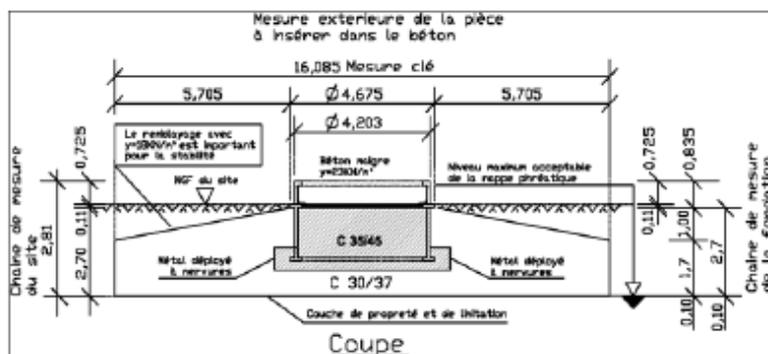


Figure 1 : Coupe schématique d'une fondation Vestas V112 – vue de face (Source : Vestas)<sup>1</sup>

### Procédés :

- La terre recouvrant la fondation sera ôtée et déposée en andain à l'arrière de la fondation. Elle servira à combler l'excavation de terre végétale. L'éventuel excédent sera valorisé auprès d'un agriculteur local ou revendu.
- La fondation béton sera détruite au brise-roche (pelle mécanique avec un marteau piqueur), qui va démolir la fondation en différents blocs.
- Les parties métalliques seront déboulonnées, puis cisailées.
- Les déchets de démolition propres seront acheminés vers les filières agréées. Le béton démolé sera transporté vers un centre de traitement adapté pour concassage/broyage. Souvent, il est mélangé à d'autres déchets béton valorisés et calibrés en 0/40 et 0/80. Il permettra d'approvisionner des chantiers en place de graves naturelles, difficiles à trouver en carrières locales.
- L'excavation est recouverte de terre.
- La surface est remise en état : plantation d'un semis, d'une culture ou de plantations en conformité avec le plan de gestion de la parcelle et le propriétaire.

## 2.2. Remise en état du site

La remise en état du site devra respecter l'ensemble des points développés par l'arrêté ICPE du 26 août 2011, relatif à la remise en état et à la constitution de garanties financières pour les

<sup>1</sup> Cotes indicatives en mètres

Les étapes du démantèlement et de la remise en état du site  
Projet éolien de Fère-Champenoise



installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014.

Il est ainsi exigé, à l'article 1<sup>er</sup>, de procéder :

- au démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- à l'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables ;
- aux terres en place à proximité de l'installation ;
- à la remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm 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 seront valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Les étapes de la remise en état sont donc principalement :

- Le nettoyage du chantier (retrait des aires de grues, transports des engins de chantier, etc.) ;
- Le désempierrement des chemins d'accès aux éoliennes, si les propriétaires le souhaitent ;
- La remise en état des plateformes et pistes devenues inutiles avec réensemencement permettant, en accord avec le propriétaire et le gestionnaire, de restaurer les milieux initiaux (cultures ou plantations forestières).

## 2.2.1. Recyclage et destination des déchets

### 2.2.1.1. Identification des types de déchets

#### *Les pales*

Le poids des trois pales atteint entre 36 et 40 tonnes selon le modèle d'éolienne. Dans le cas des éoliennes V117-3,45, préférées dans le cadre du projet éolien de Fère-Champenoise, le poids d'une pale est de 13,3 tonnes, soit 39,9 tonnes au total pour une éolienne.

Elles sont constituées de composites de résine, de fibres de verre et de carbone. Ces matériaux pourront être broyés pour faciliter le recyclage.

Les étapes du démantèlement et de la remise en état du site  
Projet éolien de Fère-Champenoise



### *La nacelle*

Le poids de la nacelle vide est de 70 tonnes. Elle est composée de différents matériaux : 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 V117-3,45 leur poids varie entre 282 et 313 tonnes. Le mât est principalement composé d'acier, qui est facilement recyclable. Des échelles sont aussi présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera donc récupérée pour être recyclée.

### *Le transformateur et les installations de distribution électrique*

Chacun des éléments des transformateurs et des installations de distribution électrique 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.

## **2.2.1.2. Identification des voies de 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 (pales)*

Pour les pales, le recyclage des matières composites (principalement fibre de verre) est encore problématique. Toutefois, ces matières représentent moins de 2 % du poids total d'une éolienne. La seule solution existante pour le moment est l'incinération pour récupération de la chaleur produite (voie thermique). Les déchets résiduels sont ensuite déposés dans un centre d'enfouissement (déchets industriels et ménagers non dangereux de classe II). Cependant le processus de recyclage peut intervenir en amont, lors de la fabrication des pales, qui peut être issue de verre recyclé.

Les étapes du démantèlement et de la remise en état du site  
Projet éolien de Fère-Champenoise



De plus, en dehors de la voie thermique, la création de nouveaux matériaux pour la filière éolienne est envisagée. 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, etc.). 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, ...

#### *Huiles et graisses*

Les huiles et graisses seront récupérées et traitées dans des filières de récupération spécialisées.

Les étapes du démantèlement et de la remise en état du site  
Projet éolien de Fère-Champenoise



Notamment, l'article 20 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 stipule que les déchets doivent être éliminés dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement. Le brûlage de déchets à l'air libre est interdit.

L'article 21, de ce même arrêté, précise que les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des filières autorisées. Les déchets d'emballage doivent être éliminés par réemploi (valorisation) ou tout type permettant d'obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie.

### 2.2.1.3. Taux de recyclage

Le fabricant d'éoliennes Vestas précise qu'une éolienne équivalente à un modèle V112, est recyclable à 83% (ce taux est comparable pour une éolienne de type V117). La figure suivante présente le détail des matériaux recyclables

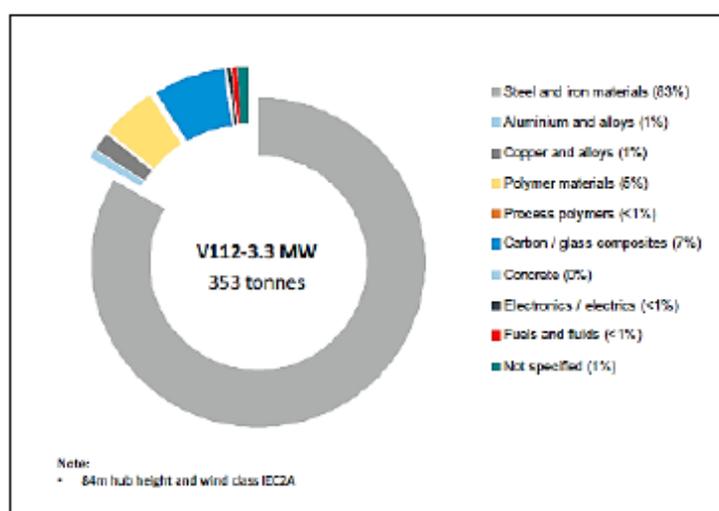


Figure 2 : Proportion de matériaux recyclables (Source : Environmental assessment of the turbine from a life cycle perspectives, VESTAS, July 2014)

Tableau 1 : Taux de recyclage des principaux matériaux composant une éolienne (Source : Vestas)

Matériau	Traitement
Aluminium	Recyclé à 90% + 10% mis en décharge
Cuivre	Recyclé à 90% + 10% mis en décharge
Acier	Recyclé à 90% + 10% mis en décharge
Polymères	50 % incinéré + 50% mis en décharge
Lubrifiants	100% incinéré
Autres déchets (y compris le béton)	100% mis en décharge

Les étapes du démantèlement et de la remise en état du site  
Projet éolien de Fère-Champenoise



Le taux de recyclage moyen des éoliennes Vestas V112 – 3,0 MW a été estimé à 81%.

## 2.3. Trafic généré par le démontage et le transport des équipements

Le trafic généré par le démontage et le transport des équipements d'un parc éolien concerne le transport des équipements à valoriser ou évacuer.

Une grue de démontage et des grues auxiliaires sont notamment prévues sur site, pour démonter les éoliennes.

Des camions assureront :

- Transport des matériaux vers les différents sites de centres de traitement,
- Conditionnement et mise en décharge classe II des parties non récupérables.

Les quelques ratios suivants pour la phase démantèlement sont donnés à titre d'exemple et sont variables selon les chantiers :

Tableau 2 : Estimation du trafic généré par le démantèlement des éoliennes (Source : Vestas)

Nombre de camions	Estimation
Grues de démontage	15 camions pour la grue principale seule 3 à 5 x 2 pour les grues auxiliaires
Excavation des fondations /chemins	4 à 6 camions et engins de travaux
Excavation des fondations (Base exemple : 1 m d'excavation sur 500 m <sup>3</sup> de béton)	15 à 20 camions par fondation
Nacelles	2 camions / nacelle
Mâts	4 camions / éolienne (base : 4 sections de mâts)
Hubs	1 camion / hub
Poste de livraison	1 camion
Base de vie et installation chantier	5 camions
Excavation matériaux pistes	10 camions / jour
Excavation câbles	4 engins et véhicules

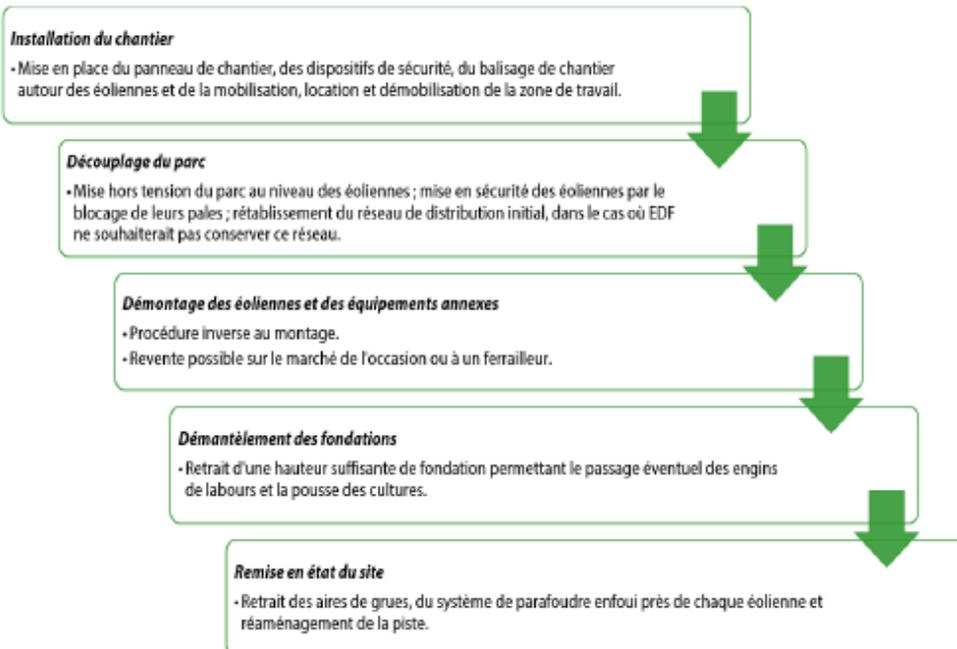
### 3. Conclusion

Le démantèlement correspond au chantier de création du parc éolien, dans le sens inverse. La remise en état du site sera réalisée conformément à l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et aux constitutions des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Pour sa bonne réalisation et pour éviter tout conflit d'interprétation pendant et après le démantèlement, il est essentiel de mener certaines opérations clés, comme le relevé de l'état des lieux et sa documentation détaillée et légale à travers un huissier. Plusieurs visites de site avant le démarrage des travaux permettront l'établissement de ces documents.

Les conditions et les garanties du démantèlement du parc sont données bien en amont à la construction. Leurs traces se retrouvent déjà dans les conventions de mise à disposition mais aussi dans les baux emphytéotiques légalement enregistrés de même qu'à travers les engagements pris par Green Energy 3000 GmbH à travers la société d'exploitation Energie du Partage 8 dans sa demande de permis de construire.

Les différentes étapes d'un démantèlement sont les suivantes :



Les étapes du démantèlement et de la remise en état du site  
Projet éolien de Fère-Champenoise



**Green Energy 3000 GmbH, en tant que porteur de projet, s'engage à restituer le site d'implantation des éoliennes comme à son origine, conformément aux réglementations en vigueur.**

## FORMULAIRE DE DEMANDE D'AVIS CONCERNANT LA REMISE EN ETAT DU SITE LORS DE L'ARRET DEFINITIF DES INSTALLATIONS

À retourner à :  
Green Energy France  
333 Cours du 3<sup>ème</sup> Millénaire  
69800 Saint-Priest

MAIRE OU DU PRESIDENT DE L'ETABLISSEMENT PUBLIC DE COOPERATION INTERCOMMUNALE			
Commune :	FÈRE-CHAMPENOISE	Nom/Prénom du Maire :	M. Bruno LEGRAND
Adresse de la mairie :	4-5 Place Georges Clemenceau 51230 Fère-Champenoise		

AVIS DU MAIRE OU DU PRESIDENT DE L'ETABLISSEMENT PUBLIC DE COOPERATION INTERCOMMUNALE COMPETENT EN MATIERE D'URBANISME <i>veuillez cocher une seule case</i>	
Je n'ai pas de remarques à formuler quant au démantèlement et à la remise en état du site telle que décrite en PJ 5 et émets un avis favorable au projet tel que présenté en PJ 1 :	<input type="checkbox"/>
Je souhaite formuler l'avis suivant sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif des installations :	<input type="checkbox"/>

Fait à :		Signature :	
Le :			

## Annexe 5 – Demande d'avis transmis aux propriétaires



Green Energy 3000 GmbH | Torgauer Str. 431 | 04347 Leipzig | Allemagne

**Monsieur Patrick FLEUREAU**  
31 Rue Saint Apollinaire  
51230 BROUSSY-LE-GRAND  
France

Date  
26.05.2018

Pages  
Page 2 de 3

Interlocuteur  
Florian Quentin

N° de téléphone  
+49 (0)341 351 351 - 40  
04 72 73 05 54

Reference du projet  
Fère-Champenoise

### Projet de développement d'un parc éolien sur la commune de FÈRE-CHAMPENOISE

*Remise en état du site*

Votre référence

Green Energy 3000 GmbH  
Torgauer Str. 431  
04347 Leipzig  
Allemagne

Tel: +49 (0) 341 351 351 - 0  
Fax: +49 (0) 341 351 337 - 0

[www.ge3000.fr](http://www.ge3000.fr)  
[info@ge3000.fr](mailto:info@ge3000.fr)

Monsieur,

Dans le cadre du projet de développement et de la future exploitation d'un parc éolien sur la commune de Fère-Champenoise, la société Green Energy 3000 GmbH prévoit de déposer au nom de la société d'exploitation Energie du Partage 8, une demande d'autorisation environnementale comprenant une étude d'impacts, une étude de dangers et une demande de permis de construire et d'exploiter au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Le projet se situe comme vous le savez en partie sur une parcelle dont vous êtes propriétaire. Vous trouverez joint à ce courrier un plan de masse des installations du parc sises sur la parcelle dont vous êtes propriétaire.

Deutsche Kreditbank AG  
Code banque: 440 300 00  
N° de compte: 1 371 995  
IBAN: DE44 2512 0510 0001 371995  
BIC: DK24 2512

Green Energy 3000 GmbH  
Director  
Dipl.-Ing. Andreas Riniker

Siège social Leipzig  
Registre du commerce Leipzig HRB  
20899  
N° d'identification fiscale:  
21/189907031  
N° de TVA intracommunautaire: DE  
23785024



L'article R. 512-6 1-7°) du Code de l'Environnement listant l'ensemble des pièces devant être jointes au dossier de demande d'autorisation d'exploiter au titre des ICPE mentionne notamment : « **...Dans le cas d'une installation à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le demandeur, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation ; ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le demandeur...** ».

Ainsi, conformément à l'article susmentionné, nous vous consultons par la présente sur l'état dans lequel vous souhaitez que soit remis le site lors de l'arrêt définitif du futur parc éolien de Fère-Champenoise.

En tant que porteur de projet, la société Green Energy 3000 GmbH s'engage à ce que les opérations de démantèlement du parc éolien et de remise en état du site soient réalisées conformément aux réglementations et à la législation en vigueur. À ce jour, il s'agit du Décret n°2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L. 553-3 du Code de l'Environnement et de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Nous vous saurions gré de bien vouloir nous communiquer votre avis sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif du parc éolien, et notamment les aires de grutage et chemin d'accès, en nous renvoyant le formulaire que vous trouverez également joint à ce courrier, après l'avoir complété et signé. (P15)  
Il est important de rappeler ici qu'en l'absence de réponse de votre part sous un délai de quarante-cinq (45) jours suivant la date de réception du présent courrier, votre avis sera réputé émis.

Date:  
28.05.2018

Pages:  
Page 2 de 3

Intercouturier:  
Florian Quentin

N° de téléphone:  
+49 (0)341 35 56 04 - 40

Référence du projet:  
Fère-Champenoise

Votre référence:

Green Energy 3000 GmbH  
Torgauer Str. 231  
04317 Leipzig  
Allemagne

Tel. : +49 (0) 341 355 604 - 0  
Fax: +49 (0) 341 252 237 - 0

[www.ge3000.de](http://www.ge3000.de)  
[info@ge3000.de](mailto:info@ge3000.de)

Deutsche Kreditbank AG  
Code banque: 220 200 00  
Numéro de compte: 1 212 095  
IBAN: DE21 220 200 0001 2120 9500 00  
BIC: BKDE33HAN

Green Energy 3000 GmbH  
Direction  
Dipl.-Ing. Andrea Reiter

Stiege 20001, Leipzig  
Registre du commerce Leipzig HRB  
20869  
N° d'identification fiscale:  
238/19610231  
N° de TVA intracommunautaire: DE  
237195464



Pour votre information, vous trouverez donc en pièce jointe les éléments suivants :

- Un plan de masse des installations prévues sur votre parcelle (PJ 1) ;
- Une copie du Décret n°2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L. 553-3 du Code de l'Environnement (PJ 2) ;
- Une copie de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (PJ 3) ;
- Un exemple du processus de démantèlement et de remise en état du site, tel que prévu par le constructeur d'éoliennes Vestas (PJ 4) ;
- Un formulaire sur l'état dans lequel vous souhaitez que votre parcelle soit remise en état lors de l'arrêt définitif du parc éolien (PJ 5).

Date  
26.05.2018

Pages  
Page 3 de 3

Interlocuteur  
Florian Quentin

N° de téléphone  
+49 (0)341 35 56 04 - 40

Référence du projet  
Fère-Champenoise

Votre référence

Green Energy 3000 GmbH  
Torgauer Str. 131  
04347 Leipzig  
Allemagne

Tel. : +49 (0)341 355 604 - 0  
Fax: +49 (0)341 357 737 - 0

[www.ge3000.fr](http://www.ge3000.fr)  
[info@ge3000.fr](mailto:info@ge3000.fr)

Restant disponible pour tous renseignements complémentaires, nous vous prions d'agréer, Monsieur, nos salutations respectueuses.

Allonayi Ange-José Da Gbadji  
Directeur de Green Energy 3000 France



Deutsche Kreditbank AG  
Code banque: 120 300 00  
Numéro de compte: 1 371 095  
BAN. DE021103000000371095  
BYLADEM3001

Green Energy 3000 GmbH  
Director:  
Dipl.-Ing. Andreas Renker

Siège social: Leipzig  
Registre du commerce: Leipzig HRB  
20869  
N° d'identification fiscale:  
23170909031  
N° de TVA intracommerciale: DE  
3321815164



## FORMULAIRE DE DEMANTELEMENT DES INSTALLATIONS DU PARC EOLIEN DE FÈRE-CHAMPENOISE

À retourner à :  
Green Energy 3000 France  
333 Cours du 3<sup>ème</sup> Millénaire  
69800 Saint-Priest

IDENTITE DU PROPRIETAIRE			
Nom :	FLEUREAU	Prénom :	Patrick
Adresse :	31 Rue Saint Apollinaire 51230 BROUSSY-LE-GRAND		

SOUHAITS DE DEMANTELEMENT DES AMENAGEMENTS (AIRES DE GRUTAGE ET CHEMINS D'ACCES) <i>Veuillez cocher une seule case</i>	
Je suis favorable au démantèlement de toutes les installations et à la remise en état de ma parcelle conformément à la réglementation en vigueur :	<input type="checkbox"/>
Je souhaite conserver sur ma parcelle une partie des accès et/ou aire de grutage (plateforme). Ceci sera discuté avec l'exploitant du parc lors de la planification des travaux de démantèlement.	<input type="checkbox"/>

PARCELLE(S) CONCERNEE(S) PAR L'EOLIENNE	
Commune :	Fère-Champenoise
Section :	VA
Lieu-dit :	Terres des clochers
N° de parcelle :	3

Fait à :		Signatures :	
Le :			

## Annexe 6 – Simulation WindPro du productible

Projet  
2018-02-23-Fere Champenoise\_2018-04-17

Titulaire de la licence:  
**Green Energy 3000 E.O.O.D**  
Stratsin Str. Nr. 4 Floor 1, Ap. 1  
BG-1407 Sofia  
+359 - 8795 33 207  
Skiba / skiba@ge3000.de  
Cécilia W  
30.05.2018 10:20/3.1.633

### PARK - Principaux résultats

Calcul: 4WEA\_V117-3,3MW-NH91,5  
Modèle de sillage N.O. Jensen (RISØ/EMD)

**Valeurs des paramètres utilisés pour les calculs**  
Calcul de la densité de l'air Individuellement pour chaque éolienne  
Densité de l'air à hauteur de moyeu 1,214 kg/m<sup>3</sup> à 1,218 kg/m<sup>3</sup>  
Rapport densité/densité standard 99,1 % à 99,4 %  
Altitude des moyeux 200,0 m à 250,0 m  
T<sub>ref</sub> ann. moy. à haut. moyeu 9,7 °C à 9,9 °C  
Pression à hauteur de moyeu 985,5 hPa à 989,1 hPa

**Valeurs des paramètres utilisés pour les calculs des sillages**  
Cte du sillage WDC 0,100 Zone agricole d'aspect très fermé

#### Translations de hauteur à partir des objets

**Paramètres utilisés pour les calculs des sillages**  
Direction [°] Vit. vent [m/s]  
début fin par pas de début fin par pas de  
0,5 380,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Statistique(s) éolienne(s) utilisée(s) IEMS.wms

Version de WAsP WAsP 11 Version 11.04.0025



### Valeurs témoins à la hauteur de 100,0 m

Données site		French Lambert93-RGF93 (FR)		Type	Energie vent	Vmoy. vent	Rugosité équivalente
X	Y	Données de vent utilisées			[kWh/m <sup>2</sup> ]	[m/s]	
A	770.378	6.852.359	Terraindaten: WAsP (1)	WAsP (WAsP 11 Version 11.04.0025)	2.271	6,1	2,0

### Productible annuel du parc

Décomposition du productible	Avec pertes sillages	Résultats-10,0%	BRUT (sans pertes)	Rendement	Résultats spécifiques=)			
					Taux d'utilisation	Prod. moy par sol	Heures équivalentes pleine charge	Vmoy vent au moyeu
	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[%]	[%]	[MWh/a]	[Heures/an]	[m/s]
Ensemble des éoliennes	29.587,5	26.628,8	30.700,9	96,4	23,0	6.657,2	2.017	5,9

x) A partir de Résultats-10,0%

### Productible annuel des 4 Nouvelles-éoliennes du parc dont la somme des puiss. nominales = 13,2 MW

Type d'éolienne	Liens Valide	Fabricant	Modèle	Puiss. nominale	Diamètre rotor	Hauteur	Courbe de puissance		Productible annuel	Parc	Rendement	Vmoy vent naturel
							Établi par	Nom				
				[kW]	[m]	[m]			[MWh]	[MWh]	[%]	[m/s]
F1 A	Oui	VESTAS	V117-3.3 GridStream	3.300	117,0	91,5	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 01-2014	7.593,3	6.834	90,19	5,87
F2 A	Oui	VESTAS	V117-3.3 GridStream	3.300	117,0	91,5	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 01-2014	7.326,9	6.594	95,96	5,86
F3 A	Oui	VESTAS	V117-3.3 GridStream	3.300	117,0	91,5	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 01-2014	7.194,7	6.475	94,19	5,86
F4 A	Oui	VESTAS	V117-3.3 GridStream	3.300	117,0	91,5	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 01-2014	7.472,6	6.725	96,15	5,91

### Position des éoliennes

French Lambert93-RGF93 (FR)			
	X	Y	Z Description
	[m]		
F1 Nouvelle	769.137	6.851.026	115,0 F1
F2 Nouvelle	769.671	6.851.363	120,0 F2
F3 Nouvelle	770.076	6.851.615	122,4 F3
F4 Nouvelle	770.605	6.852.024	133,7 F4

## Annexe 7 - Engagement sur l'honneur à respecter les normes et réglementations techniques en vigueur

Green Energy 3000 GmbH | Torgauer Str. 231 | 04347 Leipzig

Leipzig le, 15.08.2018

### Objet: Engagement sur l'honneur à respecter les réglementations techniques en vigueur

Je soussigné Allonayi Ange-José Da Gbadji, agissant en tant que directeur de Green Energy 3000 GmbH en France, prend l'engagement de respecter l'ensemble des normes et des réglementations en vigueur applicable à la construction et mise en service d'un parc éolien, notamment l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les ouvrages électriques et l'article R.111-38 du code de la construction.

Pour se faire, je m'engage à faire intervenir uniquement des sociétés ayant les compétences et qualifications nécessaires à la réalisation des travaux de câblage et d'installation des équipements électriques. Il en est de même pour les entreprises ayant les compétences requises en génie-civil et permettant la construction de toutes les autres installations nécessaires à la mise en service du parc éolien de Fère-Champenoise.

Pour finir, je prends l'engagement de faire contrôler l'installation électrique interne au parc éolien, ainsi que l'ensemble des ouvrages et équipements liées à la construction des éoliennes par un bureau de contrôle agréé, tel que le bureau de contrôle Veritas, disposant de toutes les habilitations nécessaires.

Tous documents, assurances et certificats nécessaires seront demandés par nos soins à tous nos partenaires, à savoir : le fabricant et les sous-traitants, et devront être conformes aux exigences et aux réglementations en vigueur avant toute implication de leur part dans la mise en œuvre du projet.



Allonayi Ange-José Da Gbadji

Directeur de Green Energy 3000 France

## Annexe 8 – Attestation sur l'honneur de la maîtrise foncière

Green Energy 3000 GmbH | Torgauer Str. 231 | 04347 Leipzig

Leipzig le, 15.08.2018

### **Objet : Attestation sur l'honneur de la maîtrise foncière**

Je soussigné Allonayi Ange-José Da Gbadji, agissant en tant que directeur de Green Energy 3000 GmbH en France, atteste sur l'honneur être en possession de toutes les autorisations foncières nécessaires au dépôt de la présente demande d'autorisation unique associée au projet de développement d'un parc éolien sur la commune de Fère-Champenoise.

Ces autorisations ont été obtenues auprès des propriétaires et des exploitants agricoles et portent sur les parcelles d'implantation des éoliennes, du poste de livraison ainsi que toutes celles concernées par des servitudes divers (passage des câbles, survol, etc.).

Les conventions de mise à disposition avec promesse de bail, concluent sur les parcelles d'implantation des futures éoliennes, précisent notamment : « le PROPRIETAIRE s'engage à consentir à la SOCIETE D'EXPLOITATION un bail emphytéotique portant sur la partie du BIEN qui supportera l'emprise au sol de l'éolienne et de ses aménagements annexes ».

D'autre part, une délibération en faveur du projet a également été obtenue auprès de la mairie de Fère-Champenoise.



Allonayi Ange-José Da Gbadji  
Directeur de Green Energy 3000 France

## Annexe 9 – Titre d'habilitation et autorisation de démantèlement et de remise en état

### Titre d'habilitation et autorisation de démantèlement et de remise en état du site

Green Energy 3000 GmbH | Torgauer Str. 231 | 04347 Leipzig

Je soussigné Monsieur Patrick FLEUREAU, résidant au 31 rue Saint Apollinaire - 51230 Broussy-Le-Grand, en ma qualité de propriétaire,

Autorise la société GREEN ENERGY 3000 GmbH (équivalent société à responsabilité limitée), au capital de 1.003.000,00€, dont le siège social est situé à Torgauer Str. 231, 04347 Leipzig (Allemagne), ayant pour établissement principal en France la société GREEN ENERGY 3000 France SARL, située au 8 bis, rue Gabriel Voisin – 51688 Reims immatriculée sous le numéro siret 812 390 979 R. C.S. Reims, représentée par Monsieur Allonayi Ange-José DA GBADJI, ayant tous les pouvoirs à cet effet, à déposer une demande d'autorisation unique comprenant entre autres :

- ⇒ L'édification d'un aérogénérateur et l'exécution des travaux correspondants, avec notamment la création de zones de montage et de chemins d'accès sur le terrain, sis sur la commune de Fère-Champenoise :
  - Parcelle : n°3
  - Section : VA
  - Lieudit : Terres des Clochers

- ⇒ Tous les travaux correspondants pour mener à bien la réalisation des autorisations.

Etant entendu qu'une promesse de bail de la société GREEN ENERGY 3000 GmbH a été signée le 04 décembre 2014, en application de l'article 4 du Décret n°2018-1054 du 29 novembre 2018 pris pour l'application de l'article R.181-13.3° du code de l'environnement.

Par ailleurs, nous acceptons les conditions de démantèlement et de remise en état du site suite à l'arrêt définitive de l'exploitation conformément à la réglementation relative à la remise en état telle qu'elle est annoncée dans l'article 2 du Décret n°2018-797 du 18 septembre 2018 pris pour l'application de l'article D.181-15-2 | 11 du code de l'environnement.

Pour servir et valoir ce que de droit,

Fait à BROUSSY LE GRAND  
Le 3 10 2019

En trois exemplaires originaux.

Patrick FLEUREAU



## Titre d'habilitation et autorisation de démantèlement et de remise en état du site

Green Energy 3000 GmbH | Torgauer Str. 231 | 04347 Leipzig

Je soussigné Madame Monique GUILLEMET (LHEUREUX), résidant au 234 rue Weygand - 51230 Fère-Champenoise, en ma qualité de propriétaire,

Autorise la société GREEN ENERGY 3000 GmbH (équivalent société à responsabilité limitée), au capital de 1.003.000,00€, dont le siège social est situé à Torgauer Str. 231, 04347 Leipzig (Allemagne), ayant pour établissement principal en France la société GREEN ENERGY 3000 France SARL, située au 8 bis, rue Gabriel Voisin – 51688 Reims immatriculée sous le numéro siret 812 390 979 R. C.S. Reims, représentée par Monsieur Allonay Ange-José DA GBADJI, ayant tous les pouvoirs à cet effet, à déposer une demande d'autorisation unique comprenant entre autres :

- ⇒ L'édification d'un aérogénérateur et l'exécution des travaux correspondants, avec notamment la création de zones de montage et de chemins d'accès sur le terrain, sis sur la commune de Fère-Champenoise :
  - Parcelle : n°5
  - Section : VA
  - Lieudit : Croix Cadet
  
- ⇒ Tous les travaux correspondants pour mener à bien la réalisation des autorisations.

Etant entendu qu'une promesse de bail de la société GREEN ENERGY 3000 GmbH a été signée le 04 décembre 2014, en application de l'article 4 du Décret n°2018-1054 du 29 novembre 2018 pris pour l'application de l'article R.181-13.3° du code de l'environnement.

Par ailleurs, nous acceptons les conditions de démantèlement et de remise en état du site suite à l'arrêt définitive de l'exploitation conformément à la réglementation relative à la remise en état telle qu'elle est annoncée dans l'article 2 du Décret n°2018-797 du 18 septembre 2018 pris pour l'application de l'article D.181-15-2 | 11 du code de l'environnement.

Pour servir et valoir ce que de droit,

Fait à Fère-Champenoise

Le 12/06/2019

En trois exemplaires originaux.

Monique GUILLEMET



## Titre d'habilitation et autorisation de démantèlement et de remise en état du site

Green Energy 3000 GmbH | Torgauer Str. 231 | 04347 Leipzig

Nous soussignés Monsieur Christian LHEUREUX, Madame Monique GUILLEMET et Messieurs Philippe et Vincent LHEUREUX-BRIDON, en notre qualité de propriétaires,

Autorise la société GREEN ENERGY 3000 GmbH (équivalent société à responsabilité limitée), au capital de 1.003.000,00€, dont le siège social est situé à Torgauer Str. 231, 04347 Leipzig (Allemagne), ayant pour établissement principal en France la société GREEN ENERGY 3000 France SARL, située au 8 bis, rue Gabriel Voisin – 51688 Reims immatriculée sous le numéro siret 812 390 979 R. C.S. Reims, représentée par Monsieur Allonayi Ange-José DA GBADJI, ayant tous les pouvoirs à cet effet, à déposer une demande d'autorisation unique comprenant entre autres :

- ⇒ L'édification d'un aérogénérateur et l'exécution des travaux correspondants, avec notamment la création de zones de montage et de chemins d'accès sur le terrain, sis sur la commune de Fère-Champenoise :
  - Parcelle : n°5
  - Section : VA
  - Lieudit : Croix Cadet

- ⇒ Tous les travaux correspondants pour mener à bien la réalisation des autorisations.

Etant entendu qu'une promesse de bail de la société GREEN ENERGY 3000 GmbH a été signée le 04 décembre 2014, en application de l'article 4 du Décret n°2018-1054 du 29 novembre 2018 pris pour l'application de l'article R.181-13.3° du code de l'environnement.

Par ailleurs, nous acceptons les conditions de démantèlement et de remise en état du site suite à l'arrêt définitive de l'exploitation conformément à la réglementation relative à la remise en état telle qu'elle est annoncée dans l'article 2 du Décret n°2018-797 du 18 septembre 2018 pris pour l'application de l'article D.181-15-2 | 11 du code de l'environnement.

Pour servir et valoir ce que de droit,

Fait à Reims,

Le 3/06/2019

En trois exemplaires originaux.

Christian LHEUREUX



Monique GUILLEMET



Phillipe et Vincent LHEUREUX-BRIDON



## Titre d'habilitation et autorisation de démantèlement et de remise en état du site

Green Energy 3000 GmbH | Torgauer Str. 231 | 04347 Leipzig

Nous soussignés Monsieur Philippe et Vincent LHEUREUX-BRIDON, résidant au 318 rue Foch- 51230 Fère-Champenoise, en notre qualité de propriétaires,

Autorise la société GREEN ENERGY 3000 GmbH (équivalent société à responsabilité limitée), au capital de 1.003.000,00€, dont le siège social est situé à Torgauer Str. 231, 04347 Leipzig (Allemagne), ayant pour établissement principal en France la société GREEN ENERGY 3000 France SARL, située au 8 bis, rue Gabriel Voisin – 51688 Reims immatriculée sous le numéro siret 812 390 979 R. C.S. Reims, représentée par Monsieur Allonay Ange-José DA GBADJI, ayant tous les pouvoirs à cet effet, à déposer une demande d'autorisation unique comprenant entre autres :

- ⇒ L'édification d'un aérogénérateur et l'exécution des travaux correspondants, avec notamment la création de zones de montage et de chemins d'accès sur le terrain, sis sur la commune de Fère-Champenoise :
  - Parcelle : n°5
  - Section : VA
  - Lieudit : Croix Cadet

- ⇒ Tous les travaux correspondants pour mener à bien la réalisation des autorisations.

Etant entendu qu'une promesse de bail de la société GREEN ENERGY 3000 GmbH a été signée le 04 décembre 2014, en application de l'article 4 du Décret n°2018-1054 du 29 novembre 2018 pris pour l'application de l'article R.181-13.3\* du code de l'environnement.

Par ailleurs, nous acceptons les conditions de démantèlement et de remise en état du site suite à l'arrêt définitive de l'exploitation conformément à la réglementation relative à la remise en état telle qu'elle est annoncée dans l'article 2 du Décret n°2018-797 du 18 septembre 2018 pris pour l'application de l'article D.181-15-2 | 11 du code de l'environnement.

Pour servir et valoir ce que de droit,

Fait à Fère-Champenoise  
Le 31/06/2019

En quatre exemplaires originaux.

**Philippe LHEUREUX-BRIDON**



**Vincent LHEUREUX-BRIDON**



## Titre d'habilitation et autorisation de démantèlement et de remise en état du site

Green Energy 3000 GmbH | Torgauer Str. 231 | 04347 Leipzig

Je soussigné Monsieur Luc JACOB, résidant au 24, rue de la Libération- 51230 Connantre, en ma qualité de propriétaire,

Autorise la société GREEN ENERGY 3000 GmbH (équivalent société à responsabilité limitée), au capital de 1.003.000,00€, dont le siège social est situé à Torgauer Str. 231, 04347 Leipzig (Allemagne), ayant pour établissement principal en France la société GREEN ENERGY 3000 France SARL, située au 8 bis, rue Gabriel Voisin – 51688 Reims immatriculée sous le numéro siret 812 390 979 R. C.S. Reims, représentée par Monsieur Allonay Ange-José DA GBADJI, ayant tous les pouvoirs à cet effet, à déposer une demande d'autorisation unique comprenant entre autres :

- ⇒ Une zone de survol des pâles d'un aérogénérateur couvrant une partie du terrain, sis sur la commune de Fère-Champenoise :
  - Parcelle : n°6
  - Section : VA
  - Lieudit : Croix Cadet

- ⇒ Tous les travaux correspondants pour mener à bien la réalisation des autorisations.

Etant entendu qu'une promesse de bail de la société GREEN ENERGY 3000 GmbH a été signée le 04 décembre 2014, en application de l'article 4 du Décret n°2018-1054 du 29 novembre 2018 pris pour l'application de l'article R.181-13.3° du code de l'environnement.

Par ailleurs, nous acceptons les conditions de démantèlement et de remise en état du site suite à l'arrêt définitive de l'exploitation conformément à la réglementation relative à la remise en état telle qu'elle est annoncée dans l'article 2 du Décret n°2018-797 du 18 septembre 2018 pris pour l'application de l'article D.181-15-2 | 11 du code de l'environnement.

Pour servir et valoir ce que de droit,

Fait à Connantre

Le 03/06/2019

En trois exemplaires originaux.

Luc JACOB



## Titre d'habilitation et autorisation de démantèlement et de remise en état du site

Green Energy 3000 GmbH | Torgauer Str. 231 | 04347 Leipzig

Nous soussignés Madame Ginette MASSIN (BORGNET) et Monsieur Henri MASSIN, résidants au 105 rue du Dr Plicot - 51230 Fère-Champenoise, en notre qualité de propriétaires,

Autorise la société GREEN ENERGY 3000 GmbH (équivalent société à responsabilité limitée), au capital de 1.003.000,00€, dont le siège social est situé à Torgauer Str. 231, 04347 Leipzig (Allemagne), ayant pour établissement principal en France la société GREEN ENERGY 3000 France SARL, située au 8 bis, rue Gabriel Voisin – 51688 Reims immatriculée sous le numéro siret 812 390 979 R. C.S. Reims, représentée par Monsieur Allonayi Ange-José DA GBADJI, ayant tous les pouvoirs à cet effet, à déposer une demande d'autorisation unique comprenant entre autres :

- ⇒ L'édification d'un aérogénérateur et l'exécution des travaux correspondants, avec notamment la création de zones de montage et de chemins d'accès sur le terrain, sis sur la commune de Fère-Champenoise :
  - Parcelle : n°11
  - Section : VA
  - Lieudit : Croix Cadet
  
- ⇒ Une zone de survol des pâles d'un aérogénérateur couvrant une partie du terrain, sis sur la commune de Fère-Champenoise :
  - Parcelle : n°10
  - Section : VA
  - Lieudit : Croix Cadet
  
- ⇒ Tous les travaux correspondants pour mener à bien la réalisation des autorisations.

Etant entendu qu'une promesse de bail de la société GREEN ENERGY 3000 GmbH a été signée le 04 décembre 2014, en application de l'article 4 du Décret n°2018-1054 du 29 novembre 2018 pris pour l'application de l'article R.181-13.3° du code de l'environnement.

Par ailleurs, nous acceptons les conditions de démantèlement et de remise en état du site suite à l'arrêt définitive de l'exploitation conformément à la réglementation relative à la remise en état telle qu'elle est annoncée dans l'article 2 du Décret n°2018-797 du 18 septembre 2018 pris pour l'application de l'article D.181-15-2 | 11 du code de l'environnement.

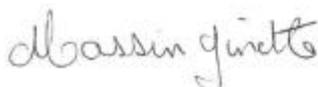
Pour servir et valoir ce que de droit,

Fait à Fère-Champenoise

Le 7-06-2019

En trois exemplaires originaux.

Ginette MASSIN



Henri MASSIN



## Titre d'habilitation et autorisation de démantèlement et de remise en état du site

Green Energy 3000 GmbH | Torgauer Str. 231 | 04347 Leipzig

Je soussigné Monsieur Claude GIBART, résidant au 37 rue Montebello - 51120 Sezanne, en ma qualité de propriétaire,

Autorise la société GREEN ENERGY 3000 GmbH (équivalent société à responsabilité limitée), au capital de 1.003.000,00€, dont le siège social est situé à Torgauer Str. 231, 04347 Leipzig (Allemagne), ayant pour établissement principal en France la société GREEN ENERGY 3000 France SARL, située au 8 bis, rue Gabriel Voisin – 51688 Reims, immatriculée sous le numéro siret 812 390 979 R. C.S. Reims, représentée par Monsieur Allonayi Ange-José DA GBADJI, ayant tous les pouvoirs à cet effet, à déposer une demande d'autorisation unique comprenant entre autres :

- ⇒ L'édification d'un aérogénérateur et l'exécution des travaux correspondants, avec notamment la création de zones de montage et de chemins d'accès sur le terrain, sis sur la commune de Fère-Champenoise :
  - Parcelle : n°12
  - Section : VH
  - Lieudit : L'Étancon
  
- ⇒ L'édification d'un poste de livraison sur le terrain, sis sur la commune de Fère-Champenoise :
  - Parcelle : n°12
  - Section : VH
  - Lieudit : L'Étancon
  
- ⇒ Tous les travaux correspondants pour mener à bien la réalisation des autorisations.

Etant entendu qu'une promesse de bail de la société GREEN ENERGY 3000 GmbH a été signée le 04 décembre 2014, en application de l'article 4 du Décret n°2018-1054 du 29 novembre 2018 pris pour l'application de l'article R.181-13.3° du code de l'environnement.

Par ailleurs, nous acceptons les conditions de démantèlement et de remise en état du site suite à l'arrêt définitive de l'exploitation conformément à la réglementation relative à la remise en état telle qu'elle est annoncée dans l'article 2 du Décret n°2018-797 du 18 septembre 2018 pris pour l'application de l'article D.181-15-2 I 11 du code de l'environnement.

Pour servir et valoir ce que de droit,

Fait à Sezanne,  
Le 5.06.2019

En trois exemplaires originaux.

Claude GIBART



## Annexe 10 – Certificats de projet

### Certificat de projet du 18 mai 2018



**Direction départementale  
des territoires**  
Service Environnement  
Eau – Préservation des Ressources  
Cellule procédures environnementales

AP n° 2018-CP ICPE-61-IC  
AP

**ARRÊTÉ PRÉFECTORAL**  
relatif à la délivrance d'un certificat de projet

Certificat de projet n° AEU\_51\_2018\_35\_PEO\_FERE\_CHAMPENOISE du 22 mars 2018

Société GREEN ENERGY 3000 GmbH  
siège social : Torgauer Strasse 231  
04347 LEIPZIG (Allemagne)

projet éolien de Fère Champenoise  
commune de FERE CHAMPENOISE (51230)

Le Préfet de la Marne,

**Vu :**

- le code de l'environnement ;
- le code de l'urbanisme ;
- le code de la santé publique ;
- le code du patrimoine ;
- le code de l'énergie ;
- l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale ;
- les décrets n° 2017-81 et 82 du 26 janvier 2017 relatifs à l'autorisation environnementale en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement ;
- la demande de certificat de projet déposée au guichet unique de la Direction Départementale des Territoires du département de la Marne par la société GREEN ENERGY 3000 et dont l'accusé de réception date du 22 mars 2018. Cette demande de certificat de projet est enregistrée sous le numéro n° CP AEU\_51\_2018\_35\_PEO\_FERE\_CHAMPENOISE du 22 mars 2018 ;
- le plan local d'urbanisme de la commune Fère-Champenoise approuvé le 28 juin 2012, révisé le 30 août 2017 et le 29 novembre 2017, modifié le 27 août 2014, mis à jour le 7 août 2017 et le 11 septembre 2017 ;
- le rapport du 16 mai 2018 de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Champagne-Ardenne ;

**Considérant :**

- que le pétitionnaire projette d'implanter un parc éolien composé de 4 aérogénérateurs et d'un poste de livraison sur la commune de Fère-Champenoise (51 248) ;
- que cette installation est soumise au régime de l'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et qu'elle satisfait ainsi aux critères de délivrance d'un certificat de projet ;

Sur proposition du Directeur Départemental des Territoires de la Marne,

## CERTIFIE

### Article 1 : Délivrance du certificat de projet

Le présent certificat de projet est délivré à la société GREEN ENERGY 3000, de numéro 20869 du registre du commerce et des sociétés, dont le siège social est situé Torgauer Strasse 231 à Leipzig (Allemagne), pour le projet de parc éolien de Fère-Champenoise 1, composé de quatre éoliennes et un poste de livraison, implanté sur le territoire de la commune de Fère-Champenoise (51 248).

### Article 2 : Procédures relevant de la compétence de l'État auxquelles le projet est soumis

#### a) Régimes, décisions et procédures dont le projet relève de manière certaine :

Les parcelles sont situées en zone A, zone agricole, du Plan Local d'urbanisme de la commune.

Au regard du dossier transmis susvisé, le projet, défini à l'article 1 du présent certificat, relève de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). L'autorisation sera délivrée conformément à l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement et aux décrets n° 2017-81 et 2017-82 du 26 janvier 2017 relatifs à l'autorisation environnementale en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement.

La procédure "autorisation environnementale" regroupe les procédures suivantes :

- l'autorisation d'exploiter une installation classée pour la protection de l'environnement au titre de l'article L. 512-2 du code de l'environnement ;
- l'autorisation au titre des obstacles à la navigation aérienne

Les autorisations de défrichement prévues au titre des articles L. 214-13 et L. 341-3 du code forestier, et d'exploiter au titre de l'article L. 311-1 du code de l'énergie ne seront pas nécessaires dans le cadre du projet défini à l'article 1 du présent certificat.

Concernant le réseau interne, l'approbation de projet d'ouvrage relative aux liaisons électriques intérieures au titre de l'article L.323-11 du code de l'énergie n'entre pas dans le champ d'application de l'autorisation environnementale. Après obtention de celle-ci et lorsque le projet sera techniquement abouti, et aura donc pris en compte le nombre d'éoliennes autorisées et leur puissance définitive, ainsi que le nombre et le positionnement du poste de livraison finalement retenu, le pétitionnaire devra alors se conformer aux dispositions réglementaires applicables à ce type d'ouvrage et notamment celles prévus dans le code de l'énergie.

Les éventuelles procédures susceptibles d'être également incluses dans la procédure autorisation environnementale, mais de manière non certaine, sont précisées à l'article 5 ci-après.

Les installations du projet, relevant des rubriques de la nomenclature des ICPE, sont définies dans le tableau ci-dessous :

N° rubrique ICPE	Intitulé	Activités exploitées / Capacités	Régime de classement
2980-1	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs 1- Comportant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m	4 éoliennes hauteur maximale des mâts : 91,5 m puissance totale : 13,2 MW	A

Les installations définies ci-dessus relèvent des arrêtés ministériels suivants :

- arrêté ministériel modifié du 26 août 2011, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique n° 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- arrêté ministériel modifié 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.

#### **b) Principales étapes de l'instruction**

Le projet, défini à l'article 1 du présent certificat, devra faire l'objet d'un dépôt de dossier de demande d'autorisation environnementale tel que défini à l'article 2 a) du présent certificat.

Le projet devra faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'alinéa 3 de l'article R.414-19 du code de l'environnement (liste nationale I).

Les différentes étapes de l'instruction sont définies à l'annexe 1 du présent certificat.

La demande d'autorisation environnementale sera déposée au guichet unique de la Préfecture de la Marne (Direction Départementale des Territoires de la Marne).

#### **c) Liste des pièces requises**

La demande d'autorisation environnementale comprendra notamment les éléments communs visés aux articles R.181-13 du code de l'environnement.

Le projet concerné relevant du 2° de l'article L.181-1 du code de l'environnement (ICPE), le dossier de demande sera complété dans les conditions prévues à l'article D.181-15-2 du code de l'environnement.

Conformément à l'article R.181-15, le dossier de demande d'autorisation environnementale est complété par les pièces, documents et informations propres aux activités, installations, ouvrages et travaux prévus par le projet pour lequel l'autorisation est sollicitée, ainsi qu'aux espaces et espèces faisant l'objet de mesures de protection auxquels il est susceptible de porter atteinte.

Ces éléments sont visés, selon les procédures associées, aux articles D181-15-3 à D181-15-10 du code de l'environnement

#### **d) Délais réglementairement prévus** (voir annexe I) **(Article R.181-6-2° du code de l'environnement)**

Compte-tenu des informations contenues dans la demande de certificat de projet, le délai d'instruction du dossier de demande d'autorisation environnementale sera de 10 mois à compter de son dépôt au guichet unique.

Le délai d'instruction du dossier de la demande d'autorisation environnementale est fixé par les articles R. 181-16 et suivants du code de l'environnement :

- pour la phase d'examen : 4 mois (articles R. 181-16 à R. 181-35),
- pour la phase d'enquête publique : 3 mois annoncés (articles R. 181-36 à R. 181-38),
- pour la phase de décision : 2 ou 3 mois ( articles R. 181-39 à R. 181-42).

Ces délais sont indiqués sous réserve :

- de l'éventuelle demande de compléments dans un délai fixé, avec suspension de délai d'instruction, conformément à l'article R. 181-16 du code de l'environnement (phase d'examen)
- des prorogations ou suspensions prévues aux paragraphes 1 à 3 de l'article R. 181-17 du code de l'environnement (phase d'examen),
- des prolongations d'enquête publique,
- des prorogations ou suspensions prévues à l'article R. 181-41 du code de l'environnement (phase de décision).

**Article 3 : Autres régimes, procédures et décisions dont le projet est susceptible de relever :  
(article R.181-6-3° du code de l'environnement)**

Au regard des informations transmises dans le dossier de demande de certificat de projet, il n'est pas possible de déterminer si le projet nécessite une dérogation au titre de l'article L411-2 du code de l'environnement.

La conception du projet doit privilégier la recherche de mesures destinées à éviter, puis réduire les atteintes aux espèces protégées. Si, malgré la mise en œuvre de ces mesures, le projet est susceptible de contrevenir aux interdictions de l'article L411-1 du code de l'environnement relatif à la protection des sites d'intérêt géologique, des habitats naturels, des espèces animales ou végétales et de leurs habitats, le pétitionnaire devra statuer sur la nécessité de demander une dérogation à ces interdictions et prévoir, le cas échéant, les mesures de compensation nécessaire au maintien dans un bon état de conservation des espèces protégées impactées.

En vue de caractériser l'impact du projet sur les milieux naturels, des analyses et inventaires proportionnés aux enjeux devront être réalisés pour les inclure à l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Si le projet est susceptible d'entrer dans le champ des interdictions relevant de l'article L411-1 du code de l'environnement, le pétitionnaire devra :

- soit modifier son projet,
- soit, en l'absence de solution alternative, obtenir une dérogation aux mesures de protection des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats au titre du 4° de l'article L411-2 de ce même code, dont l'instruction et le cas échéant la délivrance, seront incluses à la procédure d'autorisation environnementale.

**Article 4 : Zonages applicables au projet**

Compte-tenu des éléments figurant dans la demande de certificat de projet susvisée, le projet est concerné par les zonages suivants :

- **Urbanisme :**  
La commune de FERE CHAMPENOISE dispose d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 28 juin 2012, révisé le 30 août 2017 et le 29 novembre 2017, modifié le 27 août 2014, mis à jour le 7 août 2017 et le 11 septembre 2017 .
- **Servitudes diverses :**
  - conformément à l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011, relatif aux installations de production d'énergie 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, sauf accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile, les aérogénérateurs devront être implantés à une distance minimale de 15 km du radar de l'aviation civile de type VOR (Visual Omni Range) de l'aéroport de Châlons-Vatry ;
  - la zone d'implantation des éoliennes est très proche de zones de servitudes liées à l'aéroport de Châlons-Vatry ; l'exploitant doit s'assurer que le projet ne se situe pas dans la zone de servitude TS, correspondant à l'emprise des servitudes aéronautiques de dégagement de cet aéroport et dans le périmètre de protection des itinéraires de vol à vue de cet aéroport ;
  - le périmètre d'étude est concerné par la présence de plusieurs canalisations de transport d'énergie : la ligne électrique HT à 90 000 volts Fère-Champenoise-Sézanne N°1, un gazoduc à haute pression, de diamètre 200 et de pression de service 67,7 bar et un oléoduc exploité par la SFDM. Le pétitionnaire devra s'assurer auprès des gestionnaires de ces réseaux, de la distance d'éloignement minimale à respecter ;
  - concernant la prise en compte des lignes électriques de transport, la distance d'éloignement indiquée dans le dossier correspond à la hauteur totale de l'éolienne. Si elle est considérée d'axe en axe, elle est insuffisante pour que la ligne ne soit pas atteinte en cas de chute d'une éolienne, compte tenu du gabarit des pylônes et du balancement des câbles. Les éoliennes projetées sont

effectivement très proches de la ligne électrique à 90 000 volts Fère-Champenoise – Sézanne, d'où la nécessité de solliciter RTE dans le cadre des démarches préalables.

• Zonages naturels :

Les zonages naturels réglementaires applicables au projet sont les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales, les sites Natura 2000 et les parcs naturels régionaux situés au droit ou à proximité du projet et sur lesquels ce dernier est susceptible d'avoir un impact. Les données correspondantes sont consultables sur le site internet de la DREAL : [www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/cartographies-interactives-r52.html](http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/cartographies-interactives-r52.html).

• Patrimoine archéologique :

En application du code du patrimoine, livre V, titre II, une prescription de diagnostic archéologique pourra être émise préalablement au démarrage des travaux. Elle pourra être suivie, en fonction des résultats, de prescriptions complémentaires. En conséquence, des mesures de préservation du patrimoine archéologique pourront être prises. Le cas échéant, le maître d'ouvrage devra faire réaliser des investigations et, en particulier, des prospections et sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol. Ces investigations viseront à permettre une analyse de l'existant et des effets du projet sur le patrimoine archéologique ainsi qu'à la présentation des mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les conséquences du projet dommageables au patrimoine.

**Article 5 : Identification des éléments susceptibles de faire obstacle à la réalisation du projet ou de conduire à des modifications du projet**

Les liens vers les sites internet utiles pour les différentes procédures intégrées dans l'autorisation environnementale sont listés en annexe 2 au présent certificat de projet. La cartographie interactive de la DREAL est disponible à l'adresse :

<http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/cartographies-interactives-r52.html>.

Les éléments suivants sont à prendre en compte :

• Intérêts écologiques reconnus :

La zone d'implantation du projet ne se situe pas dans une zone d'inventaire écologique reconnue.

Les zones de protection, d'inventaire ou d'intérêt écologique les plus proches du projet sont les suivantes :

Type de zone	N° de zone	Intitulé
ZNIEFF 1	210000670	Pinèdes et hêtraies de Chalmont au nord de Linthes
ZNIEFF 1	210000671	Bois de la Butte du Mont-Aimé entre Bergères lès Vertus et Coligny
ZNIEFF 1	210001135	Marais de Saint-Gond
ZNIEFF 1	210020017	Hêtraies du Chemin des Allemands à Pleurs
ZNIEFF 1	210020202	Bois du Haut des Grès au nord d'Allemant
ZICO	CA03	Marais de Saint-Gond
ZICO	CA07	Vallée de l'Aube, de la Superbe et Marigny

Les caractéristiques de ces zones et les facteurs les influençant devront être pris en compte dans le projet.

• Biodiversité :

Le projet se situe dans le couloir secondaire de migration avifaune de la vallée de la Vaire, de la Somme et de la Somme-Soude et au sud du couloir migratoire des chiroptères, à enjeu fort, des Vallées de la Champagne Crayeuse. La réserve naturelle régionale des Remises, à Morains (FR3700014) est située au nord de la zone d'étude du projet. Une étude approfondie des impacts sur la biodiversité sera nécessaire

afin d'évaluer les impacts du projet sur la faune de ces couloirs migratoires.

• Compatibilité avec le schéma régional éolien (SRE) :

La commune de Fère-Champenoise fait partie de la liste des communes favorables au développement de l'éolien au titre du SRE.

Le Schéma Régional Éolien de Champagne-Ardenne recommande que les aérogénérateurs des parcs éoliens soient positionnés à une distance minimale de 200 mètres des boisements et des haies arbustives.

• Paysage :

Il conviendra que le projet prenne en compte l'atlas paysager de la région Champagne-Ardenne.

Le pétitionnaire devra analyser de façon très fine, dans le volet paysager de l'étude d'impact, les phénomènes de saturation visuelle, d'encerclement et d'écrasement visuel, avec des rapports d'échelle les moins favorables, pour les communes situées jusqu'à 10 km du site d'implantation projetée.

Par ailleurs, il convient de souligner la proximité du projet avec les coteaux de Champagne, qui constituent une zone de contrainte stratégique retenue dans le schéma régional éolien de Champagne-Ardenne. Une étude de l'impact visuel du projet avec ce relief remarquable devra être réalisée.

Dans ce cadre, il est à noter que Le Bien « Coteaux, maisons et caves de Champagne » classé sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO en juillet 2015 comprend une zone d'engagement qui couvre plus de 320 communes dont certaines sur le secteur de Fère-Champenoise. Une étude de la Mission du bien concerné a défini des zones d'exclusion (zone du projet concerné) et de vigilance vis-à-vis de l'éolien autour des secteurs concernés, assorties de préconisations spécifiques. D'après la charte éolienne élaborée par la Mission « Coteaux, Caves et Maisons de Champagne » et consultable sur le site internet <http://champagne-patrimoine-mondial.org/>, le projet concerné par le présent certificat est situé dans la zone d'exclusion. Le pétitionnaire devra élaborer son étude d'impact paysagère en se référant aux méthodologies et préconisations proposées dans cette charte.

• Patrimoine et monuments historiques :

Plusieurs monuments historiques inscrits ou classés sont situés autour de la zone d'implantation du projet. Les plus remarquables sont :

- Le Mont-Aimé à Bergères lès Vertus et Val des Marais (Site inscrit : SI069) ;
- L'Arbre de la Liberté de Fère-Champenoise (Site classé : SI006)

Les autres monuments protégés sont des églises, des châteaux ou des dolmens. Une étude des co-visibilités avec ces monuments protégés devra être réalisée.

• Raccordement électrique :

Le certificat de projet ne peut garantir la disponibilité des capacités réservées aux énergies renouvelables dans le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), celles-ci n'étant affectées qu'à la signature par le pétitionnaire de la proposition technique et financière établie par le gestionnaire de réseau.

**Article 6 : Éléments devant être présentés dans le dossier de demande d'autorisation environnementale**

En application du 4° du II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact devra contenir une analyse des effets cumulés du projet avec les projets qui ont fait l'objet des avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement.

Les projets qui, à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale, auront fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique, ou pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement aura été rendu public, devront également être pris en compte dans l'étude d'impact pour l'analyse des effets cumulés.

Les avis et décisions de l'autorité environnementale sont publiés sur le site internet de la DREAL : [www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr](http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr)

L'étude d'impact du projet devra s'établir sur un périmètre d'étude suffisant pour appréhender les enjeux et impacts du projet sur l'environnement.

**Article 7 :**

La portée du présent certificat de projet ne vaudra que si le projet faisant l'objet d'une demande d'autorisation environnementale correspond à celui présenté lors de la demande de certificat de projet. Le certificat de projet délivré sur la base d'informations erronées ou partielles sera privé de portée.

**Article 8 : Délais et voies de recours**

En application de l'article R. 181-50 du Code de l'environnement, la présente décision peut être déférée devant le tribunal administratif de Châlons-en-Champagne – 25, rue du Lycée – 51036 Châlons-en-Champagne Cedex :

1° Par les pétitionnaires ou exploitants, dans un délai de **deux mois** à compter de la date à laquelle la décision leur a été notifiée.

2° Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 dans un délai de **quatre mois** à compter du premier jour de la publication et de l'affichage de ces décisions ;

Le délai court à compter de la dernière formalité accomplie. Si l'affichage constitue cette dernière formalité, le délai court à compter du premier jour d'affichage.

La présente décision peut faire l'objet d'un recours gracieux ou hiérarchique dans le délai de deux mois. Ce recours administratif prolonge de deux mois les délais mentionnés aux 1° et 2°.

**Article 8 : Exécution**

Le Secrétaire Général de la Préfecture de la Marne;

Le Directeur Départemental des Territoires de la Marne;

La Directrice Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Champagne-Ardenne ;

Le Directeur de l'Agence Régionale de Santé de Champagne-Ardenne ;

La Directrice Régionale des Affaires Culturelles de Champagne-Ardenne.

sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à la société GREEN ENERGY 3000.

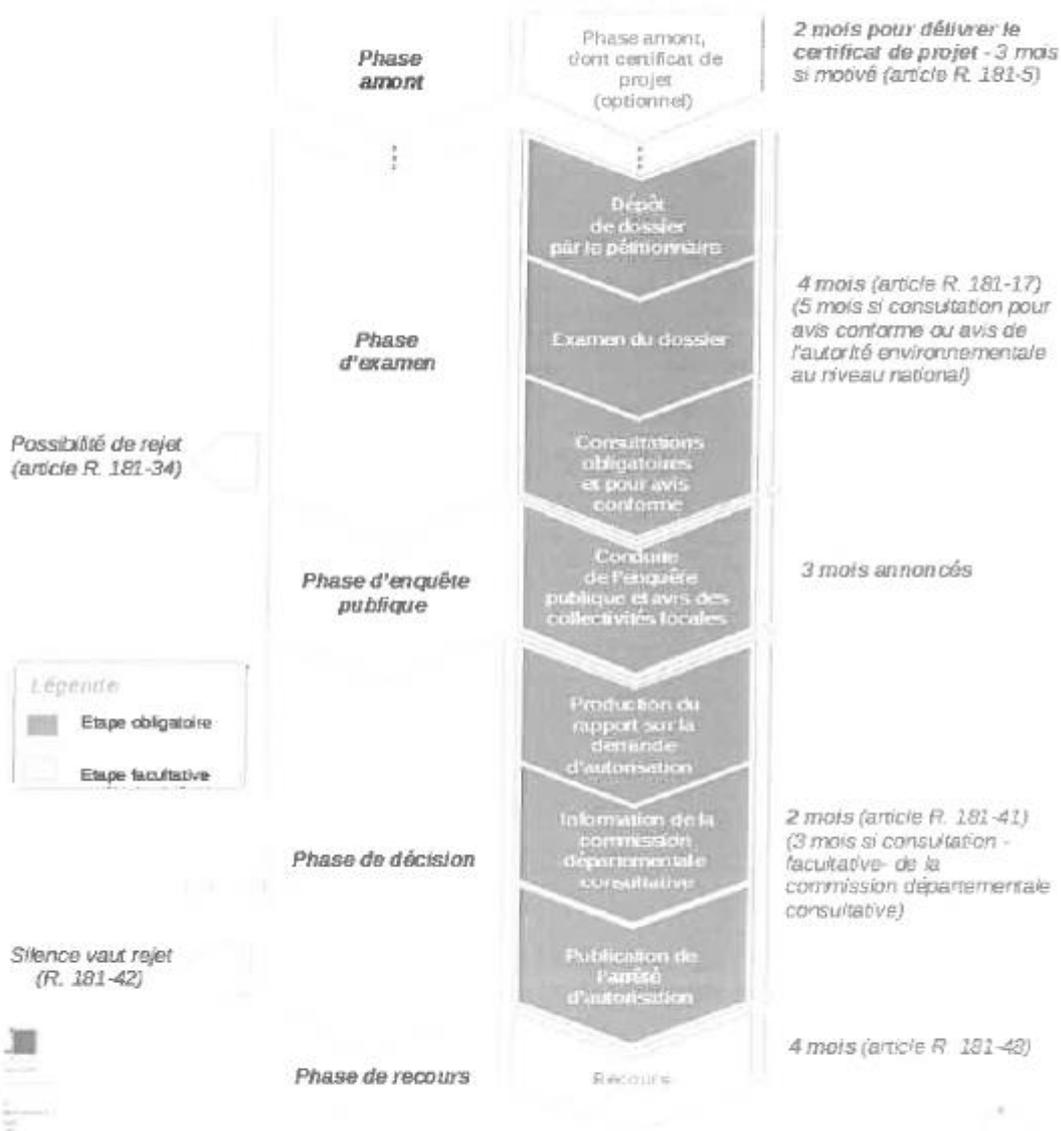
Châlons en Champagne, le

**18 MAI 2018**

Le préfet,  
  
Denis CONUS

**ANNEXE 1**

**Description des différentes étapes d'instruction de la demande d'autorisation environnementale**



## ANNEXE 2

Liens vers les sites internet utiles pour les différentes procédures intégrées dans l'autorisation environnementale

### **I. Pages environnement de la DDT 51 et de la préfecture de la Marne**

<http://www.marne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement>

### **II. Données générales**

• cartographie :

Base CARMEN : <http://carmen.naturefrance.fr/>

[http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/?page=rubrique&id\\_rubrique=52&id\\_article=15765&masquable=OK](http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/?page=rubrique&id_rubrique=52&id_article=15765&masquable=OK)

<http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/cartographies-interactives-r52.html>

<https://www.geoportail.gouv.fr>

<https://inpn.mnhn.fr/zone/sinp/espaces/viewer>

<http://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/documentation/srtom/SystemeCOM.pdf>

• installations classées :

<http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/accueil.php>

• réserves naturelles nationales :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Gestion-des-reserves-naturelles.html>

• Natura 2000 :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-espace-recherche-Natura-2000.html>

• évaluation des incidences Natura 2000 :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Les-listes-locales-.html>

• réglementation des espèces protégées :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Modalites-generales-d-application.html>

• fichier national des sites classés :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Fichier-national-des-sites-classes.html>

• sites et sols pollués :

<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/home.htm>

• phase réglementaire d'autorisation des ouvrages de transport d'électricité :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-phase-reglementaire-d.html>

• Données sur les risques :

<http://www.georisques.gouv.fr/>

- Zones humides (Champagne Ardenne) :  
[http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/index.php?map=Patrimoine\\_naturel.map&service\\_idx=12W\\_#](http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/index.php?map=Patrimoine_naturel.map&service_idx=12W_#)
- Radars Météo France (Éolien) :  
<http://www.meteo.fr/special/DSO/RADEOL/>  
(login "radeol" – mot de passe "!VI-314!")
- toute la réglementation ICPE :  
[www.incris.fr/aida/](http://www.incris.fr/aida/)
- \* monuments historiques et sites patrimoniaux remarquables :  
<https://www.data.gouv.fr/fr/search/?q=monuments+historiques>

### **III. Cartographie des cours d'eau**

<http://www.marne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Politique-de-l-Eau/Cours-d-eau2>

### **IV. les projets soumis à étude d'impact et évaluation environnementale**

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-etude-d-impact-projets.html>

### **V. Les textes de références législatives et réglementaires du code de l'environnement :**

étude d'impact : articles L.122-1 à L.122-3 et R.122-5 du code de l'environnement  
examen au cas par cas : tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement

## Certificat de projet du 28 octobre 2015



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
PRÉFET DE LA MARNE

**Direction départementale  
des territoires**

Service Environnement  
Eau – Préservation des Ressources  
Cellule procédures environnementales

**AP n° 2015-CP ICPE-74-IC  
CJ**

**ARRÊTÉ PRÉFECTORAL  
relatif à la délivrance d'un certificat de projet**

**Certificat de projet n° CP-051-25/08/2015-005**

**Société GREEN ENERGY 3000 GmbH  
siège social : Torgauer Strasse 231  
04347 LEIPZIG (Allemagne)  
site ICPE : Parc éolien dit de Fère Champenoise 1  
commune de FERE CHAMPENOISE (51230)**

**Le Préfet  
de la région Champagne-Ardenne,  
Préfet du département de la Marne,**

**VU :**

- le code de l'environnement ;
- le code de l'urbanisme ;
- le code de la santé publique ;
- le code de l'énergie ;
- la loi n° 2014-1 du 2 janvier 2014 habilitant le Gouvernement à simplifier et à sécuriser la vie des entreprises, notamment son article 13 ;
- l'ordonnance n° 2014-356 du 20 mars 2014 relative à l'expérimentation d'un certificat de projet ;
- l'ordonnance n° 2014-355 du 20 mars 2014 relative à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement ;
- le décret n° 2014-358 du 20 mars 2014 relatif à l'expérimentation d'un certificat de projet ;
- le décret n° 2014-450 du 2 mai 2014 relatif à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement ;
- la demande de certificat de projet déposée par la société GREEN ENERGY 3000 le 25 août 2015 au guichet unique de la Direction Départementale des Territoires du département de la Marne et enregistrée sous le numéro n° CP 051-25-08-2015-005 ;
- le plan local d'urbanisme approuvé le 28 juin 2012, modifié le 27 août 2014, mis à jour le 24 avril 2015 ;
- la note du 20 octobre 2015 de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Champagne-Ardenne ;

**CONSIDÉRANT :**

- que le pétitionnaire projette d'implanter un parc éolien constitué de 4 aérogénérateurs et d'un poste de livraison sur la commune de Fère Champenoise (51 230) ;
- que cette installation est soumise au régime de l'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et qu'elle satisfait ainsi aux critères de délivrance d'un certificat de projet ;

**Sur proposition de Monsieur le Directeur départemental des territoires de la Marne.**

## CERTIFIE

### Article 1 : Délivrance du certificat de projet

Le présent certificat de projet est délivré à la société GREEN ENERGY 3000, dont le siège social est situé Torgauer Strasse 231 à Leipzig (Allemagne), pour le projet de parc éolien de Fère-Champenoise 1 implanté sur le territoire de la commune de Fère-Champenoise (51 230).

### Article 2 : Procédures relevant de la compétence de l'État auxquelles le projet est soumis

#### a) Régimes, décisions et procédures dont le projet relève de manière certaine :

Les parcelles sont situées en zone A du Plan Local d'urbanisme de la commune.

Au regard du dossier transmis susvisé, le projet, défini à l'article 1 du présent certificat, relève de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Au vu de l'expérimentation régionale relative à l'autorisation unique en matière d'ICPE, l'autorisation sera délivrée conformément à l'ordonnance n° 2014-355 du 20 mars 2014 relative à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement et au décret n° 2014-450 du 2 mai 2014 relatif à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement.

La procédure « autorisation unique » regroupe les procédures suivantes :

- l'autorisation d'exploiter une installation classée pour la protection de l'environnement au titre de l'article L. 512-2 du code de l'environnement ;
- le permis de construire au titre de l'article L. 421-1 du code de l'urbanisme ;
- l'approbation de projet d'ouvrage au titre de l'article L. 323-11 du code de l'énergie.

Les autorisations de défrichement prévues au titre des articles L. 214-13 et L. 341-3 du code forestier, et d'exploiter au titre de l'article L. 311-1 du code de l'énergie ne seront pas nécessaires dans le cadre du projet défini à l'article 1 du présent certificat.

Les éventuelles procédures susceptibles d'être également incluses dans la procédure autorisation unique, mais de manière non certaine, sont précisées à l'article 5 ci-après.

Les installations du projet, relevant des rubriques de la nomenclature des ICPE, sont définies dans le tableau ci-dessous :

N° rubrique ICPE	Intitulé	Activités exploitées / Capacités	Régime de classement
2980-1	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs  1- Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m.	4 éoliennes  hauteur maximale des mâts : 91,5 m puissance totale : 13,2 MW	A

Les installations définies ci-dessus relèvent des arrêtés ministériels suivants :

- arrêté ministériel modifié du 26 août 2011, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique n° 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- arrêté ministériel modifié 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.

#### **b) Principales étapes de l'instruction**

Le projet, défini à l'article 1 du présent certificat, devra faire l'objet d'un dépôt de dossier de demande d'autorisation unique tel que défini à l'article 2 a) du présent certificat.

Le projet devra faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'alinéa 3 de l'article R.414-19 du code de l'environnement (liste nationale 1).

Les différentes étapes de l'instruction sont définies à l'annexe 1 du présent certificat.

La demande d'autorisation unique sera déposée au guichet unique de la Préfecture de la Marne (Direction Départementale des Territoires de la Marne).

#### **c) Liste des pièces requises**

Les pièces requises pour l'instruction de la demande d'autorisation unique sont définies aux articles 4, 6 et 8 du décret n° 2014-450 du 2 mai 2014 relatif à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement.

#### **d) Délai maximal d'instruction**

Compte-tenu des informations contenues dans la demande de certificat de projet, le délai d'instruction du dossier de demande d'autorisation unique sera de 12 mois à compter de son dépôt au guichet unique.

Ce délai est indiqué sous réserve :

- de l'éventuelle demande de compléments dans un délai fixé conformément à l'article 11 du décret n° 2014-450 du 2 mai 2014 relatif à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement ;
- des éventuelles prorogations ou interruptions de délai non imputables à l'Administration.

#### **Article 3 : Procédures relevant de la compétence d'une autorité autre que l'État auxquelles le projet est soumis**

Compte-tenu des éléments figurant dans la demande de certificat de projet, aucune procédure n'a été identifiée.

#### **Article 4 : Zonages applicables au projet**

Compte-tenu des éléments figurant dans la demande de certificat de projet susvisée, le projet est concerné par les zonages suivants :

- **Urbanisme :**  
La commune de FERE CHAMPENOISE dispose d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 28 juin 2012, modifié le 27 août 2014 et mis à jour le 24 avril 2015. Le projet est situé en zone A de ce plan.
- **Servitudes diverses :**
  - conformément à l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011, relatif aux installations de production d'énergie 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, sauf accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile, les aérogénérateurs devront être implantés à une distance minimale de 15 km du radar de l'aviation civile de type VOR (Visual Omni Range) de l'aéroport de Châlons-Vatry ;
  - la zone d'implantation des éoliennes est très proche de zones de servitudes liées à l'aéroport de Châlons-Vatry ; l'exploitant doit s'assurer que le projet ne se situe pas dans la zone de servitude T5, correspondant à l'emprise des servitudes aéronautiques de dégagement de cet aéroport et dans le périmètre de protection des itinéraires de vol à vue de cet aéroport ;
  - le périmètre d'étude est concerné par la présence de plusieurs canalisations de transport d'énergie : la ligne électrique HT à 90 000 volts Fère-Champenoise-Sézanne N°1, un gazoduc à haute pression, de diamètre 200 et de pression de service 67,7 bar et un oléoduc exploité par la SFDM. Le pétitionnaire devra s'assurer auprès des gestionnaires de ces réseaux, de la distance d'éloignement minimale à respecter.

- Zonages naturels :

Les zonages naturels réglementaires applicables au projet sont les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales, les sites Natura 2000 et les parcs naturels régionaux situés au droit ou à proximité du projet et sur lesquels ce dernier est susceptible d'avoir un impact. Les données correspondantes sont consultables sur le site internet de la DREAL : [www.champagne-ardenne.developpement-durable.gouv.fr](http://www.champagne-ardenne.developpement-durable.gouv.fr).

**Article 5 : Régimes et procédures dont le projet est susceptible de relever**

Au regard des informations transmises par la société GREEN ENERGY 3000 GmbH dans son dossier de demande de certificat de projet, il n'est pas possible de déterminer si le projet doit faire l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L. 411-2 du code de l'environnement.

La conception du projet doit privilégier la recherche de mesures destinées à supprimer, puis réduire les atteintes aux espèces protégées.

Si, malgré la mise en œuvre des mesures de suppression et de réduction, le projet est susceptible de contrevenir aux interdictions relevant de l'article L. 411-1 du code de l'environnement relatif à la protection des espèces animales et végétales et des sites géologiques, le pétitionnaire devra se positionner sur la nécessité de demander une dérogation à ces interdictions et prévoir, le cas échéant, les mesures de compensation nécessaires au maintien dans un bon état de conservation des espèces protégées impactées.

**Article 6 : Identification des éléments susceptibles de faire obstacle à la réalisation du projet ou de conduire à des modifications du projet**

Les éléments suivants sont à prendre en compte :

- Intérêts écologiques reconnus :

La zone d'implantation du projet ne se situe pas dans une zone d'inventaire écologique reconnue.

Les zones de protection, d'inventaire ou d'intérêt écologique les plus proches du projet sont les suivantes :

Type de zone	N° de zone	Intitulé
ZNIEFF 1	210000670	Pinèdes et hêtraies de Chalmont au nord de Linthes
ZNIEFF 1	210000671	Bois de la Butte du Mont-Aimé entre Bergères lès Vertus et Coligny
ZNIEFF 1	210001135	Marais de Saint-Gond
ZNIEFF 1	210020017	Hêtraies du Chemin des Allemands à Pleurs
ZNIEFF 1	210020202	Bois du Haut des Grès au nord d'Allemant
ZICO	CA03	Marais de Saint-Gond
ZICO	CA07	Vallée de l'Aube, de la Superbe et Marigny

Les caractéristiques de ces zones et les facteurs les influençant devront être pris en compte dans le projet.

- Biodiversité :

Le projet se situe dans le couloir secondaire de migration avifaune de la vallée de la Vaire, de la Somme et de la Somme-Soude et au sud du couloir migratoire des chiroptères, à enjcu fort, des Vallées de la Champagne Crayeuse. La réserve naturelle régionale des Remises, à Morains (FR3700014) est située au nord de la zone d'étude du projet. Une étude approfondie des impacts sur la biodiversité sera nécessaire afin d'évaluer les impacts du projet sur la faune de ce couloir migratoire.

- Compatibilité avec le schéma régional éolien (SRE) :

La commune de Fère-Champenoise fait partie de la liste des communes favorables au développement de l'éolien au titre du SRE.

Le Schéma Régional Éolien de Champagne-Ardenne recommande que les aérogénérateurs des parcs éoliens soient positionnés à une distance minimale de 200 mètres des boisements et des haies arbustives.

- **Paysage :**

Il conviendra que le projet prenne en compte l'atlas paysager de la région Champagne-Ardenne.

Le pétitionnaire devra analyser de façon très fine, dans le volet paysager de l'étude d'impact, les phénomènes de saturation visuelle, d'encerclement et d'écrasement visuel, avec des rapports d'échelle les moins favorables, pour les communes situées jusqu'à 10 km du site d'implantation projetée.

Par ailleurs, il convient de souligner la proximité du projet avec les coteaux de Champagne, qui constituent une zone de contrainte stratégique retenue dans le schéma régional éolien de Champagne-Ardenne. Une étude de l'impact visuel du projet avec ce relief remarquable devra être réalisée.

- **Patrimoine et monuments historiques :**

Plusieurs monuments historiques inscrits ou classés sont situés autour de la zone d'implantation du projet. Les plus remarquables sont :

- Le Mont-Aimé à Bergères lès Vertus et Val des Marais (Site inscrit :SI069) ;
- L'Arbre de la Liberté de Fère-Champenoise (Site classé : SI006)

Les autres monuments protégés sont des églises, des châteaux ou des dolmens. Une étude des co-visibilités avec ces monuments protégés devra être réalisée.

- **Raccordement électrique :**

Le certificat de projet ne peut garantir la disponibilité des capacités réservées aux énergies renouvelables dans le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), celles-ci n'étant affectées qu'à la signature par le pétitionnaire de la proposition technique et financière établie par le gestionnaire de réseau.

#### **Article 7 : Éléments devant être présentés dans le dossier de demande d'autorisation unique**

En application du 4° du II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact devra contenir une analyse des effets cumulés du projet avec les projets qui ont fait l'objet des avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement.

Les projets qui, à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation unique, auront fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique, ou pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement aura été rendu public postérieurement à la publication du présent arrêté, devront également être pris en compte dans l'étude d'impact pour l'analyse des effets cumulés.

Les avis et décisions de l'autorité environnementale sont publiés sur le site internet de la DREAL : [www.champagne-ardenne.developpement-durable.gouv.fr](http://www.champagne-ardenne.developpement-durable.gouv.fr).

L'étude d'impact du projet devra s'établir sur un périmètre d'étude suffisant pour appréhender les enjeux et impacts du projet sur l'environnement.

#### **Article 8 :**

La portée du présent certificat de projet ne vaudra que si le projet faisant l'objet d'une demande d'autorisation correspond à celui présenté lors de la demande de certificat de projet. Le certificat de projet délivré sur la base d'informations erronées ou partielles sera privé de portée.

#### **Article 9 : Délais et voies de recours**

Les recours gracieux, hiérarchique et contentieux, peuvent être exercés dans les conditions de droit commun, ci-après :

**Recours gracieux :**

Monsieur le Préfet de la Marne

Préfecture de la Marne

1 rue Jessaint

CS 50 431

51036 CHALONS-EN-CHAMPAGNE

(Formé dans le délai de deux mois, ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux)

**Recours hiérarchique :**

Madame la Ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie  
Commissariat général au développement durable  
Tour Sequoia  
92055 LA DEFENSE SUD

(Formé dans le délai de deux mois, ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux)

**Recours contentieux :**

Tribunal administratif de CHALONS-EN-CHAMPAGNE  
25 rue du Lycée  
51036 CHALONS-EN-CHAMPAGNE

(Délai de deux mois à compter de la notification de la décision ou bien de deux mois à compter du rejet du recours gracieux ou hiérarchique).

**Article 10 : Exécution**

Le Secrétaire Général de la Préfecture de la Marne;  
Le Directeur Départemental des Territoires de la Marne;  
La Directrice Régionale par intérim de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Champagne-Ardenne;  
Le Directeur de l'Agence Régionale de Santé de Champagne-Ardenne ;  
La Directrice Régionale des Affaires Culturelles de Champagne-Ardenne.

sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à la société GREEN ENERGY 3000.

Châlons en Champagne, le 28 OCT. 2015

Le préfet,

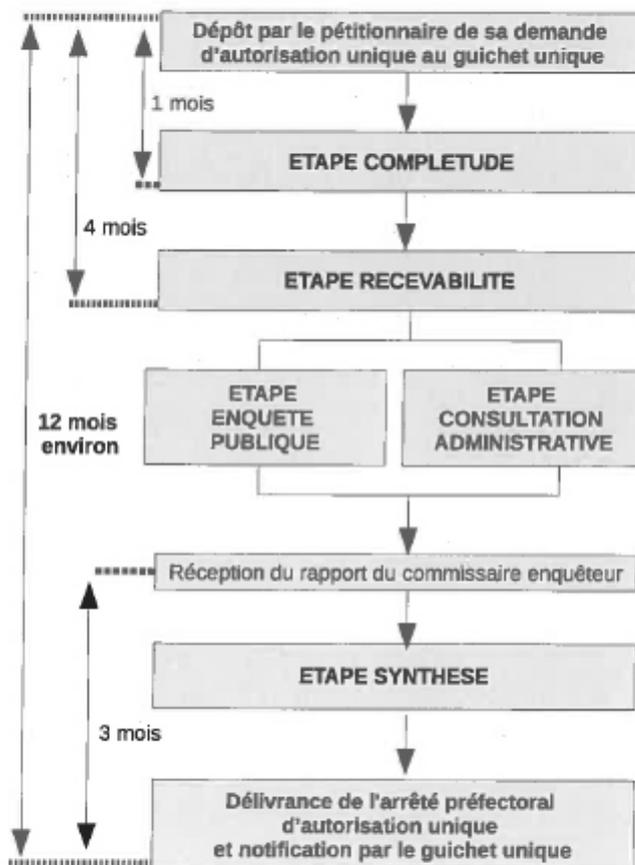


Jean-François SAVY

## ANNEXE 1

### Description des différentes étapes d'instruction

Les différentes étapes d'instruction d'une demande d'autorisation sont les suivantes :



## Annexe 11 - Fiches de références du groupe GE 3000

Ci-après sont présentées l'ensemble des fiches de références des parcs éoliens et photovoltaïques développés (ou en cours de finition) par la société Green Energy 3000 GmbH en Europe et dans le monde.

## Parc éolien de Saulces-Champenoises, France

Le Groupe Green Energy 3000 a réalisé dernièrement l'un de ses plus grands projets dans le domaine des énergies renouvelables. Il s'agit d'un parc éolien d'une puissance de 20 MW, situé en France dans le département des Ardennes.

Ce projet a été développé en collaboration étroite avec les collectivités locales depuis 2004. Malgré les difficultés survenues lors du développement, Green Energy 3000 GmbH a su relever tous les défis.

Ce parc d'une puissance totale de 20 MW permettra d'alimenter environ 12.600 foyers en énergie durable et générer des retombées économiques importantes, dynamisant l'économie du secteur.

Projet	Parc éolien de Saulces-Champenoises
Région :	Champagne-Ardenne
Mise en service :	Octobre/Novembre 2014
Types d'installations :	4 x Vestas V90 + 4 x Vestas V112
Puissance nominale :	20 MW
Production annuelle estimée :	64.336.000 kWh/an
Montant des investissements :	Env. 40,9 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Saint-Léger-sur-Vouzance, France

La société Green Energy 3000 GmbH réalise actuellement un nouveau parc photovoltaïque d'une puissance de 12 MWc sur le territoire communal de Saint-Léger-sur-Vouzance dans le département de l'Allier.

Le terrain mis à disposition d'une surface de 17,5 hectares est un terrain agricole, adapté à l'élevage ovin. Compte tenu de ces éléments, ce fût un nouveau défi pour nous d'allier la destination d'usage initiale du site avec l'optimisation voulue, à savoir le développement d'une centrale photovoltaïque au sol.

Afin de ne pas perturber l'activité d'élevage ovin, les panneaux les plus bas se trouvent à 0,8 m du sol afin de permettre la libre circulation des animaux évitant ainsi d'éventuelles dégradations des installations. Cette disposition des panneaux ainsi que l'espacement des tables de modules permettent une diffusion homogène de la lumière et de l'eau de pluie garantissant une couverture végétale homogène donc adaptée à la mise en pâture du site. L'installation photovoltaïque permet donc une hausse de la rentabilité du terrain grâce à la synergie entre la production d'énergie électrique et l'activité agricole initiale. Ce concept mixte permet une optimisation économique tout en se justifiant idéalement avec l'environnement direct du projet.

Ce projet est actuellement en phase de construction et de raccordement au réseau électrique. Le financement a été réalisé entre novembre et janvier 2016. Environ 7 150 ménages seront approvisionnés en énergie verte grâce à ce parc.

Projet	Parc photovoltaïque de Saint-Léger-sur-Vouzance
Région :	Auvergne
Mise en service planifiée :	18.03.2016
Surface du parc :	17,5 ha.
Puissance nominale :	12 MWc



## Parc éolien de Wimmelburg, Allemagne

Projet	Parc éolien de Wimmelburg
Région :	Saxe-Anhalt
Mise en service :	1999
Types d'installations :	3 x Vestas V47
Puissance nominale du parc :	1,98 MW
Production annuelle moyenne :	1.190.000 kWh/an
Montant des investissements :	Env. 2,30 Mio. €



## Parc éolien de Wörbzig, Allemagne

Projet	Parc éolien de Wörbzig
Région :	Saxe-Anhalt
Mise en service :	1999
Types d'installations :	18 x Vestas V66 VCR
Puissance nominale du parc :	29,7 MW



## Parc éolien de Glaubitz, Allemagne

La commune de Glaubitz est située à 2,5 km au Nord de la rive droite du fleuve de l'Elbe et à environ 8 km de la commune de Riesa.

Projet	Parc éolien de Glaubitz
Région :	Saxe
Mise en service :	Décembre 2001
Types d'installations :	12 x Vestas V52
Puissance nominale du parc :	10,2 MW
Montant des investissements :	Env. 10,40 Mio. €



## Parc éolien de Viesen, Allemagne

Projet	Parc éolien de Viesen
Région :	Saxe-Anhalt
Mise en service :	Décembre 2002
Types d'installations :	GE 1,5 sl
Puissance nominale :	1,5 MW
Production annuelle moyenne :	3.150.000 kWh/an
Montant des investissements :	Env. 2,26 Mio. €



## Parc photovoltaïque en toiture d'Oschatz, Allemagne

La commune d'Oschatz est située à environ 50 km au Sud-Est de Leipzig. Le site du projet est localisé dans une zone industrielle, au niveau de la route départementale B6. Il s'agit d'un parc photovoltaïque en toiture, dont les modules ont été installés sur les toits de deux entrepôts adjacents.

Projet	Parc photovoltaïque en toiture d'Oschatz
Région :	Brandenburg
Mise en service :	Décembre 2004
Type de modules :	Suntech Power STP175-24/Ab
Puissance nominale :	175 kWc
Montant des investissements	Env. 780 170 €

## Parc photovoltaïque en toiture de Mickan, Allemagne

La commune de Mickan est une commune périphérique située à environ 5 km au Nord de la ville de Leipzig.

Projet	Parc photovoltaïque en toiture de Mickan
Région :	Brandenburg
Mise en service :	Décembre 2005
Type de modules :	Photowatt PW 1650
Puissance nominale :	33 kWc
Montant des investissements	Env. 150.000 €



## Parc photovoltaïque en toiture d'Amberg, Allemagne

La commune d'Amberg (district du Haut-Palatinat) est l'une des villes médiévales historique la mieux conservée d'Europe. Elle est située à environ 60 km à l'Est de Nuremberg.

Le parc photovoltaïque a été construit sur le toit d'une chaîne de magasins d'alimentation.

Projet	Parc photovoltaïque en toiture d'Amberg
Région :	Bavière
Mise en service :	Décembre 2006
Type de modules :	Photowatt PW 1650
Surface du parc	11.197,47 m <sup>2</sup>
Puissance nominale :	353 kWc
Ensoleillement :	1.051 kWh/m <sup>2</sup> /an
Montant des investissements :	Env. 1,6 Mio. €



## Parc photovoltaïque en toiture TGM, Allemagne

### Projet

### Parc photovoltaïque en toiture TGM

<b>Région :</b>	Bavière
<b>Mise en service :</b>	Décembre 2006
<b>Type de modules :</b>	Sunlink 175 Wp
<b>Puissance nominale :</b>	225 kWc
<b>Montant des investissements</b>	Env. 950.000 €



## Parc éolien de Mark Flickert, Allemagne

La commune de Mark Flickert est située au Sud-Ouest de Leipzig et de la commune de Lausen. Le site du projet est situé à 122 mètres de hauteur et est globalement plat.

Projet	Parc éolien de Mark Flickert
Région :	Saxe
Mise en service :	Août 2006
Types d'installations :	Vestas V52
Puissance nominale :	850 kW
Production annuelle moyenne :	1.440.000 kWh/an
Montant des investissements :	Env. 0,93 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Penig, Allemagne

La commune de Penig est située à environ 20 km au Nord-Est de la ville de Chemnitz, au niveau de la rivière Mulde. Il s'agit d'un parc photovoltaïque à tracker 2 axes.



### Projet

### Parc photovoltaïque à tracker de Penig

<b>Région :</b>	Saxe
<b>Mise en service :</b>	Décembre 2007
<b>Puissance nominale :</b>	877 kWc
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 4,65 Mio. €



## Parc photovoltaïque de München I et II, Allemagne

Le parc photovoltaïque a été construit le site des halles de Munich et plus précisément sur les toits de la halle de la société Papp.

Projet	Parc photovoltaïque en toiture de München I
Région :	Bavière
Mise en service :	Décembre 2007
Type de modules :	Sunlink
Puissance nominale :	97 kWc



Projet	Parc photovoltaïque en toiture de München II
Région :	Bavière
Mise en service :	Décembre 2007
Type de modules :	Sunlink
Puissance nominale :	101 kWc



## Parc photovoltaïque d'Ilmendorf, Allemagne

La commune d'Ilmendorf est située environ à 17 km à l'Est de la ville d'Ingolstadt en Bavière.

Le parc photovoltaïque a été construit sur le toit d'un centre logistique de la société ALDI.

Projet	Parc photovoltaïque en toiture d'Ilmendorf
Région :	Bavière
Mise en service :	Décembre 2007
Type de modules :	Aide / Chaori / Sunlink
Puissance nominale :	1,9 MWc
Production moyenne annuelle :	1.883.225 kWh/an
Montant des investissements :	Env.7,93 Mio. €



## Parc photovoltaïque en toiture de Freiham, Allemagne

Projet	Parc photovoltaïque en toiture de Freiham
Région :	Bavière
Mise en service :	2007
Type de modules :	Solarfun, Sunlink
Puissance nominale :	562,8 kWc
Montant des investissements	Env. 2,4 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Zwickau, Allemagne

La ville de Zwickau est appréciée pour sa culture et ses diversités, notamment par les amateurs d'automobile, de théâtre et de musique. La ville se situe à environ 40 km au Sud-Est de Chemnitz.

La centrale photovoltaïque en toiture à Zwickau est localisée dans deux halls d'une entreprise de logistique.



### Projet

### Parc photovoltaïque en toiture de Zwickau

<b>Région :</b>	Saxe
<b>Mise en service :</b>	Septembre 2008
<b>Type de modules :</b>	Chauri
<b>Puissance nominale :</b>	616 kWc
<b>Production moyenne annuelle :</b>	4.448.872 kWh/an
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 2,5 Moi. €



## Parc photovoltaïque de Workerszell, Allemagne

La commune de Workerszell est située à environ 90 km au Nord de la ville d'Augsburg en Bavière.

Le parc photovoltaïque à tracker (270) qui a été construit était à l'époque le plus grand parc photovoltaïque de la région.



### Projet

### Parc photovoltaïque à tracker de Workerszell

<b>Région :</b>	Bavière
<b>Mise en service :</b>	Décembre 2008
<b>Type de modules :</b>	Perfect Energy / Sanyo / Chori
<b>Puissance nominale :</b>	2,1 MWC
<b>Production moyenne annuelle :</b>	2.875.885 kWh/an
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 10,28 Mio. €



## Parc photovoltaïque en toiture de Max-Planck-Straße, Allemagne

Projet	Parc photovoltaïque en toiture de Max-Planck-Straße
Région :	Bad-Würtemberg
Mise en service :	Aout 2009
Type de modules :	Chaori 180 Wp
Puissance nominale :	45 kW
Montant des investissements :	Env. 150.000 €



## Parc photovoltaïque en toiture de Robert-Bosch-Straße, Allemagne

Projet	Parc photovoltaïque en toiture de Robert-Bosch-Straße
Région :	Bad-Würtemberg
Mise en service :	Aout 2009
Type de modules :	Chaori 180 Wp
Puissance nominale :	113 kW
Montant des investissements :	Env. 372.000 €



## Parc photovoltaïque de Kallmünz, Allemagne

La commune de Kallmünz est située à environ 90 km au Sud-Ouest de Nuremberg en Bavière.



### Projet

### Parc photovoltaïque à tracker de Kallmünz

<b>Région :</b>	Bavière
<b>Mise en service :</b>	Décembre 2009
<b>Type de modules :</b>	Perfect Energy / Sanyo / Chaori
<b>Puissance nominale :</b>	1,1 MWc
<b>Production moyenne annuelle :</b>	1.485.497 kWh/an
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 4,41 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Fraureuth, Allemagne

La commune de Fraureuth est située à 12 km à l'Est de la ville de Zwickau, non loin de la ville de Chemnitz.



### Projet

### Parc photovoltaïque de Fraureuth

<b>Région :</b>	Saxe
<b>Mise en service :</b>	Décembre 2009
<b>Type de modules :</b>	Bosch Solar
<b>Puissance nominale :</b>	2,4 MWC
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 1,4 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Schnaittenbach, Allemagne

La commune de Schnaittenbach est située à environ 65 km au Sud-Ouest de la ville de Bayreuth en Bavière. Elle est principalement connue pour ces carrières de kaolin.

Il s'agit d'un parc photovoltaïque à tracker deux axes.



### Projet

### Parc photovoltaïque à tracker de Schnaittenbach

<b>Région :</b>	Bavière
<b>Mise en service :</b>	Décembre 2009
<b>Type de modules :</b>	Union Solar / Shunda / Algatec / Sanyo
<b>Puissance nominale :</b>	1,2 MWc
<b>Production moyenne annuelle :</b>	915.643 kWh/an
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 4,60 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Hildburghausen II & III, Allemagne

La commune de Hildburghausen est située au Sud de la ville de Thuringe. Hildburghausen est localisée dans la vallée de Werra, à une hauteur d'environ 372 mètres au-dessus du niveau de la mer. Au Nord de la commune s'élèvent des collines jusqu'à 550 mètres.

### Projet

### Parc photovoltaïque de Hildburghausen II

<b>Région :</b>	Thuringe
<b>Mise en service :</b>	Juin 2010
<b>Type de modules :</b>	Perfect Energy PEM-180/X-72-SCC
<b>Puissance nominale :</b>	877 kWc
<b>Production moyenne annuelle :</b>	858.788 kWh/an
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 2,00 Mio. €

### Projet

### Parc photovoltaïque de Hildburghausen III

<b>Région :</b>	Thuringe
<b>Mise en service :</b>	Août 2010
<b>Type de modules :</b>	Perfect Energy PEM-180/X-72-SCC
<b>Puissance nominale :</b>	1,7 MWc
<b>Production moyenne annuelle :</b>	1.621.575 kWh/an
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 3,90 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Sietzsch, Allemagne

Le quartier Sietzsch appartient à la petite ville de Landsberg et est situé juste à côté de l'autoroute A9. Le parc photovoltaïque est localisé à seulement 10 minutes de l'aéroport de Leipzig/Halle ainsi qu'à 5 minutes de la foire de Leipzig.

Le site du projet est se trouve à l'Est de Sietzsch dans une zone industrielle.

Projet	Parc photovoltaïque de Sietzsch
Région :	Saxe-Anhalt
Mise en service :	Décembre 2010
Type de modules :	IBC Solar, BP Solar
Puissance nominale :	11,9 MWc
Production annuelle estimée :	11.589.720 kWh/an
Montant des investissements	Env. 29,7 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Spremberg, Allemagne

La commune de Spremberg située dans le Land de Brandenburg et plus précisément dans la circonscription de Spree-Neisse, à environ 20 km au Sud de la ville de Cottbus. Le rayonnement global moyen dans ce secteur est de 1 000 à 1 080 kWh/m<sup>2</sup>.

Le parc photovoltaïque a été construit dans la zone industrielle de Schwarze Pumpe. Le site du projet est situé sur une surface de conversion, sur laquelle se trouvait jusqu'en 1996 une centrale à charbon.



### Projet

### Parc photovoltaïque de Spremberg

<b>Région :</b>	Brandenburg
<b>Mise en service :</b>	Décembre 2011
<b>Type de modules :</b>	Topray Solar
<b>Puissance nominale :</b>	3,6 MWc
<b>Production annuelle estimée :</b>	3.489.837 kWh/an
<b>Montant des investissements</b>	Env. 7,5 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Scheibenberg, Allemagne



### Projet

### Parc photovoltaïque de Scheibenberg

<b>Région :</b>	Saxe
<b>Mise en service :</b>	2012
<b>Type de modules :</b>	Solon Blue 220/16
<b>Puissance nominale :</b>	5,4 MWC
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 9,53 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Falkenstein, Allemagne

La ville de Falkenstein/Harz est localisée au Sud-Est de la circonscription de Harz. La commune de 6 560 habitants couvre une superficie de 100 km<sup>2</sup>. Le nom de la ville fait référence au Château de Falkenstein, qui est un des monuments les plus visités de la route romane. Le site du parc photovoltaïque est situé à la périphérie du village, à l'Est.



### Projet

### Parc photovoltaïque de Falkenstein

<b>Région :</b>	Saxe-Anhalt
<b>Mise en service :</b>	2012
<b>Type de modules :</b>	Hanwha SF220 Poly
<b>Puissance nominale :</b>	3,6 MWc
<b>Production annuelle estimée :</b>	4.042.000 kWh/an
<b>Montant des investissements</b>	Env. 6,62 Mio. €



## Parc photovoltaïque d'Eickendorf, Allemagne

La commune d'Eickendorf est située à la bordure de la ville de Magdebourg (environ à 20 km), non loin des communes de Calbe et Schönebeck. Le parc photovoltaïque est construit sur un terrain avantageux qui est stable et ferme.



### Projet

### Parc photovoltaïque d'Eickendorf

<b>Région :</b>	Saxe-Anhalt
<b>Mise en service :</b>	Août 2012
<b>Type de modules:</b>	Hanwha SF220 Poly
<b>Puissance nominale :</b>	2,5 MWc
<b>Production annuelle estimée :</b>	2.394.184 kWh/an
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 3,84 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Seebach, Allemagne

La commune de Seebach est située à environ 48 km à l'Ouest de la ville de Erfurt. La commune est principalement dominée par des terres agricoles. Le parc photovoltaïque a été érigé à la périphérie Nord-Est du village.



### Projet

### Parc photovoltaïque de Seebach

<b>Région :</b>	Thuringe
<b>Mise en service :</b>	Février 2013
<b>Type de modules :</b>	Hanwha SF220 Poly
<b>Puissance nominale :</b>	2,5 MWC
<b>Production moyenne annuelle :</b>	2.322.628 kWh/an
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 3,02 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Schwanebeck, Allemagne



### Projet

### Parc photovoltaïque de Schwanebeck

<b>Région :</b>	Saxe-Anhalt
<b>Mise en service :</b>	Décembre 2012
<b>Type d'installations :</b>	Module : Hanwha solar Onduleur : GE Energy / Power Conversion
<b>Puissance nominale :</b>	2,4 MWC
<b>Production annuelle estimée :</b>	2.418.647 kWh/an



## Parc photovoltaïque de Sennewitz, Allemagne

La commune de Sennewitz est située dans le Land de Saxe-Anhalt et plus précisément dans la circonscription de Saale. Elle se trouve à environ 3 km au Sud de la ville de Halle. Le site du projet est localisé au Sud-Ouest de la commune dans une zone industrielle en reconversion.



### Projet

### Parc photovoltaïque de Sennewitz

<b>Région :</b>	Saxe-Anhalt
<b>Mise en service :</b>	2013
<b>Types d'installations :</b>	Modules : Hanwha SF220 Poly Onduleurs : GE Energy / Power conversion
<b>Puissance nominale :</b>	5,0 MWc
<b>Production annuelle estimée :</b>	4.980.000 kWh/an
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 5,5 Mio. €



## Parc photovoltaïque d'Amberg, Allemagne



### Projet

### Parc photovoltaïque en toiture d'Amberg

<b>Région :</b>	Bavière
<b>Mise en service :</b>	Janvier 2014
<b>Type de modules :</b>	Photowatt PW 1650
<b>Surface du parc</b>	6,5 ha
<b>Puissance nominale :</b>	3,9 MWc
<b>Ensoleillement :</b>	1.088 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 4,2 Mio. €



## Parc photovoltaïque en toiture des industries Porsche, Allemagne

Projet	Parc photovoltaïque en toiture des industries Porsche
Région :	Saxe
Mise en service :	2014
Type de modules :	Hanwha Qcells QPRO-G3 255 Wp
Puissance nominale :	695 kWc
Montant des investissements :	Env. 835.000 €



## Parc photovoltaïque de Falkenstein II, Allemagne



### Projet

### Parc photovoltaïque de Falkenstein II

<b>Région :</b>	Saxe-Anhalt
<b>Date de mise en service :</b>	Avril 2014
<b>Type de modules :</b>	Hanwha SF220 Poly
<b>Surface du parc :</b>	7,1 ha.
<b>Puissance nominale :</b>	3,9 MWc
<b>Montant des investissements</b>	Env. 3,8 Mio. €



## Parc photovoltaïque d'Osternienburg, Allemagne

Un nouveau parc photovoltaïque de 10 MWc a été mis en service sur une surface d'environ 15 hectares dans la région d'Anhalt-Bitterfeld, près de Dessau (environ 160 km au Sud de Berlin).

Avec une valeur locale de rayonnement de 1.195 kWh / m<sup>2</sup> par an, la production énergétique annuelle d'environ 10 millions de kWh permet d'alimenter plus de 2 800 foyers en électricité renouvelable.

Projet	Parc photovoltaïque d'Osternienburg
<b>Région :</b>	Saxe-Anhalt
<b>Mise en service :</b>	Aout 2014
<b>Types d'installations :</b>	Heckert-Solar et Bonfiglioli
<b>Puissance nominale :</b>	10 MWc
<b>Production annuelle estimée :</b>	9.890.000 kWh/an
<b>Montant des investissements :</b>	Env. 9,50 Mio. €



## Parc photovoltaïque de Wanzleben, Allemagne

La commune de Wanzleben se situe en périphérie de la ville de Magdebourg, à environ 17 km au Sud-Ouest.



### Projet

### Parc photovoltaïque de Wanzleben

<b>Région :</b>	Saxe-Anhalt
<b>Mise en service :</b>	Aout 2015
<b>Nombre de modules :</b>	23.880
<b>Puissance nominale :</b>	6,2 MWc
<b>Production annuelle estimée :</b>	6.200.000 kWh/an



## Parc photovoltaïque de Schönefeld, Allemagne

La commune de Schönefeld se situe en périphérie de la ville de Berlin, au Sud-Est. Elle est surtout pour son aéroport.



### Projet

### Parc photovoltaïque de Schönefeld

<b>Région :</b>	Brandebourg
<b>Mise en service :</b>	Aout 2015
<b>Puissance nominale :</b>	3,12 MWc
<b>Production annuelle estimée :</b>	3.180.000 kWh/an
<b>Nombre de modules :</b>	12.000



## Parc éolien de Kallmünz, Allemagne

La commune de Schnaittenbach est située à environ 65 km au Sud-Ouest de la ville de Bayreuth en Bavière. Elle est principalement connue pour ces carrières de kaolin. Le parc éolien de Kallmünz est composé de 4 éoliennes, dont deux planifiées et mises en service par la société Green Energy 3000 GmbH.

Projet	Éolienne 1
Région :	Bavière
Mise en service :	Décembre 2015
Types d'installations :	Enercon E82/E2
Puissance nominale :	2,3 MW
Production annuelle moyenne :	4 800 000 kWh
Montant des investissements :	Env. 4,1 Mio. €

Projet	Éolienne 2
Région :	Bavière
Mise en service :	Décembre 2015
Types d'installations :	Enercon 82/E2
Puissance nominale :	2,3 MW
Production annuelle moyenne :	5 121 000 kWh
Montant des investissements :	Env. 4,1 Mio. €



## Parc éolien de Tainty, Kazakhstan

### Projet

### Parc éolien de Tainty

<b>Région :</b>	Ust-Kamenogorsk (Region Est du Kazakhstan)
<b>Mise en service :</b>	En développement
<b>Types d'installations :</b>	7 x Vestas V126-3,45 MW
<b>Puissance nominale du parc :</b>	24 MW

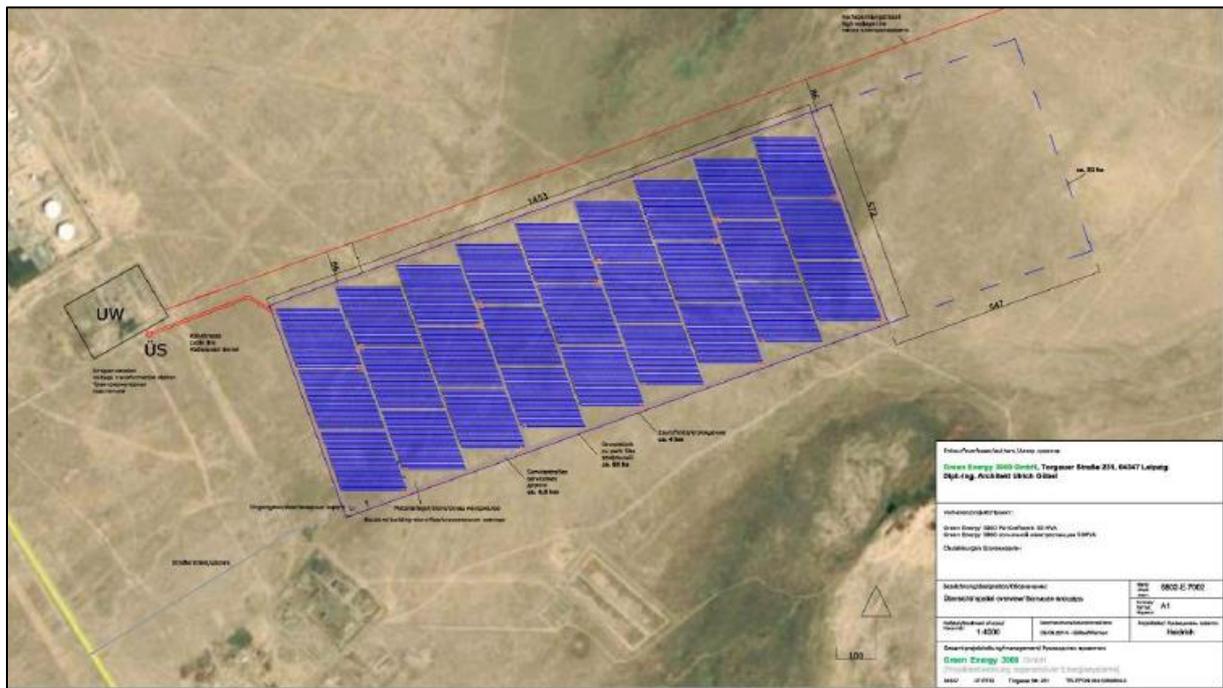


## Parc photovoltaïque de Churlakkurgan, Kazakhstan

Projet

Parc photovoltaïque de Schurlakkurgan

<b>Région :</b>	Sud du Kazakhstan
<b>Mise en service :</b>	En développement
<b>Types d'installations :</b>	-
<b>Puissance nominale du parc :</b>	50 MWc



## Parc photovoltaïque de Chehevichi, Biélorussie

### Projet

### Parc photovoltaïque de Chehevichi

<b>Région :</b>	Mogilev
<b>Mise en service :</b>	Mars – Avril 2017
<b>Types d'installations :</b>	Huawei 28 KTL
<b>Puissance nominale du parc :</b>	12 MWc

