

Projet du parc éolien d'Aunis

Communes de Landrais et Chambon (Charente Maritime - 17)



Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DDAE) Notice descriptive

Maîtrise d'ouvrage

SAS EOL d'Aunis
306, Avenue Denfert Rochereau
17 000 La Rochelle



Maîtrise d'œuvre

SARL Régie d'Énergie Eolienne (SARL REE)
306, Avenue Denfert Rochereau
17 000 LA ROCHELLE

REE
S.A.R.L.
REGIE
D'ENERGIE
EOLIENNE

306 AV. DENFERT ROCHEREAU
F - 17000 LA ROCHELLE
TEL 05 46 07 77 22
FAX 05 46 07 77 23
WWW.REESARL.FR
SARL AU CAPITAL DE 100 000€
SIREN 444 209 639 - APE 3511Z

Date d'édition : Juillet 2016

REVISION DU DOCUMENT :

Date	Révision du document	Observations
11/02/2016	Version finale	Validation du document
19/10/2015	V1	Document initial

REDACTION ET VALIDATION DU DOCUMENT :

	Rédacteurs	Vérificateur/Approbateur
Nom	Florian GUERRE Benjamin GRANGE	Pascal CUENIN
Fonction	Ingénieur Qualité des Services Énergétiques Ingénieur Énergie et Environnement	Ingénieur Conseil Environnement- Sécurité Agréé CNPP
Visa		

Sommaire

I. Préambule	4
1) Cadre réglementaire.....	4
II. Identité du demandeur	5
1) Présentation de la SAS EOL d'Aunis.....	5
2) Présentation de la société REE SAS	5
a) Historique	5
b) Développement	5
III. Financement et chantier	6
1) Montage Financier.....	6
2) Construction et Maîtrise d'œuvre	6
IV. Exploitation des parcs éoliens	6
V. Présentation du projet éolien d'Aunis.....	7
1) Classement ICPE des installations projetées	7
2) Caractéristiques du parc éolien d'Aunis	8
a) Éléments constitutifs.....	8
b) Matières premières employées et/ou stockées.....	11
3) Description technique de l'éolienne Enercon E-92	11
a) Système de sécurité.....	13
b) Système de commande	14
4) Système de commande de l'éolienne	14
a) Déclenchement des capteurs de sécurité	14
b) Démarrage de l'éolienne	14
c) Fonctionnement normal.....	15
d) Mode de fonctionnement au ralenti	15
e) Absence de vent	16
f) Commande d'orientation (le yaw).....	16
VI. Situation administrative	17
VII. Capacités techniques et financières.....	17
1) Capacités techniques de l'exploitant.....	17
a) Expérience dans l'exploitation de parcs éoliens	17
b) Responsabilités et obligations de l'exploitant.....	18
c) Prestations techniques et qualifications des prestataires.....	18

2) Capacités financières	20
a) Capital de la société	20
b) Statuts des sociétés d'exploitation	20
c) Apport des fonds propres	20
Annexes.....	22
Annexe 1 - Emplacement de l'installation projetée	23
Annexe 2 - Plan de situation du projet éolien, des périmètres d'études et d'enquête publique	25
Annexe 3 - Organisation des aires de grutage	27
Annexe 4 – Plan détaillé de l'installation.....	29
Annexe 5 – Plans des chemins d'accès à créer et à renforcer.....	32
Annexe 6 - Lettre d'engagement de la société REE SARL	35
Annexe 7 - KBIS - REE SARL	37
Annexe 8 - KBIS – SAS EOL d'Aunis	39

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Rubrique 2980 de la législation des ICPE	7
Figure 2 : Schéma d'une fondation type Enercon E-92	8
Figure 3 : Schéma du poste de livraison	8
Figure 4 : Typologie d'un chemin d'accès	9
Figure 5 : Vue schématique de l'éolienne Enercon E-92	11
Figure 6 : Schéma de la nacelle.....	12
Figure 7 : Mode d'arrêt de la E-92	15
Figure 8 : Fonctionnement de la commande d'orientation (yaw).....	16

Tableaux

Tableau 1 : Communes concernées par l'enquête publique associée au projet éolien d'Aunis	7
Tableau 2: Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison	9
Tableau 3 : Distances inter-éoliennes du projet du parc éolien d'Aunis	9

I. Préambule

La société EOL d'Aunis, SAS souhaite développer un parc éolien sur les communes de Landrais et Chambon dans le département de la Charente Maritime (17), en région Poitou- Charentes.

Ce projet correspond à la création d'une unité de production de 4 éoliennes de la marque Enercon, type E-92 développant une puissance unitaire de 2.35 MW, ce qui conduit à une puissance totale de 9.4 MW.

Face aux changements climatiques et à la raréfaction des énergies fossiles, la question de l'énergie prend une dimension encore plus importante qu'au cours des dernières décennies avec notamment les prix de l'énergie qui augmentent fortement et pèsent de plus en plus sur le budget des ménages, des entreprises et des collectivités.

C'est dans cette optique que tous les projets développés par la Régie d'Énergie Eolienne suivent des règles strictes définies par des directives internes de la société. En application de la loi Grenelle 2 et dans le cadre de la publication du Décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), une nouvelle rubrique a été créée pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (éolienne). Deux régimes sont envisagés pour ces machines :

- Le régime de déclaration ;
- Le régime d'autorisation.

Compte-tenu de cette nouvelle réglementation et du projet portée par la société EOL d'Aunis, comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur de moyeu de 98,38 mètres, la future activité sera soumise à **un régime d'autorisation** sous la rubrique ICPE 2980 au titre de l'article L. 512-1 : Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m. Conformément à la réglementation en vigueur et notamment les articles R. 512-3 et R. 512-6 du Code de l'environnement, ce dossier comprend :

- Une lettre de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DAE) ;
- La présentation des installations concernées ;
- Une étude d'impact (EI) de l'installation sur son environnement. Cette étude est un élément essentiel du dossier de demande d'autorisation ;
- Une étude de dangers (EDD) qui, d'une part, expose les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident, d'autre part, justifie les mesures propres à en réduire la probabilité d'occurrence et les effets ;
- Une notice hygiène et sécurité (NHS) ;
- Un dossier des cartographies comprenant :
 - o une carte au 1/25 000e sur laquelle on indiquera l'emplacement de l'installation projetée (une échelle de 1/50 000 pourra être exceptionnellement admise).
 - o un plan à l'échelle 1/2 500e au minimum de l'installation et de ses abords.
 - o un plan d'ensemble à l'échelle 1/200e au minimum indiquant le détail des dispositions projetées de l'installation

Les dossiers d'études tels que l'étude d'impact, l'étude de dangers et la notice d'hygiène et sécurité accompagneront la présente notice descriptive.

Les renseignements ayant servis à l'élaboration de ce document ont été fournis :

- par les responsables du projet de la société EOL d'Aunis, SAS ;
- par la société ENERCON, fournisseur des éoliennes.

1) Cadre réglementaire

Notre demande d'autorisation d'exploiter est réalisée conformément aux dispositions des textes législatifs et réglementaires suivants :

- **Cadre des ICPE** :
 - o Code de l'environnement, Livre V - Prévention des pollutions, des risques et des nuisances – Titre Premier : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
 - o Installations Classées pour la Protection de l'Environnement : articles L511- 1 à L511-2 ; L512-1 à L512-3, L512-5, L512-7 à L512-16 ; L513-1 ; L514-1 à L514-16 et L514-18 à L514-20 ; L515-8 à L515-12 ; L516-1.
- **Nomenclature ICPE** :
 - o Code de l'environnement, Livre V - Prévention des pollutions, des risques et des nuisances – Titre Premier : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
 - o Installations Classées pour la Protection de l'Environnement : articles R511-9 et R511-10.
- **Procédures d'Autorisation des ICPE** :
 - o Code de l'environnement, Livre V - Prévention des pollutions, des risques et des nuisances – Titre Premier : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
 - o Installations Classées pour la Protection de l'Environnement : articles R512-2 à R512-46.
- **Dispositions diverses pour les ICPE soumises à Autorisation** :
 - o Arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
 - o Loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.
 - o Décret n°2005-1170 du 13 septembre 2005 modifiant le décret n°77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour application de la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.
 - o 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.
 - o Arrêté du 29 septembre 2005 modifiant 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.
 - o Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de

prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

- 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.

La société EOL d'Aunis s'engage à respecter toutes les exigences réglementaires de cet arrêté pour son parc éolien sur les communes de Landrais et Chambon.

II. Identité du demandeur

1) Présentation de la SAS EOL d'Aunis

La société EOL d'Aunis est une SAS au capital de 30 000,00 € enregistrée au greffe du tribunal de La Rochelle sous le numéro SIRET 812 296 051.

Les informations concernant la SAS EOL d'Aunis sont renseignées ci-après :

Dénomination de l'entreprise	EOL d'Aunis, SAS
Forme juridique	Société par action simplifiée au capital de 30 000,00€
R.C.S	812 296 051 R.C.S La Rochelle
Code APE	3511 Z (Production d'électricité)
SIRET	812 296 051
Adresse du siège social	306, Avenue Denfert Rochereau
Téléphone	05 46 07 77 22
Identité du signataire	Florian GUERRE, dûment habilité par Michael FELDMANN, président de la société EOL d'Aunis, SAS
Qualité du signataire	Chargé d'affaires

Afin de mener à bien la réalisation et l'exploitation de ce projet, la centrale de production d'électricité issue de l'énergie éolienne, la SAS EOL d'Aunis bénéficiera de l'expérience de la REE SARL dans le domaine énergétique et en particulier dans le secteur de l'énergie éolienne, ainsi que de ses capacités techniques et financières que nous décrivons ci-après.

En particulier, REE SARL s'engage à mettre à la disposition de la SAS EOL d'Aunis, l'ensemble de ses ressources nécessaires, y compris financière pour satisfaire à l'obligation de démantèlement et de remise en état du site en fin d'exploitation.

2) Présentation de la société REE SAS

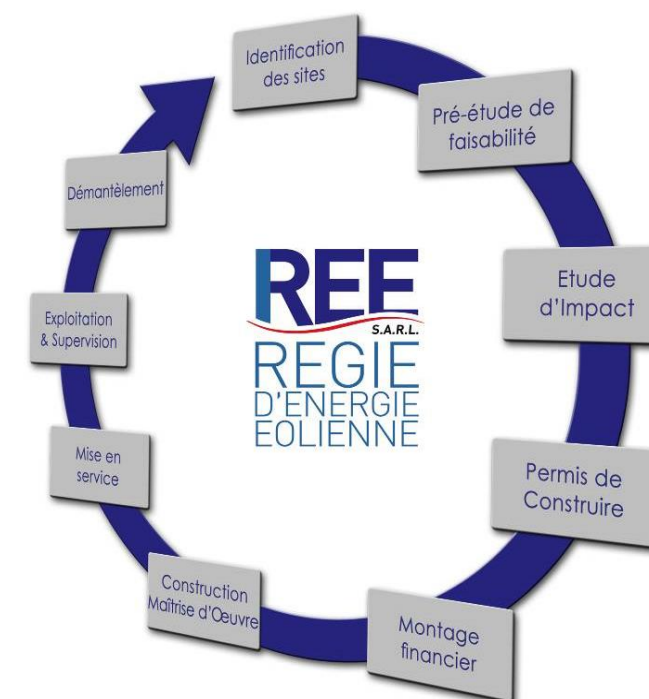
REE SAS est spécialisée dans la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables. Son objectif est de déployer son parc de production dans la région grand Ouest sur les filières éolien terrestre et centrales solaires photovoltaïques.

Dénomination de l'entreprise	Régie d'Énergie Eolienne, SARL
Forme juridique	Société à responsabilité limitée au capital de 100 000€
R.C.S	444 209 639 R.C.S La Rochelle
Code APE	3511 Z (Production d'électricité)
SIRET	444 209 639 00038
Adresse du siège social	306, Avenue Denfert Rochereau
Téléphone	05 46 07 77 22

Avec un capital social de 100 000 €, les capitaux propres en 2014 de la société REE SARL sont de 1 635 000€, après distribution des dividendes.

a) Historique

Afin de répondre aux objectifs énergétiques de la France, la société REE, implantée directement en Charente-Maritime depuis 2002, conçoit, finance, construit et assure la gestion d'exploitation de tous les parcs éoliens qu'elle développe. En Poitou-Charentes et en Vendée, la REE compte déjà cinq parcs éoliens en exploitation pour une puissance totale de 39 MW installés et construit actuellement son 6^{ème} parc éolien de 8 MW en Charente-Maritime, sur la commune d'Archingay.



b) Développement

Ingénierie, Développement, construction et Mise en Service

Tous les projets développés par la REE suivent des règles strictes définies par des directives internes de la société afin de permettre l'implantation avec succès du parc éolien dans son environnement.

Evaluation et définition des zones d'implantation

Les futurs sites sont soigneusement choisis dans des zones peu sensibles et adaptées à l'installation d'infrastructures importantes comme l'éolien. Une concertation est ensuite menée avec les communes et communautés de communes pour définir ensemble les possibilités d'implantations des éoliennes.

Pré-diagnostic

En concertation avec les administrations locales et les communes concernées, une 1ère étude de faisabilité, environnementale, technique et économique est présentée pour décider de la suite à donner au projet. Une consultation des propriétaires fonciers et exploitants agricoles est ensuite mise en place pour définir les implantations finales des éoliennes.

Etude d'impacts des sites retenus

Une fois le pré-projet accepté par les collectivités locales et les autorités compétentes et considéré comme viable par la REE, les études obligatoires spécifiques (faune-flore, paysage, acoustique, etc.) sont réalisées par des bureaux d'études indépendants.

Expertise de la ressource en vent

Afin de connaître parfaitement la ressource en vent du site, la REE pourra décider la mise en place d'un mat de mesure des vents. Celui-ci d'une hauteur générale de 65 mètres permettra d'avoir une idée précise des conditions éoliennes du site.

Relation et communication avec les collectivités et les administrations

Depuis les premières phases de développements jusqu'à la fin d'exploitation d'un site la REE reste l'interlocuteur privilégié des collectivités locales et des administrations. A quelques kilomètres des sites éoliens, vous pourrez à tout moment rencontrer dans nos locaux ou sur le site les intervenants du projet éolien.

Dépôt et suivi des permis de construire

Un an à un an et demi après, les résultats sont compilés au sein d'une étude d'impact et celle-ci est déposée communément avec une demande de permis de construire. Cette demande, établie par un architecte, est adressée à la Préfecture, autorité compétente en la matière pour la délivrance de ce type de permis de construire. Le projet entre ainsi en phase d'instruction, consultation officielle des services administratifs, réalisation de l'enquête publique et examen par la commission des sites.

III. Financement et chantier

Quand le permis de construire est délivré, la REE prépare le dossier de réalisation « clé en main » du parc. Celui-ci comprend le Montage Financier (élaboration du business plan avec rentabilité et demande de prêt bancaire), la Construction, la Maîtrise d'œuvre (contrat clé en main) et enfin la mise en service industrielle du parc éolien.

1) Montage Financier

Afin de définir le mode de financement du projet éolien, la REE commence par créer une société dédiée à l'exploitation de la ferme éolienne, ici SAS EOL d'Aunis. Ensuite elle choisit parmi les acteurs financiers consultés (établissements bancaires, entreprises, investisseurs) ceux qui offrent le plus de garanties et de motivation vis-à-vis des projets.

Aussi le parc éolien pourra également être cofinancé à l'aide des citoyens. Ce type de financement est appelé financement participatifs ou Crowdfunding.

Dans tous les cas, la REE reste partie prenante au projet en prenant des parts dans les sociétés d'exploitation et en en assurant la direction générale. Le projet éolien reste ainsi dirigé et financé localement.

Lors du montage financier des projets éoliens, les apports en fonds propres pour l'investissement du projet sont de l'ordre de 20% portés par des investisseurs comme la CDC et/ou des syndicats d'électricité, Société d'Economie Mixte (SEM). La Régie d'Énergie Eolienne de son côté détient généralement de 15 à 20 % des parts dans la société d'exploitation des éoliennes.

2) Construction et Maîtrise d'œuvre

Une fois le montage financier réalisé et les financements obtenus, la REE devient Maître d'Ouvrage du projet et assure la Maîtrise d'œuvre. Après lancement des appels d'offres, en privilégiant les entreprises locales (Géomètres, géotechniciens, VRD, cimenteries...) et la commande des machines, intervient la phase chantier :

- Création ou renforcement des voies d'accès,
- Aménagement des aires de grutage,
- Travaux de raccordement,
- Réalisation des massifs de fondation,
- Montage des éoliennes,
- Mise en service

Une fois le chantier finalisé, la REE, prend en charge de la Gestion d'exploitation pour une durée de 15 ans et s'assure sur toute cette durée pour la remise en état du site éolien après la phase d'exploitation.

IV. Exploitation des parcs éoliens

La gestion d'exploitation comprend essentiellement le suivi technique et administratif des parcs éoliens. La partie technique coordonne et supervise la maintenance préventive et curative à travers le contrat EPK conclu entre l'exploitant et le fabricant d'éoliennes.

- Etablissement du contrat de maintenance,
- Contrôle permanent par télésurveillance au sein de nos locaux,
- Vérification des performances des éoliennes,
- Surveillance des travaux de maintenance,
- Inspection régulière de l'ensemble des parcs,
- Relations avec EDF, et les gestionnaires de réseaux.

La gestion administrative assure le suivi de production du parc, la facturation EDF et toutes les autres tâches de gérance.

- Respect du contrat d'achat EDF,
- Conclusion des assurances nécessaires,
- Facturation de l'électricité produite,
- Paiement des loyers fonciers, IFER, CFE, CTE.
- Relations locales avec l'administration, les collectivités, les propriétaires fonciers, exploitants agricoles et riverains.

V. Présentation du projet éolien d'Aunis

Le projet du parc éolien d'Aunis est situé sur les communes de Landrais et Chambon, dans le Nord de la Charente-Maritime, en région Poitou Charentes. Ces communes appartiennent à la même entité administrative depuis le 1^{er} janvier 2014 : la Communauté de Communes Aunis Sud.

Le projet du parc éolien d'Aunis correspond à l'extension du parc éolien existant de Péré, composé de 4 éoliennes Enercon E66, présentant chacune une hauteur de mat de 98 mètres. Ce projet d'extension sera composée de 4 aérogénérateurs de la marque Enercon, type E-92, de puissance unitaire 2.35 MW et présentant aussi une hauteur de mat de 98 mètres.

Le site d'implantation se situe au niveau des lieux-dits « Le Jeune Fief » et « Le Haut de la Goguelurie », mesure environ 1 750 mètres de du Nord-Ouest au Sud-Est sur 440 mètres du Sud-Ouest au Nord-Est. En [Annexe 1](#) - Emplacement de l'installation projetée, la carte au 1/25 000^e présente l'implantation du projet du parc éolien d'Aunis.

Le parc éolien de Péré, mis en service en Juillet 2008, a été développé par la société REE SARL et est exploitée par la société SAS Les Eoliennes de Péré, immatriculée le 16/10/2008 sous le numéro 498 637 941 au Registre du Commerce et des Sociétés de La Rochelle, elle-même filiale de la REESARL.

1) Classement ICPE des installations projetées

Le projet du parc éolien d'Aunis vise à implanter 4 aérogénérateurs Enercon type E-92 dans la continuité du parc existant de Péré amenant la puissance installée totale à 17,4 MW. Au vue des caractéristiques techniques, l'installation produira annuellement près de 20 GWh.

Depuis la mise en application de la loi Grenelle II, les éoliennes sont assujetties au régime des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). A ce titre, une nouvelle rubrique leurs a été spécialement conçu : la rubrique 2980.

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 W	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.

Figure 1 : Rubrique 2980 de la législation des ICPE

Le projet éolien d'Aunis vise à implanter 4 éoliennes Enercon E-92 d'une hauteur de moyeu de 98,38 mètres. Au vue de la hauteur des machines prévues (supérieure à 50 mètres), cette installation est soumise à **autorisation** (rubrique 2980-1) au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), et doit présenter un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE) contenant notamment une étude d'impact, une étude de dangers ainsi qu'une notice d'hygiène et sécurité.

Le parc éolien de Péré est lui aussi soumis au régime d'autorisation. Il a pu bénéficier du régime d'antériorité par courrier de la Direction des relations avec les collectivités territoriales et des affaires juridiques, section des installations classées du 25 Septembre 2012.

Cette disposition concerne les installations non classées qui deviennent installations classées du fait d'une modification de la nomenclature.

Le rayon d'enquête publique associé au projet éolien d'Aunis est de 6 km. Les informations relatives aux communes concernées par l'enquête publique, toutes situées en Charente Maritime, sont présentées ci-après :

Communes concernées	Population municipale en 2011 ¹	Superficie (km ²)	Densité moyenne de population (hab/km ²)	Distance entre une éolienne et les limites communales (km)
Chambon	901	18,3	49,2	/
Landrais	718	15,5	46,6	/
Péré	399	8,44	47,3	0,09 / A1
St Germain de Marencennes	1 205	16,5	73,2	0,09 / A4
Forges	1 211	13,6	89,2	2,18 / A1
Muron	1 252	39,1	32,1	2,35 / A4
Ardillières	811	15,7	51,7	2,44 / A3
Genouillé	800	34,4	23,2	3,11 / A4
Vandré	796	14,6	54,6	3,12 / A4
Surgères	6 498	28,7	226,3	3,23 / A2
Puyravault	619	13,7	45,2	3,52 / A1
Le Thou	1 744	19	91,8	3,81 / A1
Virson	756	9,9	76,2	4,31 / A1
Ciré d'Aunis	1 178	25,8	45,7	5,46 / A1

Tableau 1 : Communes concernées par l'enquête publique associée au projet éolien d'Aunis

Le plan de situation du projet, des périmètres d'études ainsi que le rayon d'enquête publique associé au projet est présenté en [Annexe 2](#) - Plan de situation du projet éolien, des périmètres d'études et d'enquête publique.

¹ Source : Insee, CLAP (connaissance locale de l'appareil productif)

2) Caractéristiques du parc éolien d'Aunis

a) Éléments constitutifs

Le parc éolien est composé de 4 aérogénérateurs de marque Enercon, gamme E-92 et de leurs annexes :

- 4 éoliennes fixées sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme » ou « aire de grutage » pour chaque éolienne, d'une superficie moyenne de 40x22 mètres pour les plateformes définitives et 34x12 mètres pour les plateformes provisoires de montage.

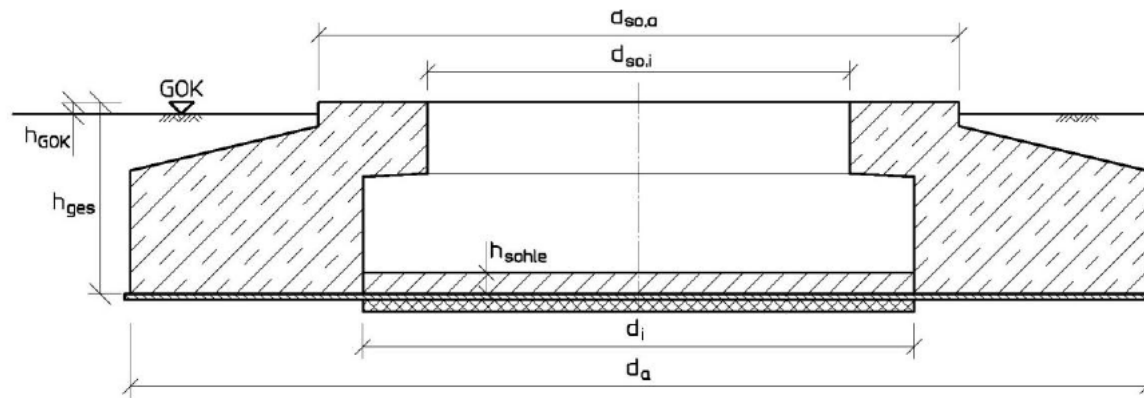


Figure 2 : Schéma d'une fondation type Enercon E-92

Selon la nature du sol, deux types de fondations sont disponibles pour l'éolienne E-92 :

- Fondation « avec eau » présentant un diamètre extérieur de 16.80m pour un volume de 505m³ ;
- Fondation « sans eau » présentant un diamètre de 15.40m pour un volume de 381m³.

La portance de l'aire de grutage doit être prouvée par l'expert géotechnique ou par des expertises supplémentaires et documentée en conséquence. Il faut établir une surface parfaitement plane, à gros grains, de 0° à maximum +/- 0,15° (env. 0,25 %), avec un revêtement de mélange de minéraux avec une épaisseur de grains de 0/32mm. Pour évacuer les précipitations de l'aire de grutage, il est nécessaire d'installer un système de drainage.

Un reprofilage de l'aire de grutage doit être entrepris avant l'installation de la grue pour monter l'éolienne après concertation avec le responsable de projet ENERCON. La pression superficielle admissible doit être sur toute la surface d'emplacement (respecter l'aire de la grue auxiliaire) d'au moins 185 kN/m².

Annexe 3 - Organisation des aires de grutage, est présenté un schéma type d'organisation des aires de grutages Enercon.

- Un réseau de câbles enterrés d'une longueur de 3 452 mètres permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le poste de livraison électrique. Il sera couplé à des fibres optiques et un câble téléphonique, pour la surveillance et le pilotage à distance des installations.

Le plan détaillé de l'installation avec le réseau de câbles inter-éolien représenté en rouge est présenté en Annexe 4 – Plan détaillé de l'installation, :

- Un poste de livraison électrique, concentrant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité au travers du poste source local (point d'injection de l'électricité sur le réseau public), à définir avec ERDF.

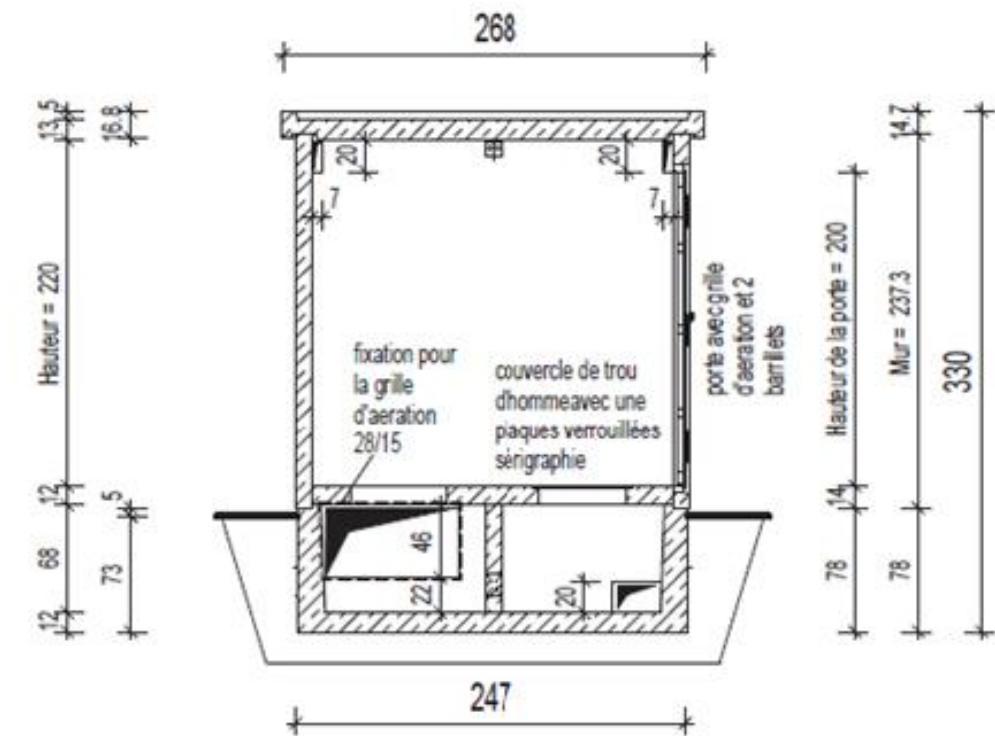
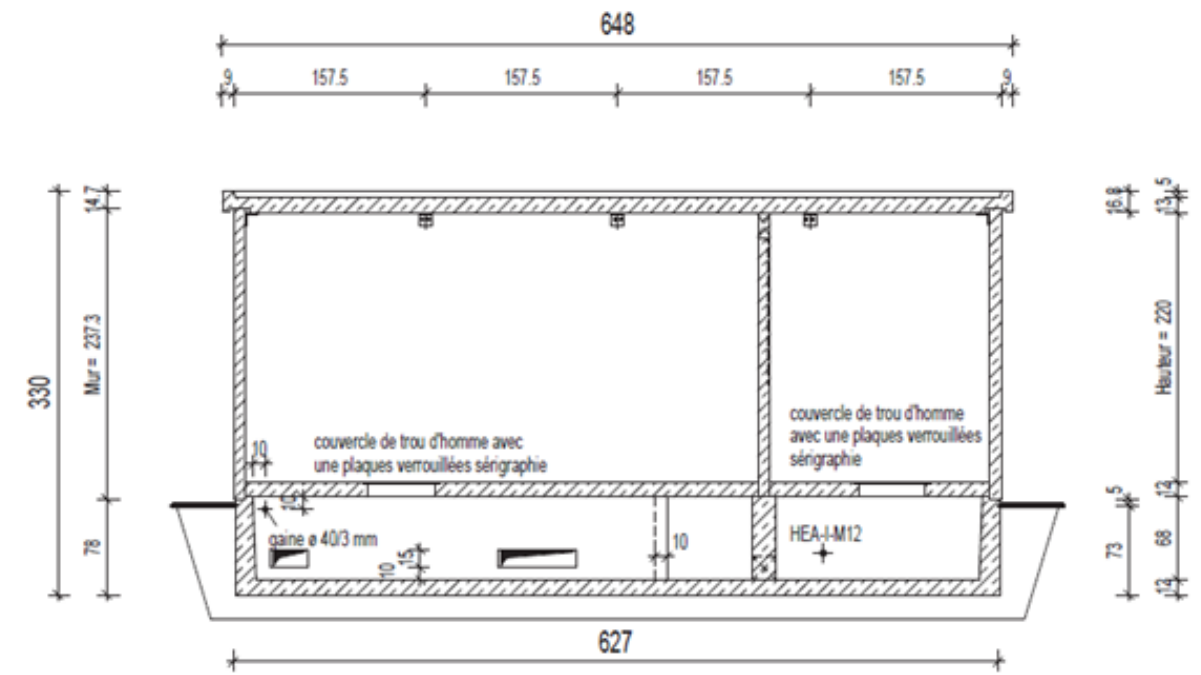
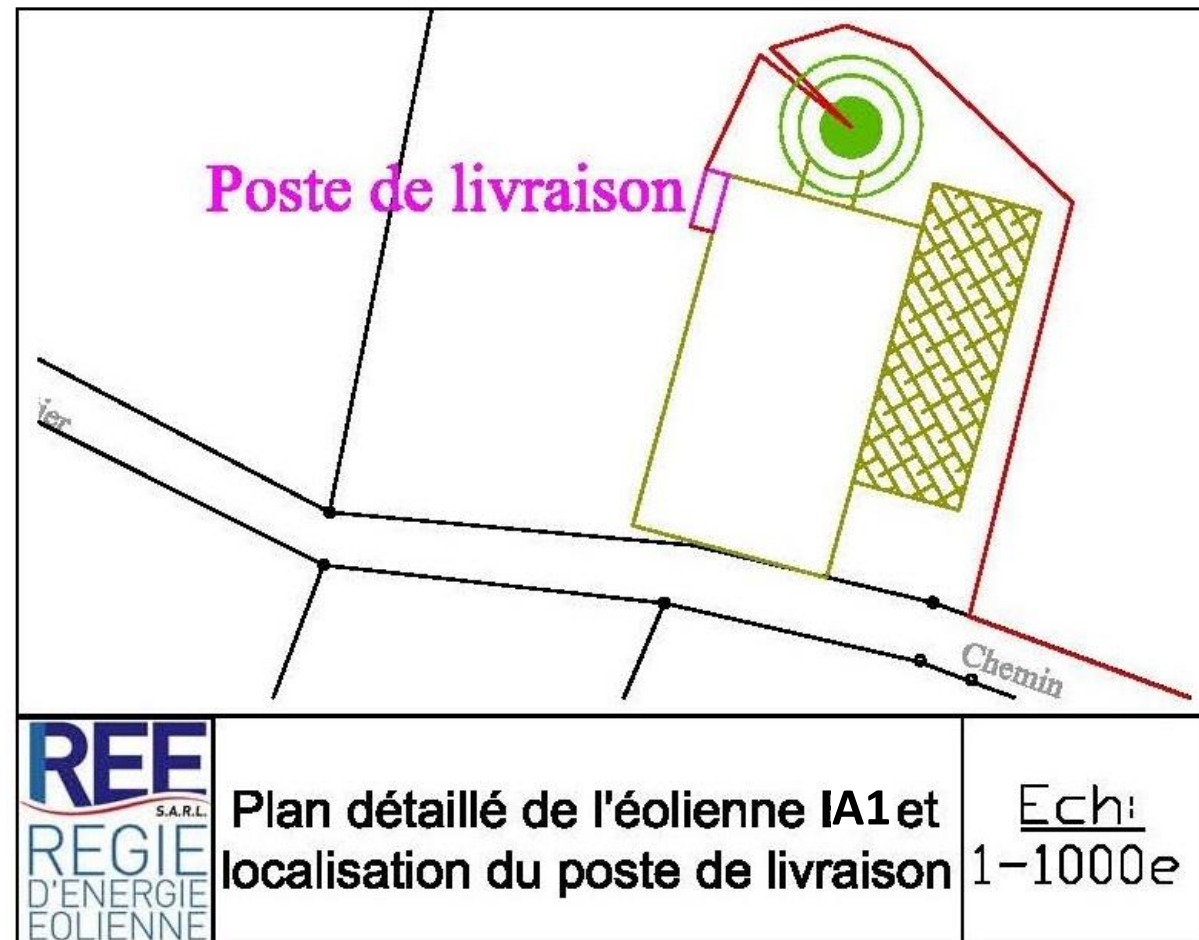


Figure 3 : Schéma du poste de livraison

Le plan illustrant la position du poste de livraison par rapport à la plateforme de l'éolienne A1 est présenté ci-après.



En Annexe 5 – Plans des chemins d'accès à créer et à renforcer, est présenté le plan illustrant les accès à créer et ceux à renforcer dans le cadre du projet éolien d'Aunis.

Les coordonnées des aérogénérateurs et du poste de livraison sont les suivantes :

Eolienne / Poste de livraison	Parcelle(s) concernée(s)	Longitude (X)	Latitude (Y)	Altitude en mètre NGF
A1	ZA 15	0354.558	2125.737	31
A2	ZH 50	0355.130	2124.580	29
A3	ZH 38	0354.817	2124.275	26
A4	ZH 54	0355.275	2124.138	17
Poste de livraison	ZA 15	0354.542	2125.728	31

Tableau 2: Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison

Les distances inter-éoliennes sont résumées dans le tableau suivant :

Eoliennes considérées	Distances inter-éoliennes (centre à centre en mètre)
A1 – A2	1 291
A2 – A3	437
A3 – A4	477

Tableau 3 : Distances inter-éoliennes du projet du parc éolien d'Aunis

La distance minimale entre les éoliennes est de 437 mètres (A2 – A3) et la distance maximale est de 1291 mètres (A1 – A2).

Le plan de situation du projet éolien d'Aunis est présenté ci-après :

- Un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité regroupée au poste de livraison vers le poste source (appelé « réseau externe » et appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité). Le tracé définitif de ce réseau sera décidé par le gestionnaire ERDF.
- Un réseau de chemins d'accès dont 73 mètres sont à créer dans les parcelles. Ils doivent permettre la circulation de poids lourds dont la charge maximale par essieu est de 12t et le poids maximal total de 130t. L'accès doit être assuré durablement et protégé contre le gel. En cas de fortes chutes de pluie, la portance de levage et la praticabilité doivent être assurées.
- De plus les chemins d'exploitations menant aux éoliennes seront renforcés. Au total, 1487 mètres de chemins d'accès nécessiteront un renforcement.

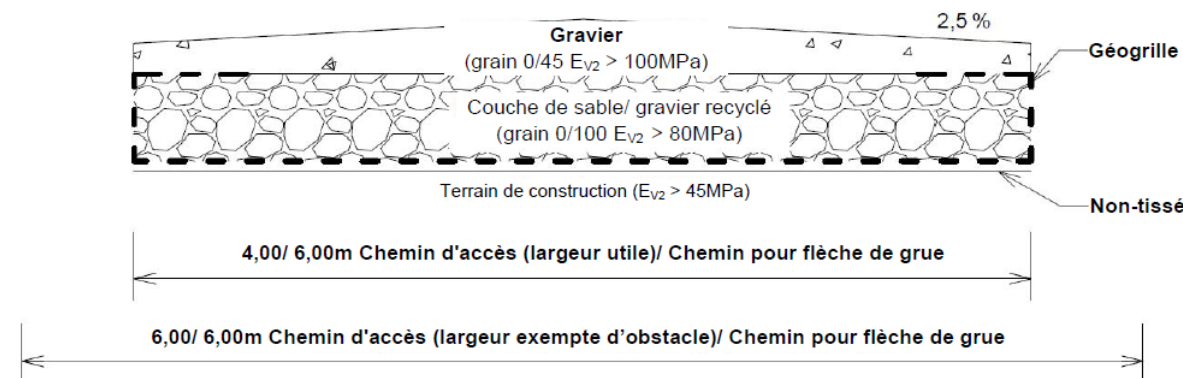
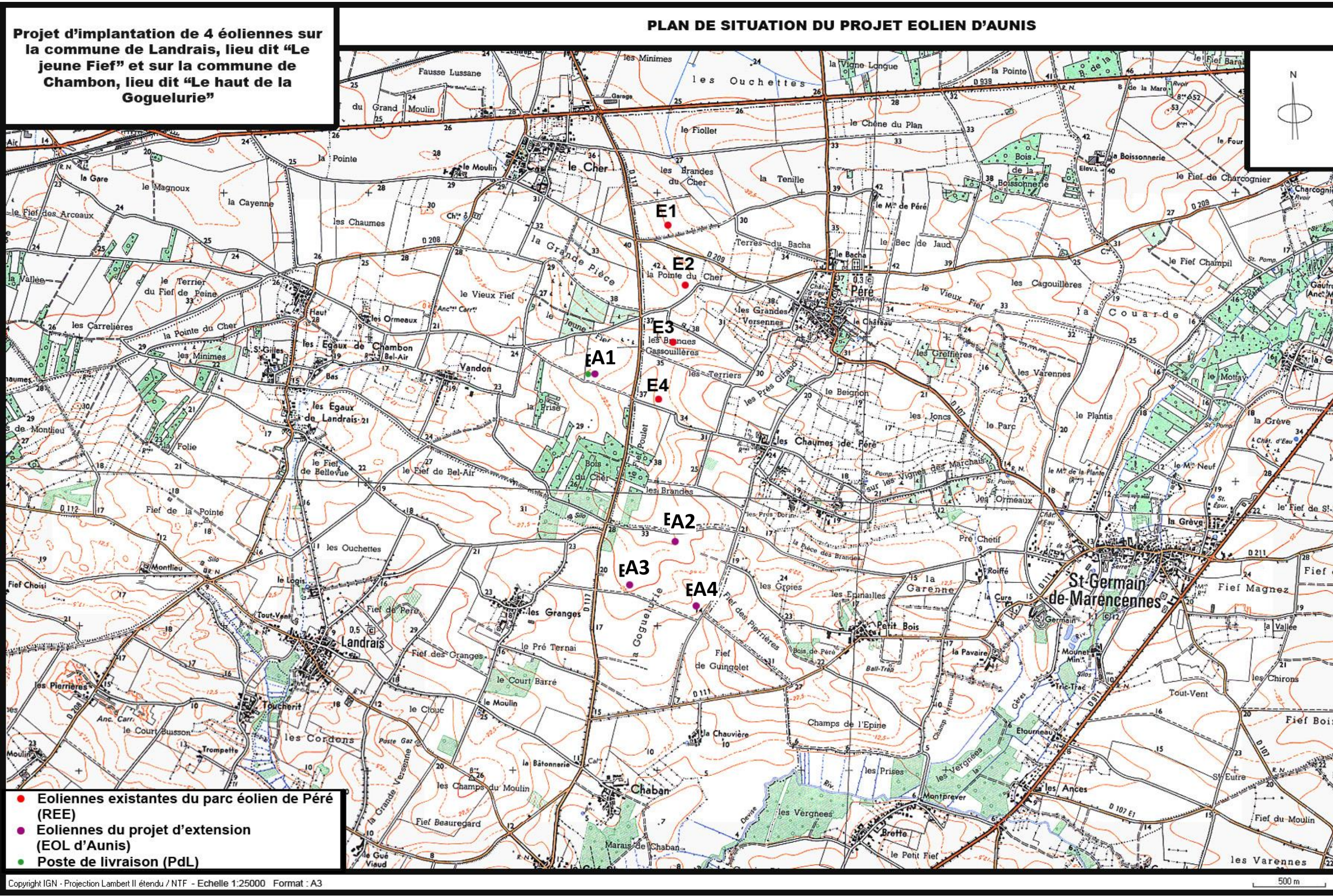


Figure 4 : Typologie d'un chemin d'accès



b) Matières premières employées et/ou stockées

Les informations relatives aux matières premières nécessaires au bon fonctionnement de l'installation sont détaillées dans le tableau n°16 de l'étude de dangers « *Caractéristiques des produits chimiques utilisés* »,

D'autres produits peuvent être amenés ponctuellement sur site dans le cadre de campagnes de maintenance ou d'entretien.

L'article 16 de l'arrêté du 26 Août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement stipule que « L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit ». Ainsi, aucun produit dangereux ne sera stocké, ni dans les éoliennes, ni dans le poste de livraison du projet d'extension du parc éolien d'Aunis (85) conformément à cet article.

3) Description technique de l'éolienne Enercon E-92

La E-92 est une éolienne d'une puissance nominale de 2350 kW, dotée d'un rotor à trois pales, d'un système actif de réglage des pales et fonctionnant à vitesse variable. Elle exploite la force des vents dominants sur chaque site, grâce à un rotor de 92 m de diamètre et une hauteur de moyeu de 98,38 m, pour produire un maximum d'énergie électrique.

Où :

- **D** : Diamètre du rotor = 92 mètres ;
- **H** : Hauteur totale en bout de pale = 144.38 mètres ;
- **h** : Hauteur moyeu = 98.38 mètres ;
- **Dbase** : Diamètre à la base du mat = 6,80 mètres.

Minimiser les charges de fonctionnement est l'une des préoccupations principales lors du développement et de la conception de toutes les éoliennes ENERCON. Ainsi, tous les composants ont été développés et conçus dans cet esprit. Le résultat est une éolienne qui convainc entre autres par sa plage de fonctionnement à charges réduites et sa longévité.

Le contrôle de la puissance par la vitesse variable permet un fonctionnement hautement efficace de la E-92, même dans la tranche des charges partielles et, de plus, sans pics de tensions indésirables. Un bon rendement énergétique et une haute qualité du courant injecté dans le réseau sont ainsi garantis.

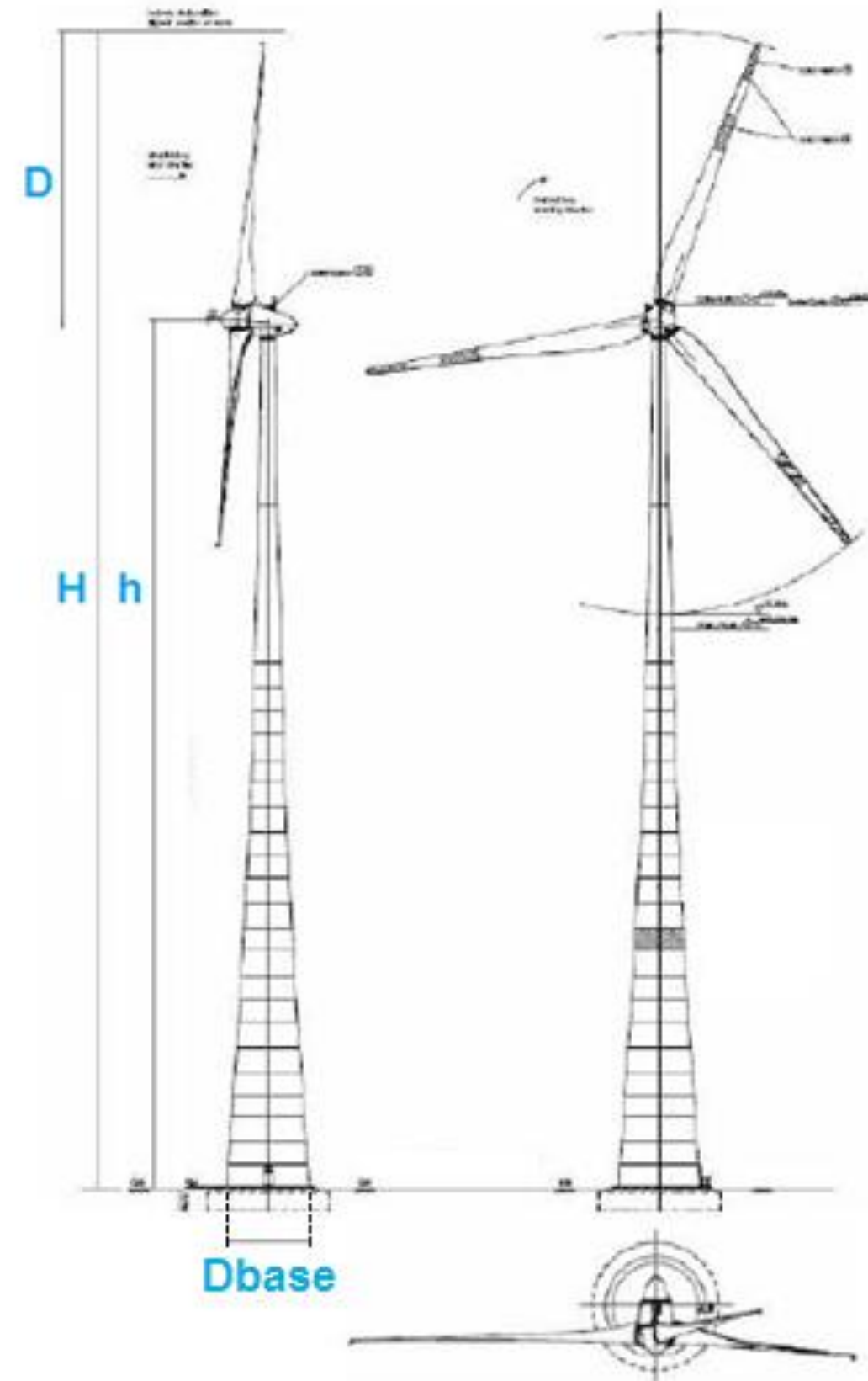


Figure 5 : Vue schématique de l'éolienne Enercon E-92

Le concept Enercon

Les éoliennes Enercon présentent, entre autres, les caractéristiques suivantes :

La partie rotative du générateur annulaire Enercon et le rotor forment une unité. Ces pièces sont fixées directement sur le moyeu, de sorte qu'elles tournent à la même vitesse lente de rotation. Grâce à l'absence de boîte de vitesse et d'autres pièces à grande vitesse de rotation, les pertes d'énergie entre le rotor et le générateur, les bruits émis, la consommation d'huile à engrenages et l'usure mécanique se trouvent considérablement réduits.

L'énergie produite par le générateur E-92 est acheminée dans le réseau de l'exploitant par le système Enercon de connexion au réseau. Le système de connexion au réseau de distribution Enercon, lequel comprend une unité redresseur/onduleur (transformateur), garantit qu'un courant de grande qualité alimente le réseau de l'exploitant.

Ce concept de raccordement au réseau par le biais d'un transformateur permet d'exploiter le rotor de la E-92 à une vitesse de rotation variable. Le rotor tourne lentement en présence de vents lents, et à grande vitesse si les vents sont forts. Cela assure un flux optimal de l'air sur les pales du rotor. La vitesse variable réduit aussi les sollicitations produites par des rafales de vent.

Chacune des trois pales du rotor est équipée d'un système électrique d'inclinaison des pales (commande de l'angle des pales). Ce système de commande de l'angle des pales limite la vitesse du rotor et la force engendrée par le vent. La puissance fournie par la E-92 est ainsi limitée exactement à la puissance nominale, même pour des courtes durées. L'inclinaison des pales du rotor en position dite de drapeau stoppe le rotor sans que le l'arbre d'entraînement ne subisse les effets occasionnés par un frein mécanique.

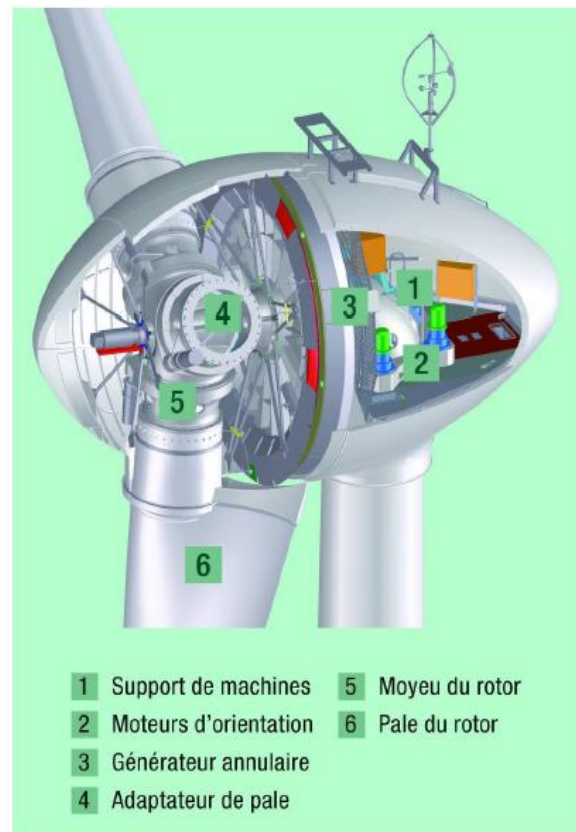


Figure 6 : Schéma de la nacelle

Le Rotor

Les pales du rotor en matière synthétique (résine époxy) renforcée de fibres de verre jouent un rôle important dans le rendement de l'éolienne et dans son comportement sonore. La forme et le profil des pales du rotor de la E-92 ont été conçus en fonction des critères suivants :

- Coefficient de puissance élevé
- Longévité
- Faible niveau des émissions sonores
- Charges peu importantes et
- Réduction du matériel utilisé.

Le profilage particulier des pales, s'étendant jusqu'à la nacelle, est l'une des caractéristiques essentielles du rotor. Les pertes internes de débit d'air occasionnées sur les pales de rotor conventionnelles sont ainsi évitées. La géométrie très aérodynamique de la nacelle permet d'optimiser l'utilisation de l'énergie du vent.

Les pales de la E-92 sont tout spécialement conçues pour un fonctionnement à angle et à vitesse variables. Leur profil spécial les rend insensibles aux turbulences et aux encrassements. À l'extérieur, les pales du rotor sont protégées des intempéries par un revêtement de surface. Ce revêtement à base de polyuréthane est robuste et très résistant à l'abrasion, aux facteurs chimiques et aux rayons du soleil.

Le réglage d'angle individuel de chaque pale du rotor est assuré par trois systèmes indépendants les uns des autres et commandés par microprocesseurs. L'angle de chaque pale est surveillé en continu par une mesure d'angle des pales, et les trois angles sont synchronisés entre eux. Ce principe permet d'ajuster rapidement et avec précision l'angle des pales aux conditions du vent.

Le Générateur

Le générateur annulaire de la E-92 est directement entraîné par le rotor (donc par les pales du rotor). Le générateur Enercon multipolaire repose sur le principe d'une machine synchrone.

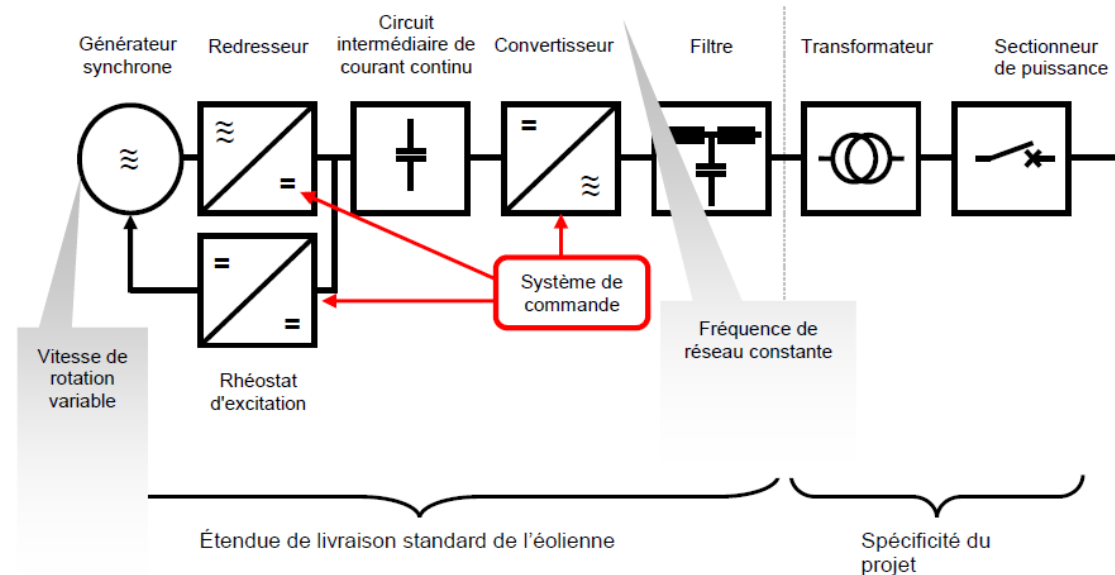
En raison de la faible vitesse de rotation et de la grande section transversale du générateur, le niveau de température reste relativement bas en service et ne subit que de faibles variations.

De faibles fluctuations de température pendant le fonctionnement et des variations de charges relativement rares réduisent les tensions mécaniques et le vieillissement s'exerçant sur les matériaux. La vitesse variable et la connexion au réseau électrique par convertisseur réduisent de la même manière les fluctuations de tension. L'énergie produite par le générateur est acheminée dans le réseau de l'exploitant par le système ENERCON de connexion au réseau. Ce concept de raccordement au réseau par le biais d'un transformateur permet d'exploiter le rotor de l'éolienne à une vitesse de rotation variable. Le rotor tourne lentement en présence de vents lents, et à grande vitesse si les vents sont forts. Cela assure un flux optimal de l'air sur les pales du rotor. La vitesse variable réduit aussi les sollicitations produites par des rafales de vent.

Unité d'alimentation au réseau

Le générateur annulaire est connecté au réseau par l'unité d'alimentation au réseau ENERCON. Ce système est essentiellement constitué d'un redresseur, d'un circuit intermédiaire de courant continu et d'onduleurs modulaires.

L'unité d'alimentation au réseau – tout comme l'excitation du générateur et le réglage des pales – est pilotée par le système de commande, avec pour objectifs une production maximale d'énergie et une compatibilité élevée avec le réseau.



Cette connexion « élastique » du générateur annulaire et du réseau permet de transmettre de façon optimale la puissance produite. Par ailleurs, les répercussions indésirables des interactions entre le rotor et le réseau électrique sont réduites dans les deux sens. Les modifications soudaines de la vitesse du vent ont pour effet une modification contrôlée de la tension alimentée du côté du réseau. De la même façon, les éventuelles pannes du réseau électrique n'ont pratiquement aucune répercussion du côté mécanique. La puissance électrique injectée sur le réseau par la E-92 peut être réglée avec précision de 0 kW à 2350 kW.

En fonction de la configuration de l'éolienne, un certain nombre de modules de convertisseurs identiques sont disponibles en parallèle. Ils alimentent le réseau en courant alternatif au niveau des bornes de l'éolienne, côté basse tension. En général, un transformateur convertit directement dans l'éolienne le courant de 400V à la tension moyenne souhaitée.

Grâce à la technique des convertisseurs, l'éolienne peut être considérée comme une source de courant pilotée. Tant que la tension aux bornes de l'éolienne demeure dans les limites tolérées, les convertisseurs alimentent à tout moment un courant symétrique et sinusoïdal. La tension aux bornes de l'éolienne est influencée par cette alimentation, sans être toutefois contrôlée de manière active. Si l'exploitant le souhaite, une régulation de la tension peut également être proposée au point de raccordement de la centrale éolienne.

Une valeur de consigne du courant à fournir est générée en fonction de la phase, du voltage du réseau de distribution et de la puissance produite par le générateur. Un courant alternatif est généré, correspondant à cette valeur de référence, au moyen de la puissance disponible dans le circuit intermédiaire de courant continu par les convertisseurs. La valeur de consigne est comparée au courant instantané (valeur réelle) toutes les 100 μ s et corrigée en conséquence si nécessaire. Le courant est sinusoïdal et ne comprend pratiquement pas d'harmoniques indésirables. Un filtre de haute fréquence réduit encore davantage les harmoniques. Il en résulte une absence de flickers significatifs. Les pointes de courant de courte durée peuvent être évitées grâce à cette technique avec convertisseurs.

La plage opérationnelle de fonctionnement parallèle au réseau est définie par les tensions maximale et minimale du réseau. Chacune de ces deux valeurs (sous-tension et surtension) peut être réglée individuellement comme valeur limite pour le fonctionnement de la E-92.

Enercon propose par ailleurs, en option, la variante « transmission » de l'éolienne. Ceci signifie que l'éolienne reste connectée lors de baisses de tension (pannes de réseau) de quelques secondes au lieu de se déconnecter immédiatement. Dès que la tension revient, la puissance réelle maximale

possible est de nouveau injectée sur le réseau. Pendant la panne, une puissance active est injectée, dépendant de la tension résiduelle, du courant maximal des convertisseurs et des conditions de vent. Par ailleurs, l'éolienne peut assister le réseau pendant la panne en y injectant du courant réactif. Ainsi les éoliennes Enercon sont en mesure de proposer les caractéristiques de centrale électrique très souvent exigées des parcs éoliens et de contribuer de manière active à une exploitation stable du réseau.

La E-92 est pré-réglée sur le facteur de puissance $\cos \phi = 1$. Sur l'ensemble de la plage de puissance de 0 à 2350 kW, elle ne nécessite aucune puissance réactive et ne transmet pas non plus de puissance réactive au réseau. Seule la puissance réelle est injectée sur le réseau. Les paiements compensatoires éventuels pour du courant réactif, facturés par certains fournisseurs d'énergie, sont supprimés.

Il existe toutefois également la possibilité d'exploiter l'éolienne avec un facteur de puissance différent de 1, si l'exploitant du réseau le souhaite. Ainsi l'éolienne est en mesure de contribuer au bilan de la puissance réactive et à la tenue de la tension sur le réseau. La plage de réglage maximale pour la puissance réactive dépend de la configuration de l'éolienne. La plage opérationnelle de fonctionnement parallèle au réseau est également définie par une limite minimale et maximale de fréquence.

Grâce à la technologie flexible des convertisseurs Enercon-IGBT, ces limites de fréquence sont bien plus larges que les unités conventionnelles de production d'énergie. Les éoliennes Enercon peuvent être utilisées sur des réseaux dont la fréquence nominale s'élève à 50 Hz ou bien 60 Hz.

Si les valeurs limites de tension ou de fréquence ne sont pas observées, la commande de la E-92 ouvre tous les contacteurs des onduleurs. Ceci permet de déconnecter la E-92 du réseau de façon immédiate et sur toutes ses phases.

Commande d'orientation de la nacelle

Le palier d'orientation muni d'une couronne extérieure est monté directement sur la connexion supérieure de la tour. Il permet la rotation d'éolienne et ainsi de l'orienter face au vent. Six moteurs équipés de roues dentées (« moteurs d'orientation ») s'engagent dans la couronne pour faire tourner la nacelle et l'orienter en fonction du vent.

De plus, le poids de la nacelle est absorbé par le mât, par l'intermédiaire du palier d'orientation. Le support principal est fixé directement sur le palier d'orientation.

a) Système de sécurité

Le système de sécurité garantit un fonctionnement sûr de l'éolienne, conformément aux conditions requises par les standards internationaux et aux exigences des instituts d'essais indépendants.

Système de freinage

En fonctionnement, les éoliennes ENERCON sont freinées exclusivement d'une façon entièrement aérodynamique par inclinaison des pales en position drapeau. Pour ceci, les trois entraînements de pales indépendants mettent les pales en position de drapeau (c'est-à-dire « les décrochent du vent ») en l'espace de quelques secondes. La vitesse de l'éolienne diminue sans que l'arbre d'entraînement ne soit soumis à des forces additionnelles. Il suffirait de décrocher du vent une seule des trois pales pour réduire la vitesse du rotor à un niveau supprimant tout risque. Le rotor n'est pas bloqué même lorsque l'éolienne est à l'arrêt, il peut continuer de tourner librement à très basse vitesse.

Le rotor et l'arbre d'entraînement ne sont alors exposés à pratiquement aucune force. En fonctionnement au ralenti, les paliers sont moins soumis aux charges que lorsque le rotor est bloqué.

L'arrêt complet du rotor n'a lieu qu'à des fins de maintenance et en appuyant sur le bouton d'arrêt d'urgence. Dans ce cas, un frein d'arrêt supplémentaire ne se déclenche que lorsque le rotor freine partiellement, les pales s'étant inclinées. Le dispositif de blocage du rotor ne peut être actionné que manuellement et en dernière sécurité, à des fins de maintenance.

En cas d'urgence (par ex. en cas de coupure du réseau), chaque pale du rotor est mise en sécurité en position de drapeau par son propre système de réglage de pale d'urgence alimenté par batterie. L'état de charge et la disponibilité des batteries sont garantis par un chargeur automatique. L'orientation des pales est synchronisée par un dispositif électromécanique, par l'intermédiaire des unités d'urgence de réglage de pale.

L'alimentation parallèle garantie en cas d'urgence (réseau ou batteries), associée aux trois entraînements de pales entièrement indépendants, résulte en un concept de sûreté intégré qui fait plus que remplir les exigences imposant deux systèmes indépendants de freinage (« à sûreté intégrée »).

Système parafoudre

La E-92 est équipée d'un système parafoudre ENERCON particulièrement fiable qui dévie les éventuels coups de foudre, évitant ainsi que l'éolienne ne subisse de dégâts.

La pointe de la pale est en aluminium moulé, le bord d'attaque de la pale du rotor est équipé de profilés aluminium, reliés par un anneau en aluminium à la base de la pale. Un coup de foudre est absorbé en toute sécurité par ces profilés et le courant de foudre est dévié vers la terre entourant la base de l'éolienne par un éclateur et des câbles. On trouve un autre paratonnerre à l'arrière de la nacelle qui dévie les courants de foudre dans la terre.

Si la foudre tombe, ou en cas de hausses de tension inhabituelles (surtensions), l'ensemble des systèmes électriques et électroniques est protégé par des composants fixes intégrés qui absorbent l'énergie. Tous les principaux composants conducteurs de l'éolienne sont reliés aux barres de compensation de potentiel par des câbles de section suffisamment grande. Un système parafoudre à éclateurs, mis à la terre par basse impédance, est en outre installé sur la borne principale de l'éolienne.

Le système électronique de l'éolienne, logé dans des carters métalliques, est découplé par un dispositif électrique. Le système de surveillance à distance est protégé par un module spécial de protection pour interfaces de données.

Système de capteurs

Un système de surveillance complet garantit la sécurité de l'éolienne. Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité (par ex. vitesse du rotor, températures, charges, vibrations) sont surveillées par un système électronique et, en plus, là où cela est requis, par l'intervention à un niveau hiérarchique supérieur de capteurs mécaniques.

L'éolienne est immédiatement arrêtée si l'un des capteurs détecte une anomalie sérieuse.

b) Système de commande

Le système de commande de la E-92 repose sur un système à microprocesseurs, mis au point par la société ENERCON, qui interroge tous les composants de l'éolienne par l'intermédiaire de capteurs, récoltant ainsi des données telles que la direction et la vitesse du vent permettant d'adapter le mode de fonctionnement de la E-92 en conséquence.

La procédure de démarrage automatique est lancée lorsque la vitesse du vent mesurée pendant 3 minutes consécutives est suffisante pour assurer le fonctionnement de l'éolienne. L'énergie produite est injectée sur le réseau de distribution dès que la limite inférieure de la plage de vitesse est atteinte.

La connexion au réseau par le biais d'un circuit intermédiaire de courant continu et de convertisseurs évite les courants de démarrage élevés pendant la procédure de démarrage.

La vitesse de rotation, le débit de puissance et l'angle des pales sont constamment adaptés aux changements du régime des vents. La puissance électrique est contrôlée par l'excitation du générateur. Au-dessus de la vitesse nominale du vent, la vitesse est également maintenue à une valeur nominale par le réglage de l'angle des pales.

Lorsque le mode tempête est désactivé (en option), si la vitesse moyenne du vent dépasse les 25 m/s sur une durée de 10 minutes ou si une valeur de pointe de 30 m/s est atteinte, l'éolienne s'arrête. L'éolienne redémarre si la vitesse du vent repasse sous la vitesse de coupure. Le rotor peut tourner librement à très basse vitesse même si l'installation est à l'arrêt.

La commande d'orientation de la E-92 commence à fonctionner même en dessous de la vitesse de démarrage. La direction du vent est mesurée en continu par la girouette. Si la déviation entre l'axe du rotor et la direction mesurée du vent est trop grande, la position de la nacelle est corrigée par la commande d'orientation. L'ampleur de la rotation et le temps imparti avant que la nacelle ne soit mise dans la bonne position dépendent de la vitesse du vent.

Si l'éolienne a été arrêtée manuellement ou par son système de commande, les pales sont mises progressivement en position drapeau, réduisant la surface utile des pales exposée au vent. L'éolienne continue de tourner et passe progressivement en fonctionnement au ralenti.

4) Système de commande de l'éolienne

a) Déclenchement des capteurs de sécurité

La façon dont une éolienne réagit au déclenchement des différents capteurs est expliquée dans les paragraphes qui suivent. L'éolienne déclenche son arrêt automatique lorsque l'un des capteurs de sécurité réagit. La nature de l'arrêt et le fait qu'ensuite, l'éolienne redémarre ou non, dépendent du défaut survenu.

Les dérangements qui se produisent sur l'éolienne apparaissent sur l'affichage à cristaux liquides (LCD). Les dérangements mineurs peuvent être effacés avec le bouton « acknowledge fault » (« acquittement de défaut ») si leur origine a été réparée. L'éolienne redémarrera alors automatiquement. Certains défauts ne peuvent être corrigés puis effacés que par le service technique. Le message d'état correspondant clignote alors sur l'affichage LCD. Ces messages sont pourvus d'astérisques. Le bon fonctionnement des capteurs fait par ailleurs l'objet d'une surveillance constante par le système de commande. En cas de déclenchement des capteurs, un message de défaut est envoyé par le système de surveillance à distance. Selon le capteur concerné, l'éolienne peut continuer de fonctionner pour un temps déterminé. Pour certains capteurs, il faut par contre stopper l'éolienne immédiatement et remédier au défaut.

b) Démarrage de l'éolienne

Sauf mention contraire expresse, les présentes instructions s'appliquent à un démarrage après un arrêt automatique et à une mise en marche à l'aide de l'interrupteur « start/stop » (Marche/Arrêt).

Lorsque l'éolienne est démarrée (interrupteur principal de l'armoire de commande sur « ON » et interrupteur « start/stop » (Marche/Arrêt) sur « start » (Marche)), l'affichage LCD fait apparaître après quelques instants le message « Converter ready » (Eolienne prête) (état 0:2), à condition que le système de commande de la E-92 n'ait pas détecté de dérangement.

90 secondes après le démarrage, les pales du rotor sont sorties de la position drapeau (env.90) et mises en mode de « fonctionnement au ralenti ». L'éolienne tourne alors à faible vitesse.

L'éolienne lance la procédure de démarrage pour se mettre en service si, après trois minutes consécutives, la vitesse moyenne du vent est supérieure à la vitesse de vent requise pour le démarrage.

c) Fonctionnement normal

Dès que la phase de démarrage de la E-92 est terminée, l'éolienne est en fonctionnement normal. Les conditions de vent sont relevées en permanence pendant ce temps, la vitesse de rotation, l'excitation du générateur et la puissance de celui-ci sont optimisées, la position de la nacelle est ajustée en fonction de la direction du vent et l'état de tous les capteurs est enregistré. En cas de températures extérieures élevées et de vitesses de vent également élevées, le ventilateur du générateur se met également en route.

Fonctionnement en charge partielle

En fonctionnement en charge partielle, la vitesse et la puissance sont adaptées en permanence aux changements du régime des vents. Dans la plage supérieure de charge partielle, l'angle des pales du rotor est modifié de quelques degrés pour éviter une distorsion de l'écoulement (effet de décrochage).

Le régime de rotation et la puissance augmentent au fur et à mesure de l'augmentation de la vitesse du vent.

Fonctionnement de régulation

Au-dessus de la vitesse nominale du vent, la vitesse de rotation est maintenue à peu près à sa valeur nominale grâce au réglage de l'angle des pales, et la puissance prélevée dans le vent est limitée (« mode de commande automatique »). Le changement requis de l'angle des pales est déterminé après analyse du régime de rotation et de l'accélération, puis transmis à l'entraînement d'inclinaison des pales. La puissance conserve ainsi sa valeur nominale.

d) Mode de fonctionnement au ralenti

Si l'éolienne est arrêtée (par ex. en raison de l'absence de vent ou suite à un dérangement), les pales du rotor se mettent généralement dans une position de 60 ° par rapport à leur position opérationnelle. L'éolienne tourne alors à faible vitesse. Si cette vitesse est dépassée (env. 3 tr/mn), les pales de rotor s'inclinent pour se mettre en position drapeau (90). Ces conditions portent le nom de « fonctionnement au ralenti ». Le fonctionnement au ralenti réduit les charges et permet à l'éolienne de redémarrer dans de brefs délais.

Arrêt de l'éolienne

La E-92 peut être arrêtée manuellement au moyen de l'interrupteur marche/arrêt ou en actionnant le bouton d'arrêt d'urgence. Le système de commande arrête l'éolienne en cas de dérangement, ou encore si les conditions de vent sont défavorables (voir Figure 7).

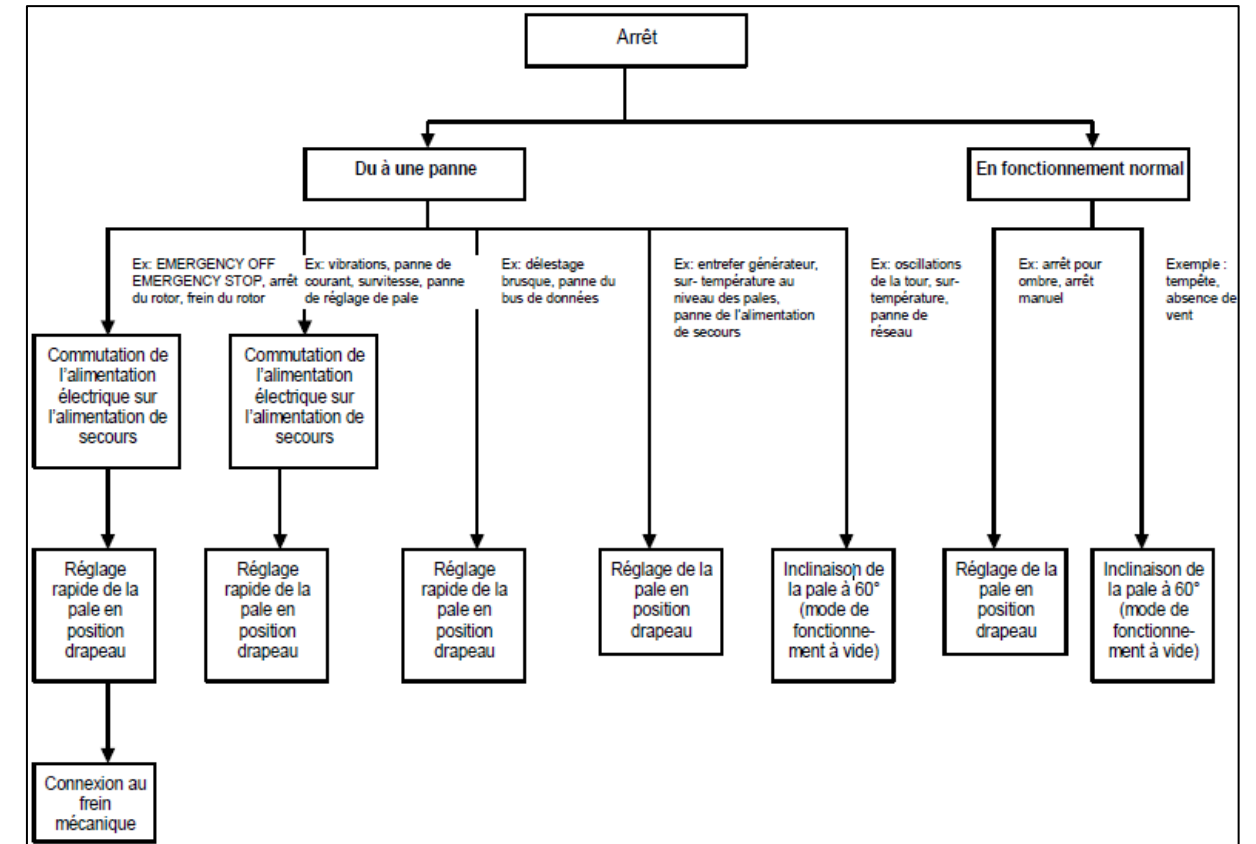


Figure 7 : Mode d'arrêt de la E-92

Arrêt automatique

En mode automatique, les éoliennes ENERCON sont freinées de façon aérodynamique par la seule inclinaison des pales du rotor. Les pales de rotor inclinées réduisent les forces ascensionnelles aérodynamiques, freinant ainsi le rotor. Les dispositifs d'inclinaison des pales peuvent décrocher les pales du vent en l'espace de quelques secondes seulement ou les mettre en position drapeau.

L'éolienne s'arrête également automatiquement en cas de dérangement ou en présence de certains événements. Certains dérangements entraînent une coupure rapide par les unités d'alimentation de secours des pales du rotor, d'autres pannes conduisent à un arrêt normal de l'éolienne. Selon le type de dérangement, l'éolienne peut redémarrer automatiquement. Dans tous les cas, les convertisseurs sont découplés du réseau par isolement galvanique pendant la procédure d'arrêt.

Lorsqu'un capteur de sécurité signale un défaut ou qu'un interrupteur correspondant se déclenche, l'éolienne est immédiatement stoppée. Les armoires de commande des pales dissocient chaque moteur de réglage des pales. Ces armoires permettent également de commuter les contacteurs présents dans chaque boîtier du rotor via des armoires de condensateurs. Les pales se mettent alors en drapeau indépendamment les unes des autres.

Lors d'un freinage d'urgence du rotor, en cas d'incendie par exemple, un frein rotor électromécanique est utilisé en plus. Un arrêt du rotor depuis sa puissance nominale s'effectue en 10 à 15 secondes.

Arrêt manuel

La E-92 peut être arrêtée à l'aide de l'interrupteur « Start/stop » (Marche/Arrêt) au niveau de l'armoire de commande. Le système de commande tourne alors les pales du rotor pour les décrocher du vent et l'éolienne ralentit puis s'arrête.

Le frein d'arrêt n'est pas activé et la commande de lacet reste en service. La E-92 peut donc continuer à s'adapter avec précision au vent.

Arrêt manuel d'urgence

Si des personnes ou des pièces de l'éolienne sont en danger, l'éolienne peut être stoppée immédiatement, en appuyant sur le bouton d'arrêt d'urgence qui se trouve sur l'armoire de commande. Ce bouton déclenche un freinage d'urgence sur le rotor, avec une inclinaison rapide par l'intermédiaire des unités de réglage des pales et de freinage d'urgence. Le frein d'arrêt mécanique est actionné simultanément. L'alimentation électrique de tous les composants reste assurée.

Les boutons sont enclenchés ; c'est en tirant dessus qu'on les remet dans leur position initiale une fois l'urgence passée. Il faut ensuite faire redémarrer l'éolienne.

Si l'interrupteur principal de l'armoire de commande est mis en position d'arrêt, tous les composants de l'éolienne, à l'exception de l'éclairage du mât et de l'armoire électrique, ainsi que les différents interrupteurs d'éclairage et les connecteurs mobiles, sont déconnectés. L'éolienne déclenche l'inclinaison rapide des pales par l'intermédiaire des dispositifs d'inclinaison d'urgence des pales du rotor.

e) Absence de vent

Si l'éolienne est en service, mais que l'absence de vent fait trop ralentir le rotor, l'éolienne passe en mode de fonctionnement au ralenti par l'inclinaison lente des pales du rotor dans une direction de 60°. L'éolienne reprend automatiquement son fonctionnement une fois que la vitesse de vent de démarrage est de nouveau atteinte.

Si l'anémomètre risque de geler par des températures basses ($< 3^{\circ}\text{C}$), l'éolienne tente de redémarrer toutes les heures pour vérifier si la vitesse du vent est suffisante, à condition que la girouette fonctionne. Lorsque l'éolienne redémarre et produit de l'électricité, elle repasse en mode de fonctionnement normal. Dans ce cas, les vitesses du vent ne sont toutefois pas correctement saisies, le capteur gelé ne pouvant transmettre des données exactes. A partir de 2012 ENERCON utilise sur l'ensemble de sa gamme des anémomètres à ultrasons, supprimant ainsi les difficultés liées au gel de l'anémomètre.

a) Tempête / Système « Storm Control »

L'éolienne ne démarre pas si elle se trouve à l'arrêt ou en fonctionnement au ralenti lorsque la vitesse du vent dépasse 25 m/s. Le mode de commande automatique de la E-92 s'arrête en présence de moyennes supérieures à 25 m/s ou de pointes supérieures à 30 m/s. L'éolienne s'arrête également si l'angle maximum admis pour les pales est dépassé. Un anémomètre gelé ne constitue donc pas un risque pour la sécurité. Dans tous les cas, l'éolienne passe en fonctionnement au ralenti.

Les composants de la E-92, comme les pales de rotor, la nacelle, le mât et ses fondations, sont conçus pour résister à des vitesses du vent considérablement plus élevées.

L'éolienne démarre automatiquement lorsque la vitesse du vent tombe en dessous de la vitesse de vent de coupure (25 m/s) pendant 10 minutes consécutives.

Grâce au système « Storm Control » d'Enercon, l'éolienne ne s'arrête pas brutalement si les vitesses du vent dépassent 28 m/s, mais la puissance est progressivement réduite par le réglage de l'angle des pales du rotor. Ce n'est que lorsque la vitesse des vents s'élève à env. 34 m/s que la puissance est réduite jusqu'à atteindre 0. Cette stratégie améliore le comportement électrique sur le réseau et permet également d'accroître la production.

f) Commande d'orientation (le yaw)

La E-92 possède un dispositif de mesure mixte installé sur le dessus de la nacelle, composé d'une girouette qui relève la direction du vent et d'un anémomètre qui en mesure la vitesse.

La commande d'orientation de la E-92 commence à fonctionner même lorsque la vitesse du vent est inférieure à 2 m/s. Même à l'arrêt, en raison, par exemple, d'une trop grande vitesse du vent, l'éolienne est tournée face au vent. L'angle et la période de mesure dépendent de la vitesse du vent et de la puissance de l'éolienne.

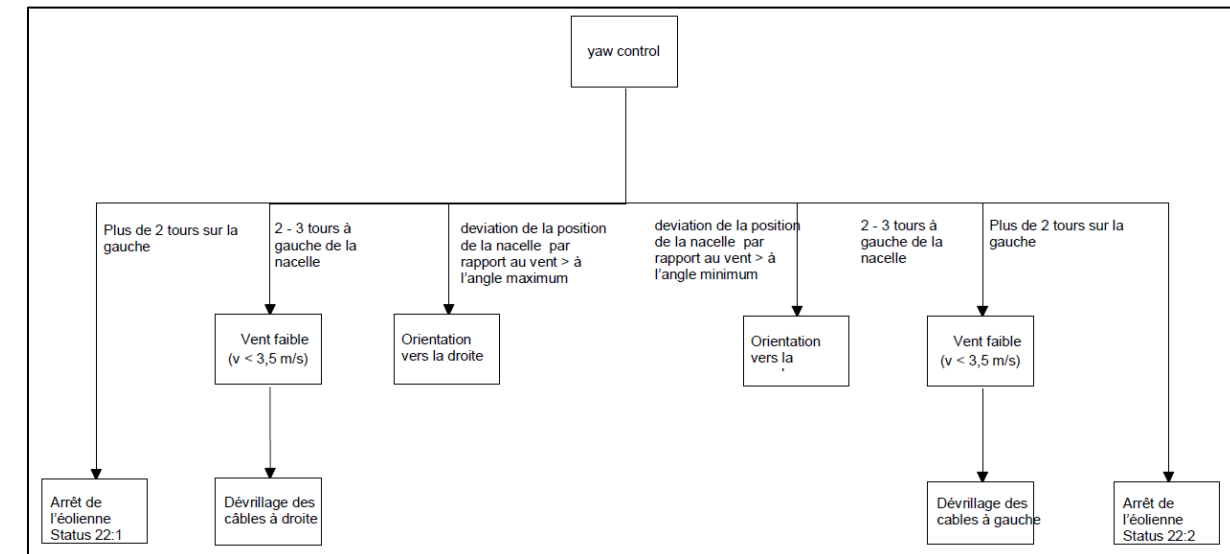


Figure 8 : Fonctionnement de la commande d'orientation (yaw)

Le processus d'orientation est déterminé par le décompte des rotations du moteur d'inclinaison ; le système vérifie la plausibilité du temps d'inclinaison requis. Si le système de commande détecte des anomalies dans la commande d'orientation ou le vrillage des câbles (voir ci-dessus), il déclenche une procédure d'arrêt.

Dévrillage des câbles

Les câbles de puissance et de commande de la E-92 se trouvant dans le mât sont passés depuis la nacelle sur un dispositif de guidage et fixés aux parois du mât. Les câbles ont suffisamment de liberté de mouvement pour permettre à la nacelle de tourner plusieurs fois dans la même direction autour de son axe, ce qui entraîne toutefois progressivement une torsion des câbles. Le système de commande de la E-92 fait en sorte que les câbles vrillés soient automatiquement dévillés.

Lorsque les câbles ont tourné deux ou trois fois autour d'eux-mêmes, le système de commande utilise la prochaine période de vent faible pour les dévriller. Si le régime des vents rend cette opération impossible, et si les câbles se sont tournés plus de trois fois autour d'eux-mêmes, l'éolienne s'arrête et les câbles sont dévillés indépendamment de la vitesse du vent. Le dévrillage des câbles prend environ une demi-heure. L'éolienne redémarre automatiquement une fois les câbles dévillés.

Les capteurs chargés de surveiller la torsion des câbles se trouvent dans l'unité de contrôle de la torsion des câbles. Celle-ci, dans le cas de la E-92, se trouve au niveau de la lucarne d'accès à la cave. Le capteur est connecté à la couronne d'orientation par une roue de transmission et une boîte de vitesse. Toute variation de la position de la nacelle est transmise au système de commande. En outre, deux interrupteurs de fin de course, un de chaque côté, gauche et droit, signalent tout dépassement de la plage opérationnelle autorisée dans une direction ou dans l'autre. Cela évite que les câbles du mât vrillent encore davantage. L'éolienne s'arrête et ne peut être redémarrée automatiquement.

VI. Situation administrative

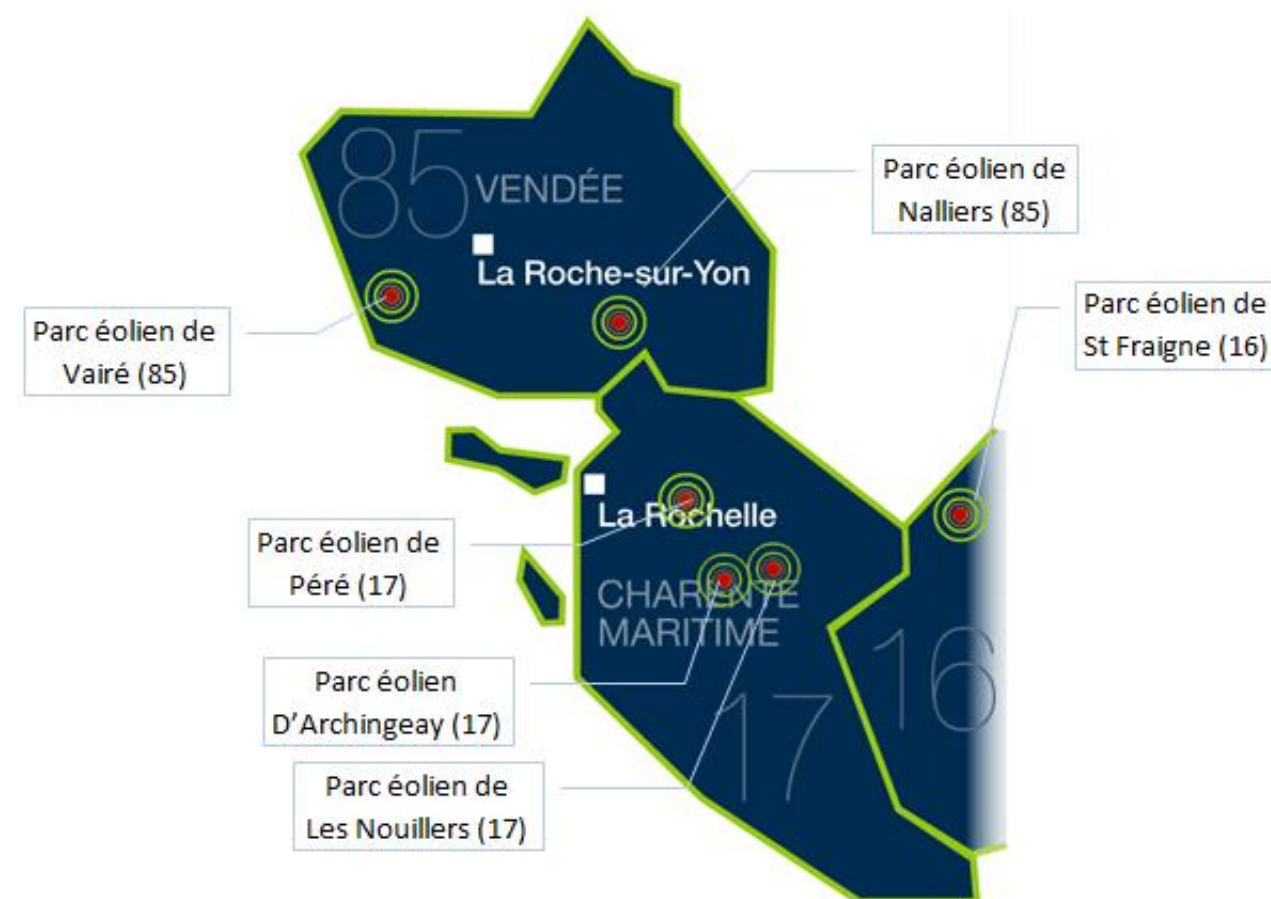
La société EOL d'Aunis, SAS est une société filiale de la société REE SARL, créée pour assurer l'exploitation du projet éolien d'Aunis. Une société d'exploitation est créée pour chaque projet éolien. Elle permet de rassembler les différentes sociétés propriétaires du projet. Aussi, afin d'obtenir un financement par les organismes financiers, cette société ne doit pas avoir d'activité extérieure au projet et celui-ci doit constituer son activité unique.

La société REE, a été créée et implantée en Charente Maritime en 2002. Fort de son expérience de plus de 25 ans dans le domaine des énergies renouvelables, Michael FELDMANN gérant de la société REE, et son équipe basée à La Rochelle conçoivent, financent, construisent et assurent la gestion d'exploitation de tous les parcs éoliens qu'ils ont développés.

A travers le Poitou-Charentes et la Vendée, la Régie d'Énergie Éolienne (REE) assure la gestion d'exploitation des 5 parcs éoliens qu'elle a développés, pour une puissance totale installée de 38.8 MW. Les informations relatives aux 5 parcs éoliens en exploitations sont présentées ci-dessous :

Nom	Localisation	Mise en service	Eoliennes installées	Puissance totale	Production annuelle
Parc éolien de Vairé	Vairé (85-Vendée)	08/2007	5 x E48	4 MW	7 500 MWh
Parc éolien de Péré	Péré (17-Charente Maritime)	07/2008	4 x E66	8 MW	14 800 MWh
Parc éolien de Nalliers	Nalliers (85-Vendée)	12/2008	6 x E53	4,8 MW	9 200 MWh
Parc éolien de Saint Fraigne	Saint Fraigne (16-Charente)	05/2011	6 x E82	12 MW	21 000 MWh
Parc éolien de Les Nouillers	Les Nouillers (17-Charente Maritime)	08/2014	5 x E70	10 MW	17 000 MWh

La REE assure actuellement la maîtrise d'œuvre de la construction de son 6^{ème} parc éolien, composé de quatre éoliennes Enercon E70 et d'une puissance totale de 8 MW en Charente-Maritime, sur la commune d'Archingeay.



VII. Capacités techniques et financières

1) Capacités techniques de l'exploitant

a) Expérience dans l'exploitation de parcs éoliens

REE SARL assure la maîtrise d'œuvre ainsi que l'exploitation des parcs éoliens présentés dans le tableau précédent. A ce jour, sur les 5 parcs réalisés sous la maîtrise d'œuvre de la REE SARL et exploités par elle-même, soient 26 aérogénérateurs totalisant 39 MW et une production annuelle d'environ 69 500 MWh, aucun accident ou incident majeur ne s'est produit.

La société EOL d'Aunis, SAS confiera également :

- La réalisation du chantier à Enercon France ;
- La maintenance des éoliennes à la société Enercon ; via un contrat d'exploitation technique et de maintenance nommé EPK.

Les éoliennes installées sur les parcs développés et exploités par la REE SARL et ses filiales sociétés d'exploitation des parcs éoliens sont toutes de marque Enercon.

Enercon est l'un des leaders mondiaux du secteur éolien et depuis de longues années, premier sur le marché allemand. La société Enercon emploie aujourd'hui, directement ou indirectement, plus de 13000 personnes partout dans le monde. Sur un plan international également, Enercon a développé et vendu plus de 22 000 éoliennes installées dans plus de 30 pays.

Depuis la mise en service de ses premières éoliennes en aout 2007, la société REE SARL et ses filiales sociétés d'exploitation des parcs éoliens ont confié la maintenance des aérogénérateurs à Enercon selon un contrat de performance type EPK. Ce contrat assure à la REE et ses filiales une disponibilité des parcs de plus de 97 %. Disponibilité qui a depuis lors toujours été maintenue.

b) Responsabilités et obligations de l'exploitant

Volet foncier

La SAS EOL d'Aunis s'engage à se conformer aux différentes obligations prévues par les accords fonciers signés avec les propriétaires et exploitants agricoles des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes :

- Une promesse de bail emphytéotique pour une durée de 20 ans pendant laquelle le propriétaire du foncier s'engage à donner à bail son terrain en cas de construction du parc éolien
- Des accords pour la constitution de servitudes (enfouissement des câbles électriques, accès et survol des parcelles)

Assurance RC en phase chantier et exploitation

Phase chantier

Durant la phase de chantier du parc éolien, la société REE SARL assurera la maîtrise d'œuvre du chantier de construction. Comme pour tous les parcs éoliens construits sous la maîtrise d'œuvre de la REE SARL, la société souscrira une police d'assurance TRCE (Tous Risque Chantier Eolien).

Cette police présente les garanties suivantes :

- Tous risques chantier montages-essais
- Attentats Vandalisme
- Tempête Neige Grêle
- Perte de Recettes Anticipées
- Catastrophes naturelles (Loi 82600)

En parallèle à la police d'assurance Tous Risques Chantiers Eolien, une police Responsabilité Civile Maître d'Ouvrage (RCMO) sera souscrite avant le début des travaux et durant toute la phase de construction

Phase exploitation

En phase exploitation, les assurances suivantes sont contractées :

- Dommage aux biens, bris de machine et pertes de recettes consécutives,
- Responsabilité Civile Exploitation.

Garantie financière pour le démantèlement

Les conditions de remise en état et de démantèlement sont présentées en détail dans le dossier d'étude d'impact. A la fin de l'exploitation du parc éolien, celui-ci sera démantelé et les terrains remis en état comme le prévoit la réglementation. La SAS EOL d'Aunis s'engage ainsi à respecter le décret n°2011-985 du 23 août 2011 ainsi que l'arrêté du 26 août 2011 précisant les conditions de remise en état du site et de constitution des garanties financières, notamment :

- 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.

Aussi, l'article L.553-3 du code de l'environnement, dans sa rédaction issue de la loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 : "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".

Autres Obligations

La SAS EOL d'Aunis s'engage également à respecter les obligations suivantes :

- Respect des prescriptions du permis de construire et autorisation d'exploiter obtenus, notamment des prescriptions de tous les services consultés (armée de l'air, aviation civile, DRAC, DDASS, DREAL, SDIS, SDAP...)
- Respect de toutes les exigences mises en place 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 : normes, balisage, entretien, contrôles, essais avant la mise en service, suivi environnemental, ...
- Respect des règles de l'art et de la réglementation en matière d'hygiène et de sécurité. Ces aspects sont décrits dans la notice Hygiène et Sécurité de la demande d'autorisation d'exploiter.
- Réalisation des contrôles techniques réglementaires en phase de construction – travaux – exploitation.

c) Prestations techniques et qualifications des prestataires

Depuis sa création la société REE SARL a assuré la construction de 5 parcs éoliens et 26 éoliennes en région Pays de la Loire et Poitou-Charentes, totalisant près de 39 MW. Actuellement quatre nouvelles éoliennes sont en cours d'érection sur la commune d'Archangeay en Charente-Maritime sous la maîtrise d'œuvre de la REE SARL.

REE SARL a ainsi toujours souhaité s'entourer de prestataires qualifiés et reconnus pour mener à bien les étapes clés de la vie d'un parc éolien, depuis la fourniture des turbines, jusqu'au étapes planifiées et curatives de maintenance et d'entretien des éoliennes.

Fourniture des turbines

La fourniture des turbines est dans le cadre du projet d'extension des éoliennes d'Aunis assurée par le constructeur Enercon certifié ISO 9001 (et occupant 7.8 % du marché mondial éolien en 2014 en puissance installée).

Les contrats signés avec le fournisseur Enercon incluent les prestations suivantes :

- Fabrication, transport et livraison des turbines et du poste de livraison sur site,
- Assemblage mécanique et électrique sur site,
- Fourniture du système SCADA (système de télégestion de la centrale éolienne)
- Test de fonctionnement, test de performance et mise en service
- Maintenance des éoliennes et garanties de performance et de disponibilité (cf. e. ci-dessous)

Construction des infrastructures du parc

Un contrat de construction pour la réalisation des infrastructures du parc sera signé entre le maître d'œuvre du projet, REE SARL et un constructeur qualifié pour la réalisation des lots spécifiques aux parcs éoliens et œuvrant au niveau local.

Le constructeur sera ainsi choisi parmi les leaders français de constructions en voiries et réseaux divers: CEGELEC, EIFFAGE, FORCLUM, SPIE etc... pour la réalisation des terrassements et réseaux HTA + fibre optique

Afin de garantir un haut niveau de qualité, de maintenance et de disponibilité l'ensemble des lots fondations et réseaux est généralement confié à Enercon. Dans tous les cas les sociétés de construction choisies devront être en mesure de fournir les garanties suivantes :

- Responsabilité Civile Professionnelle,
- Responsabilité Civile Décennale,
- Garantie Décennale pour les ouvrages spécifiques,
- Génie Electrique garantie 24 mois pièce et main d'œuvre à partir de la mise sous tension,
- Certification ISO 9001 pour le domaine de l'éolien

Capacités techniques du constructeur Assurant la maintenance des éoliennes

Aujourd'hui, la maintenance est, dans la quasi-totalité des cas, assurée par les constructeurs dans le cadre de contrats de maintenance qui garantissent un haut niveau de disponibilités des machines à l'exploitant.

Si la technologie des turbines est relativement complexe, elle est maîtrisée par les constructeurs qui assurent la maintenance de leurs machines pendant la phase d'exploitation du parc. Le constructeur Enercon est un puissant industriel, d'envergure mondiale et extrêmement établi.

La juridiction actuelle admet que le pétitionnaire peut justifier des capacités techniques de ses cocontractants et, dans le cas qui nous intéresse, du constructeur des éoliennes que le pétitionnaire exploite.

La démonstration des capacités techniques du pétitionnaire s'appuie donc aussi sur la capacité du constructeur à assurer la maintenance des éoliennes installées. Ce qui est contractualisé dans le contrat de maintenance EPK conclu lors de la commande des éoliennes et donc en amont de la phase chantier avec le constructeur Enercon. Dans ce contrat la société Enercon s'engage notamment à :

- o Superviser techniquement à distance et 24h/24h les aérogénérateurs,
- o Etablir les plans d'interventions et mettre en place les équipes locales de maintenance (dans le cas du projet d'Aunis, une équipe de maintenance Enercon est située à Melle (79500) à 72 kilomètres, donc un temps moyen d'intervention de 1 heure).
- o Garantir une disponibilité de 97 % en moyenne,
- o Assurer la maintenance des éoliennes, quatre fois par an en moyenne pour la maintenance préventive, et dès la découverte d'un dysfonctionnement pour la maintenance curative avec diagnostic et réparation,
- o Fournir des rapports annuels de performance et d'inspections sur site.

Les tâches de maintenance sont définies ci-après (liste non exhaustive) :

- Maintenance préventive des éoliennes
 - o Maintien de l'état de propreté à l'intérieur des aérogénérateurs,
 - o Vidanges des groupes moteurs,
 - o Vérification de l'état fonctionnel des différents équipements tels que les équipements de mise à l'arrêt, brides de fixation, brides de mat, fixation des éléments, électronique de puissance et de contrôle
 - o Tests de survitesse annuels

- o Maintien en état de fonctionnement des systèmes de balisages...
- o Tenue des registres d'intervention
- Maintenance curative des éoliennes
 - o Réparation ou remplacement des pièces défectueuses
 - o Tenue des registres d'intervention
- Maintenance du poste de livraison HTA et des infrastructures

L'entreprise en charge de la construction des infrastructures sera chargée d'assurer la maintenance préventive (une fois par an) et corrective sur l'ensemble des équipements électriques HTA et BT (y compris le poste de livraison et le système SCADA). Elle doit notamment s'engager à une astreinte 24h/24 et 7j/7.

La maintenance du poste de livraison inclut les tâches suivantes :

- Nettoyage complet du poste et des ventilations.
- Vérifications des accès du PDL, des équipements de sécurité, de la présence des affichages réglementaires, du poste SCADA, des cellules HT.
- Intervention en cas de défaillance, remplacement des matériels défectueux.

L'entreprise en charge de la construction des infrastructures est également responsable de maintenir en état les chemins et plateformes, pour permettre l'accès des équipements de maintenance et l'intervention des Services d'Incendie et de Secours.

Réalisation des contrôles techniques réglementaires

Depuis la phase de construction jusqu'à l'exploitation, EOL d'Aunis SAS confiera certaines missions à des bureaux de contrôles certifiés tels que DEKRA, APAVE ou Bureau VERITAS :

Phase de construction

Parmi les missions de contrôle confiées au bureau de contrôle, nous pouvons notamment citer les suivantes :

- Mission L'Eolien relative à la solidité des ouvrages et éléments d'équipements indissociables,
- Mission STI relative à la sécurité des personnes limitée aux installations électriques (poste de livraison et postes de transformations de chaque éolienne),
- Mission VI : vérification initiale des installations électriques,
- Mission CONSUEL,
- Mission CSPS : Coordination de Sécurité et de Protection de la Santé.

Phase d'exploitation :

Le bureau de contrôle réalisera une série de contrôles techniques, en particulier les contrôles prévus par la réglementation ICPE. Quelques exemples de contrôles réalisés au moins une fois par an : contrôle des systèmes instrumentés de sécurité, vérification des appareils et accessoires de levage (échelle, élévateur personnel et palan), visite de contrôle du poste de livraison ...

Réalisation des différentes études ou suivis prescrits par l'autorisation d'exploiter ou le permis de construire

Des bureaux d'études ou associations pourront être mandatés pour la réalisation d'études ou de suivis, en particulier :

- Un bureau d'étude environnement tel que le CERA, BIOTOPE ou AIRELE ou une association environnementale locale pour le suivi environnemental afin notamment d'estimer le dérangement voir la mortalité de l'avifaune et des chiroptères en relation avec la présence des aérogénérateurs.
- Des bureaux d'études spécialisés pour les études acoustiques, géotechniques, hydrologiques...

Les tâches à la charge de l'exploitant

REE SARL a internalisé le suivi de l'exploitation de ses parcs éoliens en créant un service dédié aux missions liées à l'exploitation technique, administrative et au suivi de production. Cette équipe constituée d'experts en éolien, assurera l'ensemble des missions suivantes pour l'exploitation de la centrale éolienne d'Aunis.

- Suivi du parc éolien à distance à l'aide d'un système de télétransmission dédié au projet et dont les principaux critères de suivi sont la disponibilité, la production, vitesse et direction du vent, signaux d'erreurs et d'état de l'éolienne,
- Suivi du constructeur en charge de la maintenance des éoliennes, suivi de ses interventions sur site et paramétrage des éoliennes,
- Analyse des arrêts de chaque éolienne, calcul des disponibilités contractuelles,
- Suivi des bureaux d'études ou associations contractées pour les études ou suivis prescrits dans l'autorisation d'exploiter ou le permis de construire,
- Suivi des relations avec les entités suivantes : DGAC (balisage aérien), Organismes de secours, propriétaires et exploitants des parcelles, communes, ERDF (découplage, qualité de réseau, production d'électricité), France Telecom, EDF (soutirage), DREAL (suivi ICPE)
- Suivi des prestations confiées à des bureaux de contrôle pour l'ensemble des contrôles.

2) Capacités financières

Le mode de financement des parcs éoliens est une caractéristique particulière de la profession. La quasi-totalité des projets éoliens fait l'objet d'un financement de projet. Ce type de financement est un financement sans recours, basé sur la seule rentabilité du projet. La banque qui accorde le prêt considère ainsi que les flux de trésoreries futurs sont suffisamment sûrs pour rembourser l'emprunt en dehors de toute garantie fournie par les actionnaires du projet. Or ce type de financement de projet n'est possible que si la société emprunteuse n'a pas d'activités extérieures au projet. Une société ad hoc est donc créée pour chaque projet éolien. Cette société de projet n'a généralement pas de personnel mais est en relation contractuelle avec les entreprises qui assureront l'exploitation et la maintenance du parc. Cette société ne peut donc démontrer d'expérience ou de références indépendamment de la société qui porte le projet et donc de ses actionnaires.

Pour autant, lors d'un financement de projet, la banque prêteuse estime que le projet porte un risque très faible de faillite ; c'est la raison pour laquelle elle accepte de financer 80 % des coûts de construction. En effet, dans le cas d'une centrale éolienne, des études de vent sont systématiquement menées pour déterminer le productible et un contrat d'achat sur 15 ans, avec un tarif du kWh garanti, est conclu avec EDF Obligations d'Achat. Le chiffre d'affaires de la société est donc connu dès la phase de conception du projet avec un niveau d'incertitude extrêmement faible.

Le calendrier de l'investissement et des charges financières constitue une autre spécificité de la profession. En effet, la totalité de l'investissement est réalisée avant la mise en service de l'installation. Les charges d'exploitations sont très faibles par rapport à l'investissement initial et sont très prévisibles dans leur montant et dans leur récurrence. On estime en effet que sur un parc standard les charges d'exploitation, taxes comprises, s'élèvent à environ 30% du chiffre d'affaires annuel.

La difficulté, pour l'exploitant éolien, consiste donc à réaliser l'investissement initial et non à assurer une assiette financière suffisante pour l'exploitation car celle-ci est garantie par les revenus des parcs. Sur les 620 parcs en exploitation aujourd'hui en France (source SER Syndicat des Energies Renouvelables 05/2012), aucun cas de faillite n'a, de ce fait, été recensé. La capacité à financer l'investissement initial est donc une preuve suffisante de la capacité financière de la société.

Par ailleurs, le Conseil d'Etat¹ définit les capacités techniques et financières comme celles nécessaires à « assumer l'ensemble des obligations susceptibles de découler du fonctionnement, de la cessation éventuelle de

l'exploitation et de la remise en état du site au regard des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 ». L'analyse des capacités techniques et financières ne se concentrera donc pas sur la construction du parc éolien.

Le financement est conditionné à l'obtention des autorisations par la société de projet. Une société de projet ici la SAS EOL d'Aunis ne peut donc justifier, au moment du dépôt de la demande, de l'engagement financier ferme d'un établissement bancaire.

Ainsi, si la capacité de réaliser l'investissement initial est une preuve importante de la capacité financière nécessaire à son exploitation, celle-ci ne peut être rapportée qu'après l'obtention de l'autorisation.

Pour autant, le risque est très faible, car si le pétitionnaire n'a pas la capacité à réaliser l'investissement initial, le parc ne sera jamais construit et donc jamais exploité.

Par ailleurs, le démantèlement des parcs éoliens est soumis à des dispositions spécifiques qui conditionnent la mise en service à la constitution de garanties financières et permettent, le cas échéant, au préfet de se substituer à l'exploitant en cas de défaillance.

De plus, les coûts de démantèlement d'une éolienne ont été estimés à 50 000€ par l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Enfin, la preuve de la capacité financière de l'exploitant vis-à-vis de l'économie générale du projet est présentée dans les pièces mentionnées ci-dessous :

- le plan d'affaires prévisionnel sur la durée du contrat d'achat, selon le modèle annexé, indiquant les montants prévisionnels de chiffre d'affaires, de coûts et de flux de trésorerie du projet avant et après impôts notamment les charges et produits d'exploitation mettant en évidence les prestations de maintenance et les réserves éventuellement constituées pour faire face aux opérations de démantèlement ;
- le montant de l'investissement estimé ;
- la présentation du montage financier prévu du projet : fonds propres, endettement et avantages financiers ; le financement pourra être mis en place postérieurement à l'obtention de l'autorisation d'exploiter ;
- Le pétitionnaire peut également, le cas échéant, pour appuyer sa démonstration, fournir une lettre d'engagement (Annexe 6 - Lettre d'engagement de la société REE SARL) de la société mère et des documents à caractère patrimonial et comptable prouvant la solvabilité de ses actionnaires.

a) Capital de la société

Le capital social de la REE est de 100.000€.

Les capitaux propres en 2014 sont de 1.635.000€ après distribution de dividendes

b) Statuts des sociétés d'exploitation

Les statuts des sociétés SAS EOL d'Aunis et REE SARL sont joints en Annexe 7 - KBIS - REE SARL et en Annexe 8 - KBIS – SAS EOL d'Aunis.

c) Apport des fonds propres

Les apports en fonds propre sont de l'ordre de 20% portés par les investisseurs comme la CDC et/ou des syndicats d'électricité, Société d'Economie Mixte (SEM). Un parc éolien peut également être financé à l'aide des citoyens, appelé financement participatifs ou Crowdfunding. Le REE SARL de son côté détient généralement entre 15% et 20% des parts dans les sociétés d'exploitation.

d) Bilan d'exploitation

Dans le cadre de l'exploitation de ses parcs éoliens, la société REE SARL a créé et assure la direction générale des sociétés d'exploitations suivantes :

- SAS EOL Les Nouillers,
- SAS les Eoliennes de Vairé, pour les parcs de Vairé et Nalliers
- SAS les Eoliennes de Péré
- SAS les Eoliennes d'Archingeay

Sur demande des services instructeurs les bilans comptables pourront être délivrés pour chacune de ces sociétés.

Annexes

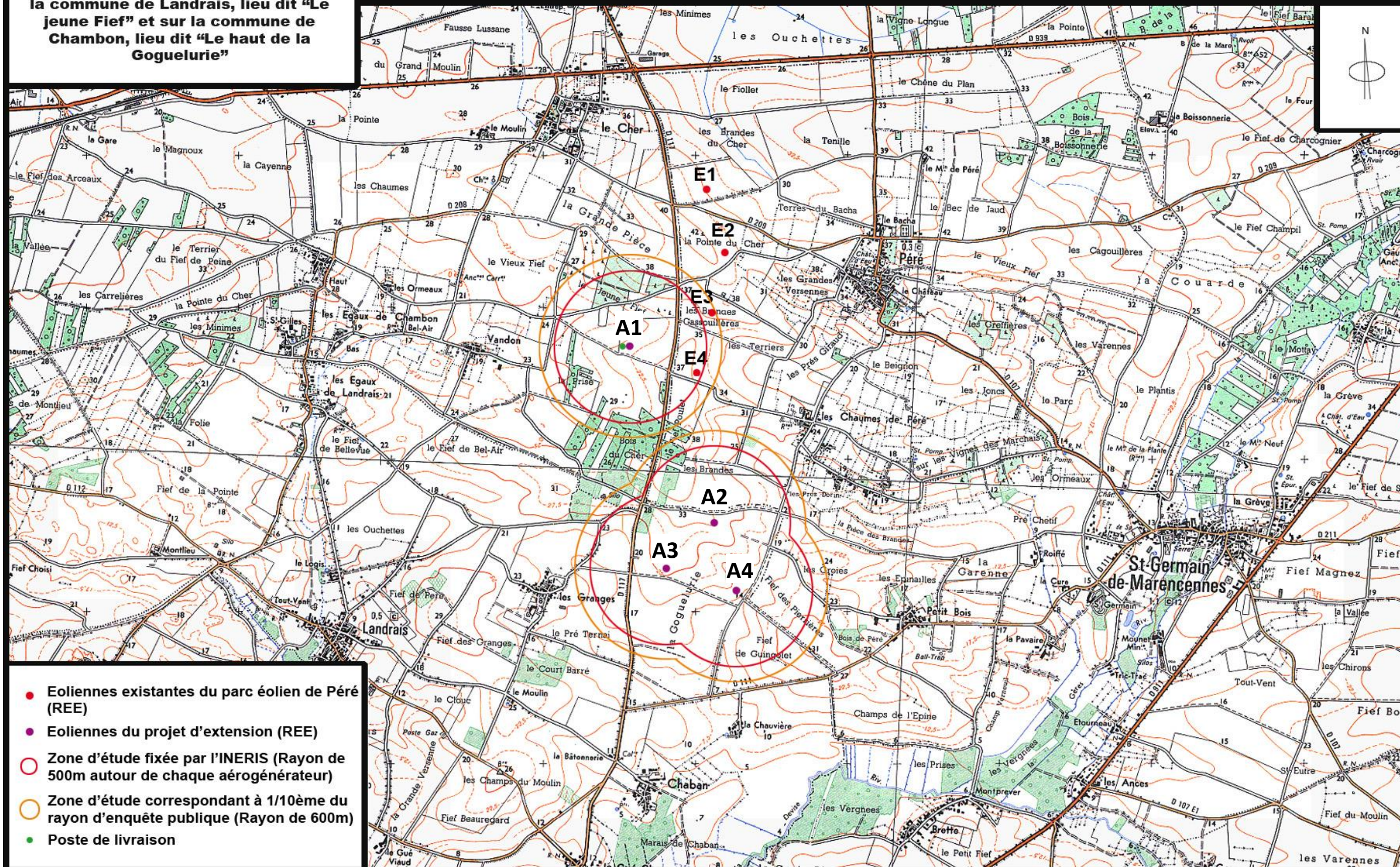
Annexe 1 Emplacement de l'installation projetée - <i>Carte au 1/25 000^e</i>	23
Annexe 2 Plan de situation du projet éolien, des périmètres d'études et d'enquête publique - <i>Carte au 1/100 000^e</i>	25
Annexe 3 Organisation des aires de grutage	27
Annexe 4 Plan détaillé de l'installation	29
Annexe 5 Plan des chemins d'accès à créer et à renforcer	32
Annexe 6 Lettre d'engagement de la société REE SARL	35
Annexe 7 KBIS - REE SARL	37
Annexe 8 KBIS – SAS EOL d'Aunis	39

Annexe 1 - Emplacement de l'installation projetée

(Carte au 1/25 000^e)

PLAN DE SITUATION DU PROJET EOLIEN ET DES PERIMETRES D'ETUDES

Projet d'implantation de 4 éoliennes sur la commune de Landrais, lieu dit "Le jeune Fief" et sur la commune de Chabon, lieu dit "Le haut de la Goguelurie"



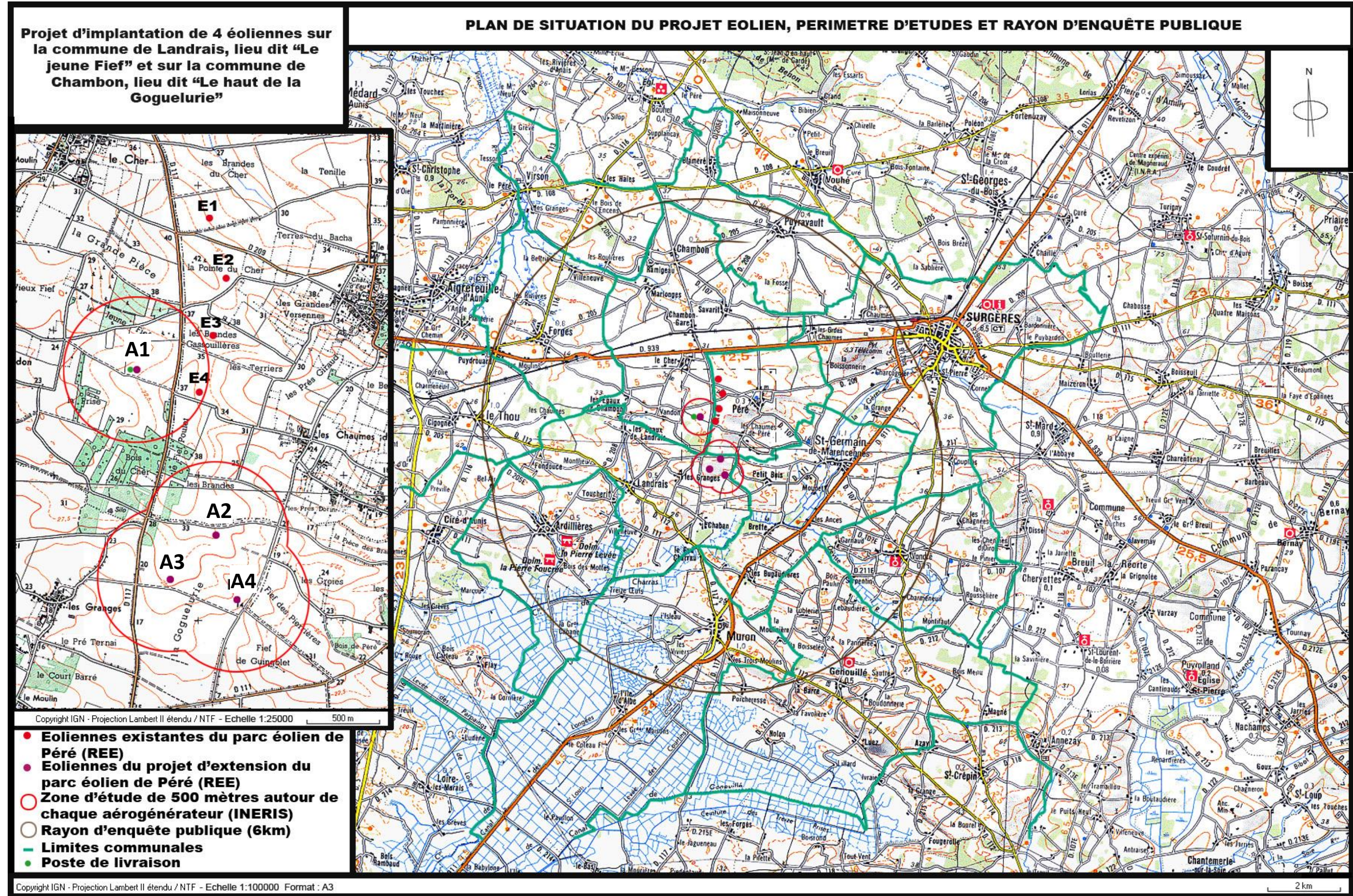
- Eoliennes existantes du parc éolien de Péré (REE)
- Eoliennes du projet d'extension (REE)
- Zone d'étude fixée par l'INERIS (Rayon de 500m autour de chaque aérogénérateur)
- Zone d'étude correspondant à 1/10ème du rayon d'enquête publique (Rayon de 600m)
- Poste de livraison

Copyright IGN - Projection Lambert II étendu / NTF - Echelle 1:25000 Format : A3

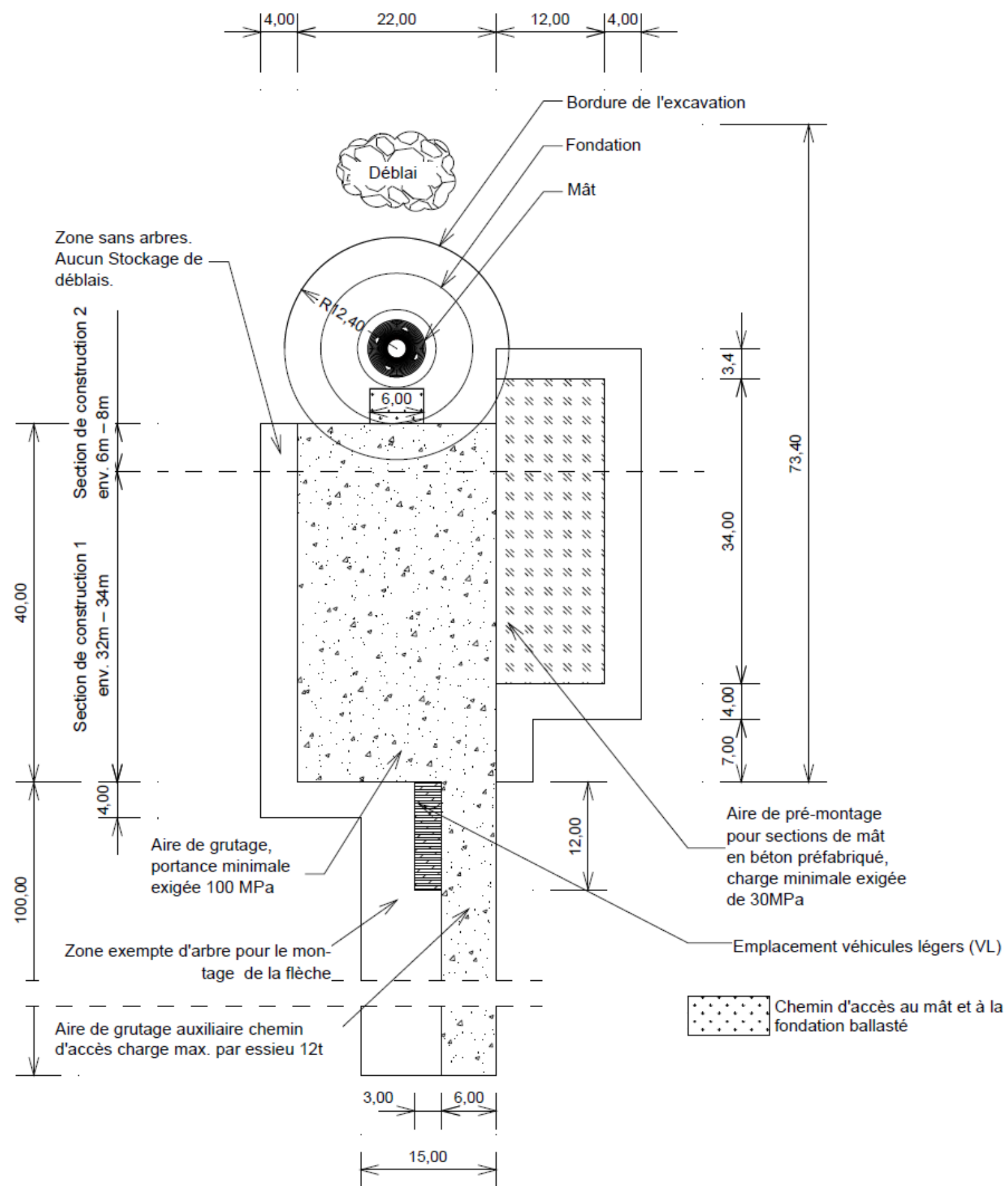
500 m

Annexe 2 - Plan de situation du projet éolien, des périmètres d'études et d'enquête publique

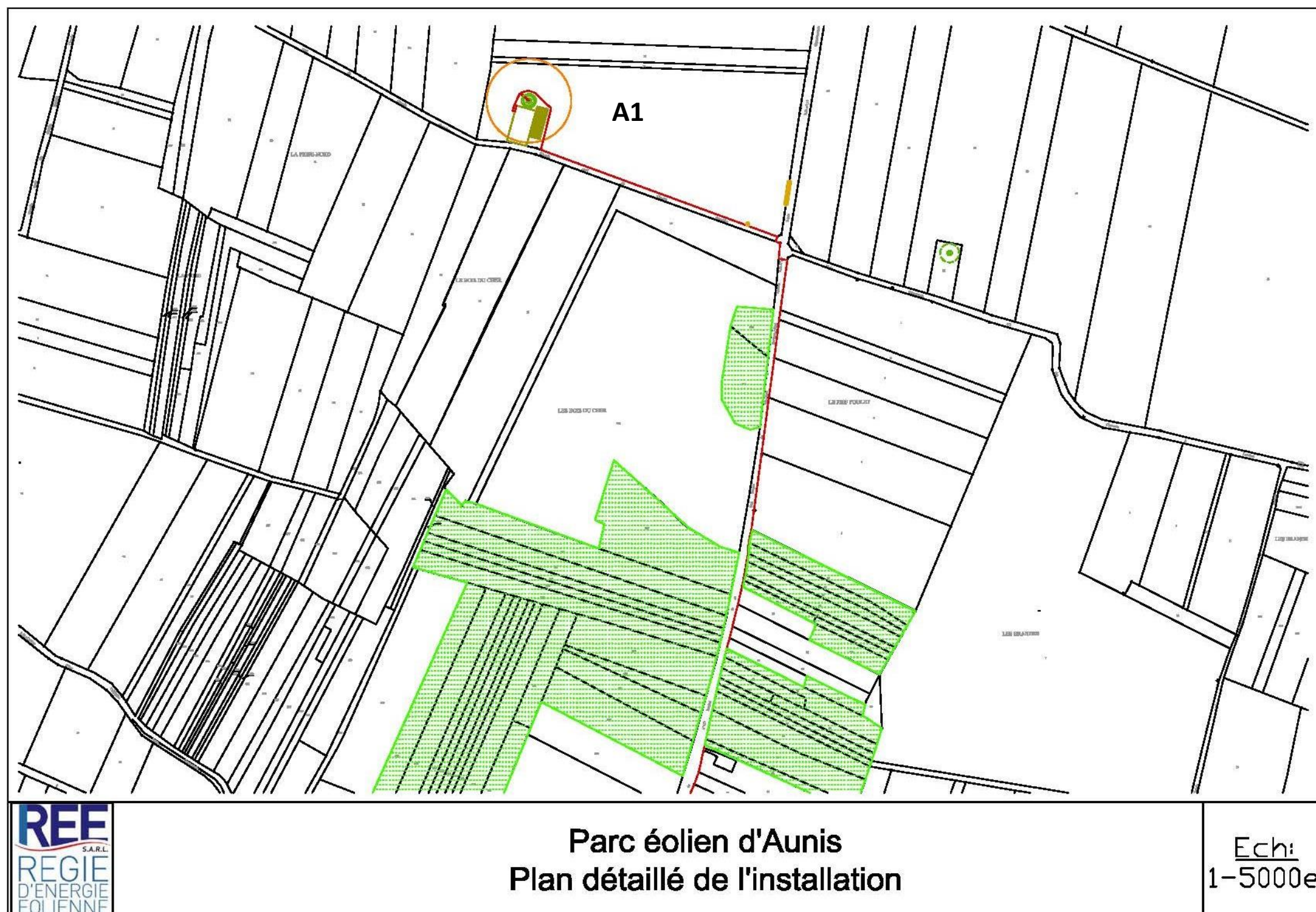
(Carte au 1/100 000^e)

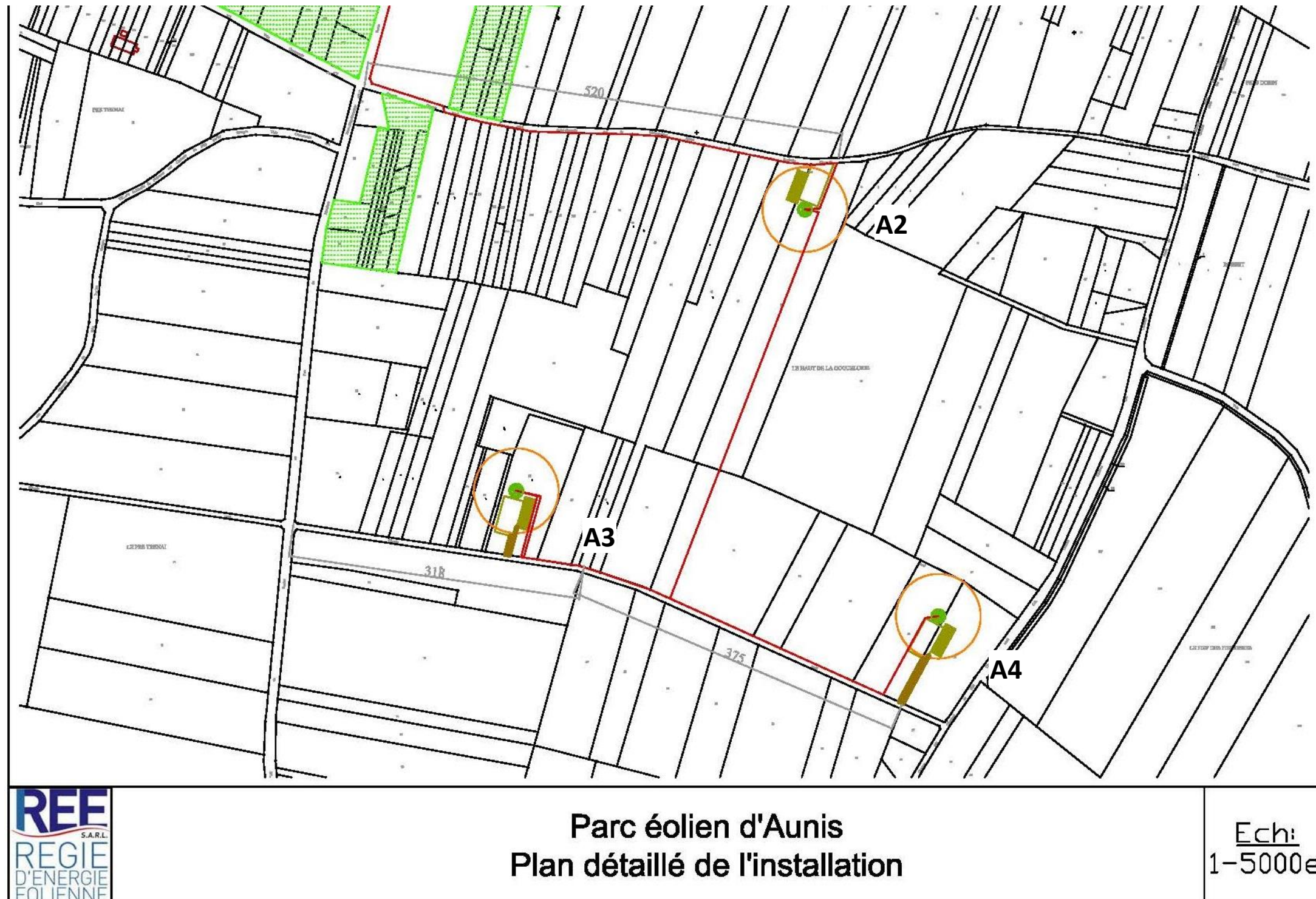


Annexe 3 - Organisation des aires de grutage

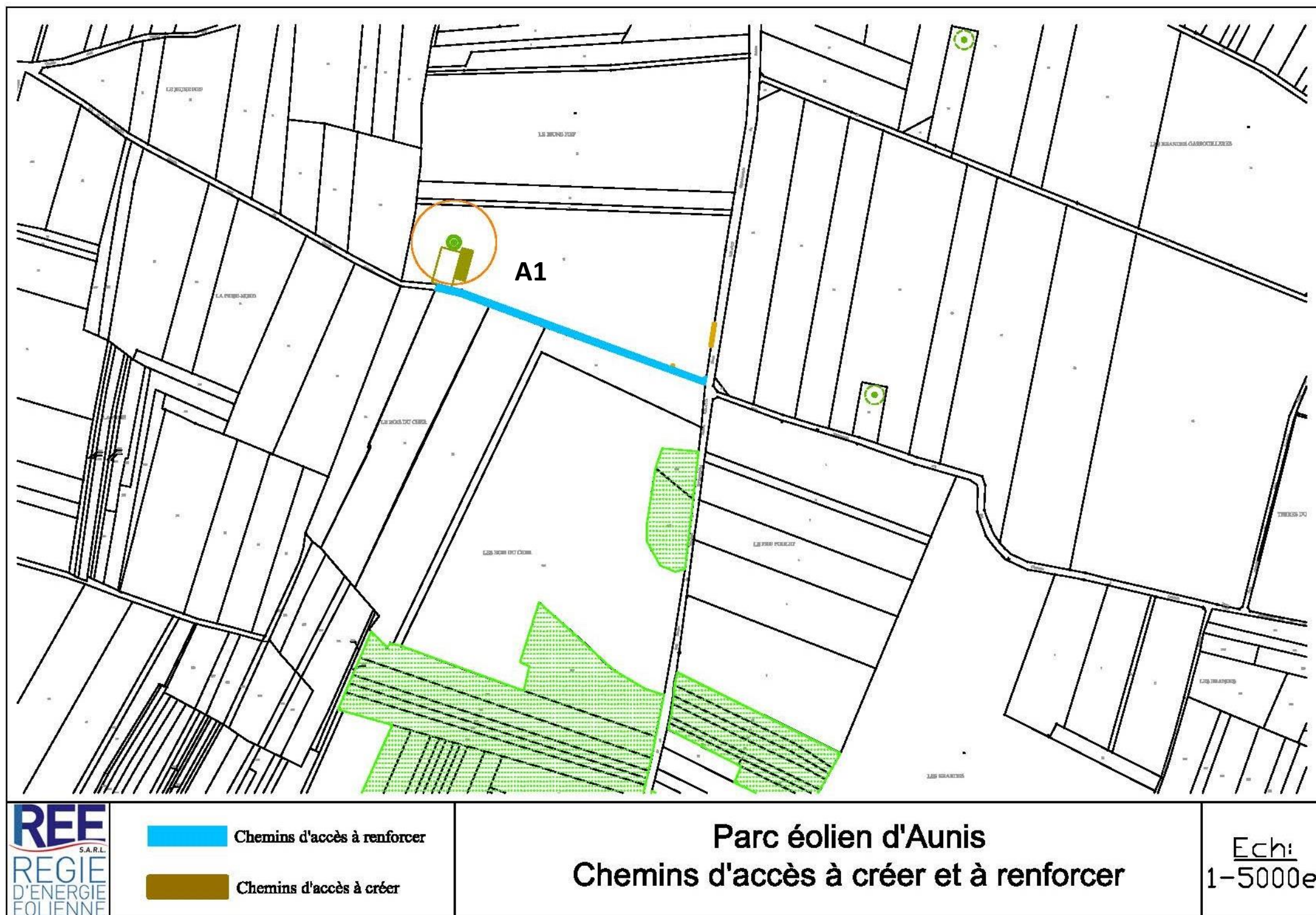


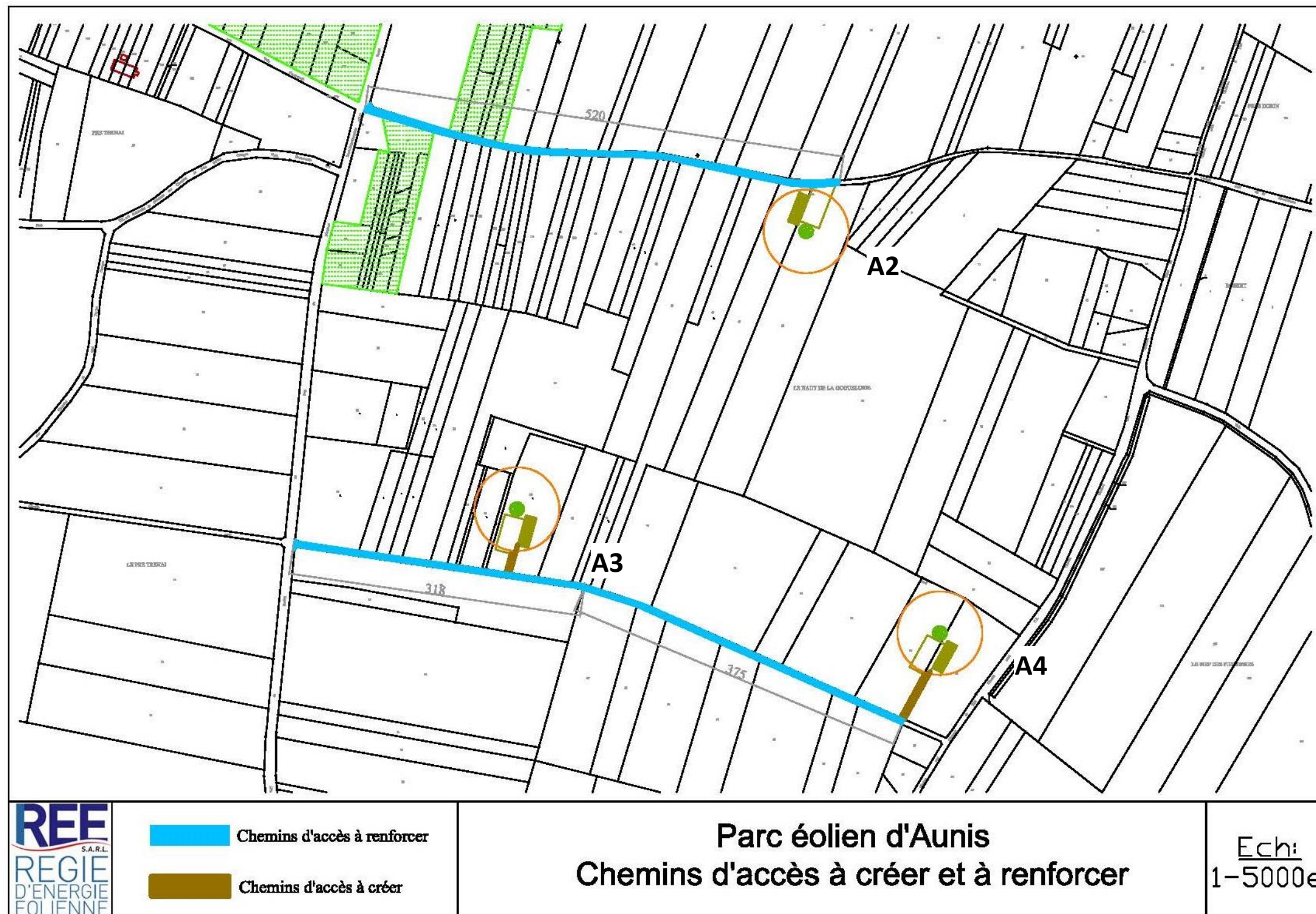
Annexe 4 - Plan détaillé de l'installation





Annexe 5 - Plans des chemins d'accès à créer et à renforcer





Annexe 6 - Lettre d'engagement de la société REE SARL



REE SARL – 306 Av. Denfert-Rochereau – 17000 La Rochelle

Objet : Engagement de la société REE SARL, vis-à-vis de la société SAS EOL d'Aunis

Je soussigné, Michael Feldmann, agissant en qualité de gérant de la société REE SARL, au capital de 100000 euros, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de La Rochelle, sous le numéro 444 209 639, dont le siège est situé 306 Avenue Denfert-Rochereau, 17000 La Rochelle,

Déclare que, en qualité d'actionnaire, REE SARL s'engage à mettre à disposition de la SAS EOL d'Aunis, au capital de 30 000,00 euros, immatriculée au Registre du Commerce et de Sociétés de La Rochelle sous le numéro 812 296 051, l'ensemble de ses capacités techniques et financières, afin qu'elle puisse honorer les engagements pris dans le cadre de la présente demande d'autorisation d'exploiter.

La Rochelle, le 09/10/2015



Michael Feldmann
Gérant de REESARL

Annexe 7 - KBIS - REE SARL

Greffes du Tribunal de Commerce de La Rochelle
14 RUE DU PALAIS
BP 50365
17001 LA ROCHELLE CEDEX
N° de gestion 2008B00372

Greffes du Tribunal de Commerce de La Rochelle
14 RUE DU PALAIS
BP 50365
17001 LA ROCHELLE CEDEX
N° de gestion 2008B00372

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS
à jour au 17 février 2015

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro 444 209 639 R.C.S. La Rochelle
Date d'immatriculation 28/05/2008
Transfert du R.C.S. de Rochefort
Dénomination ou raison sociale REE REGIE D'ENERGIE EOLIENNE
Forme juridique Société à responsabilité limitée
Capital social 100 000,00 Euros
- Mention n° 4808 du 13/10/2008 Reconstitution des capitaux propres à compter du 23/06/2008
Adresse du siège 306 boulevard Denfert Rochereau 17000 La Rochelle
Durée de la personne morale Jusqu'au 18/11/2101
Date de clôture de l'exercice social 31 décembre

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES

Gérant

Nom, prénoms FELDMANN Michael
Date et lieu de naissance Le 01/01/1961 à erlangen (ALLEMAGNE)
Nationalité Allemande
Domicile personnel ROTTACH-EGERN (ALLEMAGNE)

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

Adresse de l'établissement 306 boulevard Denfert Rochereau 17000 La Rochelle
Activité(s) exercée(s) Conception construction vente et exploitation de parcs éoliens en vue de la production d'énergies renouvelables ainsi que la vente de l'électricité produite l'activité photovoltaïque
Date de commencement d'activité 07/05/2008
Origine du fonds ou de l'activité Création
Mode d'exploitation Exploitation directe

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'AUTRE ETABLISSEMENT DANS LE RESSORT

Adresse de l'établissement 10 rue Jacques Cartier, ZAC de Belle Aire Nord 17440 Aytré
Activité(s) exercée(s) Conception construction en sous-traitance vente et exploitation de parcs éoliens en vue de la production d'énergies renouvelables ainsi que la vente de l'électricité produite
Date de commencement d'activité 07/05/2008
Origine du fonds ou de l'activité Transfert d'activité (origine hors ressort)
Transfert d'activité (origine hors ressort) Création de la société à LA ROCHELLE suite transfert établissement principal sis de PERE (17700) 1 rue des Faubourgs RCS ROCHEFORT 02 B 140 à compter du 07.05.08
Mode d'exploitation Exploitation directe

OBSERVATIONS ET RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

- Mention n° 4044 du 27/08/2008 Transfert du siège social à compter du 21/08/2008 :
Ancienne adresse : 1 rue des Faubourgs 17700 Péré

Nouvelle adresse : 10 rue Jacques Cartier - ZAC de Belle Aire Nord 17440 Aytré
- Mention n° 6028 du 30/12/2008 Modification relative aux personnes dirigeantes et non dirigeantes à compter du 01/12/2008 :
Partant : WILBERTS WILHELM, Gérant(e)
- Mention n° 5362 du 06/08/2010 Modification de l'objet social à compter du 30/07/2010 :
Modification d'activité de l'établissement principal situé 306 boulevard Denfert Rochereau 17000 La Rochelle à compter du 30/07/2010
Ancienne : conception construction en sous-traitance vente et exploitation de parcs éoliens en vue de la production d'énergies renouvelables ainsi que la vente de l'électricité produite
Nouvelle : conception construction vente et exploitation de parcs éoliens en vue de la production d'énergies renouvelables ainsi que la vente de l'électricité produite l'activité photovoltaïque
Transfert de l'établissement principal à compter du 30/07/2010 :
Ancienne adresse : 10 rue Jacques Cartier, ZAC de Belle Aire Nord 17440 Aytré
Nouvelle adresse : 306 boulevard Denfert Rochereau 17000 La Rochelle
Transfert du siège social à compter du 30/07/2010 :
Ancienne adresse : 10 rue Jacques Cartier - ZAC de Belle Aire Nord 17440 Aytré
Nouvelle adresse : 306 boulevard Denfert Rochereau 17000 La Rochelle
- Mention transfert de l'établissement principal seulement de Rochefort à La Rochelle à compter du 07.05.08
début d'activité 05.11.2002
Continuation de la société malgré la perte de la moitié du capital social à compter du 15.10.04
"CODES STATISTIQUES ATTRIBUES PAR L'INSEE"
SIRET :444.209.639.00038
NAF :3511Z

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT

Annexe 8 - KBIS – SAS EOL d'Aunis

Greffier du Tribunal de Commerce de La Rochelle
HOTEL DE LA BOURSE
14, RUE DU PALAIS BP 50365
17001 LA ROCHELLE CEDEX 1

N° de gestion 2015B00649

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES
à jour au 3 juillet 2015

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	812 296 051 R.C.S. La Rochelle
<i>Date d'immatriculation</i>	03/07/2015
<i>Dénomination ou raison sociale</i>	EOL D'AUNIS
<i>Forme juridique</i>	Société par actions simplifiée (Société à associé unique)
<i>Capital social</i>	30 000,00 Euros
<i>Adresse du siège</i>	306 avenue Denfert-Rochereau 17000 La Rochelle
<i>Activités principales</i>	Production et vente d'électricité produite à l'aide d'éoliennes incluant la construction des aérogénérateurs et tous les ouvrages annexes.
<i>Durée de la personne morale</i>	Jusqu'au 02/07/2114
<i>Date de clôture de l'exercice social</i>	31 décembre
<i>Date de clôture du 1er exercice social</i>	31/12/2015

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES

Président

<i>Dénomination</i>	REE REGIE D ENERGIE EOLIENNE
<i>Forme juridique</i>	Société à responsabilité limitée
<i>Adresse</i>	306 boulevard Denfert-Rochereau 17000 La Rochelle
<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	444 209 639 RCS La Rochelle

Commissaire aux comptes titulaire

<i>Nom, prénoms</i>	SULLAM Sébastien
<i>Nationalité</i>	Française
<i>Domicile personnel ou adresse professionnelle</i>	14 avenue de Copenhague 17000 La Rochelle

Commissaire aux comptes suppléant

<i>Nom, prénoms</i>	FOUGERE Louis-Arnaud
<i>Nationalité</i>	Française
<i>Domicile personnel ou adresse professionnelle</i>	19 boulevard Joffre 17000 La Rochelle

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

<i>Adresse de l'établissement</i>	306 avenue Denfert-Rochereau 17000 La Rochelle
<i>Activité(s) exercée(s)</i>	Production et vente d'électricité produite à l'aide d'éoliennes incluant la construction des aérogénérateurs et tous les ouvrages annexes.
<i>Date de commencement d'activité</i>	17/06/2015
<i>Origine du fonds ou de l'activité</i>	Création
<i>Mode d'exploitation</i>	Exploitation directe

Greffier du Tribunal de Commerce de La Rochelle
HOTEL DE LA BOURSE
14, RUE DU PALAIS BP 50365
17001 LA ROCHELLE CEDEX 1

N° de gestion 2015B00649

Le Greffier

FIN DE L'EXTRAIT

