

Projet éolien de Château Gontier et Meslay Grez

Département de la Mayenne

décembre 2012

Zones humides

Franchissement des ruisseaux



Franchissement existant en aval de la E12 sur l'affluent du Souveron



Annexe 11

ERELIA MAYENNE

Dossier d'Autorisation au titre de l'article L 210 du code de l'Environnement



Projet éolien des Pays de Château Gontier et Meslay-Grez
Incidence sur les zones humides, passage de cours d'eau et
rabattement de nappe

Bassins versant de la Mayenne et de la Sarthe

Rubriques : 1.1.1.0, 1.1.2.0, 2.1.5.0, 2.2.1.0, 2.2.3.0,
3.1.2.0, 3.1.3.0, 3.1.4.0, 3.1.5.0 et 3.3.1.0

Dossier n° DLO-12-013 du 30 Novembre 2012



*Bureau d'études en environnement
& Laboratoire d'hydrobiologie*

SARL ARTEMIA ENVIRONNEMENT au capital de 8 000 Euros
Siège Social : 1A rue de Chuignes 80340 Herleville
Téléphone : 03.22.84.28.78 / Fax : 03.22.84.28.87
Courriel : artemia@artemia-environnement.com
Site internet : www.artemia-environnement.com



Bureau d'études en environnement & Laboratoire d'hydrobiologie

SARL ARTEMIA ENVIRONNEMENT au capital de 8 000 Euros
Siège Social : 1A rue de Chuignes 80340 Herleville
Téléphone : 03.22.84.28.78 / Fax : 03.22.84.28.87
Courriel : artemia@artemia-environnement.com
Site internet : www.artemia-environnement.com



**Projet éolien des Pays de Château Gontier et Meslay-Grez
Incidence sur les zones humides, passage de cours d'eau et
rabattement de nappe**

Bassins versant de la Mayenne et de la Sarthe

**Rubriques : 1.1.1.0, 1.1.2.0, 2.1.5.0, 2.2.1.0, 2.2.3.0,
3.1.2.0, 3.1.3.0, 3.1.4.0, 3.1.5.0 et 3.3.1.0**

Etude n° DLO-12-013

Maîtrise d'ouvrage : ERELIA Mayenne

Validation

**Responsable : M. Huriez Ludovic
Le 30 Novembre 2012, à Herleville.**

SOMMAIRE

PREAMBULE.....	1
1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET DE SON MANDATAIRE.....	2
2. LOCALISATION DU PROJET	2
3. PRÉSENTATION DU PROJET ET LISTE DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DONT IL RELÈVE	6
3.1. MILIEUX AQUATIQUES.....	6
3.1.1 Cours d'eau	6
3.1.2 Plan d'eau et zones humides.....	6
3.1.3 Système aquifère.....	7
3.2. DESCRIPTIF DÉTAILLÉ DE L'OPÉRATION - GÉNÉRALITÉS	8
3.2.1 Implantation des éoliennes.....	8
3.2.2 Description des travaux à réaliser	9
3.2.3 Le phasage des travaux	9
3.2.4 Caractéristiques techniques du projet.....	10
3.2.5 Les voies d'accès et les aires de levages	11
3.3. BASSIN VERSANT DE LA MAYENNE : PROJET SECTEUR OUEST.....	15
3.3.1 Éoliennes concernées.....	15
3.3.2 Les pistes d'accès	15
3.3.2.1 Description du dispositif d'assainissement	15
3.3.2.2 La gestion des eaux pluviales.....	17
3.3.2.3 Les données hydrauliques.....	18
3.3.3 Les plates-formes de montage et d'entretien	22
3.3.4 Franchissement de deux affluents du Souveron par les pistes	25
3.3.5 Franchissement de deux affluents par les câbles électriques.....	30
3.3.6 Incidence sur les zones humides.....	33
3.3.7 Rabattement de Nappe	37
3.4. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DONT RELÈVE L'OPÉRATION (BASSIN VERSANT DE LA MAYENNE).....	40
3.5. BASSIN VERSANT DE LA SARTHE : PROJET SECTEUR EST	44
3.5.1 Éoliennes concernées.....	44
3.5.2 Les pistes d'accès	44
3.5.2.1 Description du dispositif d'assainissement	44
3.5.2.2 La gestion des eaux pluviales.....	46
3.5.2.3 Les données hydrauliques.....	47
3.5.2.4 Les ouvrages de stockage et de traitement de l'eau	48
3.5.3 Les plates-formes de montage et d'entretien	50
3.5.4 Franchissement de cours d'eau par les pistes	53
3.5.5 Franchissement d'un cours d'eau par les câbles électriques.....	53
3.5.6 Incidence sur les zones humides.....	57
3.5.7 Rabattement de Nappe	61
3.6. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DONT RELÈVE L'OPÉRATION (BASSIN VERSANT DE LA SARTHE)	64

SOMMAIRE

4. DOCUMENT D'INCIDENCES	68
4.1. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET CONTRAINTES LIÉES À L'EAU ET AU MILIEU AQUATIQUE	68
4.1.1 Le climat	68
4.1.1.1 Précipitations	68
4.1.1.2 Températures	69
4.1.2 Géologie	70
4.1.3 Hydrogéologie.....	72
4.1.4 Captage	73
4.1.5 Hydrographie	73
4.1.5.1 Généralités sur le bassin versant de la Mayenne et de la Sarthe	73
4.1.5.2 Le contexte hydrologique	76
4.1.6 SDAGE	82
4.2. BILAN DES CONTRAINTES	83
4.2.1 Le contexte climatique.....	83
4.2.2 Le contexte géologique et hydrogéologique	83
4.2.3 Contexte hydraulique	83
4.2.4 Plan de prévention des risques d'inondation de la Mayenne et de la Sarthe et de leurs affluents.....	83
4.2.5 SDAGE	83
4.3. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU ET LES USAGES	84
4.3.1 Impacts temporaires	84
4.3.1.1 Incidence liés aux terrassements	84
4.3.1.2 Incidence liés aux rabattement de nappes.....	84
4.3.1.3 Incidence liés aux franchissements des cours d'eau.....	85
4.3.2 Impacts permanents.....	88
4.3.2.1 Incidence du projet sur l'hydrologie.....	88
4.3.2.2 Incidence du projet sur l'hydraulique.....	88
4.3.2.3 Incidence du projet sur l'hydrogéologie.....	89
4.3.2.4 Les temps de vidange des ouvrages	93
4.3.2.5 Les pluies cumulées	93
4.3.2.6 Incidence sur le milieu naturel et Natura 2000	93
4.3.2.7 Impacts sur les habitats	94
4.3.2.8 Impact sur la faune des macroinvertébrés et l'ichtyofaune	95
4.3.3 Mesures d'évitement, d'accompagnement et compensatoires envisagées	96
4.3.3.1 Mesures d'évitement.....	96
4.3.3.2 Mesures d'accompagnement.....	97
4.3.3.3 Mesures compensatoires.....	97
4.4. COMPATIBILITÉ DE L'OPÉRATION AVEC LES OBJECTIFS DÉFINIS PAR LES SCHÉMAS D'AMÉNAGEMENT RELATIFS À L'EAU	100
4.4.1 Le SDAGE Loire Bretagne	100
4.5. LES MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN	102
4.5.1 Les moyens liés à l'entretien des équipements	102
4.5.2 MESURES LIEES A LA SECURITE DES INSTALLATIONS	103
CONCLUSION	104

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DU PROJET ÉOLIEN DE CHÂTEAU-GONTIER - MESLAY-GREZ	3
FIGURE 2 : PRÉSENTATION DES PROJETS DE PARC ÉOLIEN OUEST	4
FIGURE 3 : PRÉSENTATION DES PROJETS DE PARC ÉOLIEN EST	5
FIGURE 4 : SCHÉMA DE L'ÉOLIENNE (SOURCE ENERCON)	10
FIGURE 5 : EXEMPLE DE PLAN D'UNE AIRE DE LEVAGE ET DU PIED D'ÉOLIENNE SOURCE : CME (CABINET D'ARCHITECTES)	11
FIGURE 6 : ACCÈS, CÂBLAGES ET AIRES DE LEVAGE - SECTEUR OUEST	12
FIGURE 7 : ACCÈS, CÂBLAGES ET AIRES DE LEVAGE - SECTEUR EST.....	13
FIGURE 8 : COUPE TYPE D'UNE FONDATION	14
FIGURE 9 : PARC OUEST - ZONES D'INCIDENCES	16
FIGURE 10 : COUPE DE PRINCIPE DU RÉSEAU DE NOUES	17
FIGURE 11 : COUPE DE PRINCIPE D'UNE NOUE	20
FIGURE 12 : SCHÉMA TYPE D'IMPLANTATION DES NOUES	22
FIGURE 13 : LOCALISATION DES ZONES DE FRANCHISSEMENT	26
FIGURE 14 : COUPES DE PRINCIPE DES FRANCHISSEMENTS.....	29
FIGURE 15 : LOCALISATION DES ZONES DE FRANCHISSEMENT PAR LA LIGNE ÉLECTRIQUE ..	31
FIGURE 16 : COUPE DE PRINCIPE DU FRANCHISSEMENT	32
FIGURE 17 : LOCALISATION DE LA ZONE POTENTIELLEMENT HUMIDE AU NIVEAU DE L'ÉOLIENNE E10	33
FIGURE 18 : AMÉNAGEMENT TYPE DE LA ZONE HUMIDE COMPENSATRICE DU BASSIN VERSANT OUEST	36
FIGURE 19 : COUPE DE LA FONDATION D'UNE ÉOLIENNE	37
FIGURE 20 : MODÈLE THÉORIQUE DE CALCUL.....	38
FIGURE 21 : COUPE TYPE DU BASSIN DE DÉCANTATION	39

LISTE DES FIGURES

FIGURE 22 : PARC OUEST : ZONES D'INCIDENCES	45
FIGURE 23 : COUPE DE PRINCIPE DU RÉSEAU DE NOUES.....	46
FIGURE 24 : COUPE DE PRINCIPE D'UNE NOUE	49
FIGURE 25 : SCHÉMA TYPE D'IMPLANTATION DES NOUES	51
FIGURE 26 : LOCALISATION DE LA ZONE DE FRANCHISSEMENT PAR LA LIGNE ÉLECTRIQUE	55
FIGURE 27 : COUPE DE PRINCIPE DU FRANCHISSEMENT.....	56
FIGURE 28 : LOCALISATION DE LA ZONE POTENTIELLEMENT HUMIDE AU NIVEAU DE L'ÉOLIENNE E50.....	57
FIGURE 29 : AMÉNAGEMENT TYPE DE LA ZONE HUMIDE COMPENSATRICE DU BASSIN VERSANT EST	60
FIGURE 30 : COUPE DE LA FONDATION D'UNE ÉOLIENNE	61
FIGURE 31 : MODÈLE THÉORIQUE DE CALCUL.....	62
FIGURE 32 : COUPE TYPE DU BASSIN DE DÉCANTATION	63
FIGURE 33 : PRÉCIPITATION MOYENNES À LAVAL DE 1988 À 2000 (DONNÉES MÉTÉO FRANCE).....	69
FIGURE 34 : GÉOLOGIE DU SECTEUR D'ÉTUDE	71
FIGURE 35 :HYDROGRAPHIE PARC OUEST	74
FIGURE 36 : HYDROGRAPHIE PARC EST	75
FIGURE 37 : DÉBIT MOYEN MENSUEL (EN M ³ /S).....	77
FIGURE 38 : DÉBIT MOYEN MENSUEL (EN M ³ /S).....	80
FIGURE 39 : MÉCANISME PARTICIPANT À LA RECOLONISATION PAR LES INVERTÉBRÉS D'UN SECTEUR ASSÉCHÉ LORS D'UNE PÉRIODE DE SÉCHERESSE (UTILISATION DES 3 DIMENSIONS DE L'ESPACE)	86
FIGURE 40 : SUPPRESSION D'UNE BUSE DN 800.....	95

PREAMBULE

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 3 janvier 1992, modifiée par la Loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 et la Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006, et codifiée dans le Code de l'Environnement (art. L.210 à 217) nous rappelle que **«l'eau fait partie du patrimoine commun de la nation et que sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable dans le respect des équilibres naturels sont d'intérêt général»**.

Les coûts liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et les ressources elles-mêmes, sont supportés par les utilisateurs en tenant compte des conséquences sociales, environnementales et économiques ainsi que des conditions géographiques et climatiques.

Tout ouvrage susceptible d'entraîner une modification du niveau, de la qualité ou du mode d'écoulement des eaux est soumis à déclaration ou à autorisation de l'autorité administrative compétente.

Ce dossier a pour principal objet la demande **d'autorisation** afin de réaliser les travaux de mise en place d'un parc éolien de 11 éoliennes de 2,3 MW raccordées au réseau public d'électricité, soit une puissance de 25,3 MW. Les éoliennes retenues présentent une hauteur d'axe de 108 mètres et un rotor de 82 mètres soit une hauteur totale de 149 mètres en bout de pale.

Le contexte hydrogéologique, hydraulique et environnementales des différentes zones d'implantations de ces éoliennes apporte des contraintes en matière d'incidence sur des zones potentiellement humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, de franchissement de cours d'eau par la mise en place de pistes d'accès et de rabattement de nappe pour la mise en place des fondations de ce type de matériel.

Selon la législation en vigueur, ce dossier contient :

- Le nom et l'adresse du demandeur,
- La description du projet (localisation, implantation et dimensionnement des ouvrages, objectifs de rejet),
- L'analyse de l'état initial et des contraintes de l'environnement :
 - L'incidence du projet sur l'environnement,
 - Les moyens d'entretien des ouvrages, de surveillance et d'intervention.
- Les éléments graphiques nécessaires à la bonne compréhension du dossier.

Concernant le dossier d'incidence au titre de Natura 2000, ce dossier a été réalisé dans le cadre de la procédure de Demande d'Autorisation d'Exploité. Un seul site se situe dans le périmètre de 20 km. Il s'agit du site d'intérêt communautaire (directive Habitats) répertorié FR 52-00-630 et dénommé « Basses Vallées Angevines » qui est situé à environ 7.5 km au Sud environ du point d'implantation de la machine la plus proche. L'étude d'incidence a conclu à l'absence d'impact significatif sur cette zone Natura 2000.

Ce dossier a pour but d'exposer la manière dont les travaux seront gérés et quelle sera l'incidence du projet sur l'hydrosphère.

1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET DE SON MANDATAIRE

NOM :

ERELIA MAYENNE

Représentée par son président M Bernard LAURENT

ADRESSE :

3 Allée d'Enghien
CS 50150
54602 Villers-les-Nancy Cedex

TELEPHONE :

03 83 54 42 97

FAX :

03 83 57 23 94

Code APE : 3511Z [Production d'électricité]

N° SIRET : 517 975 876 00015

L'objet de ce dossier est une demande d'autorisation au titre de l'article L. 214 du Code de l'Environnement, concernant les modalités de réalisation de travaux de mise en place et d'exploitation d'un parc éolien de 11 éoliennes.

2. LOCALISATION DU PROJET

Le projet éolien de Château-Gontier et Meslay-Grez est situé sur les communes de Azé, Gennes-sur-Glaize, Bouère et Saint-Denis-d'Anjou dans le département de la Mayenne (Figure 1). Trois de ces communes appartiennent à la Communauté de Communes du Pays de Château-Gontier. La quatrième, Bouère, appartient à la Communauté de Communes du Pays de Meslay-Grez. Le projet est localisé au sein de la Zone de Développement Eolien (ZDE) des communautés de communes du Pays de Château-Gontier et du Pays de Meslay-Grez. Cette ZDE, située entre les agglomérations de Château-Gontier à l'Ouest et de Sablé sur Sarthe à l'Est, s'étend sur un plateau limité à l'Ouest par la Vallée de la Mayenne et à l'Est par la vallée de la Sarthe.

Au sein de la ZDE, deux secteurs propices au grand éolien ont été identifiés, l'un à l'Ouest et l'autre à l'Est. Ils sont appelés respectivement parc Ouest et parc Est dans le présent document. Le projet éolien de Château-Gontier et Meslay-Grez comprend par conséquent deux parcs distincts, distants de 9 km : le parc Ouest et le parc Est comportant respectivement 6 et 5 éoliennes (Figure 2 et 3).

Les éoliennes retenues sont des Enercon E-82, présentant un mât de 108 mètres et un rotor de 82 mètres soit une hauteur totale, pale verticale de 149 mètres.

Figure 1 : Localisation du projet éolien de Château-Gontier - Meslay-Grez

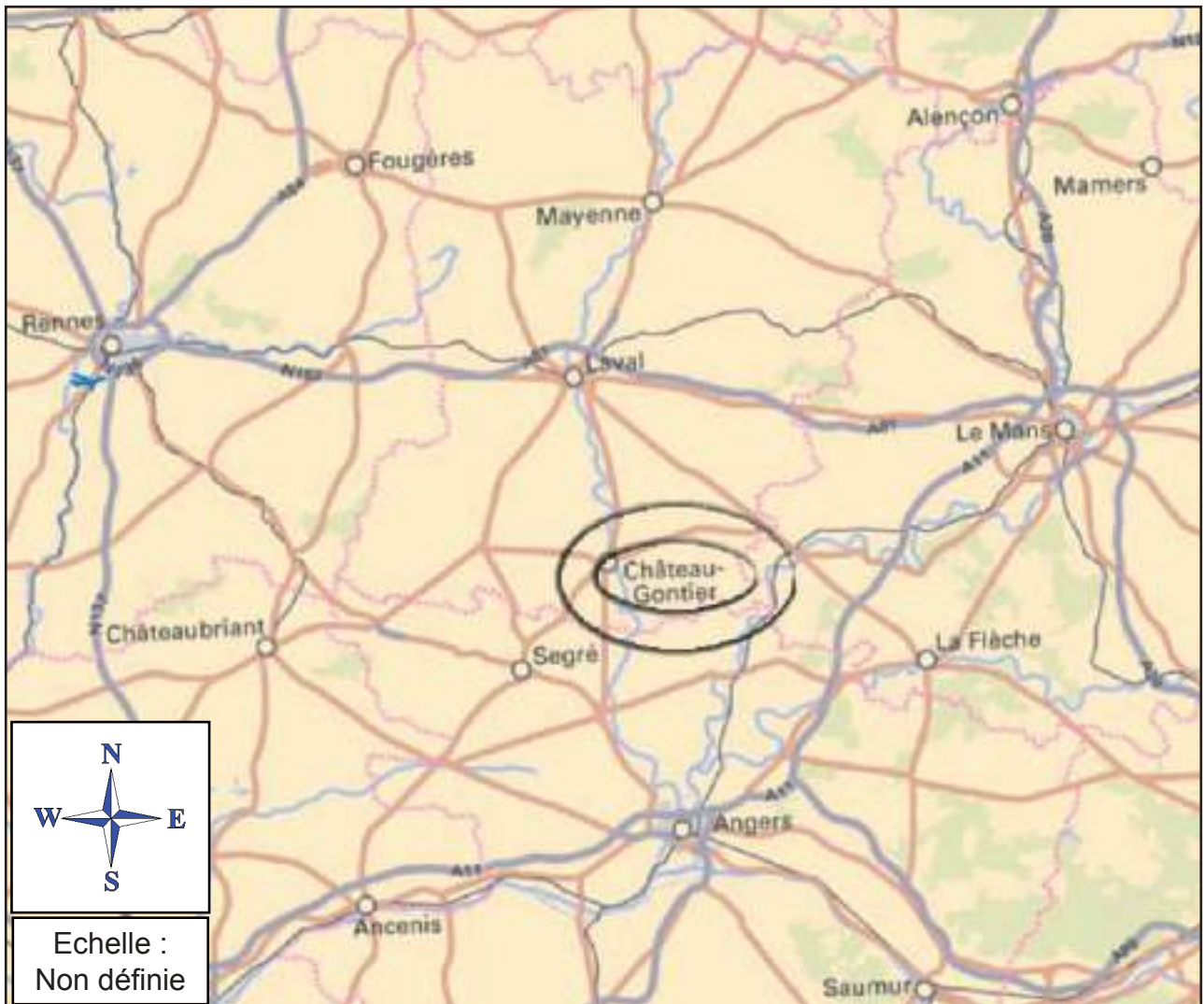
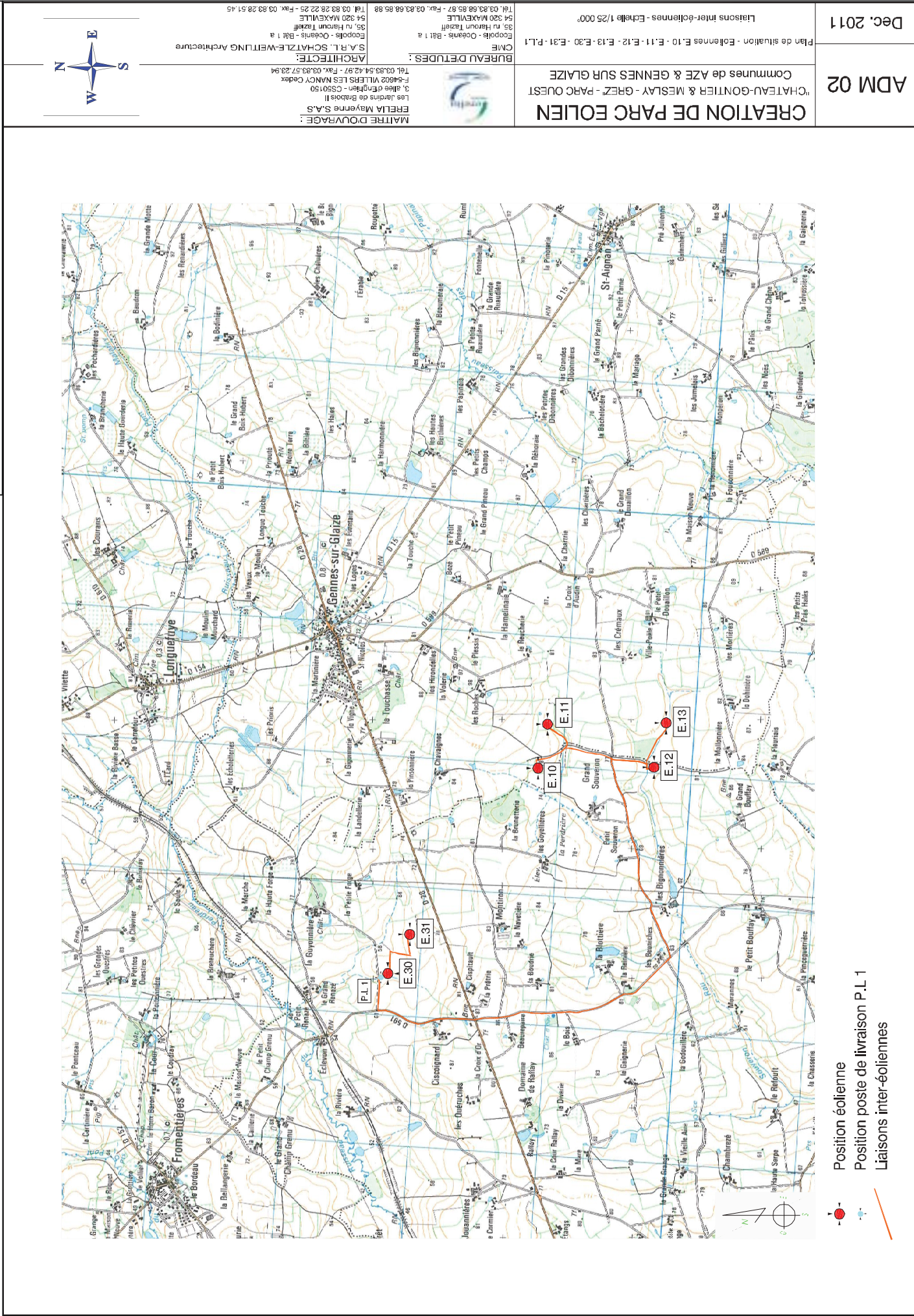


Figure 2 : Présentation des projets de parc éolien Ouest



ADM 02

Dec. 2011

CREATION DE PARC EOLIEN
Communes de AZE & GENNES SUR GLAIZE

Plan de situation - Eoliennes E.10 - E.11 - E.12 - E.13 - E.30 - E.31 - P.L.1
Liaisons inter-éoliennes - Echelle 1/25 000'



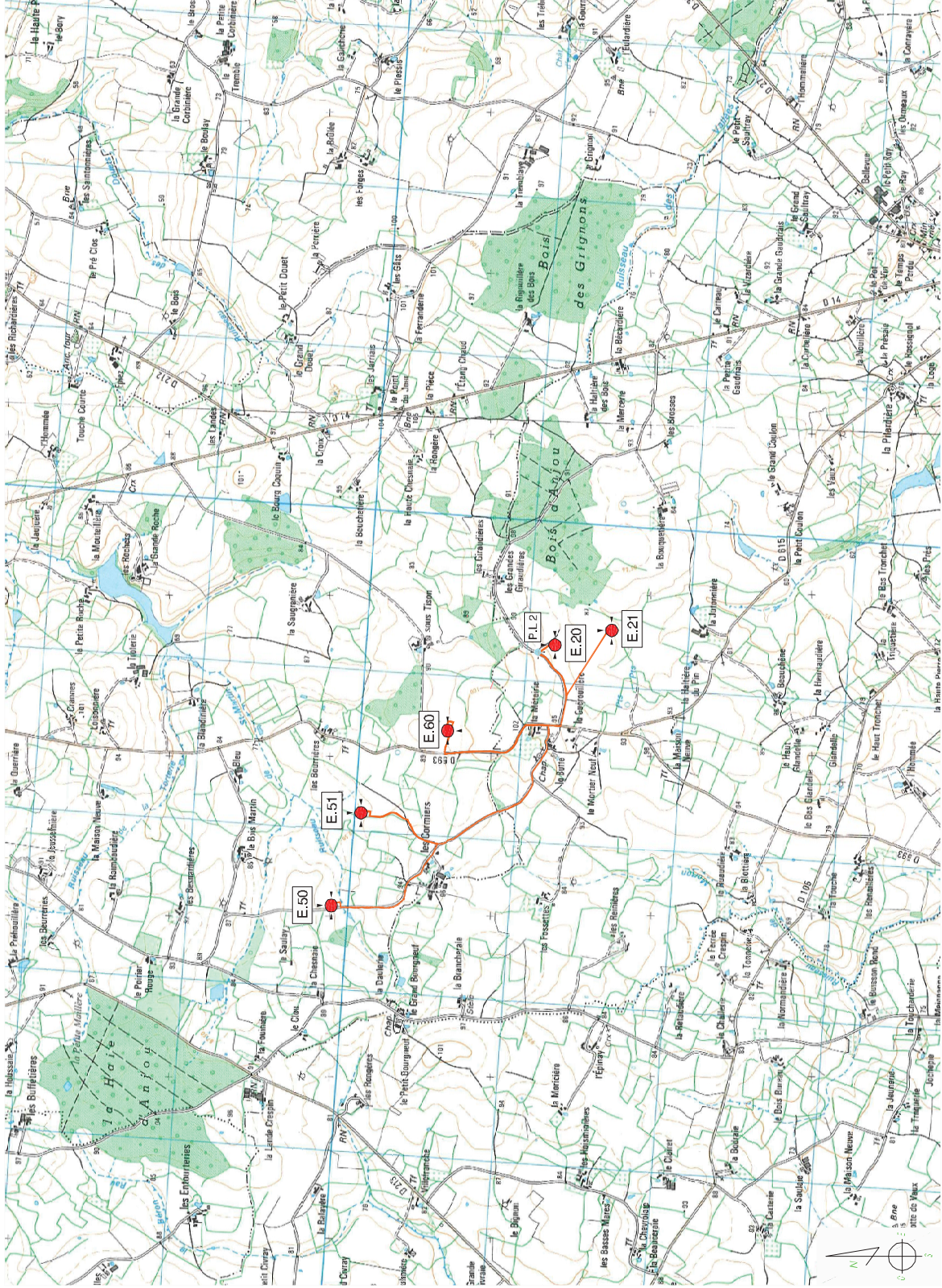
BUREAU D'ETUDES :
CME
Ecopole - Océanis - Bât 1 a
55 rue Haroun Tazefi
54 320 MAXEVILLE
Tel. 03.83.68.85.87 - Fax. 03.83.68.85.88

ARCHITECTE :
S.A.R.L. SCHATZLE-WERTUNG Architecture
Ecopole - Océanis - Bât 1 a
35 rue Haroun Tazefi
54 320 MAXEVILLE
Tel. 03.83.68.85.87 - Fax. 03.83.28.25.25

MATRE D'OUVRAGE :
ERELIA Mayenne S.A.S.
Les Jardins de Bradois II
F-4602 VILLENS LES NANCY Cedex
Tel. 03.83.54.42.97 - Fax. 03.83.57.23.94



Figure 3 : Présentation des projets de parc éolien Est



- Positions des éoliennes
- Position du Poste de livraison P.L.2
- Liaisons inter-éoliennes

ADM 03
CREATION DE PARC EOLIEN
 Communes de BOUERE & MESLAY - GREZ - PARC EST
 Plan de situation - Eoliennes E.50 - E.51 - E.60 - E.20 - E.21 - P.L.2
 Liaisns inter-éoliennes - Echelle 1/25 000"
 Dec. 2011



MATRE D'OUVRAGE :
 ERELLA Mayenne S.A.
 Les Jardins de Brabois II
 F-4802 VILLENS LES NANCY Cedex
 3, allée d'Engliers - CS50150
 F-4802 VILLENS LES NANCY Cedex
 Tel. 03.83.85.54.42.97 - Fax. 03.83.87.23.94

ARCHITECTE :
 S.A.R.L. SCHATZLE-WERTUNG Architecture
 Ecopole - Océanis - Bât 1 a
 54 320 MAXEVILLE
 55 ru Haroun Tazefi
 Tel. 03.83.68.85.87 - Fax. 03.83.68.85.88

BUREAU DETUDES :
 CME
 Ecopole - Océanis - Bât 1 a
 54 320 MAXEVILLE
 55 ru Haroun Tazefi
 Tel. 03.83.68.85.87 - Fax. 03.83.68.85.88



3. PRÉSENTATION DU PROJET ET LISTE DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DONT IL RELÈVE

3.1. MILIEUX AQUATIQUES

Ce chapitre doit permettre d'identifier le ou les milieux impactés par le projet.

Le projet se situe sur deux bassins versants : le bassin versant de la Mayenne et le bassin versant de la Sarthe.

Les travaux vont consister à mettre en place 11 éoliennes sur des terrains présentant des contraintes liées à la pédologie (présence de zones classées potentiellement humides pour deux éoliennes, franchissement de 2 cours d'eau par les pistes d'accès, imperméabilisation de surfaces liées à la mise en place de pistes et de plate-forme de montage, rabattement de nappe lors des terrassements et de la mise en place des fondations profondes des éoliennes).

3.1.1 Cours d'eau

Le projet est concerné par deux grands bassins versants que sont la Sarthe et la Mayenne. Cependant, plus localement, le projet est directement ou indirectement concerné par :

- Secteur Ouest : Bassin versant de la Mayenne
 - Le ruisseau du Pont Perdreau et ces affluents,
 - Le ruisseau du Souveron et ces affluents.
- Secteur Est : Bassin versant de la Sarthe
 - Le ruisseau de Saint Martin,
 - Le ruisseau de la Morinière et ces affluents.

Ces cours d'eau mais surtout leurs affluents ne présentent pas de zones alluviales bien différenciées du fait de leur origine liée essentiellement au drainage des zones très argileuses (Siltites vertes et formations silto-gréso-carbonatés). Au niveau du projet, les vallées sont essentiellement constituées de prairies humides, d'espaces agricoles, de zones urbaines et parfois de plans d'eau dont l'origine est totalement artificiels (endiguement ou terrassement). Les rus passant à proximité de certaines éoliennes sont très encaissés afin de collecter des eaux de drainages des zones agricoles et sont dénuées de zones alluvionnaires.

3.1.2 Plan d'eau et zones humides

Le projet se trouve au coeur de deux secteurs agricoles comprenant essentiellement des prairies qui parfois sont humides et sont essentiellement utilisées pour l'élevage extensif de chevaux et de bovins ou cultivés (essentiellement des céréales).

Les zones humides ne font partie d'aucune mesure d'inventaire (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) ni mesure de protection (Natura 2000, ZICO, etc.).

A noter la présence de la zone Natura 2000 « Basses Vallées Angevines » qui est située à environ 7.5 km au Sud environ du point d'implantation de la machine la plus proche.

3.1.3 Système aquifère

Le substratum de base du site d'étude est constitué de formations argileuses (Silités vertes et formations silto-gréso-carbonatés) du Briovérien. Les formations de surfaces sont constituées par les silités vertes fines argileuses et micacées et de silités grossières varvées dont l'épaisseur peut atteindre 250 m.

La principale nappe aquifère située au niveau du projet est la nappe des formations anté-secondaires (socle) constitué par des roches dures, sans porosité d'interstices et dont les eaux souterraines circulent à la faveur de cassures et de fractures. Pour permettre l'exploitation de l'eau souterraine la fracturation doit être suffisamment importante et ne pas être le siège de développement intense d'altérites argileuses colmatant ces fractures.

De plus, les formations de surfaces du Briovérien possèdent une nappe exploitable entre 35 et 116 m et a fourni des débits très variables de 0 à plus de 60 m³/h. La plupart des forages dans cette nappe sont des ouvrages sommaires exécutés au marteau fond-de-trou et équipés d'un tubage en PVC de qualité ordinaire ; en règle générale, le développement est inexistant.

Le captage d'eau du Syndicat de Gestion d'Eau et Assainissement (SGEA) se situe à Mirwault sur la commune de Château-Gontier. Le périmètre rapproché, en cours d'élaboration, est à plus de 1 700 mètres de la zone potentielle la plus proche. La DDASS de la Mayenne stipule qu'il n'y a « pas de contraintes vis-à-vis de la protection des ressources en eau de distribution publique ». Par ailleurs, il n'y a pas de captage sur les communes « Bierné, Bouère, Saint Denis d'Anjou et les communes avoisinantes, et par conséquent, pas de contraintes vis-à-vis des périmètres de protection pour le second secteur ».

Il n'y a donc pas de risque d'interaction entre le projet et un captage d'alimentation en eau potable du syndicat de Gestion d'Eau et Assainissement.

3.2. DESCRIPTIF DÉTAILLÉ DE L'OPÉRATION - GÉNÉRALITÉS

3.2.1 Implantation des éoliennes

La société ERELIA MAYENNE souhaite implanter 11 éoliennes sur les territoires des Pays de Château-Gontier et Meslay-Grez.

Le positionnement des éoliennes est fonction des nombreux paramètres : orientation du vent dominant, intégration dans le paysage, moindre impact sur l'environnement, (avifaune, acoustique), éloignement de 500 m par rapport aux habitations. L'habitat de ce secteur étant très dispersé par la présence de nombreux hameaux et fermes isolées, la société ERELIA MAYENNE avait une faible marge de manoeuvre sur la position finale des machines.


Le tableau ci-dessous indique les coordonnées géographiques d'implantation des 11 éoliennes.

Tableau 1 : Localisation des éoliennes (Lambert 2 carto)

Projet du parc éolien de Château Gontier - Meslay Grez

Coordonnées des parcs éoliens OUEST et EST

Parc Ouest : 

Parc Est : 

n° éolienne	Commune	X (m)	Y (m)
E10	Gennes-sur-Glaize	378633,94	2319717,97
E11	Gennes-sur-Glaize	378973,70	2319643,83
E12	Azé	378640,91	2318821,24
E13	Gennes-sur-Glaize	378984,18	2318727,68
E30	Azé	377046,27	2320878,78
E31	Azé	377348,54	2320708,90
E20	Saint-Denis d'Anjou	389691,35	2316605,91
E21	Saint-Denis d'Anjou	389781,88	2316252,47
E60	Bouère	389158,26	2317273,95
E50	Bouère	388070,85	2317998,07
E51	Bouère	388647,30	2317812,96

De part cette contrainte sur le positionnement des machines, il en découle des incidences sur l'hydrosphère :

- Création de piste imperméabilisées,
- Création de plate-forme de montage imperméabilisés,
- Obligation de franchir deux cours d'eau pour les pistes et 4 pour les câbles de liaisons,
- Implantation de deux machines sur deux zones humides potentielles,
- Nécessité de rabattement de nappe pour la mise en place des fondations.

L'ensemble des ces incidences et les mesures d'évitement, réduction et compensation sont définies dans la suite de ce dossier.

Avec l'accord de la police de l'eau, le projet d'un point de vue nomenclature de la Loi sur L'eau et des Milieux Aquatiques, sera scindé en 2 bassins versants hydrauliques :

- Le bassin versant de la Mayenne et de ses affluents,
- Le bassin versant de la Sarthe et de ses affluents,

Les spécificités de chaque bassin versant hydrauliques seront étudiées séparément dans le même dossier avec l'accord des services instructeurs.

3.2.2 Description des travaux à réaliser

La réalisation de ces travaux est prévue à partir de 2014 et dureront environ huit mois.

- Ces travaux vont consister à :
- Mettre en place les pistes d'accès lorsque cela est nécessaire,
- Mettre en place les franchissements des deux cours d'eau pour les pistes,
- Mettre en place les plate-formes d'assemblage et de maintenance des machines,
- Creuser, ferrailer et couler les fondations des machines,
- Apporter et monter les machines à l'aide des engins de levage adaptés,
- Raccordement électrique des éoliennes - poste de livraison.

Par l'ensemble de ces phases du chantier, des incidences sur l'hydrosystème sont à prévoir.

3.2.3 Le phasage des travaux

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

Tableau 2 : Phasage des travaux

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

3.2.4 Caractéristiques techniques du projet

Le projet est constitué de 11 éoliennes d'une puissance unitaire de 2,3 MW. Les éoliennes retenues sont des Enercon E82 présentant un mât béton et acier de 108 mètres de hauteur et un rotor de 82 mètres de diamètre, soit une hauteur totale de 149 mètres en bout de pale. La production prévisionnelle du projet est d'environ 54 millions de kWh par an. Cette production est équivalente à la consommation d'électricité annuelle de 22 000 foyers.



Figure 4 : Schéma de l'éolienne (source Enercon)

Les caractéristiques et le fonctionnement de l'éolienne E82 sont présentées complètement dans l'annexe 8 de la Demande d'Autorisation d'Exploiter ICPE.

3.2.5 Les voies d'accès et les aires de levages

Les chemins d'accès et les aires de levage des deux parcs éoliens figurent sur les cartes en pages 12 et 13.

Voies d'accès

Les éoliennes ont été positionnées autant que possible en bordure de chemin. Des créations d'accès nouveaux seront néanmoins nécessaires pour accéder aux éoliennes, pour une longueur totale de 3 300 mètres environ.

750 mètres de chemins ruraux existants devront être renforcés. Les chemins existants ne nécessiteront qu'une consolidation qui consistera en l'application d'un revêtement de graviers (GNT)2, voire un élargissement. Si nécessaire, un décapage ponctuel sera effectué et suivi de l'application d'une couche de consolidation (graviers).

En raison de la taille importante des véhicules transportant les éléments constitutifs des éoliennes, les accès empruntés répondent aux exigences minimales suivantes :

- Poids des véhicules : 13 t par essieu,
- Rayon de courbure : 36 m,
- Pente maximum : 12 % (avec revêtement enrobé ou gravillonnage),
- Largeur du chemin : 4,50 mètres.

Aires de levage :

Les aires de levage sont conçues pour être permanentes pendant la durée d'exploitation des parcs éoliens. Elles sont aménagées après décapage de la terre végétale puis terrassement afin d'obtenir le profil adéquat. Elles comportent une couche de fondation de 40 à 50 cm d'épaisseur constituée de GNT2 0/80 surmontée de 20 cm de GNT2 ou GLTH3 0/20.

Cette conception, permettant la réintroduction des matériaux extraits, évite la production de gravats à exporter et limite en conséquence le transport de matériaux sur le site éolien.

Les aires de levage sont rectangulaires. Leur longueur est d'environ 45 mètres et leur largeur de 25 mètres.

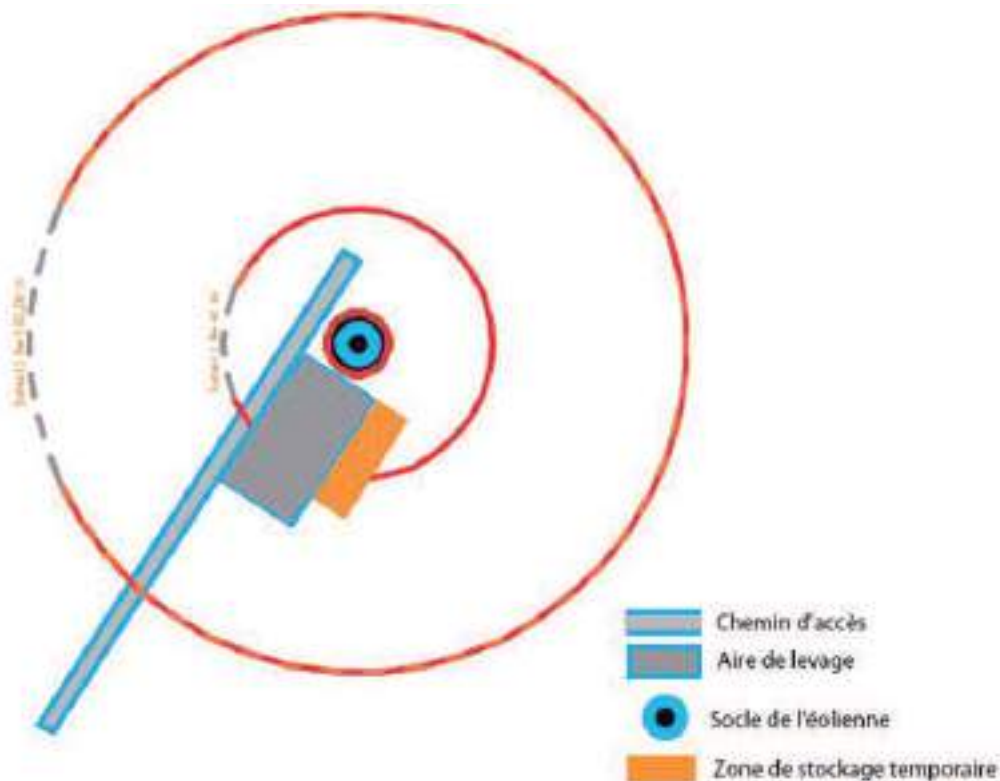


Figure 5 : Exemple de plan d'une aire de levage et du pied d'éolienne
source : CME (cabinet d'architectes)

Figure 6 : Accès, câblages et aires de levage - secteur Ouest

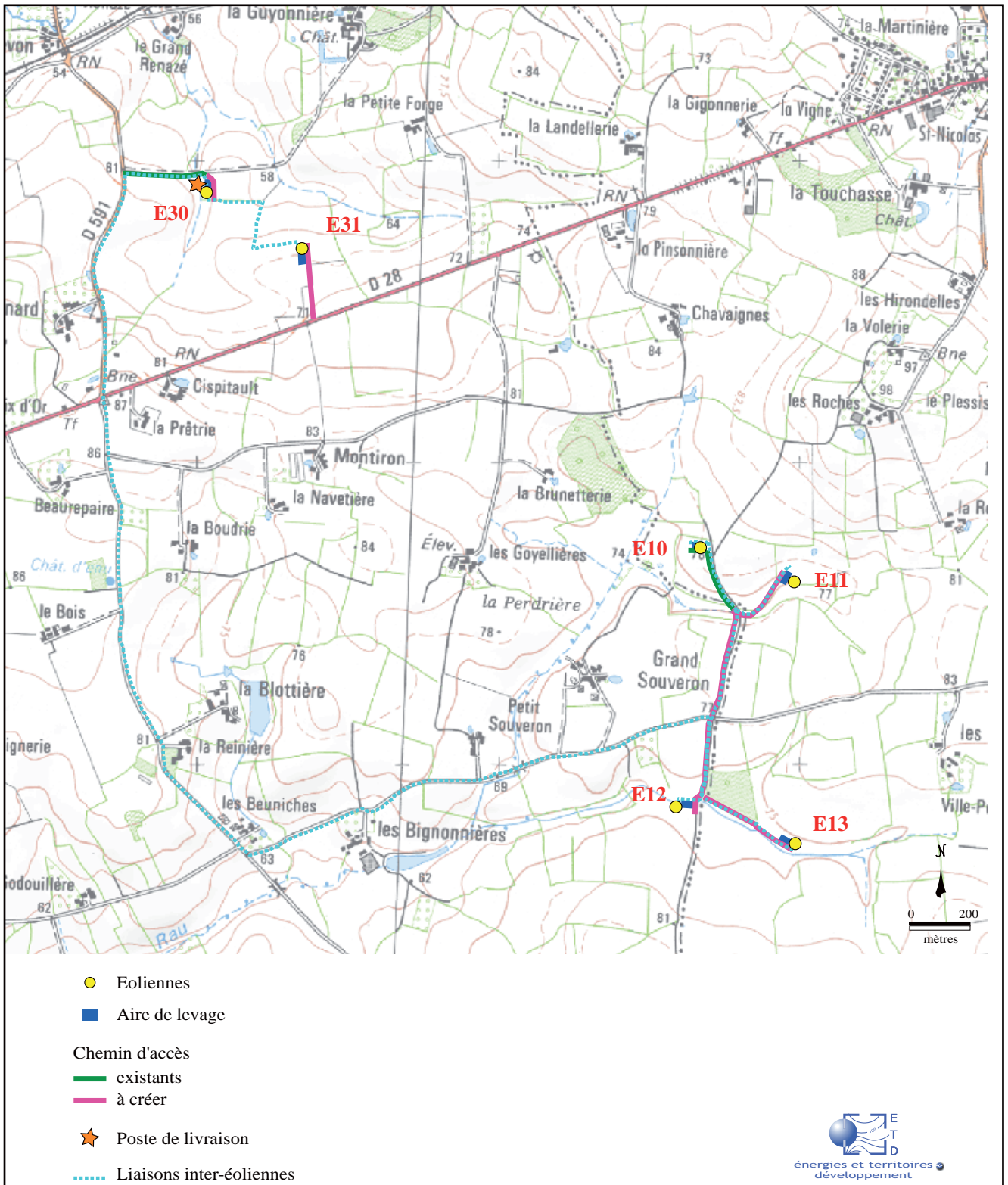
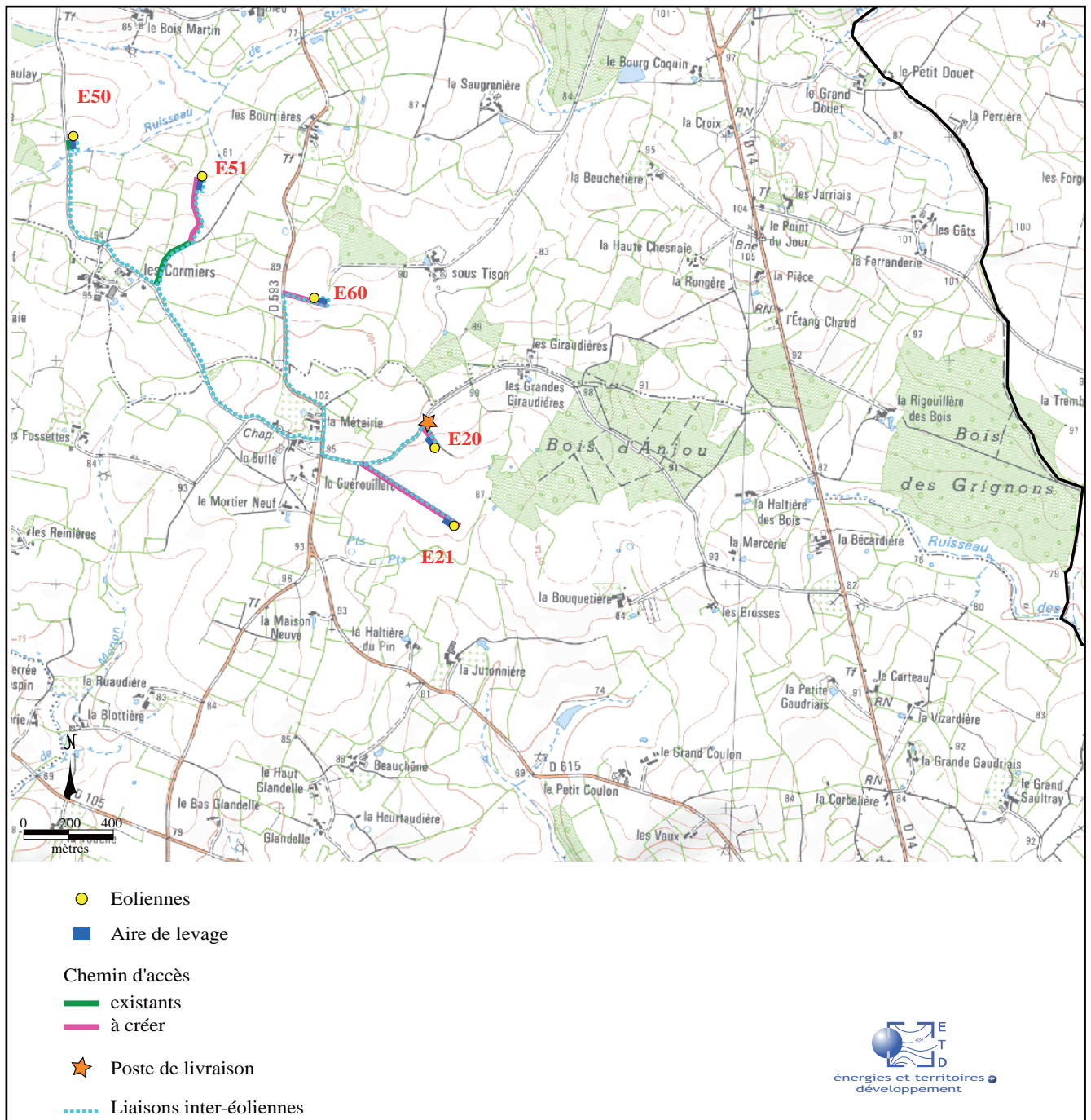


Figure 7 : Accès, câblages et aires de levage - secteur Est



Fondations :

La technologie des fondations sera déterminée par l'étude de sol, au moment de la construction des parcs éoliens.

Les fondations supportent, dans le sol de construction, le poids des éoliennes et les charges induites par le vent. Les fondations des éoliennes Enercon E82 sont essentiellement réalisées en forme de cercle. L'application de la force est la même dans toutes les directions du vent, alors qu'avec des fondations carrées ou en forme de croix, des pressions asymétriques sur le sol, par les fondations sont possibles.

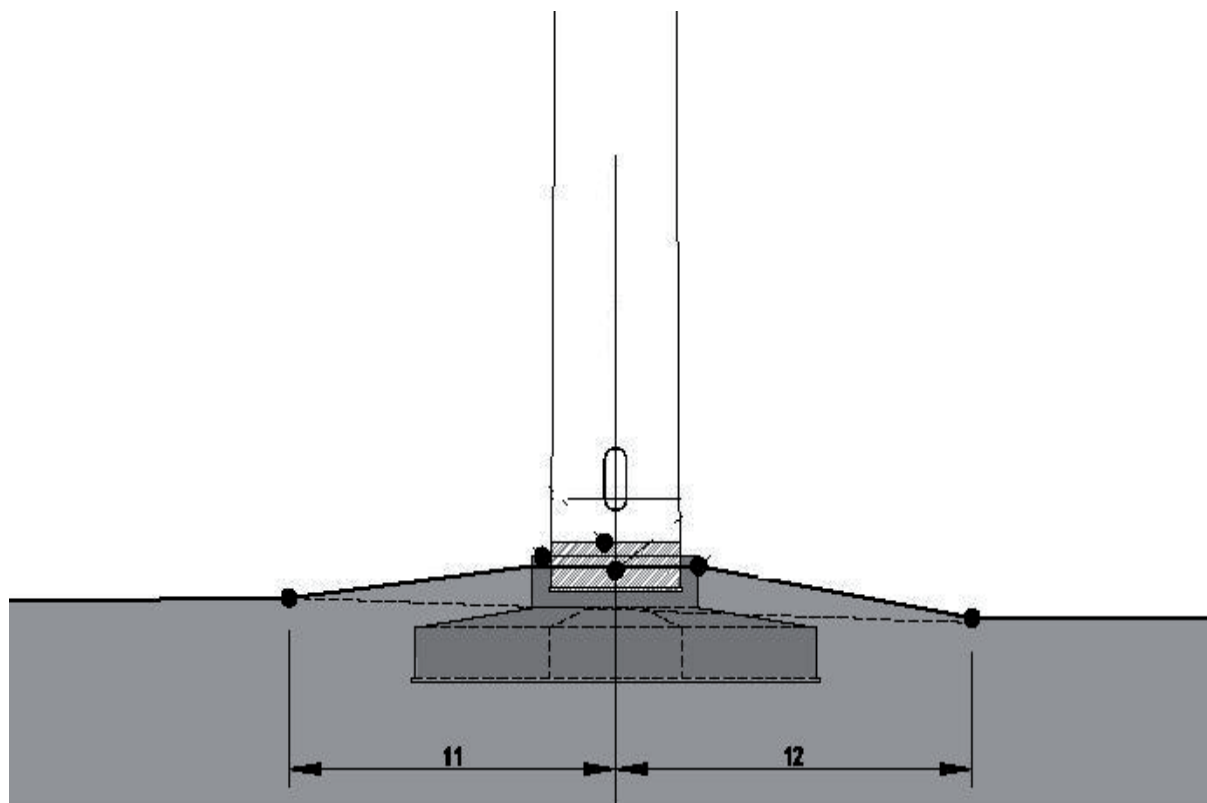
Le volume de l'armature et la masse de béton nécessaire sont réduits par la forme circulaire, cette forme induisant de plus petites surfaces à coffrer.

Comme le sol ne peut accepter, selon les sites d'accueil, qu'une tension limitée, les surfaces des fondations doivent s'adapter en conséquence. Généralement, les fondations sont planes, mais sur les sols mous par exemple, une fondation profonde spéciale veille à la répartition des forces, jusque dans les couches portantes se trouvant profondément dans le sol. La disposition des pilotis a alors lieu de façon symétrique et légèrement inclinée, de sorte que la prolongation des axes des pilotis se rencontre en un point au-dessus du centre des fondations. Ceci permet de répartir de manière optimale le flux de puissance des forces sur l'ensemble de la surface.

Les fondations seront vraisemblablement du type classique « poids » semi-enterrées, composées d'une semelle circulaire ou octogonale en béton, d'une profondeur de l'ordre de 3,20 mètres pour un rayon d'environ 9 mètres, dans laquelle est coulée une virole en acier (volume total de béton : de l'ordre de 500 m³).

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

Figure 8 : Coupe type d'une fondation



3.3. BASSIN VERSANT DE LA MAYENNE : PROJET SECTEUR OUEST

3.3.1 Éoliennes concernées

Le plan ci-après (Figure 9) montrent les zones ayant potentiellement une incidence sur l'hydrosphère.

Les éoliennes concernées par le bassin versant de la Mayenne sont au nombre de 6 et il s'agit des éoliennes numérotés E10, E11, E12, E13, E30 et E31.

3.3.2 Les pistes d'accès

La société Erelia Mayenne souhaite implanter 6 éoliennes dans le bassin versant de la Mayenne. Le linéaire des pistes d'accès créées représente environ 2 100 ml ce qui représente une surface de 9 450 m².

L'aménagement de ces pistes comprendra :

- Une piste d'accès semi perméable en gravier de 4,5 m de large permettant l'accès aux plateformes de montage des éoliennes,
- Une bande enherbée (espaces verts) permettant la gestion des eaux pluviales de la piste.

Les eaux de ruissellement des pistes seront gérées *in situ* dans une noue implantée dans l'espace vert mitoyen.

Afin de gérer au mieux les eaux de ruissellement de ces espaces et par le fait que la topographie du site s'y prête, nous globaliserons les six petits bassins versants qui correspondent aux zones d'influences des ouvrages de gestion des eaux pluviales (Figure 9 ci-après) pour ne travailler qu'à l'échelle du projet.

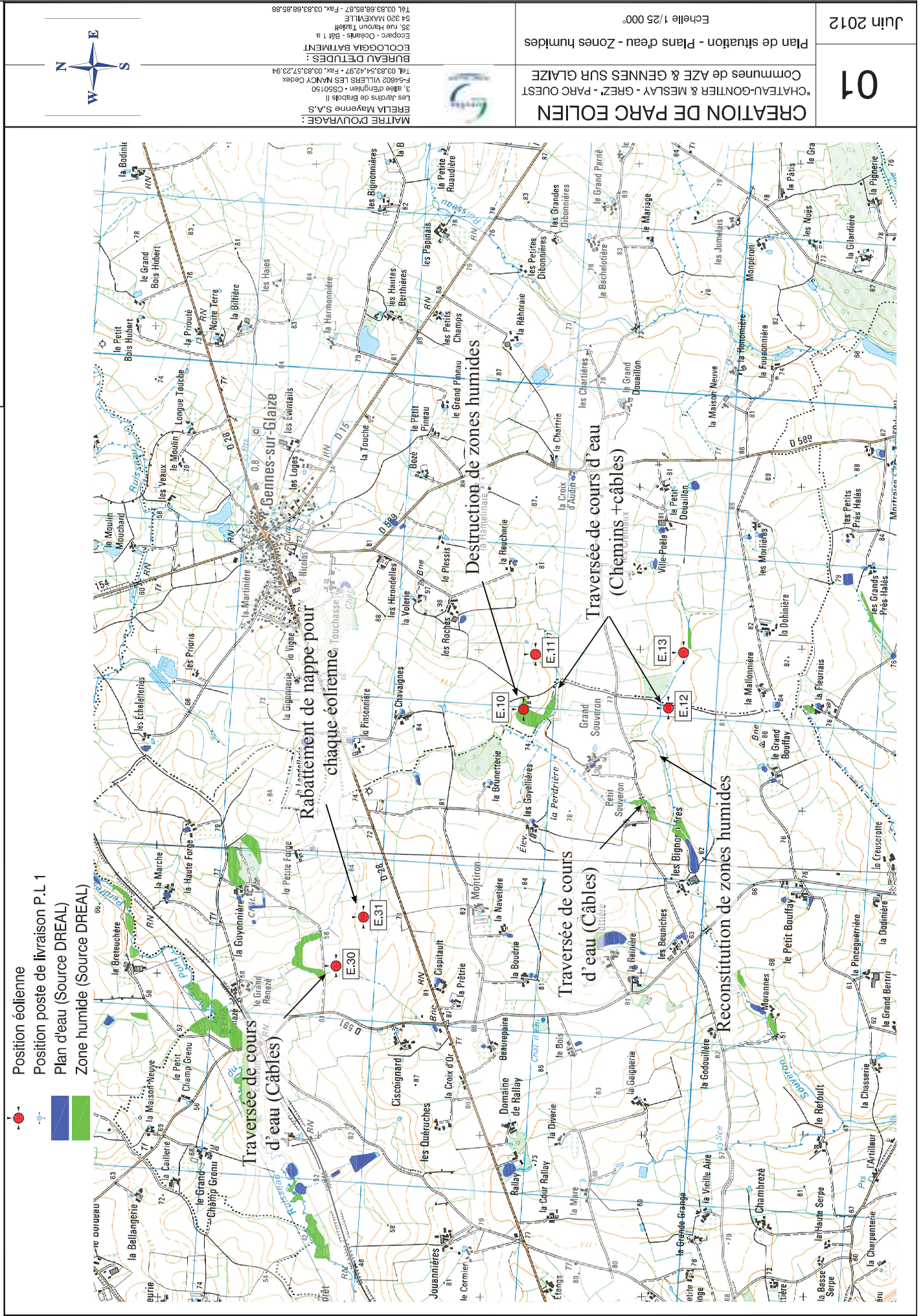
Il est à noter qu'en accord avec la DDT de la Mayenne et du fait que les pistes d'accès suivent la topographie naturelle des terrains sans créer de barrières hydrauliques, nous ne tiendrons pas compte des bassins versants hydrauliques desservis pour chaque piste d'accès créer.

3.3.2.1 Description du dispositif d'assainissement

En raison de la volonté de réaliser un projet s'insérant dans une logique d'**Aménagement Durable** avec une prise en compte de l'environnement (notamment le SDAGE), il a été choisi de gérer les eaux pluviales par «techniques alternatives».

Ces «techniques alternatives» consistent à «déconcentrer» les flux en redonnant aux surfaces sur lesquelles se produisent le ruissellement un rôle régulateur fondé sur la **réention** et sur l'**infiltration** (à défaut un rejet à débit limité).

Figure 9 : Parc Ouest - Zones d'incidences



Les gains apportés par ces «techniques alternatives» se présentent sous plusieurs aspects :

- Amélioration du traitement des eaux (gestion des flux),
- Les espaces utilisés pour la gestion des eaux pluviales peuvent, le plus souvent, revêtir d'autres rôles (espaces de jeux, terrains de sport, aménagement paysager, voiries, etc.).
- Elles sont le plus souvent moins onéreuses que les solutions traditionnelles, ou bien, pour un coût équivalent, elles offrent une protection supérieure contre les différents risques (déconcentration des flux, répartition des risques, diminution du risque en aval, etc.),

La solution retenue privilégie un tamponnement des eaux pluviales dans un réseau de noues paysagères, un traitement par le sol avant infiltration dans le sous-sol.

Il est à noter que les pistes sont de type monopente, non bordurées et que la collecte des eaux pluviales s'effectuera par simple écoulement gravitaire directement dans les noues.

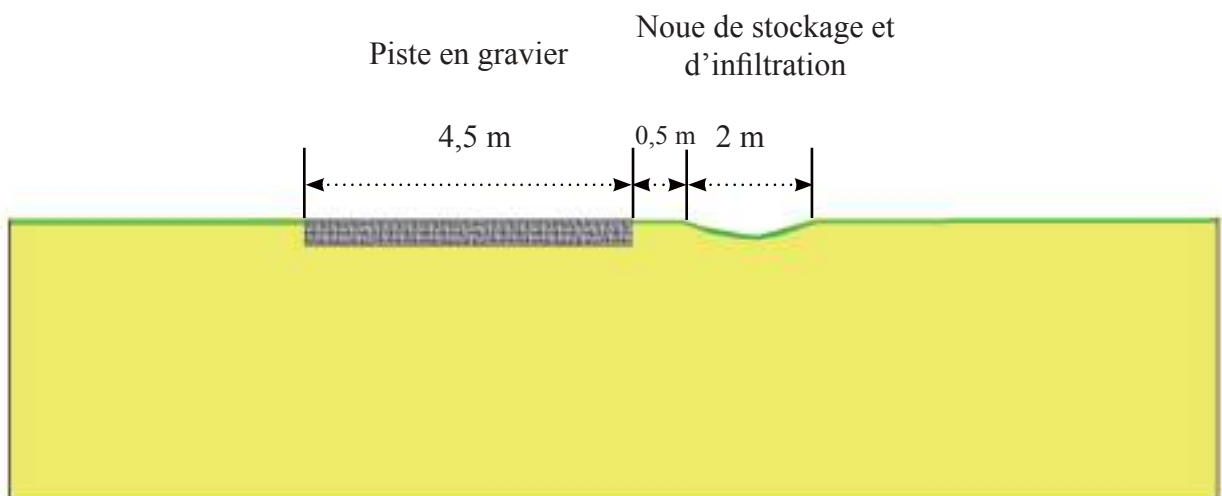
3.3.2.2 La gestion des eaux pluviales

Les ouvrages proposés permettent de gérer les eaux pluviales issues du ruissellement des piste d'accès et des espaces verts bordant celles-ci.

L'implantation des ouvrages de gestion et de traitement des eaux pluviales est indiquée sur la Figure 9. Une coupe des ouvrages de gestion des eaux pluviales se situe en Figure 10.

Nous pouvons distinguer un seul bassin versant concerné par les ouvrages de gestion et de traitement des eaux pluviales du fait que nous travaillons à une échelle globale.

Figure 10 : Coupe de principe du réseau de noues



Le choix de la solution de gestion des eaux pluviales a été orienté par les paramètres suivants :

- Beaucoup d'espace disponible,
- Sol apte au traitement de l'eau (limons argileux),
- Perméabilité faible,
- Topographie favorable (peu de pente),
- Absence de captage d'Alimentation en Eau Potable,
- Absence et impossibilité de rejet vers un réseau pluvial en aval du projet.

La gestion et le traitement des eaux pluviales des pistes d'accès privilégient un tamponnement des flux dans un réseau de noues, un traitement des eaux par le sol avant infiltration dans le sous-sol.

3.3.2.3 Les données hydrauliques

Du fait que les sites du projet sont globalement à plat, la réflexion sur la gestion des eaux pluviales a été effectuée de manière globale sans distinction des 6 bassins versants.

Le dimensionnement des ouvrages a été réalisé pour un événement de période temps de retour 10 ans du fait de l'absence de zones vulnérables en aval des différents sites qui sont isolés au milieu de prairies ou de champs.

Le projet développe un dispositif dit en «techniques alternatives», c'est à dire avec un objectif de déconcentrer les flux sur l'ensemble du projet, il y a lieu de considérer deux éléments :

- **La capacité de stockage des ouvrages**, qui permet de tamponner les débits de pointe avant rejet (infiltration ou restitution au fil de l'eau). Pour cette capacité tampon, nous considérons les événements de temps de retour 10 ans sur 1 heure et sur 3 heures.
- **La capacité globale de gestion des ouvrages**, c'est à dire la capacité de stockage et la capacité de rejet. Pour cette capacité, nous considérons un événement plus long, c'est à dire une pluie décennale sur 24 h 00, ainsi que le cumul de plusieurs événements climatiques moins importants, mais survenant à une fréquence très élevée (période pluvieuse).

Ces deux éléments sont complémentaires et doivent donc tous les deux être étudiés (en effet, un ouvrage peut présenter une capacité globale de gestion suffisante pour une pluie centennale sur 24 heures mais ne pas pouvoir gérer le débit de pointe et réciproquement).

L'analyse des événements pluvieux a été réalisée à partir des données de Météo-France (tableau 3).

Paramètre	Valeurs
P 10 1 heure	25,7 mm
P 10 3 heures	34,2 mm
P 10 24 heures	52,8 mm
P 100 1 heure	53,2 mm
P 100 3 heures	63,8 mm
P 100 24 heures	78,9 mm

Tableau 3 : Données météorologiques de la station du Mans (source Météofrance)

Le tableau 4 suivant récapitule les surfaces par type d'utilisation ainsi que les volumes de ruissellement mis en jeu pour P 10 / 1 heure, P 10 / 3 heures et P 10 / 24 heures.

Origine du ruissellement	Coefficient de ruissellement	Surface (m ²)	Volume pour P 10 / 1 h (m ³)	Volume pour P 10 / 3 h (m ³)	Volume pour P 10 / 24 h (m ³)
Pistes d'accès	0.80	9 450	194,3	258,6	399,2
Espaces verts dédiés aux pistes (3 m de large minimum)	0.30	6 300	48,6	64,6	99,8
Total		15 750	242,90	323,20	499,00

Tableau 4 : Les volumes mis en jeu

Sur l'ensemble des pistes du bassin versant Ouest, les volumes d'eau de ruissellement à gérer pour un événement pluvieux de type décennal sur 24 heures est d'environ 500 m³. Les volumes de pointe à attendre sur 1 h 00 et sur 3 h 00 sont respectivement d'environ 245 m³ et 325 m³.

Le détail des calculs par zone de ruissellement se trouve en annexe 1.

Concernant le volume d'eau de ruissellement à gérer pour un événement pluvieux de type centennal sur 24 heures est d'environ 745 m³. Les volumes de pointe à attendre sur 1 h 00 et sur 3 h 00 sont respectivement d'environ 505 m³ et 605 m³.

Les ouvrages de stockage et de traitement de l'eau

Les ouvrages de stockage et de traitement des eaux de ruissellement des pistes sont constitués de noues cloisonnées (Photo 1).



Photo 1 : Exemple de noue cloisonnée

Les noues sont des ouvrages de gestion des eaux pluviales peu profonds et optimisant le pouvoir de traitement par le sol ainsi que l'infiltration.

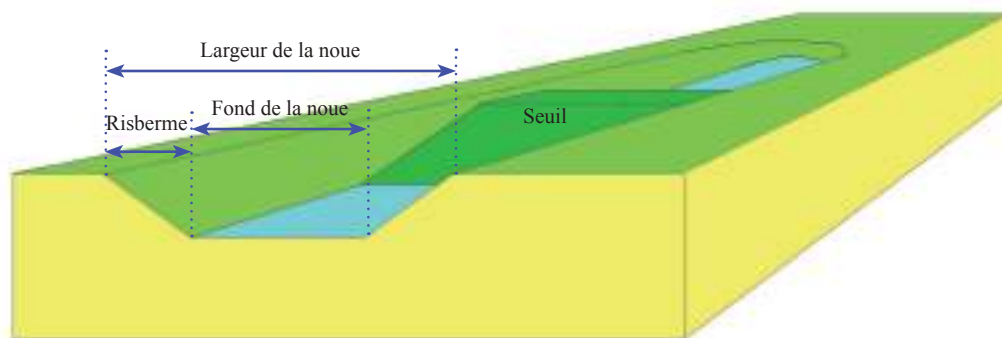
Le bon fonctionnement d'un ouvrage permettant la gestion des eaux par des techniques dites «alternatives» est lié essentiellement au fait de :

- Avoir un ou plusieurs espaces disponibles d'emprise suffisante,
- Avoir un sol compatible avec une bonne auto épuration (Limons, colluvions, sables, etc.),
- Avoir une bonne perméabilité des sols afin de réduire les temps de séjour des eaux et donc les risques de stagnation de celles-ci,
- Avoir un entretien régulier afin d'éviter tout risque de colmatage,
- Éviter la mise en place d'espèces végétales à feuilles caduques afin d'éviter des dysfonctionnement au niveau des ouvrages de régulation.

Hormis la perméabilité des sols, l'ensemble de ces paramètres est réuni sur les sites du projet de construction du parc éoliens de la société Erelia Mayenne.

Une noue est caractérisée par plusieurs éléments (Figure 11) :

- Dans le cas de noues linéaires : sa longueur et sa largeur (en haut et au fond),
- Dans le cas de noues paysagères : sa surface en haut et au fond,
- Sa profondeur utile (qui est la profondeur de la lame d'eau minimale prise en compte dans le calcul de capacité) à ne pas confondre avec sa profondeur topographique qui est sa profondeur réelle entre le haut et le fond de la noue et qui dépend du profilage en fin de travaux.
- La largeur des risbermes qui correspond à la largeur des «talus» constituant les bords de la noue. Plus la largeur des risbermes est importante, plus la pente des bords de la noue est faible.
- Le nombre de compartiment permettant de stocker l'eau et qui permet de compenser la pente naturelle (ou artificielle du terrain). Les compartiments sont séparés par un seuil plus ou moins large qui peut être équipé de dispositifs de régulation.



©Artemia Environnement 2008

Figure 11 : Coupe de principe d'une noue

Les principales caractéristiques des ouvrages de stockage et de gestion des eaux pluviales sont les suivantes (Tableau 5) :

Type et n° d'ouvrage	Surface haute (m)	Surface du fond (m)	Profondeur utile (m)	Largeur des risbermes (m)	Nombre de compartiments
Noues Pistes Ouest	4 200 soit 2 m de large	2 100 soit 1 m de large au fond	0,20	0.50	Tous les 10 m ou 5 m selon la pente

Tableau 5 : Principales caractéristiques du dispositif de stockage des eaux pluviales

Les noues se trouvant dans le sens de la pente seront cloisonnées par des redans constitués en limons argileux. Ces redans pourront être renforcés par des petits enrochement ou par la mise en place de dalles à engazonner. D'autres techniques de renforcement des redans pourront être mis en place.

Le principe de la noue possède plusieurs qualités :

- La capacité de stocker beaucoup d'eau à faible profondeur,
- La capacité de traiter les eaux de ruissellement de façon naturelle par le sol (avec un sol compatible),
- Une surface d'infiltration importante permettant une vidange rapide des ouvrages.

Concernant, les volumes gérés par ces dispositifs, ils sont repris dans le tableau 6 suivant détaillant les principales caractéristiques techniques :

Bassin versant	Pluie collectée (P10 1H)	Pluie collectée (P10 24H)	Type et n° d'ouvrage	Capacité brute de stockage (m ³)	Capacité d'infiltration ou de rejet m ³ / 1h	Capacité de gestion m ³ / 1h*	Capacité de gestion m ³ / 24h*
Piste Ouest	242.90	499.00	Noues Pistes Ouest	630	528.36	505.26	559.44

* en tenant compte du volume d'eau tombant sur les noues

Tableau 6 : Principales caractéristiques du dispositif de gestion des eaux pluviales

Comme nous pouvons le voir dans le tableau ci-dessus, les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont largement dimensionnés pour la gestion d'un événement de type décennal.

Les marges de sécurité sont les suivantes :

- Pour un événement de type décennal 1 h 00 : 208 %
- Pour un événement de type décennal 24 h 00 : 112 %

En revanche, concernant la gestion des événements de temps de retour 100 ans, les noues ne sont pas suffisamment dimensionnées pour gérer l'intégralité du flux sur 3 h 00 et 24 h 00 du fait des très faibles capacités d'infiltration des sols. Les excédents s'écouleront vers le réseau hydraulique superficiel ou vers les champs et pâtures en grande partie drainées dans ce secteur.

3.3.3 Les plates-formes de montage et d'entretien

L'aménagement des plate-formes d'entretien comprendra :

- Une plate-forme semi perméable en gravier permettant le montage et l'entretien des éoliennes,
- Une bande enherbée (espaces verts) permettant la gestion des eaux pluviales de la plate -forme.

Les eaux de ruissellement des plate formes seront gérées *in situ* dans une noue implantée dans l'espace vert mitoyen.

Afin de gérer au mieux les eaux de ruissellement de ces espaces et par le fait que les plates-formes ont les mêmes dimensions (45 m x 25 m), nous détaillerons les six petits bassins versants qui correspondent aux zones d'influences des ouvrages de gestion des eaux pluviales (Figure 11 ci-après).

Figure 12 : Schéma type d'implantation des noues

