

### 3. DOSSIER ADMINISTRATIF DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE

Parc éolien  
**EOLIENNES DU TREFLE**  
Mars 2016

Communes de Berteaucourt-lès Thennes et Thézy-Glimont  
Département de la Somme



**H2air**  
29, rue des Trois Cailloux  
80000 AMIENS  
[www.h2air.fr](http://www.h2air.fr)



**ALISE Environnement**  
102, rue du bois Tison  
76160 SAINT JACQUES-SUR-DARNETAL  
[www.alise-environnement.fr](http://www.alise-environnement.fr)





# SOMMAIRE

- 1 - LETTRES DE DEMANDE AU PREFET.....1**
- 2 - INTRODUCTION GENERALE.....2**
  - 2.1 - PREAMBULE..... 2
  - 2.2 - COMPOSITION DU DOSSIER DE DEMANDE D’AUTORISATION D’EXPLOITER..... 2
- 3 - IDENTIFICATION DU DEMANDEUR.....8**
- 4 - PRESENTATION DE LA SOCIETE .....9**
  - 4.1 - LA SOCIETE H2AIR..... 9
  - 4.2 - LA SOCIETE « EOLIENNES DU TREFLE » ..... 9
  - 4.3 - CAPACITES TECHNIQUES..... 9
    - 4.3.1 - Société H<sub>2</sub>air GT ..... 9
    - 4.3.2 - Liste des tâches liées à l’exploitation ..... 9
    - 4.3.3 - Gestion technique assurée par H2air GT ..... 9
    - 4.3.4 - Taches réalisées par les co-contractants ..... 11
  - 4.4 - CAPACITES FINANCIERES..... 12
    - 4.4.1 - La société dédiée « Eoliennes du Trèfle » ..... 12
    - 4.4.2 - Les chiffres clés..... 12
    - 4.4.3 - Données de calcul de Capacité Financière ..... 13
    - 4.4.4 - Plan d’affaire du parc éolien (Business Plan)..... 15
    - 4.4.5 - L'échéancier dette bancaire ..... 16
    - 4.4.6 - Analyse des capacités financières et conclusion ..... 17
- 5 - DEMANTELEMENT, REMISE EN ETAT ET GARANTIES FINANCIERES ..... 18**
  - 5.1 - DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE EN FIN DE VIE ..... 18
  - 5.2 - COUT DE LA REMISE EN ETAT ..... 18
  - 5.3 - GARANTIES FINANCIERES..... 18
    - 5.3.1 - Calcul du montant initial de la garantie financière..... 18
    - 5.3.2 - Actualisation des garanties financières ..... 18
  - 5.4 - CONCLUSION SUR LA CAPACITE TECHNIQUE, FINANCIERE ET GARANTIE FINANCIERE ..... 19
- 6 - REDACTEURS DU DOSSIER .....20**
- 7 - EMLACEMENT DU PROJET .....21**
  - 7.1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE ..... 21
  - 7.2 - SITUATION ADMINISTRATIVE..... 21
  - 7.3 - PARCELLES D’IMPLANTATION DU PROJET..... 21
  - 7.4 - COORDONNEES DES EOLIENNES..... 21
  - 7.5 - ACCES AU SITE..... 21

- 7.6 - AVIS SUR LA REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION ..... 21
- 7.7 - SERVITUDES ET CONTRAINTES..... 21
- 7.8 - AUTORISATION EN COURS ..... 23
- 7.9 - RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES 23
- 7.10 - COMMUNES CONCERNEES PAR L'ENQUETE PUBLIQUE ..... 23
- 8 - PRESENTATION DU PROJET ..... 25**
  - 8.1 - NATURE DES ACTIVITES..... 25
    - 8.1.1 - Généralités sur la nature des installations ..... 25
    - 8.1.2 - Fonctionnement des installations ..... 25
    - 8.1.3 - Conformité des aérogénérateurs aux dispositions de la norme IEC 61 400-24..... 25
    - 8.1.4 - Description des réseaux ..... 26
    - 8.1.5 - Chemins d’accès..... 29
    - 8.1.6 - Stockage de produits dangereux et flux..... 29
  - 8.2 - DONNEES TECHNIQUES DE L’EOLIEUNE PROJETEE ..... 29
  - 8.3 - SECURITE DES INSTALLATIONS..... 29
    - 8.3.1 - Réglementation en matière de sécurité des éoliennes..... 29
    - 8.3.2 - Principaux systèmes de sécurité de l’éolienne VESTAS V117 ..... 30
  - 8.4 - DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ..... 38
- 9 - ANNEXES AU DOSSIER ADMINISTRATIF ..... 39**
  - 9.1 - ANNEXE 1 : EXTRAIT DU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES ..... 40
  - 9.2 - ANNEXE 2 : NOTE SUR LES ELEMENTS PERMETTANT DE DEMONTRER LES CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES DE L’EXPLOITANT D’UN PARC EOLIEN SOUMIS A AUTORISATION ICPE PAR LE SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES (SER) ET PAR LA DIRECTION GENERALE DE LA PREVENTION DES RISQUES (DGPR)..... 41
  - 9.3 - ANNEXE 3 : AVIS DU MAIRE DE THEZY-GLIMONT ET DES PROPRIETAIRES DE TERRAINS ..... 43
  - 9.4 - ANNEXE 4 : DEMANDE D’AUTORISATION D’UTILISATION D’UNE ECHELLE REDUITE POUR LE PLAN D’ENSEMBLE ..... 48
  - 9.5 - ANNEXE 5 : PLAN DU RAYON D’AFFICHAGE..... 49
  - 9.6 - ANNEXE 6 : PLAN DES ABORDS AU 1/2 500 ..... 50
  - 9.7 - ANNEXE 7 : PLAN D’ENSEMBLE AU 1/2 000 ..... 51

# LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Schéma de financement de la société Eoliennes du Trèfle ..... 13
- Figure 2: Echéancier dette bancaire ..... 16
- Figure 3 : Exemple de garantie financière reçue pour un parc éolien de 16 éoliennes en Champagne-Ardenne ..... 19
- Figure 4 : Localisation du projet ..... 22
- Figure 5 : Carte du rayon d’affichage ..... 24
- Figure 6 : Vue générale d’une éolienne ..... 25
- Figure 7 : Principe de fonctionnement d’une éolienne ..... 25
- Figure 8 : Spécificités de l’éolienne VESTAS V117-3.3 MW ..... 26
- Figure 9 : Composants du parc éolien ..... 26
- Figure 10 : Exemple de validation de conformité pour un poste de livraison ..... 27
- Figure 11 : Exemple de validation de conformité pour un poste de livraison ..... 28
- Figure 12 : Exemple de certificats de conformité..... 31

# LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Identification du demandeur ..... 8
- Tableau 2 : Tableau des risques, détection et gestion des incidents ..... 10
- Tableau 3 : Plan d’affaire (business plan) du parc « Eoliennes du Trèfle » .. 15
- Tableau 4 : Chiffrage pour le démantèlement d’une éolienne ..... 18
- Tableau 5 : Rédacteurs du dossier de demande d’autorisation d’exploiter 20
- Tableau 6 : Situation géographique du projet..... 21
- Tableau 7 : Liste des parcelles cadastrales concernées par le projet..... 21
- Tableau 8 : Coordonnées des éoliennes..... 21
- Tableau 9 : Rubriques de la nomenclature des I.C.P.E. .... 23
- Tableau 10 : Liste des communes du rayon d’affichage..... 23
- Tableau 11 : Caractéristiques de l’éolienne type VESTAS V117 ..... 29
- Tableau 12 : Caractéristiques de deux systèmes de balisage aéronautique 30





## 1 - LETTRES DE DEMANDE AU PREFET

### Demande d'autorisation unique

Eoliennes du Trèfle

RCS Amiens n° 502 009 061  
29 rue des Trois Cailloux  
80000 Amiens

Téléphone : +33 (0)3 22 80 01 64  
FAX : +33 (0)3 22 72 61 84

Préfecture de la Somme  
Monsieur le Préfet  
51 rue de la République  
80020 Amiens Cédex9

Amiens, le 29 février 2016

*Objet : Demande d'Autorisation Unique – Parc éolien « Eoliennes du Trèfle », sur la commune de Thézy-Glimont (80) – Eoliennes E1, E2, E3, E4, E5, E6 et postes de livraison PDL1, PDL2.*

Monsieur le Préfet,

Je soussigné, Roy Mahfouz, agissant en qualité de Président de la société Eoliennes du Trèfle dont le siège social se situe 29, rue des Trois Cailloux,

Ai l'honneur de solliciter l'Autorisation Unique pour les éoliennes E1, E2, E3, E4, E5, E6 et postes de livraison PDL1, PDL2 du parc Eoliennes du Trèfle, situé sur la commune de Thézy-Glimont dans le département de la Somme, dont l'implantation est soumise à autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (rubrique n°2980).

A cet effet, vous trouverez ci-joint les différents renseignements demandés conformément à la législation en vigueur.

Dans l'attente d'une suite favorable que vous voudrez bien donner à cette demande, je vous prie de croire, Monsieur le Préfet, en l'expression de ma plus haute considération.

Roy Mahfouz  
Président

### Demande d'approbation de construction et d'exploitation des ouvrages de transport et de distribution d'électricité

Eoliennes du Trèfle

RCS Amiens n° 502 009 061  
29 rue des Trois Cailloux  
80000 Amiens

Téléphone : +33 (0)3 22 80 01 64  
FAX : +33 (0)3 22 72 61 84

Préfecture de la Somme  
Monsieur le Préfet  
51 rue de la République  
80020 Amiens Cédex9

Amiens, le 29 février 2016

*Objet : Demande d'approbation de construction et de l'exploitation des ouvrages de transport et de distribution d'électricité – Parc éolien « Eoliennes du Trèfle », sur de Thézy-Glimont (80) – Eoliennes E1, E2, E3, E4, E5, E6 et postes de livraison PDL1, PDL2.*

Monsieur le Préfet,

Je soussigné, Roy Mahfouz, agissant en qualité de Président de la société Eoliennes du Trèfle dont le siège social se situe 29, rue des Trois Cailloux,

Ai l'honneur de solliciter l'approbation de construction et de l'exploitation des ouvrages de transport et de distribution d'électricité (article L 323-11 du code de l'énergie) qui concerne les éoliennes E1, E2, E3, E4, E5, E6 et postes de livraison PDL1, PDL2 du parc Eoliennes du Trèfle, situé sur la commune de Thézy-Glimont dans le département de la Somme.

A cet effet, vous trouverez ci-joint les différents renseignements demandés conformément à la législation en vigueur.

Dans l'attente d'une suite favorable que vous voudrez bien donner à cette demande, je vous prie de croire, Monsieur le Préfet, en l'expression de ma plus haute considération.

Roy Mahfouz  
Président



## 2 - INTRODUCTION GENERALE

### 2.1 - PREAMBULE

Les activités relevant de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (I.C.P.E.) sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation, de déclaration et d'enregistrement en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés.

Le projet de parc « Eoliennes du Trèfle » est soumis au régime de l'autorisation en application des articles R512-2 à R512-10 du Code de l'Environnement (rubrique n°2980 de la nomenclature).

Le présent dossier est déposé en vue d'obtenir l'autorisation préfectorale d'exploiter cette I.C.P.E.

Le déroulement de la procédure d'autorisation est défini par les articles R512-11 à R512-27 du Code de l'Environnement. Cette procédure comporte une consultation du public dans les communes dont le territoire se trouve à une distance des installations projetées inférieure à une certaine valeur, fixée par la nomenclature des I.C.P.E., variable d'une installation à l'autre. Les modalités de consultation du public sont conformes à des textes de portée générale relatifs à la démocratisation des enquêtes publiques et la protection de l'environnement.

Le déroulement chronologique de l'ensemble de la procédure est schématisé sur l'organigramme présenté à la page suivante. Il vise à une large consultation et permet au Préfet de prendre une décision après avoir recueilli un maximum d'avis auprès des services de l'état, du public, des collectivités locales, de la Commission Départementale d'Hygiène où sont représentés notamment les élus, les services de secours, les médecins et pharmaciens.

L'autorisation d'exploiter est délivrée par le Préfet après instruction par les services administratifs, enquête publique et passage devant la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (C.D.N.P.S.).

La décision prise par le Préfet de région à la fin de la procédure sera publiée au recueil des actes administratifs de la Préfecture. Un extrait sera publié dans deux journaux régionaux et locaux et sera affiché dans les mairies des communes concernées par le rayon d'affichage.

### 2.2 - COMPOSITION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER

En application de l'article R512-6 du Code de l'Environnement, le dossier de demande d'autorisation unique comprend les pièces suivantes :

- ⇒ La **demande prévue à l'article R.512-3 du Code de l'environnement** (informations relatives au pétitionnaire, la nature, l'emplacement du projet, les capacités techniques et financières de l'exploitant) et le **formulaire CERFA**.
- ⇒ Une **carte au 1/25 000** ou, à défaut, au 1/50 000 sur laquelle sera indiqué l'emplacement de l'installation projetée.
- ⇒ Un **plan** à l'échelle de 1/2 500 au minimum **des abords** de l'installation jusqu'à une distance qui est au moins égale au dixième du rayon d'affichage fixé dans la nomenclature des installations classées pour la rubrique dans laquelle l'installation doit être rangée, sans pouvoir être inférieure à 100 mètres. Sur ce plan sont indiqués tous bâtiments avec leur affectation, les voies de chemin de fer, les voies publiques, les points d'eau, canaux et cours d'eau.
- ⇒ Un **plan d'ensemble** à l'échelle de 1/200 au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que, jusqu'à 35 mètres au moins de celle-ci, l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que le tracé de tous les réseaux enterrés existants. Une échelle réduite peut, à la requête du demandeur, être admise par l'administration.
- ⇒ Dans le cas d'une installation à implanter sur un site nouveau, **l'avis du propriétaire**, lorsqu'il n'est pas le demandeur, ainsi que celui du **maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale** compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation.
- ⇒ **L'étude d'impact** prévue à l'article L122-1 dont le contenu est défini à l'article R122-5 et complété par l'article R 512-8.
- ⇒ **L'étude de dangers** prévue à l'article L512-1 et définie à l'article R512-9.
- ⇒ Les pièces demandées dans les **dossiers de demande de permis de construire**.
- ⇒ Si le projet nécessite une approbation au titre de l'article L.323.11 du code de l'Energie, une **étude de dangers comportant les éléments nécessaires à justifier la conformité des liaisons intérieures** avec la réglementation technique en vigueur et une **étude d'impact précisant les caractéristiques du projet** (capacité de production, techniques utilisées, rendements énergétiques et durées prévues de fonctionnement).
- ⇒ Si nécessaire, les demandes d'autorisation de **défrichement**, de demande de **dérogation de destruction d'espèces protégées**.

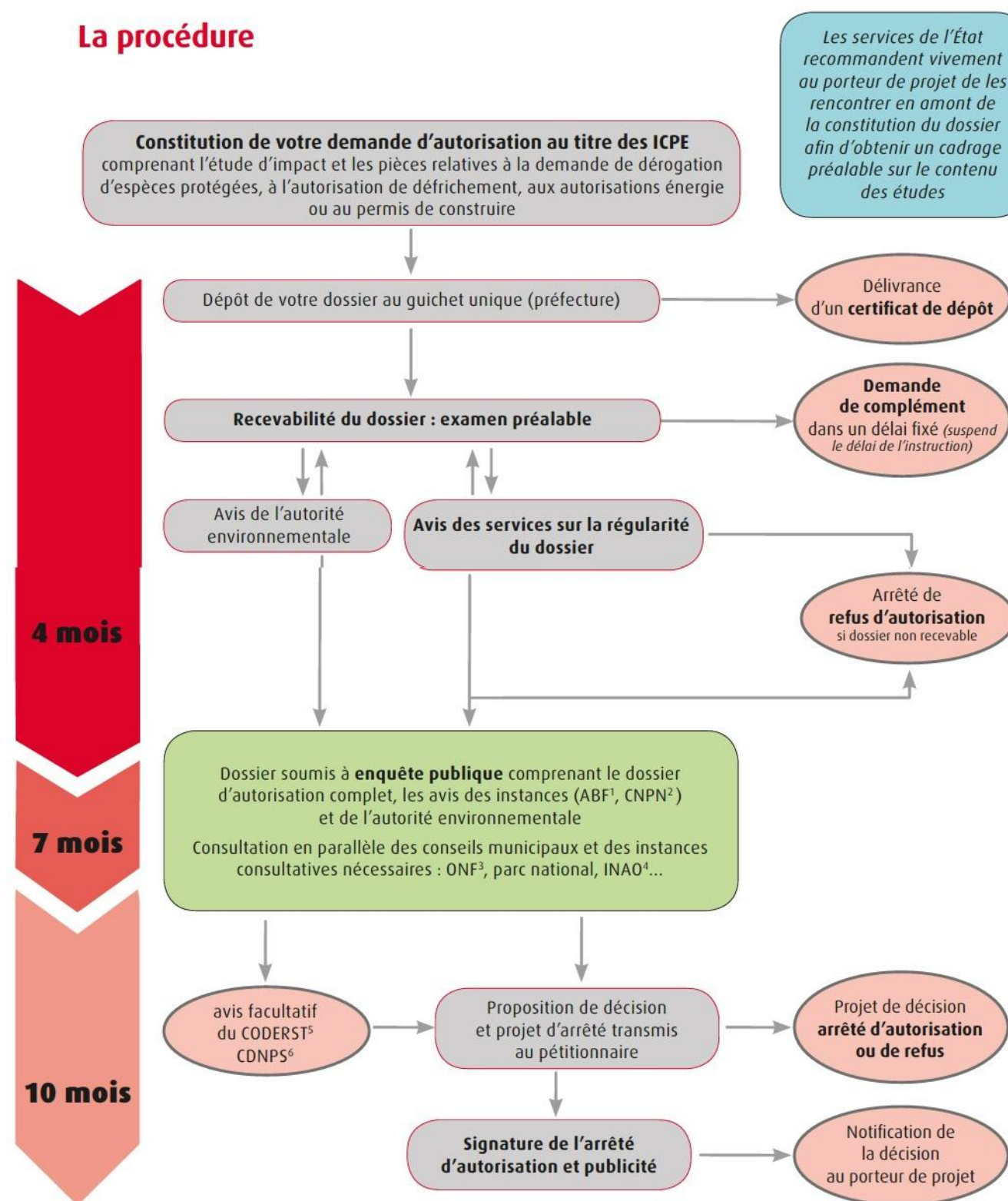
En application de l'article R123-8-6 du Code de l'Environnement, le dossier soumis à l'enquête publique comprend les pièces suivantes :

- ⇒ 1° Lorsqu'ils sont requis, **l'étude d'impact** et son résumé non technique ou l'évaluation environnementale et son résumé non technique, et, le cas échéant, la décision d'examen au cas par cas de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement visée au I de l'article L122-1 ou au IV de l'article L122-4, ainsi que l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement mentionné aux articles L122-1 et L122-7 du présent code ou à l'article L121-12 du code de l'urbanisme ;
- ⇒ 2° En l'absence d'étude d'impact ou d'évaluation environnementale, une note de présentation précisant les coordonnées du maître d'ouvrage ou du responsable du projet, plan ou programme, l'objet de l'enquête, les caractéristiques les plus importantes du projet, plan ou programme et présentant un résumé des principales raisons pour lesquelles, notamment du point de vue de l'environnement, le projet, plan ou programme soumis à enquête a été retenu ;
- ⇒ 3° La mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative au projet, plan ou programme considéré, ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ;
- ⇒ 4° Lorsqu'ils sont rendus obligatoires par un texte législatif ou réglementaire préalablement à l'ouverture de l'enquête, les avis émis sur le projet plan, ou programme. Dans le cas d'avis très volumineux, une consultation peut en être organisée par voie électronique dans les locaux de consultation du dossier ;
- ⇒ 5° Le bilan de la procédure de débat public organisée dans les conditions définies aux articles L121-8 à L121-15, ou de la concertation définie à l'article L. 121-16, ou de toute autre procédure prévue par les textes en vigueur permettant au public de participer effectivement au processus de décision. Lorsqu'aucune concertation préalable n'a eu lieu, le dossier le mentionne ;
- ⇒ 6° La mention des autres autorisations nécessaires pour réaliser le projet, plan ou programme, en application du I de l'article L214-3, des articles L341-10 et L411-2 (4°) du code de l'environnement, ou des articles L311-1 et L312-1 du code forestier :
  - Demande d'autorisation spéciale de destruction ou de modification dans leur état ou dans leur aspect, de monuments naturels ou de sites classés ou en instance de classement,
  - Dossier de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées,
  - Demande d'autorisation de défrichement.



## DEROULEMENT DE LA PROCEDURE D'AUTORISATION UNIQUE

### La procédure





## Principaux textes réglementaires applicables aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (Liste non exhaustive)

### DIRECTIVE

Directive n° 2010/75/UE du 24/11/10 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) (refonte)

Directive n° 2008/1/CE du 15/01/08 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution

### RECOMMANDATION

Recommandation n° 2001/331/CE du parlement européen et du Conseil du 04/04/01 prévoyant des critères minimaux applicables aux inspections environnementales dans les États membres

### DECISIONS COMMUNAUTAIRES

Décision n° 2010/728/UE du 29/11/10 établissant un questionnaire en vue de la présentation de rapports sur la mise en œuvre de la directive 2008/1/CE du Parlement européen et du Conseil relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (IPPC)

Décision de la Commission n° 2000/479/CE du 17/07/00 concernant la création d'un registre européen des émissions de polluants (EPER) conformément aux dispositions de l'article 15 de la directive 96/61/CE du Conseil relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (IPPC)

### ORDONNANCE

Ordonnance n° 2009-663 du 11/06/09 relative à l'enregistrement de certaines installations classées pour la protection de l'environnement

Rapport du 11/06/09 au Président de la République relatif à l'ordonnance n° 2009-663 du 11 juin 2009 relative à l'enregistrement de certaines installations classées pour la protection de l'environnement

Rapport au Président de la République relatif à l'ordonnance n° 2005-1129 du 08/09/05 portant simplification en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement et d'élimination des déchets

Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances (Partie législative)

### CODES

Code de l'Environnement

Code de l'Urbanisme

### LOIS

Loi n° 2009-179 du 17/02/09 pour l'accélération des programmes de construction et d'investissement publics et privés (extraits)

Loi n° 2003-707 du 01/08/03 modifiant la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive

Loi n° 2001-44 du 17/01/01 relative à l'archéologie préventive

Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances (Partie législative)

### NOMENCLATURE

Nomenclature des I.C.P.E.

### DECRETS

Décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées. Inscription des éoliennes terrestres au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Décret n° 2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L.553-3 du code de l'environnement

Décret n° 2010-368 du 13/04/10 portant diverses dispositions relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement et fixant la procédure d'enregistrement applicable à certaines de ces installations

Décret n° 2009-1541 du 11/12/09 portant transposition de la directive 1999/13/CE du 11 mars 1999 relative à la réduction des émissions de composés organiques volatils dues à l'utilisation de solvants organiques dans certaines activités et installations

Décret n° 2009-496 du 30 avril 2009 relatif à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement prévue aux articles L. 122-1 et L. 122-7 du code de l'environnement

Décret n° 2008-1347 du 17/12/2008 relatif à l'information et à la formation des travailleurs sur les risques pour leur santé et leur sécurité

Décret n° 2007-1467 du 12/10/2007 relatif au livre V de la partie réglementaire du code de l'environnement et modifiant certaines autres dispositions de ce code (rectificatif)

Décret n° 2006-942 du 27/07/2006 modifiant la nomenclature des installations classées

Décret n° 2006-678 du 08/06/2006 modifiant la Nomenclature des installations classées et fixant les catégories d'installations classées soumises à des contrôles périodiques en application de l'article L. 512-11 du code de l'environnement

Décret n° 2006-567 du 17/05/2006 modifiant le décret n° 2005-1170 du 13 septembre 2005

Décret n° 2005-1158 du 13/09/05 relatif aux plans particuliers d'intervention concernant certains ouvrages ou installations fixes et pris en application de l'article 15 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile

Décret n° 2004-490 du 03/06/2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive

Décret n° 94-485 du 09/06/94 modifiant la nomenclature des ICPE et créant la rubrique 2510

Décret n° 88-573 du 05/05/88 relatif au conseil départemental d'hygiène

Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances - Titre I : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

### ARRETES

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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

Arrêté du 04/10/10 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation





Arrêté du 01/06/10 modifiant l'arrêté du 02/02/98 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation ainsi que les arrêtés de prescriptions générales applicables aux ICPE soumises à déclaration sous les rubriques nos 1433, 2330, 2351, 2360, 2415, 2450, 2564, 2661, 2685, 2930, 2940, 1140, 1150, 1158, 1212, 1612, 2530, 2531, 2570 et 2711

Arrêté du 18/02/09 modifiant l'arrêté du 29 juin 2004 modifié relatif au bilan de fonctionnement prévu par le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié

Arrêté du 03/04/07 portant création d'un fichier informatisé destiné à constituer un répertoire des études d'impact et à le rendre accessible au public

Arrêté du 24/11/2006 modifiant l'arrêté 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

Arrêté du 12/12/05 portant application des dispositions de l'article 41-1 du décret n° 85-1388 du 27 décembre 1985 modifié relatif au redressement et à la liquidation judiciaires des entreprises

Arrêté du 25/10/05 modifiant l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

Arrêté du 25/10/05 modifiant l'arrêté du 29 juin 2004 relatif au bilan de fonctionnement prévu par le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié

Arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation

Arrêté du 29/09/05 modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 modifié 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

Arrêté du 04/10/04 portant nomination au Conseil supérieur des installations classées

Arrêté du 29/06/04 relatif au bilan de fonctionnement prévu par le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié

Arrêté du 04/04/03 portant création d'un traitement automatisé d'informations nominatives dont la finalité est la gestion des installations classées

Arrêté du 30/08/02 portant création d'un groupe de travail " études de dangers " dans le cadre du Conseil supérieur des installations classées

Arrêté du 30/08/02 portant composition d'un groupe de travail relatif aux études de dangers dans le cadre du Conseil supérieur des installations classées

Arrêté du 02/08/2001 fixant les prescriptions générales applicables aux rejets soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.0 de la nomenclature annexée au décret no 93-743 du 29 mars 1993 modifié

Arrêté du 23/02/2001 fixant les prescriptions générales applicables aux rejets soumis à déclaration en application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau et relevant de la rubrique 2.3.0 (1°, b, et 2°, b) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié

Arrêté du 15/05/00 fixant les modalités d'exercice des polices administratives de l'eau et des installations classées pour la protection de l'environnement au sein des organismes relevant du ministère de la défense

Arrêté du 19/01/99 fixant les modalités particulières d'exercice des polices administratives de l'eau et des installations classées pour la protection de l'environnement à l'intérieur du périmètre des installations relevant du ministre de la Défense visées à l'article 17 du décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 relatif aux installations nucléaires

Arrêté du 02/02/1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement modifié notamment par l'arrêté du 24 janvier 2001

Arrêté du 01/02/96 fixant le modèle d'attestation de la constitution de garanties financières prévues à l'article 23-3 du décret n° 77-1133 du 21/09/77

Arrêté du 25/04/95 relatif à l'indemnisation des commissaires enquêteurs assurant les fonctions prévues par la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 et chargés de conduire les enquêtes prévues par le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique

Arrêté du 04/09/86 relatif à la réduction des émissions atmosphériques d'hydrocarbures provenant des activités de stockage

Arrêté du 19/12/80 relatif à l'organisation et au fonctionnement de l'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement relevant du ministre de la Défense

## CIRCULAIRES

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

Circulaire du 17 octobre 2011 relative à l'instruction des permis de construire et des demandes d'autorisation d'exploiter d'éoliennes terrestres.

Circulaire du 22/09/10 relative à la mise en œuvre du régime de l'enregistrement de certaines catégories d'installations classées introduit par l'ordonnance n° 2009-663 du 11 juin 2009

Circulaire du 15/04/10 relative à la mise en application du décret n° 2010-368 du 13 avril 2010

Circulaire du 15/04/10 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000

Circulaire du 16/03/2009 Note BSSS n°37 du 16/03/2009 relative à l'application du décret bruit du RGIE du 28/08/2008

Circulaire du 03/08/07 relative aux installations classées - Arrêt du Conseil d'Etat du 9 juillet 2007 sur la procédure de mise en demeure

Circulaire DPPR/SEI2/CB-06-0388 du 28/12/06 relative à la mise à disposition du guide d'élaboration et de lecture des études de dangers pour les établissements soumis à autorisation avec servitudes et des fiches d'application des textes réglementaires récents

Circulaire du 25/07/06 relative au bilan de Fonctionnement - Installations classées – Mise en œuvre de la directive 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution

Circulaire DGS/SD. 7B n° 2006-234 du 30/05/06 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact

Circulaire du 24/04/2006 Projet prescriptions applicables à la rubrique 2510 soumise à déclaration

Circulaire du 17/02/06 relative à la mise en œuvre de la loi du 1<sup>er</sup> août 2003 relative à l'archéologie préventive pour les installations classées

Circulaire du 09/01/2006 Archéologie préventive

Circulaire du 18/04/05 concernant la législation relative aux installations classées - Instruction des demandes d'autorisation : information des entreprises et maîtrise des délais.



Circulaire du 11/02/05 relative aux Installations classées : programme triennal d'actions des DDSV - relations DRIRE/DDSV

Circulaire n°05-003 du 05/01/05 concernant les articles du code des douanes relatifs aux produits pétroliers et à la taxe générale sur les activités polluantes (mis à jour au 1er janvier 2005)

Circulaire du 06/12/04 relative au bilan de Fonctionnement - Installations classées (hors élevage) – Application de l'arrêté du 29 juin 2004 relatif au bilan de fonctionnement prévu par le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié

Circulaire du 18/11/04 relative au choix des valeurs toxicologiques de référence dans les évaluations de risque

Circulaire du 25/10/04 relative à l'inspection des Installations Classées - Plan National Santé-Environnement (PNSE)

Circulaire du 29/04/2004 Mise en œuvre de la loi du 1<sup>er</sup> août 2003 relative à l'archéologie préventive

Circulaire du 02/04/2004 Modification des AP au regard de la législation sur l'archéologie préventive

Circulaire du 02/03/2004 Prise en compte des dispositions relatives à l'archéologie préventive

Circulaire du 23/12/03 relatives aux Installations classées. Schémas de maîtrise des émissions de composés organiques volatils.

Circulaire du 18/09/2002 Note juridique sur la gestion des sédiments extraits des cours d'eau et canaux

Circulaire du 29/07/2002 Utilisations pneumatiques usagés pour TP ou comblement de parcelles

Circulaire du 01/07/2002 Note relative à l'utilisation de pneumatiques usagés pour le remblaiement de parcelles

Circulaire DEF/SDAGER/C n° 2002-3008 DEPSE/SDEA/C n° 2002-7016 du 23/04/02 sur les instructions relatives à la mise en œuvre de la réforme du programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole (PMPOA)

Circulaire du 15/04/02 relative aux modalités de contrôle par l'inspection des installations classées des bilans annuels des émissions de gaz à effet de serre

Circulaire du 26/02/2002 Restauration des monuments historiques

Circulaire du 18/02/02 relative à l'action nationale de l'inspection des installations classées pour l'année 2001. Réduction des pollutions par les métaux toxiques - Maîtrise des émissions diffuses. Liste des établissements prioritaires pour leurs rejets de plomb dans l'atmosphère

Circulaire du 25/09/01 relative aux Installations classées - Procédure d'instruction des demandes d'autorisation

Circulaire DGS n° 2001-185 du 11/04/01 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impacts

Circulaire du 03/01/2001 Sécurité du travailleur isolé

Circulaire du 12/07/2000 relative au Programme triennal d'action de l'inspection des installations classées des DRIRE - Note de doctrine de la DPPR sur les établissements prioritaires

Circulaire du 26/04/2000 TGAP sur les grains minéraux naturels

Circulaire du 12/08/99 relative à l'agrément d'organismes pour la vérification de l'état de conformité des équipements de travail : RGIE

Circulaire du 17/12/98 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (Arrêté ministériel du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, modifié par l'arrêté du 17 août 1998)

Circulaire n°98-72 du 18/06/98 relative aux I.C.P.E. : mise en demeure prévue par l'article 23 de la loi du 19 juillet 1976

Circulaire du 16/09/97 DTSS n°0268 relatif à l'analyse de la lettre circulaire et instruction technique DIE 200 du 6 août 1991

Circulaire du 09/09/97 relative à l'application de l'article 17 de la loi du 19 juillet 1976

Circulaire du 18/07/97 relative aux garanties financières figurant sur la liste prévue à l'article 7.1 de la loi du 19/07/1976

Circulaire du 26/05/97 relative à la mise en conformité des équipements de travail

Circulaire du 25/02/97 relative à la mise en œuvre des dispositions juridiques relatives à la protection du patrimoine archéologique

Circulaire DPPR/SEI du 01/02/96 relative à l'application du décret n° 96-18 du 5 janvier 1996 modifiant le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées et le décret modificatif n° 94-484 du 9 juin 1994

Circulaire du 09/06/94 relative au décret n° 94-484 du 09/06/94 modifiant le décret n°77-1133 du 21/09/77

Circulaire 92-64 du 15/10/92 relative au permis de construire pour les installations classées (loi n°92-654 du 13/07/92)

Circulaire DEPPR du 13/07/90 relative aux installations classées : application de la directive n° 88/610/CEE du 24 novembre 1988, modifiant la directive Seveso

Circulaire n° 87-84 du 12/10/87 relative aux relations entre l'archéologie, l'urbanisme et diverses servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation du sol

Circulaire du 11/03/87 relative à l'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement

Circulaire DPP/SEI/FA/CB n° 4974 du 02/10/85 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement : Notification des décisions administratives

Circulaire du 20/08/85 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement

Circulaire du 10/05/83 relative au cas des établissements nécessitant une régularisation administrative

Circulaire n° 2755 du 19/06/81 relative à l'établissement de servitudes au profit de l'Etat

Circulaire n° 98-72 du 18/06/98 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement : Mise en demeure prévue par l'article 23 de la loi du 19/07/76

Circulaire DPPR/SEI du 25/03/97 relative à la responsabilité de l'Etat pour faute dans l'exercice des pouvoirs de police au titre de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement

Circulaire DPPR/SEI du 20/08/96 relative aux modalités de saisine du Conseil supérieur des installations classées

Circulaire du 10/05/91 relative au renouveau du service public. Organisation de l'inspection des ICPE

Circulaire DEPPR du 13/07/90 relative aux installations classées

Circulaire du 20/08/85 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement

Circulaire n° 1567 du 21/03/85 relative à l'entrave à l'exercice de la mission des Inspecteurs des Installations Classées - Défense par l'Etat des fonctionnaires contre les menaces dont ils sont l'objet

Circulaire n° 4681 DPP/SEI du 28/12/79 relative à l'information du public (installations classées pour la protection de l'environnement)

Circulaire du 09/08/78 relative à la révision du règlement sanitaire départemental type



Circulaire du 17/07/78 relative aux installations classées (application de l'article 26 de la loi du 19/07/76)

Circulaire du 27/01/78 relative à l'articulation du règlement sanitaire départemental et de la réglementation des installations classées

Circulaire du 04/12/75 relative à l'extension de la réglementation des dépôts d'hydrocarbures de 1<sup>re</sup> et de 2<sup>e</sup> classe (arrêté du 9 novembre 1972) aux dépôts ne relevant pas du régime des autorisations spéciales d'importation de produits pétroliers

Circulaire du 06/05/74 relative à l'application de la taxe unique et de la redevance annuelle sur certains établissements industriels

Circulaire du 23/03/73 relative à l'inspection des établissements classés et à l'environnement industriel

Circulaire du 06/06/53 relative au rejet des eaux résiduaires par les établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes en application de la loi du 19 décembre 1917

#### **INSTRUCTION**

Instruction n° 01-127 du 13/09/01 relative à la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) - Nouveautés réglementaires



### 3 - IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Tableau 1 : Identification du demandeur

Demandeur	Eoliennes du Trèfle
Forme juridique	Société par actions simplifiée à associé unique
Capital	1 000,00 €
Téléphone	03 22 80 01 64
Fax	03 22 72 61 84
Siège social	29, rue des Trois Cailloux 80000 Amiens
Adresse d'exploitation	29, rue des Trois Cailloux 80000 Amiens
N° SIRET	798 007 910 00010
N° de registre du commerce	798 007 910 RCS Amiens
Code APE	3511Z
Signataire de la demande d'autorisation	Roy Mahfouz
Qualité	Président
Nationalité	Allemande

Le Registre du Commerce et des Sociétés est joint en Annexe 1.



## 4 - PRESENTATION DE LA SOCIETE

Ce document répond aux exigences validées par le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et validées par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR)<sup>1</sup> et synthétisées dans une « Note sur les éléments permettant de démontrer les capacités techniques et financières de l'exploitant d'un parc éolien soumis à autorisation ICPE » - Mai 2012 (source : Syndicat des Energies Renouvelables).

### 4.1 - LA SOCIETE H2AIR

Le groupe H2air regroupe 3 sociétés :

- ⇒ H2air,
- ⇒ H2air GT en charge de la gestion technique,
- ⇒ H2air PX en charge de la construction.

Il compte au total 30 salariés.

### 4.2 - LA SOCIETE « EOLIENNES DU TREFLE »

La société « Eoliennes du Trèfle » est une société dédiée créée par la société H<sub>2</sub>air pour porter et exploiter le projet « Eoliennes du Trèfle ».

La société « Eoliennes du Trèfle » ne comprend aucun salarié.

Le but du développeur du projet, H<sub>2</sub>air, est d'amener cette société à être autoportante à l'aide de son projet éolien. Celui-ci assure la trésorerie nécessaire à la société « Eoliennes du Trèfle » pour assumer ses responsabilités d'exploitant en sollicitant les prestations de services des experts qualifiés.

Un contrat de gestion de tous les aspects techniques de l'exploitation sera conclu avec la société H<sub>2</sub>air GT. Celle-ci est une société fille de H<sub>2</sub>air et spécialisée dans ces domaines d'activité.

Ce document a pour but de démontrer que la société « Eoliennes du Trèfle » détenue à 100% par H<sub>2</sub>air se munira de toutes les capacités techniques et financières requises pour gérer l'exploitation du projet « Eoliennes du Trèfle ».

<sup>1</sup> Le document est présent à la fin de ce dossier, en annexe

## 4.3 - CAPACITES TECHNIQUES

### 4.3.1 - Société H<sub>2</sub>air GT

H<sub>2</sub>air GT sera sous-traitée par « Eoliennes du Trèfle », l'équipe d'H<sub>2</sub>air GT assurera un ensemble d'activités nécessaires à l'exploitation du parc éolien. Un ensemble de tâches est également nécessaire à la réaction face aux imprévus lors de l'exploitation du parc.

### 4.3.2 - Liste des tâches liées à l'exploitation

#### 4.3.2.1 - Surveillance

- ⇒ Surveillance quotidienne des aérogénérateurs et de l'infrastructure via le système de supervision SCADA :
  - Analyse des statuts d'erreur,
  - Récupération des données de production,
  - Contrôle de cohérence des données vis-à-vis de la courbe de puissance ;
- ⇒ Inspections et contrôle visuel complet des aérogénérateurs 2 fois par an ;
- ⇒ Inspections mensuelles des aérogénérateurs (pieds de machines) et des infrastructures avec le relevé des éléments notables ;
- ⇒ Gestion des dysfonctionnements :
  - Réactivité grâce à une cellule d'astreinte 7j/7,
  - Organisation et relevé des dépannages avec un temps de réaction de maximum 12 heures à compter du signalement du dysfonctionnement (hors situations à risque),
  - Cerner et analyser les causes d'erreur,
  - Initiative, coordination et documentation des travaux de maintenance curative réalisées par les co-contractants ;
- ⇒ Planification et coordination de toutes les opérations techniques.
- ⇒ Vérification du respect des règles d'hygiène, sécurité et environnement.

#### 4.3.2.2 - Maintenance

- ⇒ Planification et coordination des maintenances (préventives et curatives) ;
- ⇒ Veille sur le planning de contrôle et de maintenance (selon les normes techniques, conditions d'assurance et de HSE) ;
- ⇒ Contrôle des opérations de maintenance préventives ;
- ⇒ Contrôle des opérations de maintenance curatives ;

- ⇒ Traitement des réclamations techniques / demandes de tiers ;
- ⇒ Surveillance des prescriptions techniques et d'organisation.

#### 4.3.2.3 - Entretien et suivi des mesures compensatoires

- ⇒ Entretien de l'infrastructure ainsi que de toutes les surfaces de mesures compensatoires nécessaires pour le parc.
- ⇒ Coordination de l'entretien des espaces verts et éventuellement du déneigement des aires de manœuvres et des chemins d'accès.

#### 4.3.2.4 - Reporting

- ⇒ Réalisation de différentes analyses (par exemple : courbe de puissance, données de production, disponibilité, analyse des dysfonctionnements, pertes électriques, efficacité globale du parc, analyse d'huile, ...)
- ⇒ Réalisation de rapports mensuels remis à l'Exploitant ;
- ⇒ Création et veille d'outils d'exploitation (fichiers de suivi du cycle de vie du parc éolien par exemple : suivi de production, facturation, historique).

#### 4.3.2.5 - Facturation

- ⇒ Contrôle du comptage ERDF et de la facturation à EDF ;
- ⇒ Contrôle poussé des comptes et factures concernant une prestation technique (maintenance, réparation, comptage de l'énergie, autres).

#### 4.3.2.6 - Optimisation

- ⇒ Proposition de possibilités d'optimisation du fonctionnement du parc ;
- ⇒ Veille sur les thèmes des contraintes techniques et administratives.

### 4.3.3 - Gestion technique assurée par H2air GT

La société « Eoliennes du Trèfle » sous-traite H<sub>2</sub>air GT pour assurer l'exploitation du parc éolien. L'équipe de H<sub>2</sub>air GT est en mesure de répondre aux exigences de la vie du parc éolien.



#### 4.3.3.1 - Formation et expérience H2air GT

Dans le cadre de la formation du personnel, H2air GT maintient un partenariat avec une entreprise allemande expérimentée dans l'exploitation de parcs éolien depuis plus de 10 ans et forte de la construction et l'exploitation de près de 700MW. Cette coopération permet à H2air GT de se perfectionner auprès de l'équipe de Notus Operations (formation au logiciel, aux outils d'exploitation) et de valider ses capacités techniques.

Aujourd'hui, H2air GT prend en charge l'exploitation technique et administrative de trois parcs éoliens dans l'Aube faisant un total de 32MW installés. H2air GT a également conclu un contrat à la fin 2013 pour l'exploitation exclusive de 75MW de plus en Champagne-Ardenne, mis en service en été 2015. Enfin, H2air GT a conclu en 2015 deux contrats pour l'exploitation technique et financière de 34,5 MW représentant deux parcs éoliens dans la Somme.

Le personnel est expérimenté et formé pour intervenir sur le site :

- ⇒ Formation aux travaux en hauteur, incluant une formation à l'utilisation des EPI contre les chutes de hauteur et à l'utilisation du dispositif de secours et d'évacuation de l'éolienne ;
- ⇒ Formation aux premiers secours ;
- ⇒ Ces exigences minimales sont également applicables aux sous-traitants des sociétés intervenant dans les aérogénérateurs ;
- ⇒ Outre ces exigences minimales, d'autres formations en matière de santé et sécurité sont requises :
  - Formation à la sécurité électrique (en France, il s'agit de l'habilitation électrique),
  - Formation à la manipulation des extincteurs.

#### 4.3.3.2 - Surveillance

H2air GT a fait le choix d'un outil indispensable dans la surveillance quotidienne de ses parcs en exploitation à savoir le logiciel ROTORsoft. L'intérêt de ce logiciel est qu'il permet d'uniformiser les systèmes SCADA propres à chaque turbinier. Cet outil est reconnu et utilisé par de nombreux acteurs de l'éolien<sup>2</sup>, français et étrangers. ROTORsoft permet au chargé d'exploitation de connaître à tout instant l'état de chaque éolienne.

Afin de maintenir une bonne disponibilité des éoliennes, une astreinte 7j/7 est mise en place par l'équipe d'exploitation d' H2air GT. Le chargé d'exploitation se connecte à minima 3 fois par jours via l'outil de supervision ROTORsoft afin de connaître la situation de ses parcs. Toute anomalie détectée engage une action adaptée et conforme à la procédure interne prédéfinie (cf. tableau ci-dessous).

En dehors des connexions régulières à l'outil ROTORsoft, un système d'alertes par SMS/emails sur un numéro d'astreinte est installé afin de recevoir les informations d'exploitation (découplage de la centrale, turbine en défaut, ...) à tout moment. Le personnel d'astreinte chez H2air GT met alors en œuvre la procédure adéquate pour traiter le défaut dans les meilleurs délais.

#### 4.3.3.3 - Inspections

H2air GT effectue des inspections mensuelles et biennuelles de chaque éolienne à intercaler entre chaque maintenance préventive afin de mettre en place des réserves de capacités techniques, financières, organisationnelles et humaines.

Pour les situations à risque, ci-dessous est présenté un tableau exposant la procédure mise en place pour gérer ces risques

#### 4.3.3.4 - ALERTE INCENDIE : contacter le SDIS: Service Départemental d'Incendie et de Secours

Dans le cadre d'un incendie, le service de secours à contacter est le SDIS. Les numéros d'appel figurent dans les plans de prévention qui sont rédigés dans le cadre HSE (Hygiène Sécurité Environnement) par H2air GT et en collaboration avec le SDIS. En ce qui concerne le matériel de sécurité, au moins 2 extincteurs sont situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessible.

Légende: sens de communication, H2air GT vers l'entreprise de maintenance.

INCIDENT ENVISAGE	DETECTION		ACTION			
	MOYEN TECHNIQUE	MOYEN HUMAIN	QUI	COMMENT	DELAIS	
<b>GIVRE SUR LES PALES</b>	SCADA / détecteur de glace	H2air GT	FOURNISSEUR DES TURBINES	déplacement d'une équipe d'urgence sur le site si la commande à distance n'est pas possible	60 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur	
<b>SURVITESSE</b>	SCADA / détecteur de vitesse de rotation du rotor		H2air GT		transmettre l'alerte à l'opérateur	15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur
			FOURNISSEUR DES TURBINES		déplacement d'une équipe d'urgence sur le site si la commande à distance n'est pas possible	60 minutes pour mettre les aérogénérateurs à l'arrêt complet
<b>INCENDIE</b>	SCADA / détecteur incendie		H2air GT		contacter le SDIS	15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur
			FOURNISSEUR DES TURBINES		mise en œuvre de la procédure d'arrêt d'urgence	60 minutes pour mettre les aérogénérateurs à l'arrêt complet

Tableau 2 : Tableau des risques, détection et gestion des incidents

<sup>2</sup> Dont Notus Operations, WPD, e.disNatur/EON



#### 4.3.3.5 - Contrôle de l'émergence acoustique du parc éolien

Le parc « Eoliennes du Trèfle » respectera les limites réglementaires étant :

- ⇒ de 5 dB(A), en période diurne,
- ⇒ de 3 dB(A), en période nocturne.

L'équipe d' H<sub>2</sub>air GT s'assurera que les dispositions de bridage prévues lors du développement du projet éolien soient respectées.

Toutes les mesures sont prises pour éviter tout risque d'émergence sonore. En cours d'exploitation le contrôle des émissions sonores sera réalisé suivant la norme NFS31-114.

Cette méthodologie concerne principalement la collecte des données sur site pour l'évaluation de la situation sonore initiale ainsi que la méthodologie de simulation prévisionnelle. Elle ne cadre pas la collecte des données dans le cadre des mesures d'état initial telles que celles réalisées dans le cadre du développement du projet.

C'est l'arrêté du 26 août 2011<sup>3</sup> 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 qui fixe les modalités générales concernant l'exploitation des parcs éoliens :

##### Article 28 de l'arrêté du 26 août 2011 :

« Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. »

#### 4.3.3.6 - Entretien et suivi des mesures compensatoires

Pour chaque projet, des mesures compensatoires éventuelles ont été validées par les services instructeurs lors de l'obtention du permis de construire.

H<sub>2</sub>air GT veille alors à la mise en place et au suivi de ces différentes mesures.

Pour l'entretien (p.ex. espaces verts), H<sub>2</sub>air GT contractualisera avec une entreprise locale. Il est parfois possible d'intégrer cette prestation dans le cadre des maintenances réalisées par l'entreprise en génie électrique.

<sup>3</sup> Arrêté du 26 Août 2011, disponible en annexe de ce dossier

#### 4.3.3.7 - Reporting

Chaque ingénieur responsable d'exploitation, rédige un rapport mensuel sur son parc, dans lequel sont donnés les éléments suivants :

- ⇒ Données de production relevées par ERDF
- ⇒ Corrélation des données de production avec les données constructeur et de comptage au poste de livraison
- ⇒ Historique des évènements survenus sur le parc
- ⇒ Actions engagées (maintenance préventives, curatives)
- ⇒ Propositions d'améliorations
- ⇒ Autres faits marquants avérés

Ce rapport mensuel est destiné à l'exploitant.

#### 4.3.3.8 - Optimisation

De manière continue, H<sub>2</sub>air GT cherche des possibilités d'amélioration en terme de:

- ⇒ Méthodes et procédures
- ⇒ Moyens Logiciels
- ⇒ Analyses de pannes
- ⇒ Veille technologique et réglementaire, tous domaines confondus

#### 4.3.4 - Taches réalisées par les co-contractants

L'équipe de H<sub>2</sub>air GT est en relation avec l'ensemble de ses co-contractants pour l'exploitation du parc éolien. Les tâches sont alors présentées ci-après.

##### 4.3.4.1 - Maintenance

Les opérations de maintenances sont planifiées et coordonnées par l'équipe d' H<sub>2</sub>air GT. La réalisation de ces maintenances est contractualisée avec les entreprises sélectionnées par H<sub>2</sub>air GT et compétentes pour les missions assignées.

H<sub>2</sub>air GT a pris toutes les dispositions nécessaires (choix des prestataires, personnel qualifié et expérimenté, mobilité du personnel, moyens de communication etc.) afin de répondre à l'engagement de réactivité.

Le co-contractant pour la maintenance des éoliennes sur ce projet est le constructeur VESTAS. Cette entreprise dispose d'une forte expérience dans la construction d'éoliennes et assure depuis sa création la maintenance sur ses machines. VESTAS a depuis développé des bases à proximité des projets dans lesquelles se trouve le personnel compétent pour assurer la

maintenance des éoliennes. Cela permet donc à H<sub>2</sub>air GT de satisfaire son engagement de réactivité.

Un contrat « Premium » est prévu avec VESTAS pour la maintenance des éoliennes.

##### a) Maintenances préventives

H<sub>2</sub>air GT établit avec les différents prestataires le planning des maintenances préventives assurant le bon fonctionnement du parc et des systèmes de détection à long terme conformément aux dispositions des articles 22 et 23 de l'arrêté ministériel du 26 Août 2011<sup>4</sup>.

Ci-dessous, le cahier des charges des maintenances préventives.

- ⇒ - **Maintenance visuelle** : Contrôle visuel de tous les organes principaux, structurels (mâts ; échelles ; ascenseurs etc.), électriques (câbles ; connexions apparentes etc..) et mécaniques.
- ⇒ - **Maintenance visuelle /graisseage** : Vérification et mise à niveau de tous les organes de graissage (cartouches ; pompes à graisse ; graisseurs).
- ⇒ - **Maintenance visuelle/électrique** : Contrôle de tous les organes de production et de régulation (génératrices ; armoires de puissance ; collecteurs tournant) ainsi que de tous éléments électriques (éclairages ; capteurs de sécurité).
- ⇒ - **Maintenance visuelle/mécanique** : Contrôle des boulons de tour, vérification des couples de serrage selon protocole défini, maintien des câbles et accessoires, moteurs d'orientation, poulies et treuils..

##### b) Maintenances curatives

Les maintenances curatives sont effectuées dès lors qu'un dysfonctionnement est détecté. H<sub>2</sub>air GT fait appel au même prestataire précédemment énuméré.

Ces mesures correctives sont intégrées lors de la négociation du contrat avec le prestataire en accord avec l'engagement de réactivité de H<sub>2</sub>air GT et ce, dès la mise en service du parc.

##### c) Maintenance des infrastructures électriques du parc

Dans la même logique que pour la maintenance constructeur, H<sub>2</sub>air GT veille au bon fonctionnement des équipements électriques du parc à savoir poste de livraison et câbles HTA enterrés. A l'heure actuelle les co-contractants ne sont pas encore sélectionnés mais voici ci-dessous une liste

<sup>4</sup> Arrêté du 26 Août 2011, disponible en annexe de ce dossier



non exhaustive des entreprises déjà en contact avec les services d' H<sub>2</sub>air et aptes à répondre à nos exigences.

Entreprises de génie électrique :

- ⇒ CEGELEC
- ⇒ INEO
- ⇒ SEL
- ⇒ Entreprises locales

Les accords de partenariat seront conclus dès l'obtention de l'autorisation d'exploiter.

#### d) Expertise technique

Lors de la mise en service du projet, H<sub>2</sub>air GT fera appel à un expert technique comme l'entreprise DEWI ou encore Wind Prospect pour inspecter les éoliennes VESTAS d'une façon totalement indépendante et objective. H<sub>2</sub>air GT peut faire appel à cet expert technique autant de fois qu'il le souhaite pour contrôler intégralement le travail effectué par les équipes de maintenance du fournisseur d'éoliennes et faire valoir des garanties auprès du constructeur s'il y a litige.

##### 4.3.4.2 - Hygiène, sécurité, environnement

Dans le cadre de la mission de surveillance gérée par H<sub>2</sub>air GT, la partie HSE est sous-traitée dans son intégralité à une entreprise ayant les compétences en interne. L'entreprise VESTAS par exemple peut répondre à ce besoin.

Les missions HSE sont les suivantes :

- ⇒ Rédaction des plans de prévention ;
- ⇒ Organisation des inspections annuelles réglementaires ;
- ⇒ Contrôle des équipements de protection (EPI, extincteurs, ...) ;
- ⇒ Veille réglementaire (ICPE, signalisation, ...) ;
- ⇒ Coordination avec les pompiers sur les informations concernant le parc éolien.

Pour ce projet, H<sub>2</sub>air GT répondra aux prescriptions définies dans le Décret n° 2001/1016 du 5 novembre 2001 portant sur la création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, prévu par l'article L. 4121-3 du code du travail et modifiant le code du travail.

#### 4.4 - CAPACITES FINANCIERES

Extrait du code de l'environnement, Article L555-9 :

*« La délivrance de l'autorisation prend en compte les capacités techniques et financières dont dispose le demandeur, à même de lui permettre de conduire son projet dans le respect des intérêts mentionnés au II de l'article L. 511-1 et de procéder, lors de la cessation d'activité, à la remise en état et, le cas échéant, au démantèlement de la ou des canalisations, conformément aux dispositions de l'article L. 555-13 ».*

Pour répondre aux exigences de l'article Article L555-9 du code de l'environnement, les capacités financières de la société sont développées dans cette section.

##### 4.4.1 - La société dédiée « Eoliennes du Trèfle »

Afin de réaliser ce projet de parc éolien, la société dédiée « Eoliennes du Trèfle » a été créée dans la phase débutante du projet. Les études de préféabilité sont effectuées par la société mère H<sub>2</sub>air au bénéfice de la société fille. La société dédiée fait la demande d'autorisation directement auprès de l'administration afin de créer de la valeur ajoutée pour elle-même est non pas pour la société mère. Cette approche assure qu'une valeur qui pourrait être monétisée réside toujours dans la société elle-même.

Cette approche assure également que cette société dédiée ne porte pas de dettes ou obligations de la société mère mais existe et fonctionne comme entité séparée et unique. Cela permet de renforcer la valeur de la société et de mitiger contre des risques de faillite.

Pour les étapes de réalisation du parc éolien, lorsque toutes les autorisations nécessaires sont obtenues, la société « Eoliennes du Trèfle » est en mesure de lever des fonds et obtenir des crédits bancaires nécessaires grâce à sa structure adaptée et grâce à la valeur intrinsèque du projet.

##### La société « Eoliennes du Trèfle » étant détenue à 100% par H<sub>2</sub>air :

Tout au long de la phase de développement « Eoliennes du Trèfle » est portée et sécurisée par H<sub>2</sub>air. Plusieurs conventions intragroupes sont instituées pour règlementer la gestion de la trésorerie et son administration. Néanmoins compte tenu de l'ordre de l'investissement initial, le capital de la société « Eoliennes du Trèfle » peut être ouvert afin de faire participer un cercle restreint d'investisseurs aux performances économiques du parc.

La phase de réalisation est pour sa part effectuée en partenariat avec les investisseurs et les banques spécialisées dans le financement de tels projets

(telles que les branches financement de Natixis, de la BNP ou de banques étrangères telles que la HSH Nordbank, Bremer Landesbank etc.).

##### 4.4.2 - Les chiffres clés

La SAS H<sub>2</sub>air est une PME dont le siège social est à Amiens dans la Somme. La société est spécialisée dans le développement de projets éoliens de qualité, le financement, la réalisation et l'exploitation de ses parcs.

H<sub>2</sub>air détient également un deuxième pôle de développement à Nancy, en Meurthe-et-Moselle, un troisième à Tours dans l'Indre-et-Loire et un bureau à Berlin en Allemagne qui fournit l'expertise technique et financière.

Active depuis 2008, le business plan de H<sub>2</sub>air prévoyait une période d'investissement, durant laquelle H<sub>2</sub>air développe ses propres projets éolien en complète indépendance.

Durant cette période, le financement d' H<sub>2</sub>air fut assuré par ses actionnaires sous forme d'un contrat de compte courant. H<sub>2</sub>air a toujours satisfait à ses obligations fiscales et sociales. Elle a tenu tous ses engagements envers les tiers.

En 2012, H<sub>2</sub>air a eu son premier grand succès en réalisant 3 parcs pour un total de 32 MW dans le département de l'Aube en Champagne-Ardenne. En 2015 H<sub>2</sub>air a mis en service un autre parc de 45 MW également dans le département de l'Aube. En 2015 H<sub>2</sub>air a eu son premier grand succès en Picardie avec la mise en service d'un parc de 11,5 MW et d'un deuxième parc de 18,4 MW.

Entre temps, 67 MW de demandes de permis de construire d' H<sub>2</sub>air ont été accordés. Ce résultat est singulièrement notable et vient conforter le savoir-faire de l'équipe, la gestion de la société et le business plan établi à la création de H<sub>2</sub>air.

##### 4.4.2.1 - Situation comptable

La performance des années 2013, 2014 et 2015 assure la solidité des finances du groupe H<sub>2</sub>air. Ce qui assure la capacité de la société mère de porter et soutenir la société dédiée « Eoliennes du Trèfle ». Les bilans comptables sur les deux dernières années sont présentés en **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

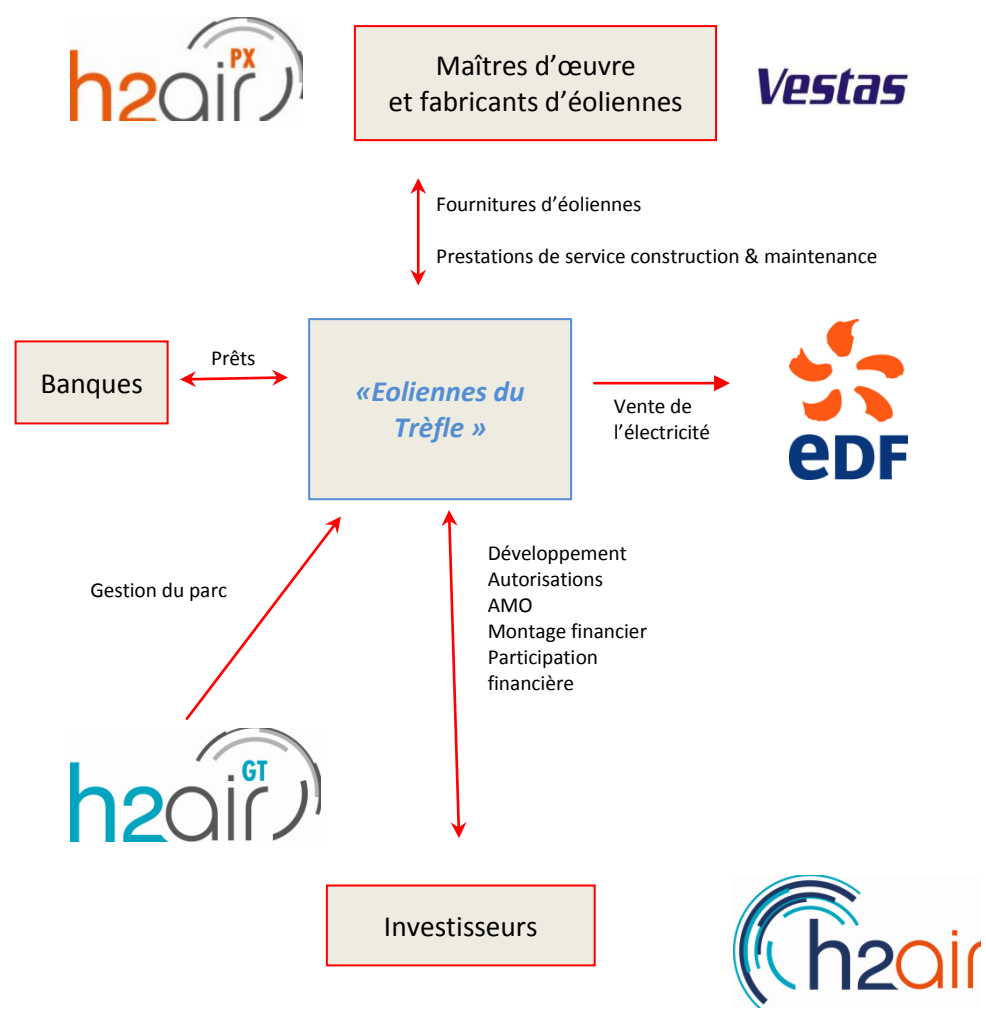




Situation comptable consolidé au 31.12.2014 :

**Chiffres d'affaires de 3 284 877 Euros**

**Actif immobilisé 6 485 521 Euros**  
**Actif circulant 23 216 067 Euros**



**Figure 1 : Schéma de financement de la société Eoliennes du Trèfle**

**4.4.2.2 - Perspective**

La valorisation et la réalisation des autres projets accordés se déroulent tout au long des 4 années suivantes.

Poursuivant dans ce sens, de nouvelles autorisations demandées par H<sub>2</sub>air sont attendues pour 2015.

L'acquisition ainsi que le développement de nouveaux projets à différents stades de développement demeure un objectif de la société pour assurer la croissance sur le long terme.

Ceci a permis à H<sub>2</sub>air de rembourser les comptes courants d'associés et de réaliser un excédent de trésorerie correspondant à son business plan.

En conclusion, le résultat opérationnel d' H<sub>2</sub>air, traduit par ses permis de construire, ainsi que la réalisation de 111,5 MW, montre un succès particulièrement remarquable de l'activité de développement de projets au sein d' H<sub>2</sub>air.

Aujourd'hui, H<sub>2</sub>air est parvenu à s'acquitter de ses obligations financières dues à l'investissement de démarrage et à créer une perspective opérationnelle et financière sécurisant son fonctionnement sur le long terme.

**4.4.2.3 - Modèle de financement**

Le modèle mis en œuvre pour financer la réalisation d'un parc éolien est relativement classique et a pour effet de garantir un portage de risque minimal à la société de projet.

Il est illustré ci-après.

**Risques (DGPR)**, c'est un élément de preuve admis par la jurisprudence et retenu par la circulaire du 6 juillet 2005 relative aux élevages.  
 Les éléments ci-dessous sont alors développés :

- ⇒ Un plan d'affaires prévisionnel base sur la durée du Contrat d'achat qui détaille les produits et charges d'exploitation mettant en évidence les prestations de maintenance programmée et non-programmée, ainsi que les excédents de trésorerie permettant de faire face à des imprévus,
- ⇒ Les réserves constituées pour faire face aux opérations de démantèlement et venant s'adosser à la garantie financière prévue par l'arrêté du 23 août 2011
- ⇒ Une présentation du montage financier prévu pour le projet : comprenant fonds propres, endettement et avantages financiers

Un graphique est représenté également dans ce dossier pour mettre en évidence l'évolution des capacités financières de la société d'exploitation. Cet aspect permettra de mieux appréhender les ressources de la société pendant toute la durée d'exploitation du parc, et ce, jusqu'au démantèlement des éoliennes.

**4.4.3.1 - Eléments de calcul et marge de sécurité**

Il est possible de réaliser une estimation des capacités en amont de la demande d'autorisation d'exploiter. A chaque stade de calcul, une marge d'erreur est prise en compte pour présenter le business plan du projet.

Le plan d'affaires prévisionnel du projet montre le chiffre d'affaires projeté sur les 20 ans de la vie du parc et comprend les éléments de calcul suivants

✧ **L'évaluation du productible**

L'évaluation du productible est réalisée à partir des mesures du gisement présent sur le site dans lequel s'inscrit le projet. Ces mesures sont réalisées sur une période de 1 an. Ces valeurs sont alors pondérées avec une longue période mesurée avec les données d'une station météorologique à proximité du site.

L'évaluation du productible prend alors en compte les caractéristiques de l'éolienne (courbe de puissance), mais aussi les données spécifiques au terrain (rugosité du terrain notamment) ainsi que toutes les pertes aérodynamiques (effets de sillage). Deux évaluations supplémentaires seront effectuées par des cabinets d'experts externes après l'obtention de l'autorisation d'exploiter afin d'assurer le productible et la gestion des risques du projet.

**4.4.3 - Données de calcul de Capacité Financière**

Afin de réaliser l'obligation de démontrer les capacités techniques et financières de l'exploitant du parc éolien, les résultats de l'analyse des capacités financières du projet « Eoliennes du Trèfle » sont évalués par l'entreprise H<sub>2</sub>air.

Comme est la pratique dans le marché, les dépenses d'investissement jusqu'à ce point ont été soit effectuées soit préfinancées par la société mère H<sub>2</sub>air. La valeur ajoutée par ces dépenses réside bien dans la société dédiée. Après l'obtention de l'autorisation, le financement pour la réalisation du parc sera levé. Le plan d'affaires et montage financier élaboré ci-après est alors prévisionnel et comprend des suppositions.

Le plan d'affaire comprend les résultats clés de l'analyse ; la production selon le niveau de probabilité ainsi que la rentabilité qui correspond à chaque montant de production et les détails du financement du projet.

Le tableau utilise le modèle de calcul **validé par le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et par la Direction Générale de la Prévention des**



## ❖ Le Tarif d'achat d'électricité

La Commission de Régulation de l'Énergie (CRE)<sup>5</sup> fixe le tarif d'achat de l'électricité produite par les centrales éoliennes pour une période fixe de 15 ans et ce, au travers de la garantie d'achat.

L'Arrêté du 17 juin 2014 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent implantées à terre assure l'obligation d'achat de l'électricité par EDF une fois que le parc éolien « Eoliennes du Trèfle » sera raccordé au réseau ERDF. Cet encadrement législatif assure la rentabilité et solvabilité du parc.

**Conformément à l'Arrêté, un tarif de base est fixé à 8,2 c€/kWh ou 82 €/MWh auquel il faut appliquer l'indexation suivante :**

$$K = 0,5 \frac{ICHTrev - TS}{ICHTrev - TS - 0} + 0,5 \frac{FMOABE0000}{FMOABE0000 - 0}$$

$$L = 0,4 + 0,4 \frac{ICHTrev - TS}{ICHTrev - TS - 0} + 0,2 \frac{FMOABE0000}{FMOABE0000 - 0}$$

- ICHTrev-TS est la dernière valeur définitive connue au 1er janvier de l'année de la demande, de l'indice du coût horaire du travail révisé (tous salariés) dans les industries mécaniques et électriques.
- FMOABE0000 est la dernière valeur définitive connue au 1er janvier de l'année de la demande, de l'indice de prix de production de l'industrie française pour le marché français pour l'ensemble de l'industrie.
- ICHTrev-TS-0 et FMOABE0000-0 sont les valeurs définitives des dernières valeurs connues au 26 juillet 2006.

### Données utilisées :

Compte tenu des indices publiés le 27 décembre 2013, le tarif éolien s'élève à 84,6 €/MWh en 2014. Notre analyse est basée sur cette hypothèse.

**ICHTTS1 : 112** (valeur de juillet 2012 publiée par l'INSEE le 27 décembre 2013)

**FMOABE0000 : 109,3** (valeur de août 2012 publiée par l'INSEE le 27 décembre 2013).

Le tarif est ensuite indexé en utilisant un coefficient L de 1,8% chaque année pour donner une estimation du nouveau tarif jusqu'à l'année 10.

En année 11, un nouveau tarif est calculé en fonction des heures équivalent pleine puissance moyenne des années 1 à 10 selon les modalités de l'arrêté du 17 juin 2014 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent.

Après l'expiration du tarif garanti dans la 15e année de l'exploitation, la production du parc sera vendue au prix du marché. Selon le « European Energy Exchange », le prix moyen du marché de l'électricité en France en 2012 et 2013 est de l'ordre de 45 € par MWh. Ce chiffre est indexé avec le coefficient L estimé de 1,8% sur 15 ans pour donner un prix de 58,81 € par MWh dans la 16<sup>e</sup> année. Cette estimation évolue jusqu'au démantèlement du parc grâce à un facteur de 1,8% par an (le coefficient L).

Afin de faire face aux exigences de l'exploitation, les charges suivantes sont également prises en considération :

#### - Coût du foncier :

Le coût de foncier est de l'ordre de 15 000 € par éolienne et par an et il est indexé avec le coefficient L.

#### - Charges de maintenance :

Les charges de maintenance (maintenances préventive et curative). A ce jour, ces charges sont évaluées à 49 000 € par an et par aérogénérateur. Ces coûts sont également indexés suivant le coefficient « L ».

#### - Autres charges d'exploitation :

Les autres charges d'exploitation y compris l'administration commerciale et administrative sont de l'ordre de 4% du chiffre d'affaires par an.

#### - Démantèlement des éoliennes & garantie :

Conformément à 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.

Une provision pour le démantèlement et de la remise à l'état initial du parc de 50 000€ est prévu par éolienne, cette garantie financière sera disponible à partir de la mise en service du parc éolien.

De plus, le recyclage des matières premières et notamment l'acier permet de réduire ce coût à un montant faible et nettement inférieur au chiffre d'affaires annuel moyen d'une éolienne, estimé à 717 000 €.

Cette provision est alors incluse dans le calcul du plan d'affaire pour le parc éolien. La garantie financière est développée en troisième partie de ce dossier.

<sup>5</sup> CRE : Autorité administrative indépendante chargée de veiller au bon fonctionnement des marchés de l'électricité et du gaz en France



#### 4.4.4 - Plan d'affaire du parc éolien (Business Plan)

Eoliennes du Trèfle																						
	Nb éoliennes	Puissance installée	Productible P75	Productible P75	Montant immobilisé																	
Unité	unités	en MW	en MWh	en heures éq.	per Eolien																	
Parc	6	3,30	50.839	2.568	4.600.000																	
		T 1-10	T 11-15	T 16-20																		
Tarif éolien 2014 (€/MWh)		84,60	90,96	58,81																		
Coefficient L		1,80%																				
Taux d'intérêt		4,00%																				
Durée prêt		15,00																				
% de fonds propres		30%																				
Compte d'exploitation	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Chiffre d'affaires		4.300.979	4.378.397	4.457.208	4.537.438	4.619.112	4.702.256	4.786.896	4.873.061	4.960.776	5.050.070	4.624.443	4.707.683	4.792.421	4.878.685	4.966.501	2.989.690	3.043.505	3.098.288	3.154.057	3.210.830	
Charges d'exploitation		-556.039	-566.048	-576.237	-586.609	-597.168	-607.917	-618.859	-629.999	-641.339	-652.883	-643.974	-655.565	-667.366	-679.378	-691.607	-621.408	-632.593	-643.980	-655.571	-667.371	
dt Cout de Foncier/ Bail		-90.000	-91.620	-93.269	-94.948	-96.657	-98.397	-100.168	-101.971	-103.807	-105.675	-107.577	-109.514	-111.485	-113.492	-115.534	-117.614	-119.731	-121.886	-124.080	-126.314	
dt frais de maintenance		-294.000	-299.292	-304.679	-310.163	-315.746	-321.430	-327.216	-333.105	-339.101	-345.205	-351.419	-357.744	-364.184	-370.739	-377.412	-384.206	-391.122	-398.162	-405.329	-412.625	
dt autres charges d'exploitation		-172.039	-175.136	-178.288	-181.498	-184.764	-188.090	-191.476	-194.922	-198.431	-202.003	-184.978	-188.307	-191.697	-195.147	-198.660	-119.588	-121.740	-123.932	-126.162	-128.433	
Montant des impôts et taxes hors IS		-292.871	-295.317	-297.808	-300.343	-302.924	-305.551	-308.226	-310.949	-313.721	-316.542	-303.092	-305.723	-308.401	-311.126	-313.901	-251.434	-253.135	-254.866	-256.628	-258.422	
<b>Excédent brut d'exploitation</b>		<b>3.452.069</b>	<b>3.517.032</b>	<b>3.583.164</b>	<b>3.650.486</b>	<b>3.719.020</b>	<b>3.788.788</b>	<b>3.859.811</b>	<b>3.932.113</b>	<b>4.005.716</b>	<b>4.080.644</b>	<b>3.677.377</b>	<b>3.746.395</b>	<b>3.816.655</b>	<b>3.888.180</b>	<b>3.960.993</b>	<b>2.116.848</b>	<b>2.157.777</b>	<b>2.199.442</b>	<b>2.241.857</b>	<b>2.285.036</b>	
Dotations aux amortissements		1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	1.840.000	0	0	0	0	0	
<b>Résultat d'exploitation</b>		<b>1.612.069</b>	<b>1.677.032</b>	<b>1.743.164</b>	<b>1.810.486</b>	<b>1.879.020</b>	<b>1.948.788</b>	<b>2.019.811</b>	<b>2.092.113</b>	<b>2.165.716</b>	<b>2.240.644</b>	<b>1.837.377</b>	<b>1.906.395</b>	<b>1.976.655</b>	<b>2.048.180</b>	<b>2.120.993</b>	<b>2.116.848</b>	<b>2.157.777</b>	<b>2.199.442</b>	<b>2.241.857</b>	<b>2.285.036</b>	
Résultat financier		-772.800	-721.280	-669.760	-618.240	-566.720	-515.200	-463.680	-412.160	-360.640	-309.120	-257.600	-206.080	-154.560	-103.040	-51.520	0	0	0	0	0	
<b>Résultat courant avant IS</b>		<b>839.269</b>	<b>955.752</b>	<b>1.073.404</b>	<b>1.192.246</b>	<b>1.312.300</b>	<b>1.433.588</b>	<b>1.556.131</b>	<b>1.679.953</b>	<b>1.805.076</b>	<b>1.931.524</b>	<b>1.579.777</b>	<b>1.700.315</b>	<b>1.822.095</b>	<b>1.945.140</b>	<b>2.069.473</b>	<b>2.116.848</b>	<b>2.157.777</b>	<b>2.199.442</b>	<b>2.241.857</b>	<b>2.285.036</b>	
Montant de l'impôt sur les sociétés	33,00%	276.959	315.398	354.223	393.441	433.059	473.084	513.523	554.384	595.675	637.403	521.326	561.104	601.291	641.896	682.926	698.560	712.066	725.816	739.813	754.062	
<b>Résultat net après impôt</b>		<b>562.310</b>	<b>640.354</b>	<b>719.180</b>	<b>798.805</b>	<b>879.241</b>	<b>960.504</b>	<b>1.042.608</b>	<b>1.125.568</b>	<b>1.209.401</b>	<b>1.294.121</b>	<b>1.058.450</b>	<b>1.139.211</b>	<b>1.220.804</b>	<b>1.303.244</b>	<b>1.386.547</b>	<b>1.418.288</b>	<b>1.445.711</b>	<b>1.473.626</b>	<b>1.502.045</b>	<b>1.530.974</b>	
Capacité d'autofinancement		2.402.310	2.480.354	2.559.180	2.638.805	2.719.241	2.800.504	2.882.608	2.965.568	3.049.401	3.134.121	2.898.450	2.979.211	3.060.804	3.143.244	3.226.547	1.418.288	1.445.711	1.473.626	1.502.045	1.530.974	
Flux de remboursement de dette		-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	-1.288.000	0	0	0	0	0	
Provision pour démantèlement		-300.000	-5.400	-5.497	-5.596	-5.697	-5.799	-5.904	-6.010	-6.118	-6.228	-6.341	-6.455	-6.571	-6.689	-6.809	-6.932	-7.057	-7.184	-7.313	-7.445	
<b>Réserve</b>		<b>300.000</b>	<b>305.400</b>	<b>310.897</b>	<b>316.493</b>	<b>322.190</b>	<b>327.990</b>	<b>333.893</b>	<b>339.904</b>	<b>346.022</b>	<b>352.250</b>	<b>358.591</b>	<b>365.045</b>	<b>371.616</b>	<b>378.305</b>	<b>385.115</b>	<b>392.047</b>	<b>399.104</b>	<b>406.288</b>	<b>413.601</b>	<b>421.046</b>	
Flux de trésorerie disponible	-	8.280.000 €	814.310 €	1.186.954 €	1.265.683 €	1.345.209 €	1.425.544 €	1.506.704 €	1.588.704 €	1.671.558 €	1.755.283 €	1.846.121 €	1.610.450 €	1.691.211 €	1.772.804 €	1.855.244 €	1.938.547 €	1.418.288 €	1.445.711 €	1.473.626 €	1.502.045 €	1.530.974 €
Liquidité		814.310 €	2.001.264 €	3.266.947 €	4.612.156 €	6.037.700 €	7.544.404 €	9.133.108 €	10.804.667 €	12.559.949 €	14.406.071 €	16.016.521 €	17.707.732 €	19.480.536 €	21.335.780 €	23.274.327 €	24.692.615 €	26.138.326 €	27.611.952 €	29.113.997 €	30.644.971 €	

Tableau 3 : Plan d'affaire (business plan) du parc « Eoliennes du Trèfle »



#### 4.4.5 - L'échéancier dette bancaire

L'échéancier dette bancaire démontre les calculs d'intérêts et les détails du remboursement du prêt et comprend les hypothèses suivantes :

- ⇒ Montant immobilisé par éolienne 4 600 000 € (au total 18 400 000 €),
- ⇒ 30% financement de capitaux propres,
- ⇒ 70% par prêt sur 15 ans avec un taux de 4%.

Les échéances et les calculs des intérêts sont détaillés en bas du document. La rentabilité et flux de trésorerie du projet sont aussi montrés graphiquement à la suite de ce dossier.


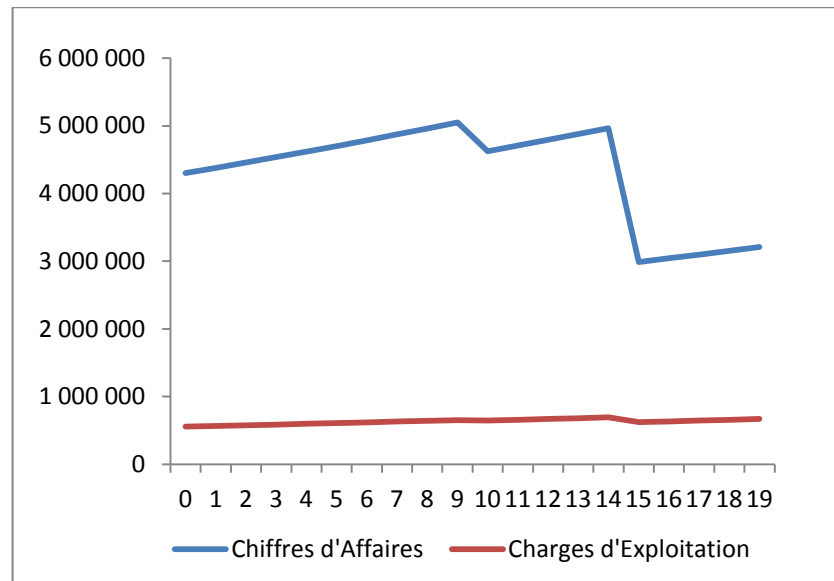
		<b>Eoliennes du Trèfle</b>														
		<b>Echéancier dette bancaire</b>														
<b>Trimestre 1</b>		<b>1</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>37</b>	<b>41</b>	<b>45</b>	<b>49</b>	<b>53</b>	<b>57</b>
solde initial S1		19.320.000	18.032.000	16.744.000	15.456.000	14.168.000	12.880.000	11.592.000	10.304.000	9.016.000	7.728.000	6.440.000	5.152.000	3.864.000	2.576.000	1.288.000
Remboursements S1		- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000
solde final S1		18.998.000	17.710.000	16.422.000	15.134.000	13.846.000	12.558.000	11.270.000	9.982.000	8.694.000	7.406.000	6.118.000	4.830.000	3.542.000	2.254.000	966.000
intérêts S1		- 193.200	- 180.320	- 167.440	- 154.560	- 141.680	- 128.800	- 115.920	- 103.040	- 90.160	- 77.280	- 64.400	- 51.520	- 38.640	- 25.760	- 12.880
<b>Semestre 1</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>54</b>	<b>58</b>
solde initial S1		18.998.000	17.710.000	16.422.000	15.134.000	13.846.000	12.558.000	11.270.000	9.982.000	8.694.000	7.406.000	6.118.000	4.830.000	3.542.000	2.254.000	966.000
Remboursements S1		- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000
solde final S1		18.676.000	17.388.000	16.100.000	14.812.000	13.524.000	12.236.000	10.948.000	9.660.000	8.372.000	7.084.000	5.796.000	4.508.000	3.220.000	1.932.000	644.000
intérêts S1		- 193.200	- 180.320	- 167.440	- 154.560	- 141.680	- 128.800	- 115.920	- 103.040	- 90.160	- 77.280	- 64.400	- 51.520	- 38.640	- 25.760	- 12.880
<b>Trimestre 3</b>		<b>3</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>43</b>	<b>47</b>	<b>51</b>	<b>55</b>	<b>59</b>
solde initial S2		18.676.000	17.388.000	16.100.000	14.812.000	13.524.000	12.236.000	10.948.000	9.660.000	8.372.000	7.084.000	5.796.000	4.508.000	3.220.000	1.932.000	644.000
Remboursements S2		- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000
solde final S2		18.354.000	17.066.000	15.778.000	14.490.000	13.202.000	11.914.000	10.626.000	9.338.000	8.050.000	6.762.000	5.474.000	4.186.000	2.898.000	1.610.000	322.000
intérêts S2		- 193.200	- 180.320	- 167.440	- 154.560	- 141.680	- 128.800	- 115.920	- 103.040	- 90.160	- 77.280	- 64.400	- 51.520	- 38.640	- 25.760	- 12.880
<b>Semestre 2</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>56</b>	<b>60</b>
solde initial S2		18.354.000	17.066.000	15.778.000	14.490.000	13.202.000	11.914.000	10.626.000	9.338.000	8.050.000	6.762.000	5.474.000	4.186.000	2.898.000	1.610.000	322.000
Remboursements S2		- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000	- 322.000
solde final S2		18.032.000	16.744.000	15.456.000	14.168.000	12.880.000	11.592.000	10.304.000	9.016.000	7.728.000	6.440.000	5.152.000	3.864.000	2.576.000	1.288.000	-
intérêts S2		- 193.200	- 180.320	- 167.440	- 154.560	- 141.680	- 128.800	- 115.920	- 103.040	- 90.160	- 77.280	- 64.400	- 51.520	- 38.640	- 25.760	- 12.880

Figure 2: Echéancier dette bancaire



#### 4.4.6 - Analyse des capacités financières et conclusion



Graphique 1: Analyse de Rentabilité du Projet

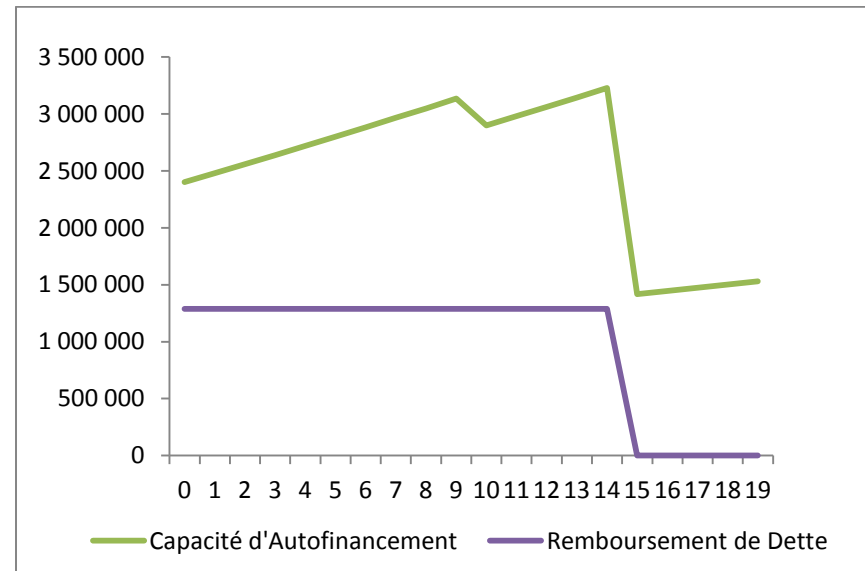
Les graphiques présentent à la fois la rentabilité, liquidité et solvabilité du projet proposé, pour un niveau de production en régime P-75. Le graphique démontre l'évolution de la performance financière prévue du Projet « Eoliennes du Trèfle ».

#### Chiffres d'affaires et Charges d'exploitation du Projet

Le chiffre d'affaires (ligne bleue) augmente dès la première année de production en fonction de l'inflation, c'est-à-dire le coefficient L (estimé) et baisse notamment après 10 et 15 ans d'exploitation en fonction du changement de la tarification. Suite à une production moyenne élevée (2568 heures équivalents en pleine puissance estimé) pendant les dix premières années, il y aura une baisse sensible du tarif (à 90,96€ MWh estimé) dont résulte une réduction du chiffre d'affaires.

Après l'expiration du tarif garanti dans la 15<sup>e</sup> année de l'exploitation, la production du parc va être vendue au prix du marché. Selon les modalités citées ci-dessus, cela est estimé à 58,81 € par MWh.

Malgré cela, le chiffre d'affaires reste toujours nettement supérieur aux charges d'exploitation (ligne rouge) ce qui démontre la solide rentabilité du projet.



Graphique 2: Analyse de Capacité d'Autofinancement du Projet

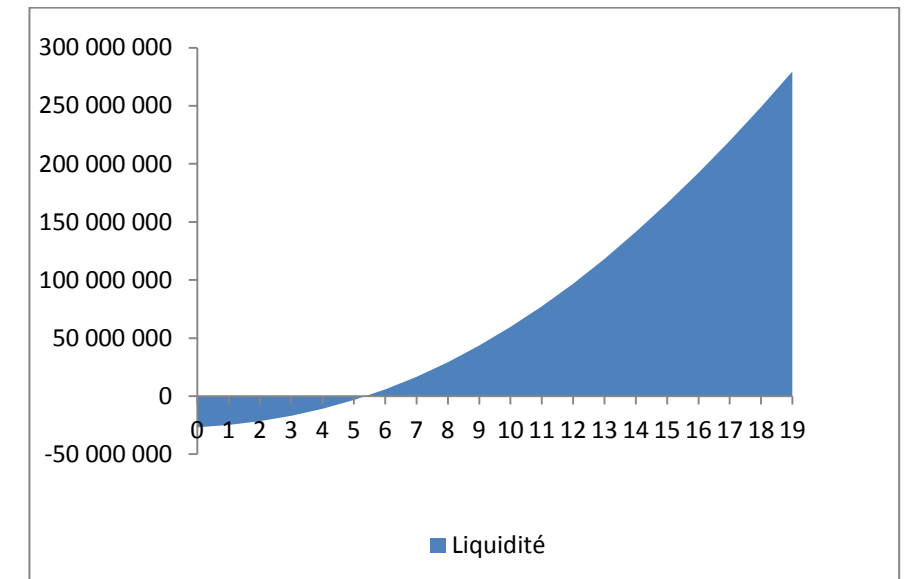
#### Capacité d'autofinancement du Projet

Le deuxième graphique se concentre sur la liquidité et solvabilité du projet. La ligne verte représente la capacité d'autofinancement (CAF) de l'entreprise, c'est-à-dire sa capacité à faire face aux obligations de dette.

La capacité d'autofinancement (CAF) est le potentiel de l'entreprise à dégager, de par son activité sur une certaine période, une ressource (un enrichissement de flux de fonds). Cette ressource interne pourra être utilisée notamment pour financer la croissance de l'activité, financer de nouveaux investissements, rembourser des emprunts ou des dettes, verser des dividendes aux actionnaires de l'entreprise ou augmenter le fonds de roulement.

La capacité d'autofinancement fluctue en fonction du chiffre d'affaires généré chaque année mais reste notamment au-dessus des remboursements de dette prévus (différence entre la ligne verte et la ligne mauve).

Une trésorerie excédentaire dès la première année de l'exploitation sera suffisante pour faire face aux imprévus éventuels (p.ex. avarie) et participe à la diminution des risques associés au projet.



Graphique 3: Seuil de Rentabilité du Projet

#### Le Seuil de Rentabilité du Projet

L'analyse des résultats de la simulation financière du parc éolien démontre que le projet atteindra le seuil de rentabilité en année 5.

A partir de ce moment, l'amortissement de l'investissement entier est achevé et le rendement pour le développeur ou investisseur est assuré.

Cette prévision est importante pour donner une perspective à long terme pour le développeur et la banque. Il est essentiel d'achever l'amortissement de l'investissement entier avant l'expiration du tarif d'achat garantie. Le seuil de rentabilité peut aussi déterminer les modalités de financement bancaire notamment la durée du crédit bancaire.

Globalement, nous estimons que le projet n'est pas en danger d'être incapable de faire face à ses obligations financières.



## 5 - DEMANTELEMENT, REMISE EN ETAT ET GARANTIES FINANCIERES

### 5.1 - DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE EN FIN DE VIE

A la fin de l'exploitation du parc éolien, ce dernier sera démantelé et les terrains remis en état. La remise en état du site consiste à rendre le secteur d'étude du parc apte à retrouver sa destination antérieure à savoir la production agricole. Un état des lieux avant le début des travaux sera donc établi par un huissier et annexé au bail de location.

Les conditions de la remise en état sont précisées dans 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, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014. Elles comprennent :

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

### 5.2 - COUT DE LA REMISE EN ETAT

Le tableau suivant présente une estimation du coût du démantèlement d'une éolienne :

DEPENSES	Montant en en € HT
Enlèvement des fondations	20 000
Plateforme pour démantèlement	4 000
Mobilisation grue + démontage	30 000
Remise en état des terrains	4 000
Frais divers	2 000
<b>TOTAL</b>	<b>60 000</b>
<b>RECETTES</b>	
Revente béton + reprise transport	2 000
Revente transformateurs + cellules HT	5 000
Revente composants turbines (cuivre,...)	5 000
<b>TOTAL</b>	<b>12 000</b>
<b>COUT TOTAL</b>	<b>48 000</b>

Tableau 4 : Chiffrage pour le démantèlement d'une éolienne

### 5.3 - GARANTIES FINANCIERES

Le pétitionnaire s'engage à constituer des garanties financières destinées à garantir la remise en état du site après démantèlement.

Les garanties financières seront fournies sous forme de l'engagement écrit d'un établissement de crédit ou d'une entreprise d'assurance (acte de cautionnement).

Le document attestant la constitution des garanties financières sera établi en fonction des prescriptions réglementaires, et sera fourni lors du dépôt de la déclaration de début d'exploitation.

#### 5.3.1 - Calcul du montant initial de la garantie financière

L'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 permettait de calculer les garanties financières relatives à la remise en état et à la construction, selon la formule connue ci-après.

$$M = N \times Cu$$

Où :

- N est le nombre d'aérogénérateurs, ici N = 6.
- Cu est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût unitaire était originellement fixé à 50 000,00 € par éolienne.

Les dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 ont récemment été modifiées par l'arrêté du 6 novembre 2014, qui intègre la valeur de l'indice TP01 (index n) et le taux de TVA en vigueur le jour de la validation des demandes d'autorisation d'exploiter. Ces éléments ne seront connus avec précision qu'à la suite de la décision favorable du Préfet.

#### 5.3.2 - Actualisation des garanties financières

H2air réactualisera chaque année le montant des garanties financières, par application de la formule mentionnée dans l'arrêté du 26 août 2011 :

$$M_n = M * \frac{Index_n}{Index_0} * \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0}$$

Où :

- Mn montant exigible à l'année n
- M montant initial
- Index<sub>n</sub> indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie
- Index<sub>0</sub> indice TP01 en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2011
- TVA taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie
- TVA<sub>0</sub> taux de TVA au 1<sup>er</sup> janvier 2011 soit 19,6%.

Note : les indices TP ont évolués. L'ancien paramètre TP01 base 100 en janvier 1975 a été supprimé en septembre 2014 et remplacé par le nouveau paramètre TP01 base 100 en 2010. Ainsi, l'indice TP01 en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2011 correspond à l'ancien paramètre tandis que l'indice TP01 en vigueur actuellement correspond au nouveau paramètre. Pour raccorder les deux paramètres, il convient d'appliquer un coefficient de raccordement de 6,5345 à la valeur de l'index en nouvelle base à partir du mois de septembre 2014.

Le dernier indice TP01 connu (Octobre 2015) est de 101,7. A titre d'exemple, dans une première approche, le montant des garanties financières devraient être de l'ordre de :

$$M_n = (6 \times 50\,000,00 \text{ €}) \times \frac{(101,7 \times 6,5345 \times (1 + 20,0))}{(667,7 \times (1 + 19,6))}$$

$$M_n = 304\,386,42 \text{ €}$$




**Le montant des garanties financières du projet « Eoliennes du Trèfle » sera fixé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.**

Dans ce plan d'affaire, une estimation de 1,8% est alors prise pour l'indexation de la garantie financière.

**Dès aujourd'hui, H<sub>2</sub>air GT a pris toutes les dispositions nécessaires pour assurer la garantie de démantèlement du parc pour un autre projet éolien (ci-contre, un exemple de garantie pour le démantèlement de 16 éoliennes en région Champagne-Ardenne). Les démarches de garantie de démantèlement seront alors réalisées pour chaque projet éolien en développement.**

De surcroît, et confirmé par la DGPR, le recyclage des matières premières et notamment l'acier permet de réduire ce coût à un montant faible et nettement inférieur au chiffre d'affaires annuel moyen d'une éolienne, estimé à ca. 717 000 €.



**Filhet-Allard Crédit**  
COURTAGE D'ASSURANCE-CRÉDIT - AFFACTURAGE  
CAUTIONS

PARC DE CABANIS  
2, RUE DE CABANIS  
31240 L'UNION  
TÉL. 05 61 24 61 62 - FAX 05 61 24 85 45  
E-mail : FAT@filhet-allard.com

**PARC EOLIEN**  
11, rue de Noyon  
80000 AMIENS

L'Union, le 26 mars 2012

*A l'attention de Monsieur Roy MAHFOUZ*

Cher Monsieur,

Suite à votre demande, nous vous confirmons les termes de notre offre concernant la mise en place d'une garantie démantèlement d'un montant de 800 000 € (16 éoliennes x 50K€) émise en faveur de la Préfecture de l'Aube.


Les conditions négociées sont de 0,50% l'an appliqué au montant de l'engagement.

Comme précisé lors de notre entretien téléphonique, nous devons faire valider par la compagnie, le volet risque. A cet effet, nous avons besoin des éléments suivants :

- Kbis de moins de 3 mois,
- Bilan 2011,
- Détail du plan de financement et organisme prêteur.

Nous restons, bien évidemment, à votre disposition pour toute information complémentaire et dans l'attente,

Veuillez agréer, Cher Monsieur, l'expression de mes sincères salutations.



Pierre LAMOLLE

AGENCE PARIS  
11-13 rue René Jacques  
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX  
TÉL. 01 41 08 32 32  
FAX 01 41 08 32 00

SAS AU CAPITAL DE 120.000 euros - RC TOULOUSE B 402 282 594  
Garantie Financière et Assurance de Responsabilité Civile Professionnelle conformes  
aux articles L. 530-1 et L. 530-2 du Code des Assurances  
Numéro ORIAS : 07 003 071 (site web : www.orias.fr)

AGENCE BORDEAUX  
Rue Cervantès - Mérignac  
33735 Bordeaux Cedex 9  
TÉL. 05 56 34 65 00  
FAX 05 56 13 11 13

**Figure 3 : Exemple de garantie financière reçue pour un parc éolien de 16 éoliennes en Champagne-Ardenne**

#### 5.4 - CONCLUSION SUR LA CAPACITE TECHNIQUE, FINANCIERE ET GARANTIE FINANCIERE

A travers les chapitres ci-dessus, nous pouvons voir que la société « Eoliennes du Trèfle » justifie sa capacité à exploiter un projet d'une telle ampleur aussi bien d'un point de vue technique que financier. « Eoliennes du Trèfle » connaît et respectera ses engagements pour l'exploitation du parc éolien.

Étant détenue par la société H<sub>2</sub>air, celle-ci sait s'entourer des prestataires adéquats (H<sub>2</sub>air GT et autres co-contractants cités plus haut) afin de répondre à ses engagements.

« Eoliennes du Trèfle » peut s'appuyer sur le savoir-faire pluridisciplinaire de ces prestataires pour mener à bien sa mission d'ordre technique.

De plus, le plan d'affaire prend en considération l'ensemble des tâches requises pour assumer pleinement les risques et les imprévus et ce, tout au long de la vie du parc éolien. Elle possède également, via H<sub>2</sub>air, l'ensemble des garanties nécessaires pour l'exploitation, mais aussi pour les opérations de démantèlement et remise en état du site.

Note du syndicat des énergies renouvelables (SER), par le **Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) – cf. Erreur ! Source du renvoi introuvable. :**

*« D'après la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR), sur les 620 parcs en exploitation aujourd'hui, aucun cas de faillite n'a, de ce fait, été recensé.*

*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 70 % 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. »*

REDACTION	NOM PRENOM	SPECIALITE	SOCIETE	COORDONNEES
Conception du projet	Philippe GAUQUELIN Daniel VOJNITS	Responsables de projet	H2air	29, rue des Trois Cailloux 80000 AMIENS Tél : 03 22 80 01 64 - Fax : 03 22 72 61 84 Courriels : <a href="mailto:pgauquelin@h2air.fr">pgauquelin@h2air.fr</a> et <a href="mailto:dvojnits@h2air.fr">dvojnits@h2air.fr</a> Site : <a href="http://www.h2air.fr">www.h2air.fr</a>
Etude d'impact Dossier administratif	Laureline CHABRAN-POETE Thierry TRIQUET	Ingénieurs Environnement	ALISE	102 rue du Bois Tison 76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL Tél : 02 35 61 30 19 - Fax : 02 35 66 30 49 Courriels : <a href="mailto:thierry.triquet@alise-environnement.fr">thierry.triquet@alise-environnement.fr</a> <a href="mailto:laureline.chabran-poete@alise-environnement.fr">laureline.chabran-poete@alise-environnement.fr</a> Site : <a href="http://www.alise-environnement.fr">www.alise-environnement.fr</a>
Etude de dangers	Thierry TRIQUET	Ingénieur Environnement		
Etude Faune Flore Etude avifaune Etude d'incidence Natura 2000	Mathilde CHERON Vatsana SOUANNVONG Nicolas NOEL	Ingénieurs écologues	ALISE	102 rue du Bois Tison 76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL Tél : 02 35 61 30 19 - Fax : 02 35 66 30 49 Courriel : <a href="mailto:mathilde.cheron@alise-environnement.fr">mathilde.cheron@alise-environnement.fr</a> , <a href="mailto:vatsana.souannavong@alise-environnement.fr">vatsana.souannavong@alise-environnement.fr</a> , <a href="mailto:nicolas.noel@alise-environnement.fr">nicolas.noel@alise-environnement.fr</a> Site : <a href="http://www.alise-environnement.fr">www.alise-environnement.fr</a>
Etude chiroptérologique	Volker KELM Yannick BEUCHER	Ingénieurs écologues	EXEN KJM Conseil	EXEN Place de la Mairie 12310 VIMENET Tel : (+33) (0)9 60 36 69 51 - Fax : (+33) (0)5 65 60 48 02 Port. : (+33) (0)6 81 82 27 42 Site : <a href="http://www.sarlexen.fr">www.sarlexen.fr</a> ----- KJM Conseil Environnement 18, rue Quentin 21000 Dijon Tél : (+49) 30 61651704 – Port : 06 88 96 56 00 Site : <a href="http://www.kjm-conseil.com">www.kjm-conseil.com</a>
Etude paysagère	Philip WINKELMEIER	Chargé d'affaires	KJM Conseil	18, rue Quentin 21000 Dijon Tél : (+49) 30 61651704 – Port : 06 88 96 56 00 Site : <a href="http://www.kjm-conseil.com">www.kjm-conseil.com</a>
Etude acoustique	Florent BRUNEAU	Ingénieur acousticien	ECHOPSY	16 Rue Haut Mesnil 76660 MESNIL-FOLLEMPRISE Tél : 02 35 17 42 24 Courriel : <a href="mailto:contact@echopsy.fr">contact@echopsy.fr</a> – Site : <a href="http://www.echopsy.fr">www.echopsy.fr</a>
Architecte	Mathieu Rose	Architecte	OZAS	35 rue des Majots 80000 AMIENS Tel : +33 3 22 48 25 57 – Port : +33 6 13 37 07 05 Site : <a href="http://www.architectes.org/OZAS">www.architectes.org/OZAS</a>

Tableau 5 : Rédacteurs du dossier de demande d'autorisation d'exploiter





## 7 - EMLACEMENT DU PROJET

### 7.1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

La zone d'implantation potentielle retenue est située sur les communes de Thézy-Glimont et Bertheaucourt-lès-Thennes, au sud du département de la Somme, en région Picardie :

<b>Région</b>	Picardie	
<b>Département</b>	Somme	
<b>Arrondissements</b>	Amiens	Montdidier
<b>Canton</b>	Ailly-sur-Noye	Moreuil
<b>Communes</b>	Thézy-Glimont	Bertheaucourt-lès-Thennes
<b>Communes voisines</b>	Boves (80), Domart-sur-la-Luce (80), Fouencamps (80), Gentelles (80), Hailles (80), Thennes (80)	

Tableau 6 : Situation géographique du projet

La commune de Bertheaucourt-lès-Thennes appartient à la **Communauté de communes Avre Luce Moreuil**. Celle de Thézy-Glimont appartient à la **Communauté d'agglomération Amiens Métropole**.

Le site se trouve à environ 13 km au sud-est du centre-ville d'Amiens, 28 km au nord-ouest de Roye et environ 21 km au nord / nord-ouest de Montdidier.

La figure page suivante présente la localisation du site du projet sur la carte I.G.N. au 1/25 000.

Le **plan des abords** au 1/2500 du site d'étude (document ci-joint) présente l'occupation du sol dans un rayon correspondant au 1/10<sup>e</sup> du rayon d'affichage (soit 600 mètres) autour du cercle formé par les pales des éoliennes, le poste de livraison, les plates-formes de montage et les pistes d'accès créées.

Le **plan d'ensemble** (document ci-joint) présente l'ensemble des installations sur le site d'étude et les réseaux enterrés dans un rayon de 35 m minimum autour du cercle formé par les pales des éoliennes, les postes de livraison, les plates-formes de montage et les pistes d'accès. La demande d'autorisation pour l'utilisation d'une échelle réduite (1/2000) pour le plan d'ensemble figure dans la lettre de demande au Préfet.

### 7.2 - SITUATION ADMINISTRATIVE

Les éoliennes seront implantées sur les parcelles cadastrales suivantes :

Eolienne	Parcelle cadastrale	Commune
E1	ZB 25	Thézy-Glimont
E2	ZB 18	Thézy-Glimont
E3	ZB 16	Thézy-Glimont
E4	ZB 16	Thézy-Glimont
E5	ZB 21	Thézy-Glimont
E6	ZB 31	Thézy-Glimont
PDL 1	ZB 18	Thézy-Glimont
PDL 2	ZB 21	Thézy-Glimont

\* PDL : Poste de livraison

Tableau 7 : Liste des parcelles cadastrales concernées par le projet

### 7.3 - PARCELLES D'IMPLANTATION DU PROJET

La zone d'implantation potentielle s'étend sur les communes de Bertheaucourt-lès-Thennes et de Thézy-Glimont. Cependant, les parcelles d'implantation se situent uniquement sur la commune de Thézy-Glimont (cf. Tableau 7).

Ces parcelles font également l'objet d'un accord signé entre les exploitants, propriétaires et les porteurs du projet.

### 7.4 - COORDONNEES DES EOLIENNES

Le tableau suivant présente les coordonnées des éoliennes et des postes de livraison du parc « Eoliennes du Trèfle » :

Eoliennes	Coordonnées						Altitude (en m NGF)	
	Lambert 93		Lambert II étendu		WGS 84		Pied de l'éolienne	Bout de pale
	X	Y	X	Y	X	Y		
E1	659723	6969998	607502	2536780	2°26'26,30"	49°49'39,10"	100 m	250 m
E2	660211	6969936	607992	2536722	2°26'50,71"	49°49'37,21"	105 m	255 m
E3	660661	6969794	608443	2536584	2°27'13,26"	49°49'32,72"	103 m	253 m
E4	660478	6969420	608262	2536207	2°27'04,24"	49°49'20,58"	97 m	247 m
E5	660056	6969596	607840	2536381	2°26'43,10"	49°49'26,17"	90 m	240 m
E6	659582	6969674	607365	2536455	2°26'19,36"	49°49'28,59"	90 m	240 m
PDL1	660235	6969928	608016	2536714	2°26'51,92"	49°49'36,95"	105 m	-
PDL2	660061	6969568	607845	2536353	2°26'43,34"	49°49'25,27"	90 m	-

Tableau 8 : Coordonnées des éoliennes

### 7.5 - ACCES AU SITE

Le parc éolien « Eoliennes du Trèfle » sera accessible à partir des routes départementales D934 et D935.

### 7.6 - AVIS SUR LA REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

Les avis du maire de Thézy-Glimont et des propriétaires des terrains concernés par le projet sur la remise en état du site après exploitation sont présentés en Annexe 3.

### 7.7 - SERVITUDES ET CONTRAINTES

La commune de Thézy-Glimont dispose d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé par délibération du conseil municipal le 23 octobre 2007. La zone d'implantation se trouve en zone agricole A. Au regard du règlement de zonage A, de la qualification des éoliennes comme étant « d'intérêt collectif », le projet de parc éolien est compatible avec le PLU de Thézy-Glimont.

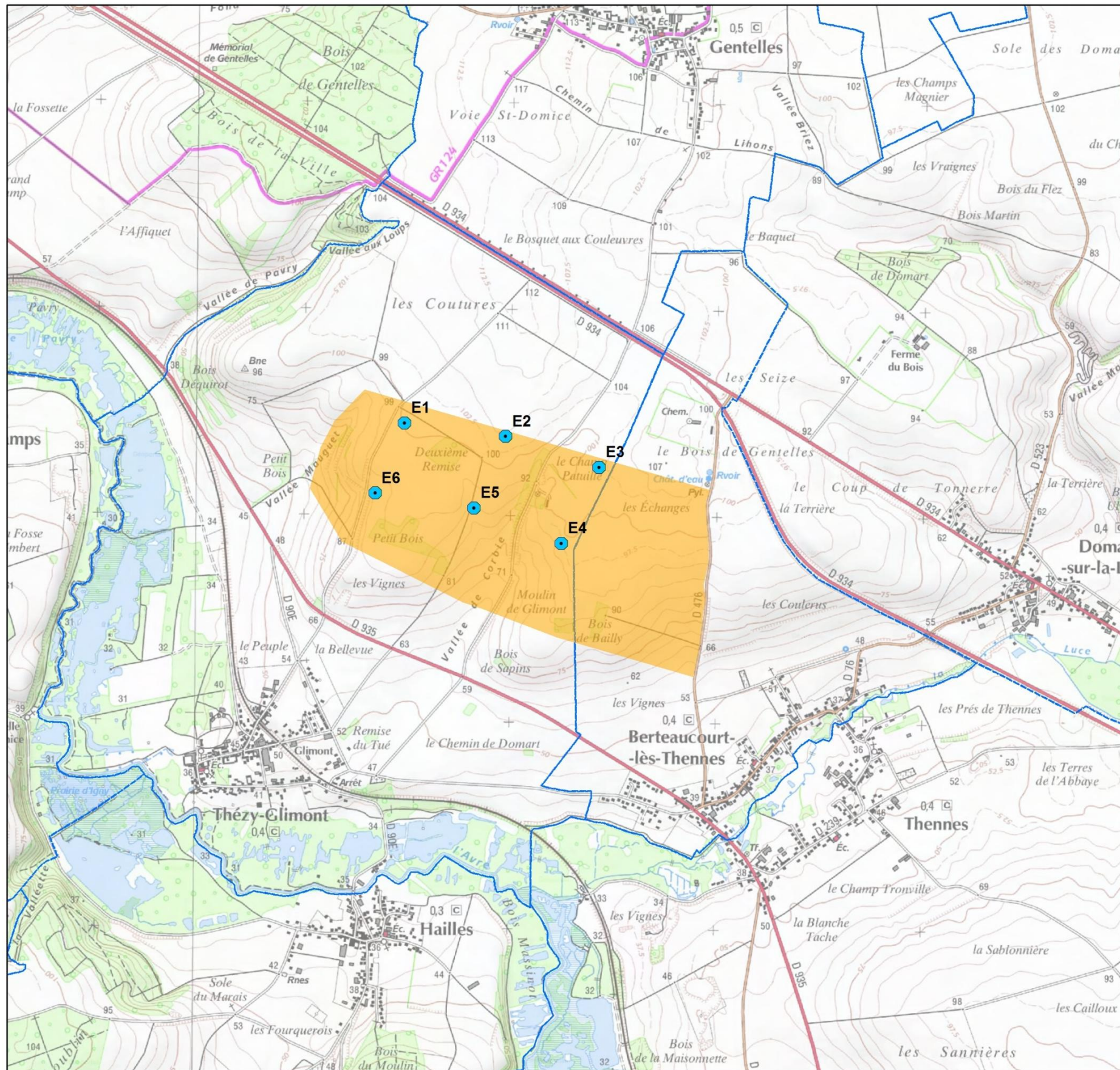
L'extrémité nord-est du territoire de Thézy-Glimont est impacté par la servitude de dégagement liée à l'aéroport d'Amiens Glisy (ES483 approuvé par arrêté ministériel du 16 janvier 1996). Cependant, la zone d'implantation est en dehors de cette servitude. Compte-tenu de la proximité du projet avec la servitude de dégagement de l'aéroport, une étude approfondie sera réalisée par la Direction de la sécurité de l'Aviation Civile lors de l'instruction du dossier.

Les servitudes et contraintes suivantes sont présentes sur la zone d'étude (cf. détail dans l'étude d'impact) :

- ⇒ Servitudes relatives aux lignes téléphoniques de 3 m de large (fibre optique),
- ⇒ Faisceau hertzien de téléphonie mobile de 50 m de large.

Le projet a été conçu en tenant compte de la présence de ces servitudes.

Il n'y a pas d'autres servitudes (servitude relative à la protection des captages d'eau potable, des monuments historiques, à la protection des sites, servitudes radioélectriques, servitudes de Météo-France,...) sur les terrains faisant l'objet de la présente demande d'autorisation unique.



**Localisation de la zone d'implantation potentielle**

Projet de parc éolien sur les communes de Bertheaucourt-lès-Thennes et Thézy-Glimont (80)

- Eoliennes
- Zone d'Implantation Potentielle
- Limite communale

N

Mètres

0 250 500 1000 1500

**Alise**  
Environnement

**Figure 4 : Localisation du projet**

Source : carte I.G.N. au 1/25 000



## 7.8 - AUTORISATION EN COURS

La société Eoliennes du Trèfle ne possède pas d'autorisation d'exploiter au titre des installations classées.

## 7.9 - RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES

Au titre de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, le projet est concerné par la rubrique suivante :

Rubrique	Désignation de l'activité	Régime	Rayon d'affichage	Caractéristiques de l'installation
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 km	6 éoliennes VESTAS V117 3.3 MW 91,5 m de mât

\*A : autorisation  
D : déclaration

**Tableau 9 : Rubriques de la nomenclature des I.C.P.E.**

## 7.10 - COMMUNES CONCERNEES PAR L'ENQUETE PUBLIQUE

Le rayon d'affichage est de 6,0 km. Il permet de définir le périmètre à l'intérieur duquel l'affichage de l'avis d'enquête publique est obligatoire :

### ❖ Zone d'implantation :

Département	Communes	N°INSEE
Somme	Berteaucourt-lès-Thennes	80094
	Thezy-Glimont	80752

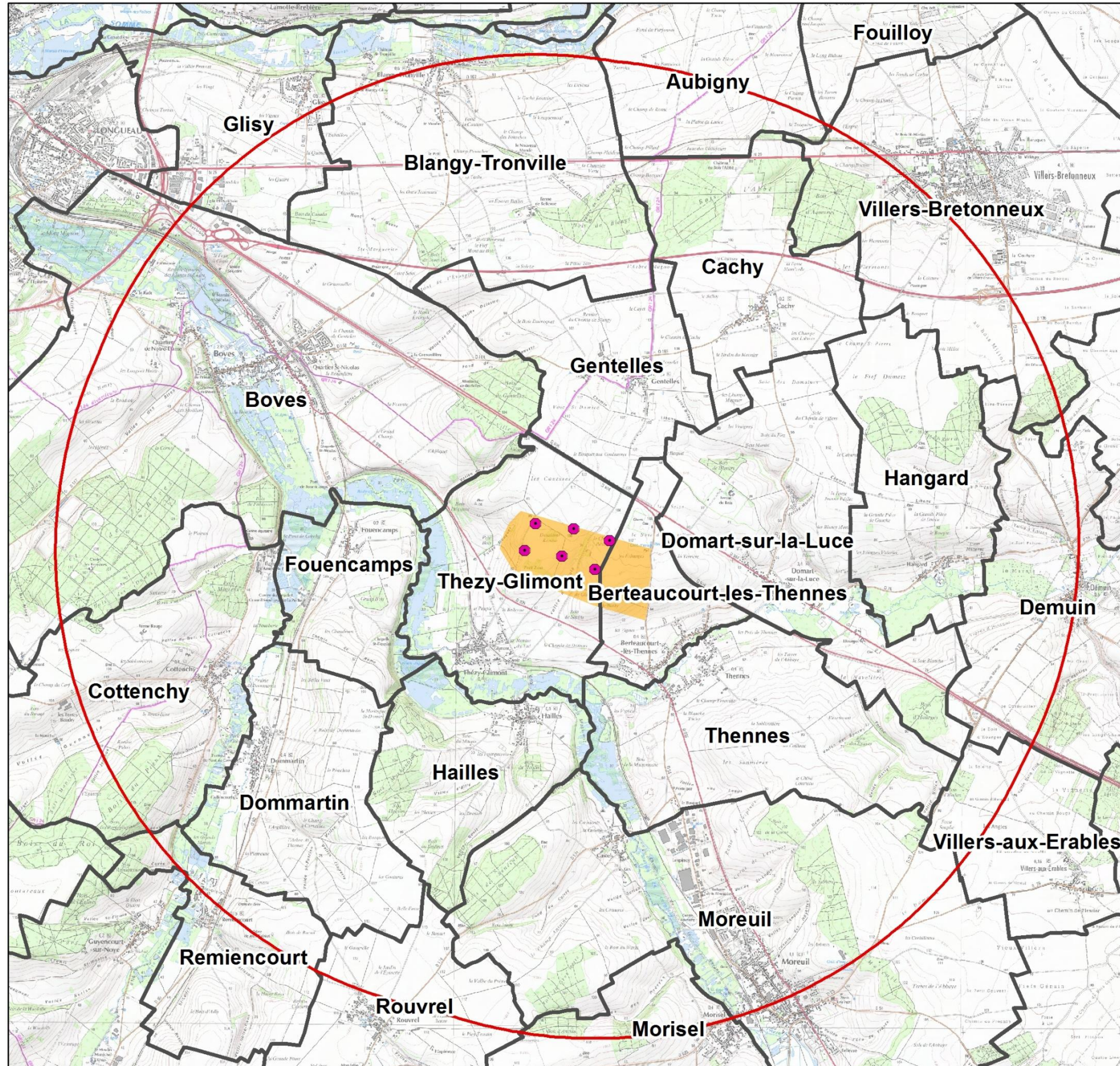
### ❖ Autres communes du rayon d'affichage :

Département	Commune	N° INSEE
Somme	Aubercourt	80035
	Aubigny	80036
	Blangy-Tronville	80107
	Boves	80131
	Cachy	80159
	Cottenchy	80213
	Demuin	80237
	Domart-Sur-La-Luce	80242
	Dommartin	80246
	Fouencamps	80337
	Fouilloy	80338
	Gentelles	80376
	Glisy	80379
	Hailles	80405
	Hangard	80414
	Moreuil	80570
	Morisel	80571
	Remiencourt	80668
Rouvrel	80681	
Thennes	80751	
Villers-aux-Erables	80797	
Villers-Bretonneux	80799	

**Tableau 10 : Liste des communes du rayon d'affichage**

Les communes du rayon d'affichage sont situées dans le département de la Somme (région Picardie). La localisation du site du projet et les communes incluses dans le rayon d'affichage sont présentées sur fond de carte I.G.N. au 1/25 000 sur la Figure 5.

Le plan à l'échelle 1/25000 est disponible en Annexe 5.



**Rayon d'affichage**

- Zone d'implantation Potentielle
- Eoliennes
- Rayon d'affichage
- Limite communale

N

Mètres  
0 1 500 3 000

**Alise**  
Environnement

Figure 5 : Carte du rayon d'affichage



## 8 - PRESENTATION DU PROJET

La description complète du projet est présentée dans l'étude d'impact (chapitre 2 – Présentation générale du parc éolien). Une synthèse de cette partie est proposée ci-après.

### 8.1 - NATURE DES ACTIVITES

Le projet retenu consiste en l'implantation d'un parc éolien composé de 6 éoliennes d'une puissance nominale unitaire de 3,3 MW sur la commune de Thézy-Glimont (la zone d'implantation potentielle s'étend sur Thézy-Glimont et Bertheaucourt-lès-Thennes). Les éoliennes présentent une hauteur totale de 150 mètres avec un mât de 91,5 mètres de haut et un rotor de 117 mètres de diamètre.

L'étude de dangers présente les résultats pour le type de turbine choisie : Vestas V117 – 3.3 MW.

La **production d'énergie** attendue sera d'environ **50 000 MWh/an**.

Le Tableau 8 indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs.

#### 8.1.1 - Généralités sur la nature des installations

Une éolienne se compose de 3 entités distinctes comme l'indique la figure suivante :

- ⇒ le mât : il est généralement composé de 3 à 6 tronçons tubulaires en acier ou en béton et abrite le transformateur qui permet d'élever la tension de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique public. Le mât permet également le passage des personnes chargées de la maintenance de l'éolienne. L'accès à la nacelle se fait depuis l'intérieur du mât qui est équipé d'un système d'éclairage et des dispositifs de sécurité des personnes. Le mât permet le passage des câbles électriques et comporte l'électronique de puissance ;
- ⇒ la nacelle : elle abrite le générateur permettant de transformer l'énergie de rotation de l'éolienne en électricité et comprend, entre autres, le système de freinage mécanique. Le système d'orientation de la nacelle permet un fonctionnement optimal de l'éolienne en plaçant le rotor dans la direction du vent. La nacelle est généralement réalisée en résine renforcée de fibres de verre ; elle supporte un anémomètre, une girouette et éventuellement le balisage aéronautique ;
- ⇒ le rotor : il est constitué des pales, du moyeu, de l'arbre lent et d'un système automatisé de calage des pales. Les 3 pales réalisées en matériaux composites sont fixées au moyeu qui se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent. Les pales

sont orientables par un système automatisé qui règle leur angle en fonction du vent.

Dans le cas présent, chaque éolienne sera composée d'une nacelle disposée sur un mât tubulaire conique pour une hauteur hors-tout de 91,5 m en haut de nacelle. Elle sera équipée d'un rotor à 3 pales de 117 m de diamètre maximum avec une plage de rotation comprise entre 3 et 20 tours/minutes selon la vitesse de vent. La hauteur totale de chaque éolienne sera de 150 m.

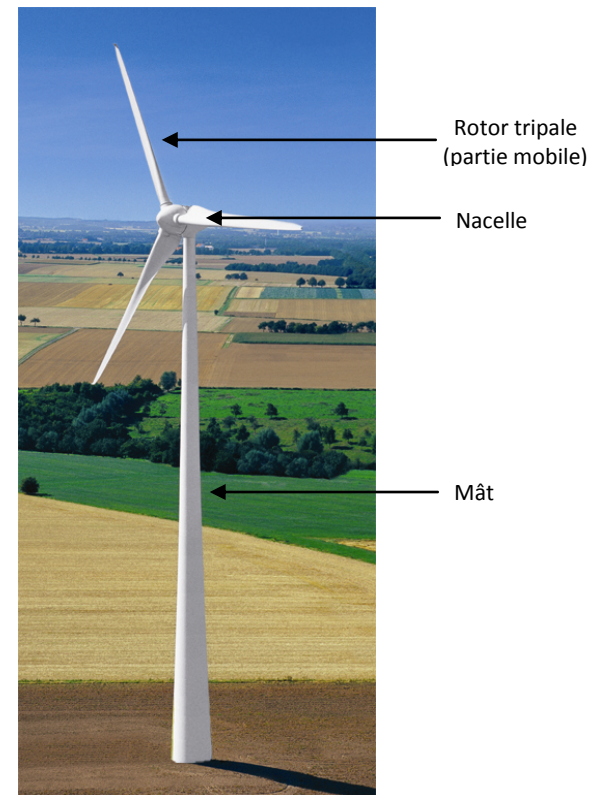


Figure 6 : Vue générale d'une éolienne

#### 8.1.2 - Fonctionnement des installations

Le principe de fonctionnement d'une éolienne est précisé sur la Figure 7 : Principe de fonctionnement d'une éolienne.

Entraîné par les pales (1), un premier arbre dit lent (2) entraîne un multiplicateur (3), sorte de boîte de vitesse. Ce dernier ajuste, à sa sortie, la vitesse d'un nouvel arbre, qualifié cette fois de rapide (4), aux caractéristiques de la génératrice (5) qui produit l'électricité.

La nacelle sera positionnée en permanence face au vent grâce à un système d'orientation actif (par moteur électrique).

Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- ⇒ système de freinage par calage variable des pales et aérofreins (freinage aérodynamique),
- ⇒ système de freinage à disque à l'intérieur de la nacelle sur l'arbre de transmission.

Dans le cas présent, la puissance unitaire des éoliennes sera de 3,3 MW.

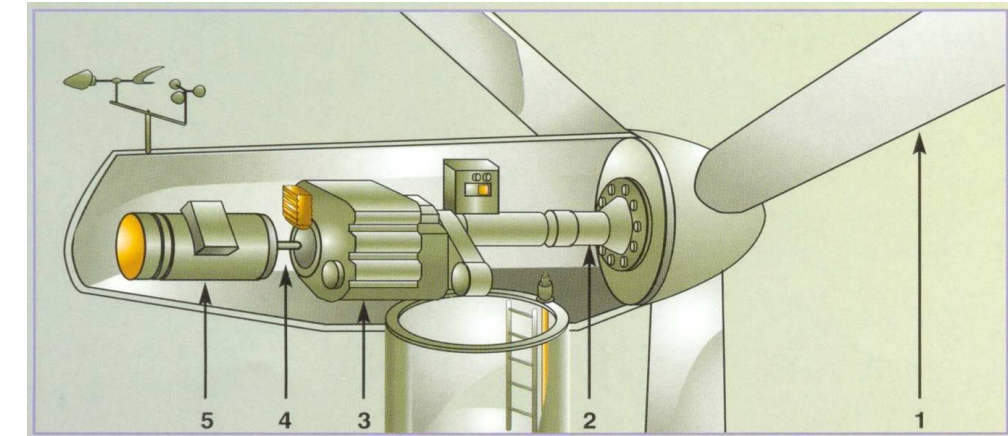


Figure 7 : Principe de fonctionnement d'une éolienne

Source : ADEME

#### 8.1.3 - Conformité des aérogénérateurs aux dispositions de la norme IEC 61400-24

Les éoliennes VESTAS sont conformes aux standards internationaux IEC 62305-1 (2006), IEC 62305-3 (2006), IEC 62305-4 (2006 et IEC/TR 61400-24 (2002) relatif à la protection contre la foudre.

Il en est fait mention dans les spécifications générales de chaque turbine remises à l'exploitant.

Ci-après, un extrait du document « General Specification » du modèle V117-3.3 MW<sup>6</sup>.

#### 4.4 Lightning Protection of Blades, Nacelle, Hub and Tower

The Lightning Protection System (LPS) helps protect the wind turbine against the physical damage caused by lightning strikes. The LPS consists of five main parts:

- Lightning receptors.
- Down conducting system (a system to conduct the lightning current down through the wind turbine to help avoid or minimise damage to the LPS itself or other parts of the wind turbine).
- Protection against over-voltage and over-current.
- Shielding against magnetic and electrical fields.
- Earthing system.

<sup>6</sup> General Specification V117-3.3 MW 50/60 Hz: Ce document est consultable auprès du groupe VESTAS.



Lightning Protection Design Parameters			Protection Level I
Current Peak Value	$i_{max}$	[kA]	200
Impulse Charge	$Q_{impulse}$	[C]	100
Long Duration Charge	$Q_{long}$	[C]	200
Total Charge	$Q_{total}$	[C]	300
Specific Energy	W/R	[MJ/Ω]	10
Average Steepness	$di/dt$	[kA/μs]	200

Table 4-4: Lightning protection design parameters

NOTE The Lightning Protection System is designed according to IEC standards (see 7 Approvals and Design Codes, p. 23).

## 7 Approvals and Design Codes

### 7.1 Type Approvals

The standard turbine is type certified according to the certification standards listed below:

Certification	Wind Class	Hub Height
IEC61400-22	IEC IIA	91.5 m / 116.5 m
DIBt Anlage 2.7/10	DIBt III	91.5 m
DIBt Anlage 2.7/10	DIBt II	116.5 m

Table 7-1: Type approvals data

### 7.2 Design Codes – Structural Design

The turbine design has been developed and tested with regard to, but not limited to, the following main standards:

Design Codes	
Nacelle and Hub	IEC 61400-1 Edition 3 EN 50308
Tower	IEC 61400-1 Edition 3 Eurocode 3
Blades	DNV-OS-J102 IEC 1024-1 IEC 60721-2-4 IEC 61400 (Part 1, 12 and 23) IEC WT 01 IEC DEFU R25 ISO 2813 DS/EN ISO 12944-2
Gearbox	ISO 81400-4
Generator	IEC 60034
Transformer	IEC 60076-11, IEC 60076-16, CENELEC HD637 S1
Lightning Protection	IEC 62305-1: 2006 IEC 62305-3: 2006 IEC 62305-4: 2006 IEC/TR 61400-24:2002
Rotating Electrical Machines	IEC 34
Safety of Machinery, Safety-related Parts of Control Systems	IEC 13849-1
Safety of Machinery – Electrical Equipment of Machines	IEC 60204-1

Table 7-2: Design codes

### Figure 8 : Spécificités de l'éolienne VESTAS V117-3.3 MW

Source : VESTAS

### 8.1.4 - Description des réseaux

#### 8.1.4.1 - Raccordement électrique

Le schéma ci-dessous présente le principe de raccordement d'un parc éolien au réseau d'électricité. L'électricité des éoliennes est fournie en 690 Volts, tension relevée en 20 000 ou 30 000 Volts par un transformateur placé dans le mât tubulaire. Une ligne enterrée relie chaque éolienne au poste électrique général de livraison. Ce dernier est relié par un réseau enterré au poste source le plus proche qui permet l'évacuation de l'électricité produite sur le réseau EDF local. Les raccordements sont en totalité réalisés au moyen de câbles normalisés enfouis.

Des câbles de télécommunication sont également nécessaires pour l'exploitation et la télésurveillance du parc éolien.

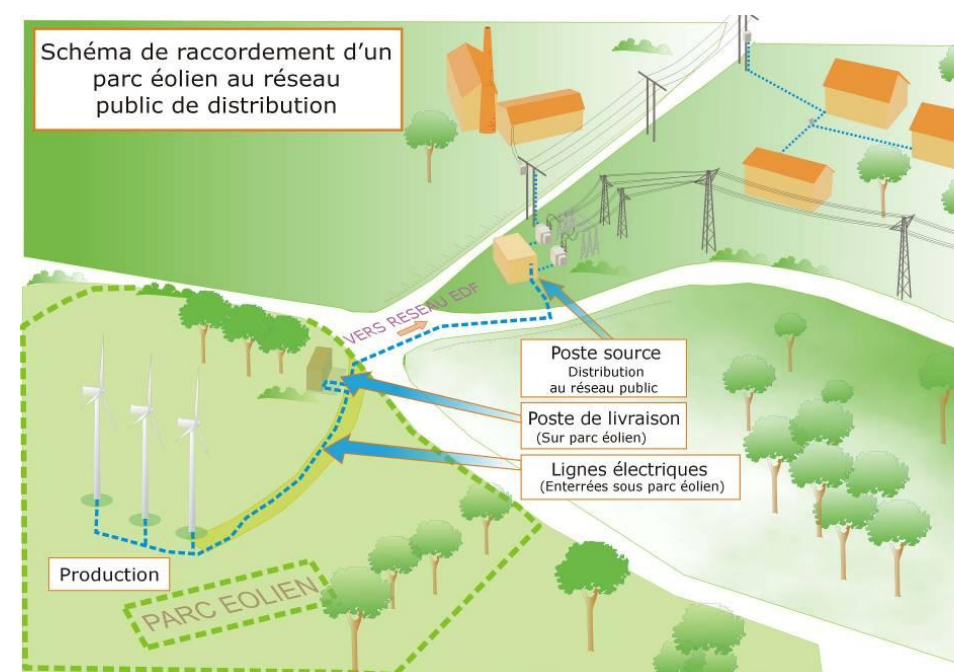


Figure 9 : Composants du parc éolien

Source : ADEME

Pour le parc « Eoliennes du Trèfle », 2 postes de livraison seront installés au pied des éoliennes E2 et E5. Ils comprendront un compteur électrique, des cellules de protection, des sectionneurs, des filtres électriques.

Les raccordements inter-éolienne et entre les postes de livraison et le poste source seront enterrés.

Le poste source pressenti est celui de Quentois sur la commune de Glisy situé à environ 7 km du site du projet à vol d'oiseaux. Il pourra recevoir la production électrique du parc « Eoliennes du Trèfle ». Le raccordement s'appuiera sur des chemins communaux et des routes départementales et ne traversera pas de village ou de zones urbaines importantes. Tout raccordement définitif sera affiné et finalisé avant travaux par ERDF.

#### 8.1.4.2 - Conformité de l'installation électrique extérieure à l'aérogénérateur à la norme NFC 15-100

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont les postes de livraison.

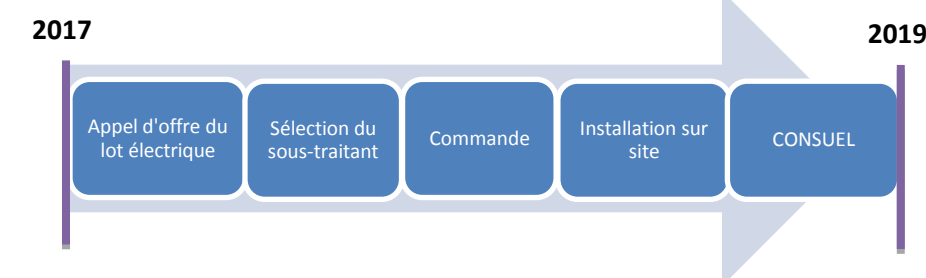
Les postes de livraison nécessaires au parc « Eoliennes du Trèfle » sont prévus pour 6 aérogénérateurs de 3,3 MW soit une puissance totale maximale de 19,8 MW.

La configuration des postes de livraison suivra les standards ci-après :

- ⇒ Un local HTA renfermant des cellules électriques dites « HTA » pour l'injection de l'énergie produite par les éoliennes. Un dispositif de comptage de l'énergie, les équipements électriques permettant d'assurer la continuité d'alimentation du réseau de distribution (protections, dispositif de télécommande, ...) et également des EPI (Équipements de Protection Individuel), des éclairages et convecteurs.
- ⇒ Un local technique dans lequel se trouvent : un espace de travail pour l'exploitant du parc (gestion et maintenances), un système de supervision (SCADA, ...), des éclairages, prises électriques et convecteurs.
- ⇒ Si un dispositif de filtrage du 175Hz est demandé par ERDF, le poste sera composé d'un troisième local dans lequel se trouvera le dispositif en question (actif ou passif).
  - Si une solution filtre actif est préconisé, le local renfermera le transformateur d'injection (FAS).
  - Si la solution filtre passif est retenue, le local renfermera les bobines et condensateurs dûment dimensionnés (réalisation d'un filtre bouchon).

En page suivante, un schéma d'implantation « type » de l'un de nos sous-traitants en génie électrique énumérant les équipements présents dans un poste de livraison en HTA ainsi que les dimensions dudit poste.

Les démarches associées à l'évaluation de la conformité des postes de livraison seront réalisées une fois le permis de construire accordé par les services de la préfecture :



Obtention des permis de construire par arrêté préfectoral

Mise en service industrielle





FEUILLET ROSE A DÉTACHER ET A CONSERVER PAR L'INSTALLATEUR AVANT ENVOI AU CONSUEL

## ATTESTATION DE CONFORMITÉ

VISA DU CONSUEL  
Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Électricité  
organisé après avis du Ministère de l'Énergie

**certa**  
N° 12007\*01  
Form. élec.  
abonnés  
élec.  
N° 13-1120  
15 000 - 1418  
10000

113441

SARL SEL ELECTROTECHNIQUE  
Allée du Traite de Rome BP 74 ZI DE  
LA BLANCHE MAISON  
59270 BAILLEUL

LOCALS À RÉGLEMENTATION PARTICULIÈRE EN PARTICULIERS ET ASSIMILÉS  **non**  
SERVICES GÉNÉRAUX DE BÂTIMENTS D'HABITATION  **non**

Intitulé émis le 15/02/12  
valable jusqu'à 15/02/13

**CASSET DE L'INSTALLATEUR**  
SEL Group  
Allée du Traite de Rome  
ZI Blanche Maison - BP 74  
F - 59270 BAILLEUL  
Tél. + 33 (0) 328 5000 - 15  
Fax + 33 (0) 328 5000 - 16

**L'installateur soussigné atteste que l'installation électrique, objet de cette attestation, est conforme aux prescriptions de sécurité en vigueur et que les parties rénovées sont compatibles, du point de vue de la sécurité, avec les parties non rénovées.**

• LOCALS À RÉGLEMENTATION PARTICULIÈRE

Nom de l'établissement : F.E DE PANPROUX  
Activité : Production d'énergie  
Surface en m² : s-sol : / R+D : 24m². Etage : /

• SERVICES GÉNÉRAUX DE BÂTIMENTS D'HABITATION

- Nature des installations <sup>(1)</sup> : Parc solaire

• NOM DU CLIENT : IBERDROLA  
(en capitales)

• ADRESSE DU CHANTIER

Rue : / N° : /  
Lieu-dit : LE CHIRON DU CHAIL  
Commune : PANPROUX  
Code postal : 59 800

Date : 06/02/12. Signature :

---

### DESCRIPTIF SOMMAIRE DE L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

ACCOMPAGNANT LE SCHÉMA UNIFILAIRE DÉTAILLÉ CI-JOINT

Installation électrotechnique HTA/BTA (20KV / 690V)  
Puissance installée 100kW soit 5x20kW

La machine ne fait pas partie de la vérification de conformité

Seul le poste de livraison et le local technique, leurs appareils et les câbles de livraison sont concernés par cette attestation

Date probable de mise sous tension définitive : 15/02/2012

Dans le cas d'un établissement recevant du public préciser ici l'effectif maximum admissible : /

\* 6 0 2 1 1 6 0 0 0 5 5 3 3 7 \*

**1098547**

**IMPORTANT : voir verso du feuillet rose de la présente liasse.**

**CONSUEL**  
ANNEXE AU RÉSUMÉ DE CONCLUSION

Nom et adresse de l'établissement : Bâtiment préfabriqué "Bureau"  
Vendrière Chiron du Chail  
Commune : Panproux Département : 59

Alimentation <sup>(1)</sup> HT/BT basse tension - BT basse tension Puissance souscrite : 100 kVA Nombre de comptages du distributeur : 1  
Règles applicables à l'installation <sup>(2)</sup> 14/11/1998 - 25/06/1990(modifié) - 22/06/1990(modifié) - 18/06/1997(modifié)

Désignation des locaux - activité	Surface en m²		Effectif		Classement		
	Publ.	Priv.	Publ.	Priv.	Type	Cat.	Int. <sup>(3)</sup>
Sous-sols							
Riz-de-chaussée		13		2			
Étages							

Installations électriques <sup>(1)</sup>	Contrôle <sup>(2)</sup>		Influences externes (AE - AD - AS - BE)	Nom et adresse des installateurs <sup>(3)</sup>	Avancement des travaux
	Oui	Non			
H.T.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ADI/AGI/BE/AEI	SEL Electrotechnique Allée du Traite de Rome 59 Bailleul	Terminé
B.T.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Chauffage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Frigorifiques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Energie H.T.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Extérieures	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Logement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

(1) rayer les rubriques sans objet - (2) mettre une croix dans la case correspondante - (3) hormis ceux s'affichant que la pose des appareils d'utilisation  
(4) PC = permis de construire - PV = procès verbal de la commission de sécurité - CC = proposé par l'organisme de contrôle

Précisions éventuelles

Signature et cachet du vérificateur :

Établi le : 26/1/2012 Par M : J. de Felt

Novembre 03 - DRE 100-3





La mise en conformité des installations électriques établie par CONSUEL sera réalisée après l'installation des postes de livraison sur site et ce par un bureau de contrôle agréé. **La norme NFC 15-100 sera alors vérifiée à la mise en service industrielle estimée en 2019.**

Page précédente figure un exemple de validation de conformité pour un poste de livraison<sup>7</sup> présent sur un projet similaire au parc éolien « Eoliennes du Trèfle » et réalisé par l'un de nos sous-traitants habituels (cf. Figure 10 et Figure 11).

### 8.1.5 - Chemins d'accès

Pour accéder à chaque aérogénérateur, des pistes d'accès sont aménagées afin de permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de constructions du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien :

- ⇒ l'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins agricoles existants ;
- ⇒ si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés sur les parcelles agricoles.

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins emprunteront ces chemins pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et de leurs annexes.

Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

### 8.1.6 - Stockage de produits dangereux et flux

Le bon fonctionnement des éoliennes impose la présence d'huiles de lubrifications dans les machines et l'utilisation d'autres produits chimiques lors de la maintenance. Parmi les principaux produits chimiques et les lubrifiants présents dans l'éolienne de type VESTAS V117, on peut noter :

- ⇒ le liquide de refroidissement,
- ⇒ les huiles de lubrification pour la boîte de vitesse,
- ⇒ les huiles pour le système hydraulique,
- ⇒ les graisses pour la lubrification des roulements.

Les équipements des éoliennes contenant ces produits sont étanches et équipés de détecteurs de niveau permettant de prévenir les éventuelles fuites et d'arrêter les éoliennes d'urgence.

<sup>7</sup> Validation réalisée par SOCOTEC – Bureau d'inspection, d'assistance technique, de conseil, de formation et de certification dans les secteurs de la construction, de l'immobilier, de l'industrie, de la santé et des services.

D'autres produits chimiques présentant une certaine toxicité sont utilisés lors des diverses opérations de maintenance. Il s'agit en particulier :

- ⇒ de la peinture et des solvants pour l'entretien des pales ou de la tour,
- ⇒ de la résine d'époxy, du mastic et de la colle pour la réparation des pales,
- ⇒ de la graisse, de la cire et des solvants pour la lubrification occasionnelle ou la protection anticorrosion.

Ces produits sont utilisés lors de la fabrication des aérogénérateurs et lors des opérations de maintenance. Ils ne sont pas stockés sur le site d'implantation mais amenés sur site par les employés chargés de la maintenance en fonction des besoins.

Ces produits sont utilisés dans des quantités relativement faibles.

### 8.2 - DONNEES TECHNIQUES DE L'EOLIEUNE PROJETEE

Les turbines sélectionnées dans le cadre du projet éolien « Eoliennes du Trèfle » présentent les caractéristiques techniques suivantes :

Caractéristiques de fonctionnement	
Puissance nominale	De l'ordre de 3,3 MW
Vitesse de vent au démarrage	3 m/s (10,8 km/h)
Vitesse de vent de coupure	25 m/s (90 km/h)
Vitesse nominale du vent	14,5 m/s (52,2 km/h)
<b>Rotor</b>	
Nombre de pales	3
Diamètre du rotor	117 m
Vitesse maximale du rotor	17,66 tr/min
<b>Mât</b>	
Hauteur maxi des parties fixe et mobile	150 m
Hauteur maxi de l'axe du moyeu	91,5 m
Diamètre de la base de la tour	4,5 – 5,6 m
<b>Génératrice</b>	
	Asynchrone à courant biphasé

Caractéristiques de fonctionnement	
<b>Régulation de puissance</b>	
	Système de réglage indépendant de chaque pale, 3 unités indépendantes avec système d'alimentation électrique de secours
<b>Protection anti-foudre</b>	
	Protection parafoudre dans les pales du rotor
	Mise à la terre des composants électriques

Tableau 11 : Caractéristiques de l'éolienne type VESTAS V117

Source : VESTAS

### 8.3 - SECURITE DES INSTALLATIONS

#### 8.3.1 - Réglementation en matière de sécurité des éoliennes

Concernant la réglementation européenne relative à la sécurité, les exigences essentielles sont fixées par la directive « Machines » n°2006/42/CE du 17 mai 2006.

Selon la réglementation européenne, une éolienne mise sur le marché est soumise à une quadruple obligation :

- ⇒ satisfaire aux exigences essentielles de sécurité énoncées par la directive ;
- ⇒ disposer du marquage CE ;
- ⇒ disposer d'une « auto-certification » (procédure par laquelle le fabricant ou l'importateur déclare, sous sa responsabilité, que la machine soumise à ladite procédure est conforme aux règles techniques qui lui sont applicables) ;
- ⇒ enfin, le fabricant ou l'opérateur qui met une éolienne sur le marché doit tenir à la disposition des services de contrôle des États membres une documentation prouvant la conformité de la machine aux exigences essentielles de la directive.

Plus particulièrement, les exigences essentielles de sécurité de la réglementation européenne couvrent les risques d'effondrement et d'éjections d'objets susceptibles d'affecter le public et les biens des tiers.

De plus, une éolienne doit également satisfaire aux exigences en matière de sécurité de la directive 73/23/CEE du 19 février 1973 relative aux équipements électriques ainsi que de la directive 89/336/CEE du 3 mai 1989 relative à la compatibilité électromagnétique.

En ce qui concerne la normalisation internationale, une norme relative aux aérogénérateurs a été établie par la CEI (Commission Electrotechnique Internationale – IEC en anglais). Ainsi, la solidité intrinsèque des éoliennes et leur adéquation aux conditions du site du projet sont assurées par la mise



en place d'un référentiel de conception défini par la norme IEC 61400-1. Le porteur de projet s'assure que le constructeur fournisse des éoliennes dont toutes les parties sont conformes à cette norme et qu'il délivre un certificat de conformité à la norme IEC 61400-1 adapté aux conditions de vent du site et réalisé suivant les règles et procédures de l'IEC WT 01. La fourniture des certificats est une condition de la réception définitive de l'installation.

De la même façon, au niveau européen, une norme a été établie en tant que norme « harmonisée » afin de satisfaire aux exigences essentielles de sécurité de la réglementation « Machines ». Il s'agit de la norme EN 50308 (homologuée également en France sous la référence NFEN 50308), qui doit être prise en compte pour la conception, le fonctionnement et la maintenance des éoliennes.

La construction des fondations se base sur des études de sol précises réalisées par un bureau d'études géotechniques selon la norme NFP 94-500. D'autre part, le dimensionnement des fondations est effectué par un autre bureau spécialisé suivant les règles du fascicule 62 du cahier des clauses techniques générales (CCTG) « Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages en béton armé suivant la méthode des états limites ». Enfin, les éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle est supérieure ou égale à 12 mètres sont soumises obligatoirement à un contrôle technique (article R 111-38 du Code de la construction et de l'habitation). Ce contrôle technique obligatoire porte sur la solidité des ouvrages de fondation et des éléments d'équipement qui font indissociablement corps avec ces ouvrages. Il est réalisé par des bureaux de contrôle agréés tels que Veritas, Apave, Dekra, Socotec, etc.

Il est important de noter que l'exploitation et la maintenance des éoliennes sont confiées à du personnel qualifié et formé régulièrement suivant les consignes préalablement définies dans les manuels rédigés par le constructeur lui-même.

Le porteur du projet H2air s'engage à installer des éoliennes strictement conformes aux exigences énoncées plus haut. Dans le cas des éoliennes comme la VESTAS V117 de 3,3 MW, l'ensemble des certifications fournies par le constructeur garantit que chacun des composants de l'éolienne est conçu de manière à résister à des conditions bien plus extrêmes que celles qui sont observées sur le site d'implantation concerné par le présent projet.

### 8.3.2 - Principaux systèmes de sécurité de l'éolienne VESTAS V117

Toutes les éoliennes VESTAS V117 sont équipées des dernières technologies en matière de sécurité.

#### a) Système de balisage

Conformément aux exigences de l'Aviation civile (DGAC) et de l'Armée de l'Air, notifiées dans l'arrêté ministériel du 13 novembre 2009, les éoliennes seront équipées de feux de signalisation diurne et nocturne :

- ⇒ Balisage diurne : 20 000 Cd blanc
- ⇒ Balisage nocturne : 2 000 Cd rouge

Ce type de balisage aéronautique présente moins d'impact visuel que de peindre en rouge le bout des pales, comme cela se fait dans d'autres pays européens.

Le balisage du parc éolien fera l'objet d'une concertation ultérieure avec les services aéronautiques.

Les feux à éclats seront synchronisés au sein d'un même parc afin de limiter l'effet de « clignotement ». Il est aussi possible de diriger le faisceau de flash vers le haut à l'aide d'un déflecteur fixé au-dessous du balisage lumineux et qui limite la diffusion du flash vers le sol.

#### \* Conformité du balisage de l'installation

L'article 11 de l'arrêté ICPE concerne l'installation, c'est-à-dire le parc éolien dans son ensemble.

Il relève donc de la responsabilité de l'exploitant : sur prescription de l'autorité administrative, il doit être en mesure d'établir des dispositifs « visuels ou radioélectriques d'aide à la navigation aérienne » sur son parc. Les balisages aériens utilisés sur les parcs d'éoliennes VESTAS sont conformes aux dispositions de l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques.

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

Le nouvel arrêté relatif au balisage des éoliennes en France est entré en vigueur le 1er mars 2010 et a remplacé l'Instruction n° 20700 DNA du 16 novembre 2000. Toutes les éoliennes doivent être dotées d'un balisage lumineux d'obstacle.

Les éoliennes devront désormais respecter les dispositions suivantes :

- ⇒ dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 mètres, le balisage par feux moyenne intensité est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât<sup>8</sup>
- ⇒ couleurs acceptées pour les éoliennes : RAL 7035, 7038, 9003, 9010 et 9016

Les caractéristiques de ces deux systèmes de balisages sont présentées dans le tableau ci-après.



	ORGA L303-864/865	ORGA L450-63A/63B
		
<b>Fréquence</b>	40 flash par minutes le jour 40 flash par minutes la nuit	40 flash par minutes le jour 40 flash par minutes la nuit
<b>Intensité</b>	20 000 cd le jour 2 000 cd la nuit	20 000 cd le jour 2 000 cd la nuit
<b>Visibilité</b>	360°	360°
<b>Certification</b>	ICAO Annex 14 Volume 1, 4th Edition, July 2004, Chapter 6, Medium Intensity Type A and Type B obstacle light depending on model	

Tableau 12 : Caractéristiques de deux systèmes de balisage aéronautique

Le balisage lumineux de jour est fixé comme suit :

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

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

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

Les éoliennes VESTAS V117 3.3 MW sont équipées de feux d'obstacles clignotants de technologie ORGA L303-864/865 ou L450-63A/63B. Ces systèmes de balisage de structures présentant un danger pour l'aviation intègrent des technologies de pointe fiables sur le long terme et à faible consommation d'énergie.

<sup>8</sup> La hauteur totale des aérogénérateurs est fixée à 150 m pour le projet « Eoliennes du Trèfle ».



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE,  
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER  
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

Direction générale de l'aviation civile

Service technique de l'aviation civile

Département Sûreté  
Equipements

### CERTIFICAT DE CONFORMITE de matériel de balisage aéronautique

Certificat STAC n° 2010A014

**Délivré à :**

ORGA  
Stickledeweg 13  
3125 SCHIEDAM  
Hollande

**Date :** 21/07/2010

**Matériel :**

Marque ou constructeur	Désignation	Matériel	Couleur	Caractéristiques
ORGA	L303-63A/63B-40	Hors-sol	Blanc Rouge	Lampe flash à décharge dans le xénon

Le matériel décrit ci-dessus est conforme aux spécifications pour un feu d'obstacle moyenne intensité type A et B  
Ce certificat a une validité de cinq ans, il expire donc au 20/07/2015.

Pour le chef du service technique de l'aviation  
et par délégation  
Le Chef de la Division Equipements  
*[Signature]*  
P. LEPAROUX

**Références :**  
STAC : Feux de balisage d'obstacles – Spécifications techniques, PRO/STAC/SE/VIS/08-5078, V1R1 du 14/04/2008  
OACI Annexe 14 5<sup>ème</sup> édition  
Courrier constructeur  
**Tests STAC :**  
Prorogation du certificat 2008A002

Toute modification optique, électrique ou mécanique ultérieure à cette date devra être communiquée au STAC et le feu ainsi modifié devra faire l'objet d'une extension d'agrément.

Présent  
pour  
l'avenir

www.developpement-durable.gouv.fr

BP 53735, 9 avenue du docteur Maurice Grynfogel  
31037 Toulouse Cedex 1  
Tél : 01 49 56 83 00 – Fax: 01 49 56 83 02  
www.stac.aviation-civile.gouv.fr



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,  
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction générale de l'aviation civile

Service technique de l'aviation civile

Département Sûreté / Equipements

Division Equipements

### CERTIFICAT DE CONFORMITE de matériel de balisage aéronautique

Certificat STAC n° 2011A034

**Délivré à :**

ORGA Aviation BV  
Strickleweg 13  
3125 AT SCHIEDAM

**Date :** 02/03/2011

**PAYS BAS**

**Matériel :**

Marque ou constructeur	Désignation	Matériel	Couleur	Caractéristiques
ORGA	L450-63A/63B-40	HORS -SOL	rouge/blanc	180 leds blanches + 72 leds rouges

Le matériel décrit ci-dessus est conforme aux spécifications pour un feu de balisage d'obstacle moyenne intensité type A et B. La plage de fonctionnement décrite par le constructeur s'étend de -40°C à +55°C.  
Ce certificat a une validité de cinq ans, il expire donc au 04/03/2016.

L'ingénieur en Chef des T.P.S.  
Chef du Département Sûreté-Equipements  
*[Signature]*  
Th. MADIK

**Références :**  
STAC : Feux de balisage d'obstacles – Spécifications techniques, PRO/STAC/SE/VIS/6003, V2 du 05/08/2010  
OACI Annexe 14 volume 1, 5<sup>ème</sup> édition  
Courriers constructeurs : ORGA du 17/09/2010  
**Tests STAC :**  
Rapport : RESAN/STAC/SE/ORGA/11-5082du 25/02/2011  
Mesures : 188, 190, 191, 192, 258, 205, 206, 207, 208, 210, 211, 212, 213, 257, 197, 204, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 193, 194, 195, 196PP et 168, 171, 169, 170PC  
Toute modification optique, électrique ou mécanique doit être communiquée au STAC pour solliciter une extension du présent certificat.

Présent  
pour  
l'avenir

www.developpement-durable.gouv.fr

BP 53735, 9 avenue du docteur Maurice Grynfogel  
31037 Toulouse Cedex  
Tél : 01 49 56 83 00 – Fax: 01 49 56 83 02  
www.stac.aviation-civile.gouv.fr



Figure 12 : Exemple de certificats de conformité



Les certificats de conformité de matériel de balisage aéronautique sont disponibles en page précédente :

- ORGA L303-864/865
- ORGA L450-63A/63B

#### b) Système de sécurité en cas de tempête

Les grandes éoliennes sont conçues pour être implantées dans des zones fortement exposées aux vents. Les matériaux utilisés sont ainsi dimensionnés de manière à résister à des conditions climatiques rudes (vents forts, humidité, etc.).

Au-delà d'une certaine vitesse moyenne de vent, appelée vitesse de coupure, les pales de l'éolienne sont mises en drapeau, ce qui provoque un ralentissement de la vitesse de rotation et finalement l'arrêt du rotor. Le système de contrôle de l'éolienne (anémomètre, girouette, tableau de contrôle) détecte la vitesse du vent et des moteurs indépendants permettent d'orienter les pales.

#### c) Système de sécurité contre la foudre

La totalité de l'éolienne, de l'extrémité de la pale jusqu'aux fondations, est pourvue d'un système de protection contre la foudre, de façon à ce que la foudre soit déviée sans endommager les pales ou d'autres composants de l'éolienne. Un système de mise à la terre du courant de foudre permet de protéger le personnel et les équipements. Par ailleurs, les composants électriques de l'éolienne sont protégés contre les champs et les tensions parasites.

Le courant de la foudre est dévié de la partie rotative (pales du rotor) sur la partie fixe au niveau de l'éolienne (la nacelle) pour chaque pale du rotor par le biais d'une distance de décharge, comprenant un paratonnerre sur la nacelle et un anneau d'aluminium sur la pale.

Les dispositifs de protection contre la foudre sont réalisés en conformité avec les directives en vigueur du VDE, en particulier les VDE 0101 et VDE 0185 (IEC 61024-1), pour qu'une protection maximale de l'éolienne ainsi que des personnes se trouvant sur le site soit assurée.

Les éoliennes choisies seront conformes aux réglementations de sécurité en vigueur au moment de leur installation.

#### d) Système de sécurité contre les incendies

Les principaux risques d'incendie étaient causés dans le passé par la foudre. Cependant, les éoliennes modernes sont équipées de systèmes parafoudre dont le fonctionnement est très fiable en raison des nombreux progrès technologiques effectués dans ce domaine. Le système de protection de

l'éolienne décrit au paragraphe précédent permet ainsi d'éviter tout dommage. La probabilité d'occurrence d'un incendie est donc très faible.

D'autre part, les risques d'incendie sont parfaitement maîtrisés grâce à un suivi permanent et à une maintenance du fonctionnement de toutes les composantes du parc éolien. L'ensemble des capteurs d'incendie est contrôlé par le système général de l'éolienne.

En cas d'incendie d'une des éoliennes, le parc est automatiquement déconnecté du réseau électrique pour éviter toute perturbation. Le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) est prévenu automatiquement par le système de contrôle à distance, ce qui permet aux pompiers d'intervenir rapidement sur le site.

D'autre part, des extincteurs à CO<sub>2</sub> (préconisés pour les feux électriques) sont placés au niveau des points sensibles que sont la nacelle et le transformateur (situé dans le mât). Ils peuvent être utilisés par les agents de maintenance lorsque ceux-ci se trouvent dans l'éolienne.

#### e) Système de sécurité contre le gel

Certaines conditions météorologiques peuvent être à l'origine de formations de glace, de givre ou bien de dépôts de neige sur les pales de rotor des éoliennes.

Ces dépôts sur les pales de l'éolienne modifient les caractéristiques aérodynamiques (et donc le rendement). Cependant, cette modification est détectable par le système de contrôle de l'éolienne, qui dispose d'un système d'arrêt automatique en cas de dépôt de glace, givre ou neige sur les pales.

L'identification des dépôts de glace repose sur trois principes indépendants :

- 1. **Contrôle de la courbe de puissance** : à chaque vitesse de vent, une comparaison est faite entre la puissance réelle mesurée de l'éolienne et la valeur théorique spécifiée par la courbe de puissance de l'éolienne. Si la puissance réelle de l'éolienne est en dessous des données caractéristiques pour la vitesse de vent considérée, cela peut s'expliquer par une dégradation de l'aérodynamique des pales causée par la formation de glace. Dans ce cas, l'éolienne est arrêtée automatiquement.
- 2. **Contrôle des anémomètres** : si la puissance réelle de l'éolienne est supérieure aux données caractéristiques pour la vitesse de vent considérée, cela peut provenir du givrage d'un anémomètre (qui indiquera alors une vitesse de vent inférieure à la réalité). Dans ce cas, l'éolienne est arrêtée automatiquement.
- 3. **Contrôle des vibrations** : des vibrations peuvent être provoquées par un déséquilibre du rotor causé par un dépôt de glace sur les pales. Ces vibrations peuvent être enregistrées lors du

fonctionnement des éoliennes. Dans ce cas, l'éolienne est arrêtée automatiquement.

#### f) Système d'arrêt d'urgence

Si des personnes ou des pièces de l'éolienne sont en danger, l'éolienne peut être stoppée immédiatement grâce à un système d'arrêt d'urgence, qui peut être déclenché 24h/24 et 7j/7 :

- ⇒ par le système automatique de télésurveillance, qui analyse les données des capteurs de l'éolienne et évalue s'il existe un risque éventuel ;
- ⇒ par l'opérateur présent dans le centre de surveillance à distance ;
- ⇒ par un agent de maintenance présent au niveau de l'éolienne.

L'activation de ce système d'arrêt d'urgence entraîne un freinage immédiat du rotor, avec une inclinaison rapide des pales par l'intermédiaire des unités de réglage et de freinage d'urgence. Le frein d'arrêt mécanique est actionné simultanément. L'alimentation électrique de tous les composants reste assurée.

En position d'arrêt, tous les composants de l'éolienne sont déconnectés, à l'exception de l'éclairage du mât et de l'armoire électrique, ainsi que les différents interrupteurs d'éclairage et les connecteurs mobiles. L'éolienne déclenche l'inclinaison rapide des pales par l'intermédiaire des dispositifs d'inclinaison d'urgence des pales du rotor. Le frein d'arrêt mécanique n'est pas activé lorsque l'interrupteur principal est actionné.

#### g) Certification de conformité aux normes européennes

Les éoliennes répondront aux normes européennes de sécurité et un document de conformité sera remis au bureau de contrôle avant l'installation du modèle choisi. La conformité avec le réseau électrique fera aussi l'objet d'une attestation remise au bureau de contrôle lors de la réalisation.

#### h) Vérification de stabilité des ouvrages

Le projet fera l'objet d'une vérification de stabilité par un bureau d'étude agréé. Un coordonnateur de sécurité produira un Plan général de coordination. Les plans particuliers de sécurité, prévention, santé (PPSPS) seront à produire par les entreprises participant à la construction.

#### i) Justification du bon fonctionnement des instruments d'aides à la navigation aérienne.

Les réponses des consultations des services de l'aviation civile et de l'Armée de l'air sont présentées dans les annexes de l'étude d'impact (Annexe 3). La



réponse des services Météo France figurent également en annexe de l'étude d'impact.

Les documents sont les suivants :

- Armée de l'Air (18 juillet 2012),
- Direction Générale de l'Aviation civile (26 mars 2012),
- Météo-France (9 septembre 2013).

Selon les services de la Direction Générale de l'Aviation Civile – Délégation Régionale Picardie, une partie du territoire de Thézy-Glimont est impacté par la servitude de dégagement de l'aéroport d'Amiens – Glisy (secteur nord-ouest de la commune). La commune de Bertheaucourt-lès-Thennes est totalement en dehors de cette servitude.

L'avis de la Direction Générale de l'Aviation Civile en date du 26 mars 2012 est en l'état un avis négatif puisque répondant à une proposition basée sur un polygone d'étude volontairement plus important que nécessaire. Ayant pris connaissance des servitudes et contraintes liées à l'aéroport d'Amiens-Glisy motivant cet avis, le porteur de projet a proposé, en concertation avec les services de l'aéroport, une implantation de machines respectant cet avis.

La zone d'implantation potentielle est nettement plus petite que le polygone ayant servi à consulter la DGAC. Ainsi, la ZIP est totalement en dehors de servitude de dégagement de l'aéroport.

Il est utile ici de préciser que la circulaire du 12 janvier 2012, relative à l'instruction des projets éoliens par les services de l'Aviation Civile, définit clairement les volumes de servitudes de protection des aérodromes.

A l'intérieur de ces servitudes, toute construction est soumise à une hauteur maximale limitée en fonction de l'éloignement du centre de cette servitude, en général la piste.

A l'extérieur de cette servitude, la hauteur limite de construction passe alors à + 304 m N.G.F. La Z.I.P compte son point le plus élevé à + 105 m N.G.F., rendant alors possible l'implantation de machine de 150 m de hauteur pale à la verticale.

Selon les informations recueillies auprès du Commandement de la Défense Aérienne et des Opérations Aériennes, la zone d'implantation potentielle n'est pas soumise à une quelconque restriction vis-à-vis des zones de vols de l'Armée de l'air. Elle est en dehors de tout périmètre de protection de radar et en dehors des servitudes hertziennes de l'Armée de l'air.

Enfin, les services de Météo France ont répondu favorablement à la consultation relative au projet « Eoliennes du Trèfle ». Ils n'émettent pas de contre-indication quant à la nature du projet.



REÇU 23 JUL. 2012

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE



COMMANDEMENT DE  
LA DÉFENSE AÉRIENNE ET DES  
OPÉRATIONS AÉRIENNES

Zone aérienne de défense Nord

Section environnement aéronautique

Dossier suivi par :

- Col Katalin Pirrault,
- Cdt Xavier Leroy.

Paris, le 18 JUL. 2012.

N° /DEF/CDAOA/GATN

5 2 1 0 2

Le général de brigade aérienne  
Jean-Daniel Testé  
général adjoint territoire national  
au général commandant la défense  
aérienne et les opérations aériennes  
75509 Paris Cedex 15

à

Monsieur le directeur de la société  
H2 Air S.A.S.  
11 rue de Noyon  
80000 Amiens

**OBJET** : projet éolien dans le département de la SOMME (80).

**REFERENCES**

- a) votre lettre du 21 mars 2012,
- b) décret du 23 novembre 2011 portant délégation de signature<sup>1</sup>,
- c) 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,
- d) circulaire et arrêté du 25 juillet 1990 relatifs aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation<sup>2</sup>,
- e) arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Référence : NOR DEF D 1129390 D

<sup>2</sup> Références : NOR EQU A 9000 474 A et NOR EQU A 9000 475 C

<sup>3</sup> Référence : NOR DEV A 0917931 A



Zone aérienne de défense Nord - Section environnement aéronautique - BP 29 - 37130 CINQ MARS LA PILE  
Tél : 02 47 96 19 92 - PNIA : 811 924 27 92 - Fax : 02 47 96 28 16  
Email : envaero.zad-nord.ba927@inet.air.defense.gouv.fr

Monsieur le directeur,

Après consultation des différents organismes de la Défense concernés par votre projet éolien sur la commune de THEZY-GLIMONT (80) transmis par courrier en référence a), j'ai l'honneur de vous informer que le ministère de la défense émet un avis favorable à sa réalisation.

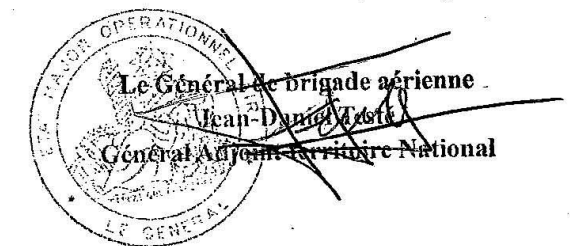
Cependant, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à l'arrêté en référence e). En conséquence, je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Nord située à ORLY (94) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devrait faire l'objet d'une nouvelle consultation.

Cet avis reste valable dès lors qu'aucune évolution, notamment d'ordre réglementaire ou aéronautique, ne modifie l'environnement ou l'utilisation de l'espace aérien dans la zone concernée.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Ministre de la Défense et par délégation



**COPIES :**

- DSAC Nord à ORLY (94)  
dauriane.leroy@aviation-civile.gouv.fr  
philippe.legendre@aviation-civile.gouv.fr  
bernard.riou@aviation-civile.gouv.fr
- Madame la secrétaire du délégué militaire départemental de la Somme (80)  
agnes.normand@dmd80.terre.defense.gouv.fr
- Archives ZAD Nord (BR 492)



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,  
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction générale de l'Aviation civile

Beauvais, le 26 Mars 2012

Direction de la sécurité de l'Aviation civile  
Direction de la sécurité de l'Aviation civile Nord  
Délégation Régionale Picardie

Destinataire

Mr BURR Guillaume  
Société H2R

Nos réf. : 557/DR/PIC/JCO  
Vos réf. : Courrier du 21/03/2012  
Affaire suivie par : Jean-Marie Corda  
jean-marie.corda@aviation-civile.gouv.fr  
Tél. : 03 44 11 49 05 - Fax : 03 44 11 49 08

Objet : Projet éolien sur la commune de Thezy-Glimont (80)

Monsieur,

Vous avez fait parvenir à mes services une zone d'étude concernant le territoire de la commune susnommée dans la Somme pour des éoliennes d'une hauteur totale de 120m à 150m.

Après étude du dossier, le territoire de la commune est impacté par la servitude de dégagement de l'aérodrome d'Amiens-Gilsy (ES483 approuvé par arrêté interministériel du 16/01/1996). La partie nord du polygone voit ainsi les obstacles limités à 180m NGF maximum.

De plus, la proximité immédiate d'une procédure aux instruments sur ce même aérodrome, impliquera une étude approfondie de l'impact possible, lors du dépôt des permis de construire.

Pour l'ensemble de ces raisons, l'Aviation Civile émet donc un avis défavorable

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

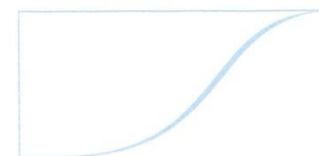
Par délégation du Ministre chargé des Transports,  
L'Inspecteur de Surveillance Développement Durable  
Jean-Marie CORDA

PJ :  
Copie : ZAD Nord

Présent  
pour  
l'avenir

www.developpement-durable.gouv.fr

Délégation Régionale Picardie  
Aéroport de Beauvais  
60000 Beauvais Tillé



**METEO FRANCE**  
Toujours un temps d'avance

Météo-France,  
Direction interrégionale Nord  
Centre Météorologique d'Abbeville  
Chemin Départemental 928  
80100 Abbeville

ALISE  
A l'att Jérémie BOUCHEZ  
Agence Haute Normandie  
102rue du bois Tison  
76160 SAINT JACQUES SUR DARNETAL

Objet : Projet de parc éolien sur la commune de  
Thezy-Glimont (Somme)

Abbeville le 13 décembre 2013

Vos réf. : votre demande du 9 décembre 2013

Nos réf. :  
DIRN CM Abbeville radeol80\_20131209\_Alise  
Thezy Glimont

Monsieur,

Vous avez saisi Météo-France concernant votre projet d'installation de parc éolien sur la commune de Thezy-Glimont (Somme).

Ce parc éolien se situerait à une distance supérieure à celle fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne [ref1]. Dès lors, l'accord écrit de Météo-France n'est pas requis pour vous permettre de mener à bien votre projet.

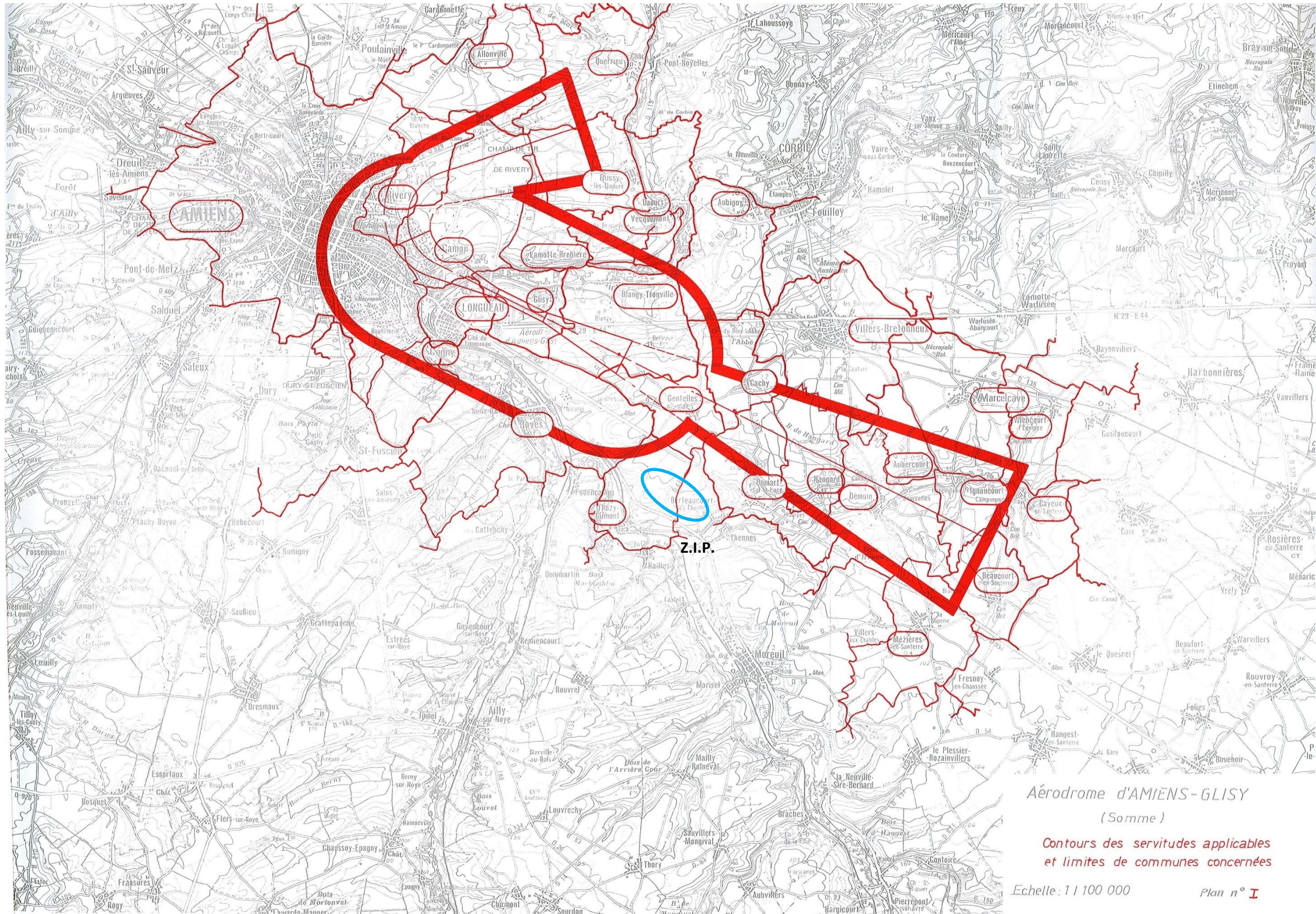
Veillez agréer l'assurance de ma considération  
Le délégué de Météo-France  
Par ordre

Jean-Michel MOURET

Références

- « Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. » (NOR: DEVP1119348A-MEDDTL/DGPR, août 2011)
- « Perturbation du fonctionnement des radars météorologiques par les éoliennes » (CCE5, ANFR, 19 septembre 2005)
- « Guide sur la problématique de la perturbation du fonctionnement des radars par les éoliennes. » (CCE5, ANFR, version1, 3 juillet 2007)
- « Guide Technique : Cohabitation parcs éoliens et radars météorologiques : contrainte » (<http://www.meteo.fr/special/DSO/RADEOL/#>, login:radeol ; mot de passe: !VI-314! )

Météo-France, Direction interrégionale Nord, Centre Météorologique d'Abbeville  
Route d' Hesdin , 80100 ABBEVILLE,  
Téléphone: 03.22.25.39.80 Télécopie: 03.22.25.39.81 Email: cdm80@meteo.fr  
Météo-France , Etablissement public administratif sous la tutelle du ministère chargé des transports



Aérodrome d'AMIENS-GLISY  
(Somme)  
Contours des servitudes applicables  
et limites de communes concernées  
Echelle : 1 / 100 000 Plan n° I

trait de la carte de France au 1:100000 publiée par l'Institut Géographique National © IGN Paris n° 80.5019.1995 Échelle 1:100000 © IGN Paris 1992





## j) Le respect de l'article 6 de l'arrêté ministériel : champ magnétique

L'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques est un enjeu sur lequel VESTAS a déjà travaillé. Une étude, « Mesures champs électromagnétiques », a été réalisée en juin 2010 par la CRAM et les membres du CHSCT afin d'estimer cette exposition pour des éoliennes sous tension, rotor à l'arrêt.

Les résultats montrent que les valeurs d'exposition sont très inférieures aux « valeurs déclenchant l'action » (VDA). Ces mesures ont relevé un seuil bien en dessous de 100 milliteslas (mT).

De nouvelles mesures vont être prochainement réalisées afin d'évaluer la valeur du champ électromagnétique émis par un parc éolien en fonctionnement. Ces mesures seront réalisées sur des installations de plateformes 2MW et 3MW. Ces tests permettront de répondre de manière factuelle à cet article, grâce à un rapport de mesures indépendant.

**Ci-contre, figure l'attestation du constructeur quant à la conformité des machines vis-à-vis de la réglementation en vigueur.**

### Mesures de champs électromagnétiques sur site et exposition des travailleurs

Les champs électromagnétiques, et l'exposition aux rayonnements non ionisants sont un sujet d'actualité suscitant l'intérêt de tous. En effet, de nombreuses questions nous ont été parvenues sur ces sujets, tant par les personnes sur le terrain que dans les bureaux, par l'intermédiaire des instances représentatives du personnel.

Une première communication a été faite sur l'exposition aux ondes due à l'utilisation des téléphones mobiles. Cependant, afin d'apporter des réponses plus adaptées à notre activité, nous avons demandé à la CRAM d'effectuer des mesures en machine ainsi que dans un véhicule de service.

Pour rappel, les champs électromagnétiques, composés à la fois de champs électriques et magnétiques, sont générés en particulier par les lignes et les transformateurs électriques. La Directive 2004/40/CE du 29/04/04 a établi les limites d'exposition des travailleurs, appelées « Valeurs déclenchant l'action » ou VDA.

#### Mesures en éolienne :

Afin de se positionner dans le cas le plus défavorable en termes d'émission d'ondes, les mesures ont été effectuées à Salles-Curan, sur une V90-3 MW. Julien Cuellar, technicien Sud-Ouest, et membre élu du CHSCT, était présent, pour nous indiquer les zones de mesure les plus appropriées.



mesures n° 1  
une mesure à l'arrêt  
une mesure en  
fonctionnement



mesure n° 2  
nacelle proche du  
générateur



mesure n° 3  
palier intermédiaire  
auprès du câble



mesure n° 4  
à l'entrée de l'éolienne  
près du transformateur



mesure n° 5  
à l'entrée de l'éolienne  
près du câble



mesure n° 6  
véhicule d'intervention

Les résultats sont les suivants :

N° de la mesure	Hauteur de la sonde	Champ électrique (VDA = 10 kV/m)	Induction magnétique (VDA = 500 µT)	
1	1,6 m	à l'arrêt	1,4 V/m	0,3 µT
		en marche <sup>(1)</sup>	-	7,2 µT
2	1,1 m	3,4 V/m	0,2 µT	
3	1,6 m	3 V/m	2,5 µT	
4	1,6 m	8,5 V/m	0,3 µT	
5	0,8 m	2,1 V/m	0,8 µT	

Toutes les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs déclenchant une action de prévention pour les travailleurs.

<sup>(1)</sup> Lors des deux jours de prises de mesures, le vent n'a pas été au rendez-vous. Nous n'avons donc pas pu mesurer la valeur du champ lorsque l'éolienne est en fonctionnement. Une nouvelle date va être fixée, pour mesurer et transmettre les résultats de cette dernière valeur dès que possible.

#### Mesure dans le véhicule d'intervention :

L'origine des inquiétudes venait de la présence d'un boîtier de géolocalisation. Le relevé a donc été effectué dans la cabine conducteur, avec le boîtier de géolocalisation activé, et le Bluetooth en fonctionnement. Comme nous pouvons le voir ci-dessous, la valeur mesurée est inférieure aux VDA pour les travailleurs.

N° de la mesure	Champ électrique (VDA = 61 V/m)
6	6,6 V/m

#### Cas des antennes WiFi dans les bureaux :

Vous trouverez ci-dessous la réponse de l'ingénieur conseil de la CRAM sur ce sujet :

Les systèmes WiFi fonctionnent dans la bande de fréquence 2,4 GHz-2,4835 GHz, avec une puissance maximale d'émission de **100 mW**.  
Pour cette bande de fréquence, la Valeur Déclenchant l'Action (VDA) de la densité de puissance équivalente onde plane (Seq) est de **50 W/m²**.  
En théorie, il faudrait se placer à quelques centimètres de l'antenne (< 2 cm) pour atteindre un tel niveau. En prenant un coefficient de sécurité, on peut affirmer qu'à 10 cm de l'antenne, la valeur de 50 W/m² ne sera jamais atteinte.



#### 8.4 - DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN

Le décret n°2011-985 du 23 août 2011 ainsi que 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 modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014 définissent notamment les modalités de remise en état du site après exploitation. Leurs dispositions seront respectées.

Actuellement, la durée de vie d'une éolienne est supérieure à 20 ans. L'exploitation du parc éolien est prévue pour 20 ans minimum. À l'issue de cette période, il conviendra d'examiner la poursuite de l'exploitation, le renouvellement ou non des aérogénérateurs ou l'arrêt de l'exploitation. Suite aux progrès techniques rapides dans le secteur des énergies renouvelables, il pourra être intéressant de changer les machines.

Dans l'hypothèse où la phase d'exploitation cesse définitivement, le site doit être impérativement remis en l'état.

Une fois l'exploitation achevée, la réglementation précise que l'exploitant des éoliennes est responsable du démantèlement et de la remise en état du site. Le démantèlement est donc à la charge de l'exploitant qui doit apporter les garanties financières.

Ainsi, le démantèlement du parc éolien comprendra :

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

Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Une fois tous les éléments constitutifs du parc éolien évacués, le site est remis en état de manière à retrouver son état d'origine. L'ensemble des avis de démantèlement des propriétaires et du maire sont présentés en Annexe 3 du présent dossier.



## 9 - ANNEXES AU DOSSIER ADMINISTRATIF

Liste des annexes du dossier administratif :

- Annexe 1 : Extrait du Registre du Commerce et des Sociétés (Kbis)
  
- Annexe 2 : Note sur les éléments permettant de démontrer les capacités techniques et financières de l'exploitant d'un parc éolien soumis à autorisation ICPE par le syndicat des énergies renouvelables (SER) et par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR)
  
- Annexe 3 : Avis du Maire de Thézy-Glimont et des propriétaires des terrains
  
- Annexe 4 : Demande d'autorisation d'utilisation d'une échelle réduite pour le plan d'ensemble
  
- Annexe 5 : Plan du rayon d'affichage au format A1
  
- Annexe 6 : Plan des abords au 1/2 500
  
- Annexe 7 : Plan d'ensemble au 1/2 000



## 9.1 - ANNEXE 1 : EXTRAIT DU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES

### Greffes du Tribunal de Commerce d'Amiens

18 RUE LAMARTINE  
BP 40201  
80002 AMIENS CEDEX 1

N° de gestion 2013B00711

Code de vérification : 7OK7ah7CKw  
<https://www.infogreffe.fr/controle>



### Extrait Kbis

#### EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES à jour au 2 février 2016

##### IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	798 007 910 R.C.S. Amiens
Date d'immatriculation	22/10/2013
Dénomination ou raison sociale	<b>EOLIENNES DU TREFLE</b>
Forme juridique	Société par actions simplifiée (Société à associé unique)
Capital social	1 000,00 Euros
Adresse du siège	29 Rue Des 3 Cailloux 80000 Amiens
Domiciliation en commun	
Nom ou dénomination du domiciliataire	H2AIR
Immatriculation au RCS, numéro	502 009 061 R.C.S. Amiens
Activités principales	Aménagement, développement, construction et exploitation d'un site éolien
Durée de la personne morale	Jusqu'au 22/10/2112
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre
Date de clôture du 1er exercice social	31/12/2014

##### GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES

###### Président

Nom, prénoms	MAHFOUZ Roy
Date et lieu de naissance	Le 30/04/1971 à Achrafieh (Liban)
Nationalité	Allemande
Domicile personnel	Martin-Hoffmann-Str. 7b 12435 Berlin (Allemagne)

###### Commissaire aux comptes titulaire

Dénomination	CABINET VDB ET ASSOCIES
Adresse	15 Avenue Paul Claudel 80480 Dury
Immatriculation au RCS, numéro	581 720 729 RCS Amiens

###### Commissaire aux comptes suppléant

Nom, prénoms	GARNIER Francois
Date et lieu de naissance	Le 18/11/1968 à Amiens (80)
Nationalité	Française
Domicile personnel ou adresse professionnelle	15 Avenue Paul Claudel 80480 Dury

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

Adresse de l'établissement	29 Rue Des 3 Cailloux 80000 Amiens
Activité(s) exercée(s)	Aménagement, développement, construction et exploitation d'un site éolien
Date de commencement d'activité	19/06/2013
Origine du fonds ou de l'activité	Création
Mode d'exploitation	Exploitation directe

### Greffes du Tribunal de Commerce d'Amiens

18 RUE LAMARTINE  
BP 40201  
80002 AMIENS CEDEX 1

N° de gestion 2013B00711

##### OBSERVATIONS ET RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

- Mention n° F14/002853 du 12/05/2014

Transfert du siège social et du principal établissement du 11 Rue de Noyon 80000 AMIENS au 29 Rue Des 3 Cailloux 80000 AMIENS à compter du 11/02/2014

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT



**Note sur les éléments permettant de démontrer les capacités techniques et financières de l'exploitant d'un parc éolien soumis à autorisation ICPE**

**Mai 2012**

La législation des installations classées prévoit que la délivrance de l'autorisation « prend en compte les capacités techniques et financières dont dispose le demandeur, à même de lui permettre de conduire son projet dans le respect des intérêts visés à l'article L. 511-1 et d'être en mesure de satisfaire aux obligations de l'article L. 512-6-1 lors de la cessation d'activité ».

L'industrie éolienne présente un certain nombre de spécificités qui doivent être prises en compte dans l'établissement des capacités techniques et financières.

La profession éolienne se caractérise par une grande homogénéité des parcs éoliens quant à leurs caractéristiques techniques et leur économie générale mais une hétérogénéité relative des acteurs économiques qui sont à l'origine de leur création.

Cette note propose, en s'appuyant sur les caractéristiques communes aux parcs éoliens, un ensemble d'éléments que le pétitionnaire d'une autorisation d'exploiter éolienne peut rassembler pour constituer le faisceau d'indices permettant de prouver ses capacités techniques et financières.

**1. Capacités financières**

Le mode de financement des parcs éoliens est une des premières caractéristiques 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 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, 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'Etat<sup>1</sup> 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 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. Le recyclage des matières premières et notamment l'acier permet de réduire ce coût à 10 000€ par aérogénérateur. Ce montant correspond à 3% du chiffre d'affaires annuel moyen d'une éolienne, estimé à 330 000€.

Enfin, la preuve de la capacité financière de l'exploitant peut et doit se faire sur l'économie générale du projet. Le pétitionnaire pourra prouver sa capacité financière en rassemblant par exemple tout ou partie des pièces mentionnées ci-dessous :

<sup>1</sup> CE, 23 juin 2004, n°247626, GAEC de la Ville au Gichou



- 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<sup>2</sup> ;
- Le pétitionnaire peut également, le cas échéant, pour appuyer sa démonstration, fournir une lettre d'engagement de la société mère et des documents à caractère patrimonial et comptable prouvant la solvabilité de ses actionnaires.

## 2. Capacités techniques

L'industrie éolienne est un marché particulièrement consolidé. En 2011, le marché français d'éoliennes de plus de 50 mètres de hauteur comptait 8 constructeurs : Enercon, Vestas, Repower, Nordex, GE Energy, Gamesa, Alstom et Siemens. Ces industriels sont tous d'envergure mondiale et extrêmement établis.

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 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.

Or, la jurisprudence admet que le pétitionnaire peut présenter les capacités techniques d'une autre société avec laquelle elle aurait conclu des accords de partenariat, sans qu'il puisse être reproché que la demande d'autorisation d'exploiter n'ait pas été présentée par la société qui a exposé ses capacités techniques et financières au motif « qu'aucune disposition législative ou réglementaire n'interdit à un exploitant de sous-traiter certaines tâches »<sup>3</sup>.

Or, elle admet aussi, dans la même décision, que « le pétitionnaire peut établir sa capacité technique sans faire état d'une expérience dans l'activité considérée ».

Cela permet donc de conclure 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 pratique actuelle consiste à finaliser le choix des turbines et des sous-contractants une fois les autorisations obtenues et purgées de tout recours. Les temps d'instruction peuvent en effet être longs, les recours sont fréquents et l'évolution technologique rapide. Pour autant, les choix sont en nombre limité et la qualité de la machine reste assurée.

<sup>2</sup> Les projets éoliens font l'objet d'un financement bancaire de projet sans recours dont l'obtention est un gage fort concernant les capacités financières mais qui n'est accordé que très peu en amont de la construction du parc.

<sup>3</sup> CAA Marseille 11 juillet 2011 Comité de sauvegarde de Clarency-Valensole, req. n°09MA02014).

La démonstration des capacités techniques du pétitionnaire s'appuiera donc sur un faisceau d'indices reposant sur tout ou partie des pièces listées ci-dessous :

- Une description de l'organisation générale du projet indiquant les responsabilités et obligations qui incombent à l'exploitant tout au long de la vie du parc ;
- Une liste descriptive des prestations auxquelles il fera appel et les qualifications requises pour les prestataires ;
- Une liste des principaux fournisseurs potentiels de produits et services impliqués et une description des accords de partenariat industriel ou commercial conclus ou envisagés. Ces accords peuvent être établis seulement après obtention de l'autorisation d'exploiter.
- Une description des tâches clés de l'exploitation (maintenance et hors maintenance<sup>4</sup>) notamment au regard du respect des obligations réglementaires. Ces missions pourront être assurées par des prestataires spécialisés.
- Une liste des tâches de gestion technique qui peuvent être assurées directement par le personnel de la société d'exploitation ou par un prestataire externe.

<sup>4</sup> La description des tâches clés de l'exploitation hors maintenance doit systématiquement figurer dans le dossier.



Lettre envoyée au maire de Thézy-Glimont



Société H2air  
29 rue des Trois Cailloux  
80000 Amiens

M. Desseaux Patrick  
Mairie de Thézy-Glimont  
3 rue de l'église  
80440 Thézy-Glimont

Objet : Avis relatif au démantèlement d'une éolienne pour le projet éolien de Thézy-Glimont

Suivi par : Guillaume Burr – 06.77.13.53.75

AR n°: 1A 117 835 8270 6

Monsieur Desseaux,

Veillez trouver ci-joint les articles relatifs au démantèlement des éoliennes, une fois l'exploitation du parc arrivé à son terme.

Vous trouverez également deux exemplaires de l'« avis relatif aux conditions de remise en état du site lors de l'arrêt définitif du parc éolien ».

Je vous serai gré de bien vouloir dater et signer ces deux exemplaires et de bien vouloir m'en retourner un dûment complété, grâce à l'enveloppe préimprimée également jointe.

Comme je vous le disais, nous sommes en phase de rédaction finale de notre dossier de demande de permis de construire. Nous estimons pouvoir déposer ce dernier fin septembre de cette année.

Je reste à votre entière disposition pour toute question complémentaire. N'hésitez donc pas à me contacter.

Cordialement,

H2air SAS - 29 rue des Trois Cailloux - 80 000 Amiens T : +33 (0)3 22 80 01 54 P : +33 (0)3 22 72 61 84 www.h2air.fr  
SAS au capital social de 500 000 Euros - 502 009 081 RCS Amiens - n°TVA intracommunautaire FR54502006081

Guillaume Burr  
21.08.15

Avis relatif aux conditions de remise en état du site lors de l'arrêt définitif du

Parc éolien Eoliennes du Trèfle (80)

Je, soussigné M. Desseaux Patrick, accepte les conditions de démantèlement de l'éolienne/câbles/chemins d'accès, et de remise en état du site prévu par l'exploitant du Parc Eolien, la société Eoliennes du Trèfle, concernant les parcelles :

ZB 16, ZB18, ZB21, ZB25 et ZB31

sur la commune de Thézy-Glimont, et selon les dispositions reprises ci-dessous et conformes à 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 ».

Les opérations de remise en état permettront au terrain de retrouver sa vocation initiale, à savoir l'agriculture.

Dans ces conditions, les opérations de remise en état comprendront :

- le démantèlement des installations de production d'électricité (éoliennes et poste de livraison) ;
- l'excavation des fondations (à 1m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel) ;
- l'enlèvement des câbles, dès lors que leur maintien pose problème à l'usage des terrains (soit dans le périmètre immédiat -10m environ- des éoliennes et du poste de livraison) ;
- le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès créés (sauf si le propriétaire souhaite leur maintien en l'état).

L'ensemble des travaux de remise en état du site sera à la charge de l'exploitant du Parc Eolien.

A Thézy-Glimont, le .....

Le maire



Avis de réception du courrier envoyé à la mairie de Thézy-Glimont

Avis du propriétaire des parcelles ZB 23 et ZB 25

Exemplaire à retourner

Avis relatif aux conditions de remise en état du site lors de l'arrêt définitif du parc éolien

Eoliennes du Trèfle (80)

Je, soussigné(e) M. Boudoux D'Hautefeuille Gérard, représentant le GFA du Bosquet, accepte les conditions de démantèlement de l'éolienne/câbles/chemins d'accès, et de remise en état du site prévu par l'exploitant du Parc Eolien, la société Eoliennes du Trèfle, concernant les parcelles :

ZB23, ZB25

sur la commune de Thézy-Glimont, et selon les dispositions reprises ci-dessous et conformes à 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 ».

Les opérations de remise en état permettront au terrain de retrouver sa vocation initiale, à savoir l'agriculture.

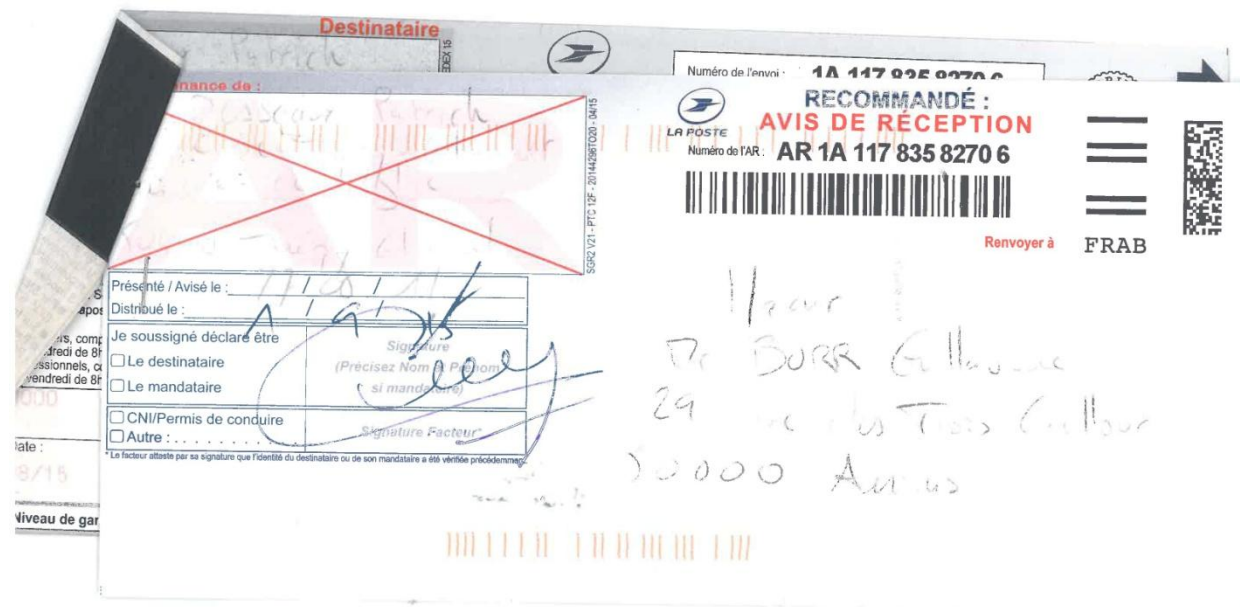
Dans ces conditions, les opérations de remise en état comprendront :

- le démantèlement des installations de production d'électricité (éoliennes et poste de livraison) ;
- l'excavation des fondations (à 1m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel) ;
- l'enlèvement des câbles, dès lors que leur maintien pose problème à l'usage des terrains (soit dans le périmètre immédiat -10m environ- des éoliennes et du poste de livraison) ;
- le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès créés (sauf si le propriétaire souhaite leur maintien en l'état).

L'ensemble des travaux de remise en état du site sera à la charge de l'exploitant du Parc Eolien.

A Hangard, le 28 Août 2015

G. Boudoux







## Avis du propriétaire des parcelles ZB 31 et ZD 1

Exemplaire à retourner

### Avis relatif aux conditions de remise en état du site lors de l'arrêt définitif du parc éolien Eoliennes du Trèfle (80)

Je, soussignée Mme De Witasse Thézy Odile, accepte les conditions de démantèlement de l'éolienne/câbles/chemins d'accès, et de remise en état du site prévu par l'exploitant du Parc Eolien, la société Eoliennes du Trèfle, concernant la parcelle :

ZB31, ZD1

sur la commune de Thézy-Glimont, et selon les dispositions reprises ci-dessous et conformes à 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 ».

Les opérations de remise en état permettront au terrain de retrouver sa vocation initiale, à savoir l'agriculture.

Dans ces conditions, les opérations de remise en état comprendront :

- le démantèlement des installations de production d'électricité (éoliennes et poste de livraison) ;
- l'excavation des fondations (à 1m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel) ;
- l'enlèvement des câbles, dès lors que leur maintien pose problème à l'usage des terrains (soit dans le périmètre immédiat -10m environ- des éoliennes et du poste de livraison) ;
- le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès créés (sauf si le propriétaire souhaite leur maintien en l'état).

L'ensemble des travaux de remise en état du site sera à la charge de l'exploitant du Parc Eolien.

A Vauchelles les Authie, le 30 août 2015

## Avis du propriétaire de la parcelle ZB 21

Exemplaire à retourner

### Avis relatif aux conditions de remise en état du site lors de l'arrêt définitif du parc éolien Eoliennes du Trèfle (80)

Je, soussignée Mme Tourneur Brigitte, accepte les conditions de démantèlement de l'éolienne/câbles/chemins d'accès, et de remise en état du site prévu par l'exploitant du Parc Eolien, la société Eoliennes du Trèfle, concernant la parcelle :

ZB21

sur la commune de Thézy-Glimont, et selon les dispositions reprises ci-dessous et conformes à 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 ».

Les opérations de remise en état permettront au terrain de retrouver sa vocation initiale, à savoir l'agriculture.

Dans ces conditions, les opérations de remise en état comprendront :

- le démantèlement des installations de production d'électricité (éoliennes et poste de livraison) ;
- l'excavation des fondations (à 1m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel) ;
- l'enlèvement des câbles, dès lors que leur maintien pose problème à l'usage des terrains (soit dans le périmètre immédiat -10m environ- des éoliennes et du poste de livraison) ;
- le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès créés (sauf si le propriétaire souhaite leur maintien en l'état).

L'ensemble des travaux de remise en état du site sera à la charge de l'exploitant du Parc Eolien.

A Blangy-Tronville, le 06 octobre 2015



Exemplaire à retourner

Avis relatif aux conditions de remise en état du site lors de l'arrêt définitif du parc éolien Eoliennes du Trèfle (80)

Je, Monsieur et Madame Boung Marcel, soussigné(e), accepte les conditions de démantèlement de l'éolienne/câbles/chemins d'accès, et de remise en état du site prévu par l'exploitant du Parc Eolien, la société Eoliennes du Trèfle, concernant les parcelles :

ZB 18

sur la commune de Thézy-Glimont, et selon les dispositions reprises ci-dessous et conformes à 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 ».

Les opérations de remise en état permettront au terrain de retrouver sa vocation initiale, à savoir l'agriculture.

Dans ces conditions, les opérations de remise en état comprendront :

- le démantèlement des installations de production d'électricité (éoliennes et poste de livraison) ;
l'excavation des fondations (à 1m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel) ;
l'enlèvement des câbles, dès lors que leur maintien pose problème à l'usage des terrains (soit dans le périmètre immédiat -10m environ- des éoliennes et du poste de livraison) ;
le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès créés (sauf si le propriétaire souhaite leur maintien en l'état).

L'ensemble des travaux de remise en état du site sera à la charge de l'exploitant du Parc Eolien.

A Thézy Glimont le 6.12.2013 [Signature]

Avis relatif aux conditions de remise en état du site lors de l'arrêt définitif du parc éolien Eoliennes du Trèfle (80)

Je, soussigné Monsieur BOUDOUX D'HAUTEFUILLE Dominique, représenté par Madame Véronique DE WITTE, accepte les conditions de démantèlement de l'éolienne/câbles/chemins d'accès, et de remise en état du site prévu par l'exploitant du Parc Eolien, la société Eoliennes du Trèfle, concernant la parcelle ZB 24 sur la commune de THEZY-GLIMONT et selon les dispositions reprises ci-dessous et conformes à l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant 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 ».

Les opérations de remise en état permettront au terrain de retrouver sa vocation initiale, à savoir l'agriculture.

Dans ces conditions, les opérations de remise en état comprendront :

- le démantèlement des installations de production d'électricité (éoliennes et postes de livraison)
l'excavation des fondations (à 1m de profondeur minimum par rapport au niveau du terrain naturel) ;
l'enlèvement des câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et postes de livraison ;
le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès créés (sauf si le propriétaire souhaite leur maintien en l'état).

L'ensemble des travaux de remise en état du site sera à la charge de l'exploitant du Parc Eolien.

A [Signature] le 10 décembre 2015 [Signature]



Avis relatif aux conditions de remise en état du site lors de  
l'arrêt définitif du parc éolien  
Eoliennes du Trèfle (80)

Je, soussigné Groupement Foncier Rural du Domaine de SACQUEPEE, représenté par Monsieur DE WITASSE THEZY Henri, accepte les conditions de démantèlement de l'éolienne/câbles/chemins d'accès, et de remise en état du site prévu par l'exploitant du Parc Eolien, la société Eoliennes du Trèfle, concernant les parcelles ZB 16 et ZD 13 sur la commune de THEZY-GLIMONT et selon les dispositions reprises ci-dessous et conformes à l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant 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 ».

Les opérations de remise en état permettront au terrain de retrouver sa vocation initiale, à savoir l'agriculture.

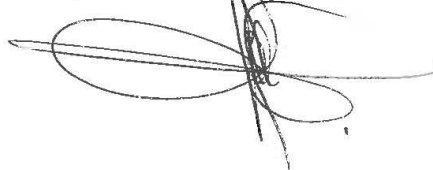
Dans ces conditions, les opérations de remise en état comprendront :

- le démantèlement des installations de production d'électricité (éoliennes et postes de livraison)
- l'excavation des fondations (à 1m de profondeur minimum par rapport au niveau du terrain naturel) ;
- l'enlèvement des câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et postes de livraison ;
- le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès créés (sauf si le propriétaire souhaite leur maintien en l'état).

L'ensemble des travaux de remise en état du site sera à la charge de l'exploitant du Parc Eolien.

A Thezy Glimont, le 28 janvier 2016

Signature





#### 9.4 - ANNEXE 4 : DEMANDE D'AUTORISATION D'UTILISATION D'UNE ECHELLE REDUITE POUR LE PLAN D'ENSEMBLE

Eoliennes du Trèfle

RCS Amiens n° 502 009 061  
29 rue des Trois Cailloux  
80000 Amiens

Téléphone : +33 (0)3 22 80 01 64  
FAX : +33 (0)3 22 72 61 84

Préfecture de la Somme  
Monsieur le Préfet  
51 rue de la République  
80020 Amiens Cedex 9

Amiens, le 29 février 2016

*Objet : Demande d'autorisation d'exploitation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement – Demande d'échelle réduite - Parc éolien « Eoliennes du Trèfle », sur la commune de Thézy-Glimont (80) – Eoliennes E1, E2, E3, E4, E5, E6 et postes de livraison PDL1, PDL2.*

Monsieur le Préfet,

Je soussigné, Monsieur Roy Mahfouz, agissant en qualité de Président de la société éoliennes du trèfle, dont le siège social se situe au 29, rue des Trois Cailloux 80000 Amiens,

Ai l'honneur de solliciter l'autorisation d'utiliser une échelle réduite (1/2000) pour le plan d'ensemble dans le cadre de la demande d'autorisation d'exploiter un parc éolien sur la commune de Thézy-Glimont (80).

Dans l'attente des suites favorables que vous voudrez donner à cette demande, je vous prie de croire, Monsieur le Préfet, en l'expression de ma plus haute considération.

Roy Mahfouz  
Président



---

## 9.5 - ANNEXE 5 : PLAN DU RAYON D’AFFICHAGE

Voir le plan au format A1 ci-joint.



9.6 - ANNEXE 6 : PLAN DES ABORDS AU 1/2 500

Voir le plan au format A0 ci-joint.



---

## 9.7 - ANNEXE 7 : PLAN D'ENSEMBLE AU 1/2 000

Voir le plan au format A0 ci-joint.