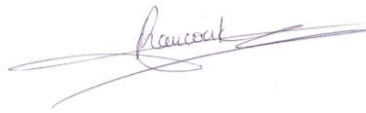
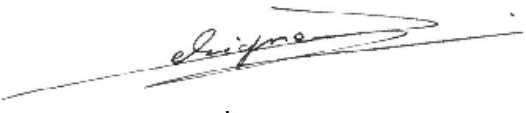




**Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter**  
**Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter**  
**Parc Eolien d'Oresmaux-ESSERTAUX (80)**



n° dossier : 12020005\_V4

|            | Nom                | Fonction           | Date          | signature   |
|------------|--------------------|--------------------|---------------|---|
| Rédaction  | Laurence RAUCOULES | Chef de Projets    | Novembre 2013 |  |
| Validation | François DELSIGNE  | Directeur d'Agence | Novembre 2013 |  |

**airele nord**  
ZAC du Chevalement  
5, rue des Molettes  
59286 Roost-Warendin  
Tél : 03 27 97 36 39  
Fax : 03 27 97 36 11  
Contact.nord@airele.com

**airele ouest**  
PA du Long Buisson  
Bât B Porte 7  
251 rue Clément Ader  
27000 Évreux  
Tél : 02 32 32 53 28  
Fax : 02 32 32 99 13  
Contact.ouest@airele.com

**airele est**  
Espace Sainte-Croix  
6 place Sainte-Croix  
51000 Châlons-en-champagne  
Tél : 03 26 64 05 01  
Fax : 03 26 64 73 32  
Contact.est@airele.com

## TABLE DES MATIERES

### CAHIER n°1 : RESUME NON TECHNIQUE

### CAHIER n°2 : DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER ET SES ANNEXES

Lettre de demande .....5

Préambule réglementaire.....7

Chapitre 1. Présentation du demandeur..... 13

1.1. Identité du demandeur.....14

1.2. Présentation de la société ENERTRAG.....14

1.2.1. ENERTRAG AG.....14

1.2.2. ENERTRAG AG Etablissement France.....15

1.3. Capacités techniques et financières..... 17

1.3.1. Capacités techniques.....17

1.3.2. Capacités financières.....21

Chapitre 2. Généralité sur le parc éolien ..... 23

2.1. Définition d'un parc éolien..... 24

2.1.1. Composant d'un parc éolien..... 24

2.1.2. Composition d'une éolienne..... 24

2.1.3. Différentes configurations possibles.....25

2.1.4. Raccordement au réseau.....25

2.1.5. Voiries d'accès.....25

2.1.6. Fonctionnement d'une éolienne.....25

2.1.7. Cycle de vie d'une éolienne ..... 26

2.2. Fonctionnement d'un parc.....26

2.2.1. Phase de construction ..... 26

2.2.2. Phase d'exploitation.....30

2.2.3. Phase de démantèlement et de remise en état du site.....30

Chapitre 3. Description du projet d'Oresmaux - Essertaux...31

3.1. Localisation de l'installation ..... 32

3.2. Présentation des installations envisagées ..... 32

3.2.1. Projet.....32

3.2.2. Implantation : ligne de 6 éoliennes de 150 m.....33

3.2.3. Descriptif technique des éoliennes potentielles.....33

3.3. Garanties financières et remise en état du site après l'exploitation .....35

3.3.1. Garanties financières initiales.....35

3.3.2. Conditions de remise en état.....35

3.4. Recensement des activités classées.....36

3.4.1. Rubriques de classement au titre de la nomenclature ICPE..... 36

3.4.2. Détermination du rayon d'affichage..... 36

3.5. Cartes et plan de situation .....36

Chapitre 4. Etude d'impact sur l'environnement - Cf Cahier n°3  
 ..... 37

Chapitre 5. Etude de dangers.....39

5.1. Préambule .....40

5.1.1. Objectif de l'étude de dangers .....40

5.1.2. Contexte législatif et réglementaire.....40

5.1.3. Nomenclature des installations classées..... 41

5.1.4. Document de référence, guide technique INERIS/SER FEE..... 41

5.2. Informations générales concernant l'installation.....41

5.2.1. Renseignements administratifs ..... 41

5.2.2. Localisation du site.....42

5.2.3. Définition de l'aire d'étude.....42

5.3. Description de l'environnement de l'installation ..... 44

5.3.1. Environnement humain ..... 44

5.3.2. Environnement naturel.....45

5.3.3. Environnement matériel.....45

|   |    |
|---|----|
| 5.3.4. Cartographie de synthèse.....  | 46 |
| 5.4. Description de l'installation.....   | 46 |
| 5.4.1. Caractéristiques de l'installation.....                                      | 46 |
| 5.4.2. Fonctionnement de l'installation.....  | 49 |
| 5.4.3. Fonctionnement des réseaux de l'installation.....                            | 49 |
| 5.5. Identification des potentiels de dangers de l'installation.....                | 50 |
| 5.5.1. Potentiels de dangers liés aux produits.....                                 | 50 |
| 5.5.2. Potentiels de dangers liés au fonctionnement de l'installation.....          | 52 |
| 5.5.3. Réduction des potentiels de dangers à la source.....                         | 52 |
| 5.6. Analyse des retours d'expérience.....  | 53 |
| 5.6.1. Inventaire des accidents et incidents en France.....                         | 53 |
| 5.6.2. Inventaire des accidents et incidents à l'international.....                 | 54 |
| 5.6.3. Inventaire des accidents majeurs sur les sites de l'exploitant.....          | 55 |
| 5.6.4. Synthèse des phénomènes dangereux redoutés issus du retour d'expérience..... | 55 |
| 5.7. Analyse préliminaire des risques.....  | 55 |
| 5.7.1. Objectif de l'analyse préliminaire des risques.....                          | 55 |
| 5.7.2. Recensement des événements initiateurs exclus de l'analyse des risques.....  | 56 |
| 5.7.3. Recensement des agressions externes potentielles.....                        | 56 |
| 5.7.4. Scénarios étudiés dans l'analyse préliminaire des risques.....               | 57 |
| 5.7.5. Effets dominos.....  | 59 |
| 5.7.6. Mise en place des mesures de sécurité.....                                   | 59 |
| 5.7.7. Conclusion de l'analyse préliminaire des risques.....                        | 60 |
| 5.8. Etude détaillée des risques.....   | 60 |
| 5.8.1. Rappel des définitions.....  | 60 |
| 5.8.2. Caractérisation des scénarios retenus.....                                   | 63 |
| 5.8.3. Synthèse de l'étude détaillée des risques.....                               | 76 |
| 5.9. Conclusion.....  | 78 |
| 5.10. Bibliographie.....  | 78 |

|   |    |
|---|----|
| Chapitre 6. Notice Hygiène et Sécurité.....                         | 79 |
| 6.1. Introduction.....  | 80 |
| 6.1.1. Bref rappel.....   | 80 |
| 6.1.2. Cadre réglementaire.....                                     | 80 |
| 6.2. Phase de travaux.....  | 80 |
| 6.2.1. Généralités.....   | 80 |
| 6.2.2. Prescriptions techniques avant travaux.....                  | 81 |
| 6.2.3. Prescriptions techniques durant l'exécution des travaux..... | 81 |
| 6.3. Phase d'exploitation.....                                      | 81 |
| 6.3.1. Généralités.....   | 81 |
| 6.3.2. Hygiène et conditions de travail.....                        | 82 |
| 6.3.3. Sécurité et prévention des risques.....                      | 84 |
| 6.4. Contrôle des mesures d'hygiène et de sécurité.....             | 87 |
| 6.5. Conclusions sur les conditions de travail.....                 | 87 |
| Chapitre 7. Annexes.....  | 89 |

CAHIER N°3 : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET SES ANNEXES

CAHIER N°4 : PLANS REGLEMENTAIRES



## TABLE DES TABLEAUX

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tableau 1.  | Identité du demandeur.....  | 14 |
| Tableau 2.  | Machines en service construites par ENERTRAG - septembre 2013.....              | 18 |
| Tableau 3.  | Evolution du chiffre d'affaire depuis 2006 (arrêté des comptes au 31 mars)..... | 21 |
| Tableau 4.  | Emprise éolienne.....   | 25 |
| Tableau 5.  | Planning prévisionnel des entretiens.....                                       | 30 |
| Tableau 6.  | Nature et volume des activités du projet - Résumé.....                          | 32 |
| Tableau 7.  | Localisation des installations à titre informatif.....                          | 32 |
| Tableau 8.  | Description technique du modèle d'aérogénérateur choisi.....                    | 33 |
| Tableau 9.  | Tableaux des installations classées au titre des ICPE.....                      | 36 |
| Tableau 10. | Modèle d'aérogénérateur.....  | 48 |
| Tableau 11. | Coordonnées des aérogénérateurs et du poste de livraison.....                   | 48 |
| Tableau 12. | Quantité de produits dans un aérogénérateur VESTAS V90.....                     | 50 |
| Tableau 13. | Produits dans un aérogénérateur E82.....  | 51 |
| Tableau 14. | Dangers potentiels d'une éolienne.....  | 52 |
| Tableau 15. | Agressions externes liées aux activités humaines.....                           | 56 |
| Tableau 16. | Analyse générique des risques.....  | 58 |
| Tableau 17. | Scénarios exclus de l'étude détaillée.....                                      | 60 |
| Tableau 18. | Grille de cotation en intensité issue du guide technique.....                   | 61 |
| Tableau 19. | Grille de cotation en gravité de l'arrêté du 29 septembre 2005.....             | 61 |
| Tableau 20. | Grille de cotation en probabilité de l'arrêté du 29 septembre 2005.....         | 62 |
| Tableau 21. | Scénarios d'effondrement - calcul de l'intensité.....                           | 63 |
| Tableau 22. | Scénario d'effondrement - cotation de la gravité.....                           | 64 |
| Tableau 23. | Scénario d'effondrement - acceptabilité du risque.....                          | 65 |
| Tableau 24. | Scénario chute de glace - calcul de l'intensité.....                            | 66 |
| Tableau 25. | Scénario chute de glace - cotation de la gravité.....                           | 66 |
| Tableau 26. | Scénario chute de glace - acceptabilité du risque.....                          | 67 |
| Tableau 27. | Scénario chute d'éléments de l'éolienne - calcul de l'intensité.....            | 68 |
| Tableau 28. | Scénario chute d'éléments de l'éolienne - cotation de la gravité.....           | 68 |
| Tableau 29. | Scénario chute d'éléments de l'éolienne - acceptabilité du risque.....          | 69 |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tableau 30. | Scénario projection de pales ou de fragments de pales - calcul de l'intensité.....                   | 70 |
| Tableau 31. | Scénario projection de pales ou de fragments de pales de l'ENERCON E82 - cotation de la gravité..... | 71 |
| Tableau 32. | Scénario projection de pales ou de fragments de pales de la VESTAS V90 - cotation de la gravité..... | 72 |
| Tableau 33. | Scénario projection de pales ou de fragments de pales - acceptabilité du risque.....                 | 73 |
| Tableau 34. | Scénario projection de glace - calcul de l'intensité.....  | 74 |
| Tableau 35. | Scénario projection de glace - cotation de la gravité.....   | 75 |
| Tableau 36. | Scénario projection de glace - acceptabilité du risque.....  | 75 |
| Tableau 37. | Synthèse de la cotation des risques - étude détaillée.....   | 76 |
| Tableau 38. | Cotation des risques selon la matrice de criticité de la circulaire du 10 mai 2010.....              | 77 |
| Tableau 39. | Synthèse de la conformité au code du travail au regard de l'hygiène.....                             | 83 |
| Tableau 40. | Planning type des entretiens programmés.....   | 86 |
| Tableau 41. | Synthèse de la conformité au code du travail au regard de la sécurité.....                           | 87 |

## LISTE DES CARTES

|           |                         |    |
|-----------|-------------------------|----|
| Carte 1 - | Carte de situation..... | 34 |
| Carte 2 - | Carte de situation..... | 43 |

## LISTE DES FIGURES

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Figure 1.  | Organigramme du groupe .....   | 14 |
| Figure 2.  | Localisation de la société ENERTRAG - novembre 2012 .....                                  | 15 |
| Figure 3.  | Plaquette sur l'historique d'ENERTRAG - Mai 2013 .....                                     | 16 |
| Figure 4.  | Organigramme d'ENERTRAG AG Etablissement France.....                                       | 17 |
| Figure 5.  | Parcs de la société ENERTRAG en France.....  | 18 |
| Figure 6.  | Schéma explicatif de l'environnement administratif du parc d'Oresmaux - Essertaux.....     | 21 |
| Figure 7.  | Schéma de principe de transport de l'électricité.....                                      | 24 |
| Figure 8.  | Composition d'une éolienne .....   | 24 |
| Figure 9.  | Rapport d'échelle.....   | 24 |
| Figure 10. | Vue intérieure de la nacelle EnercOn d'une éolienne.....                                   | 24 |
| Figure 11. | Vue intérieure de la nacelle VESTAS d'une éolienne .....                                   | 24 |
| Figure 12. | Courbe de production d'une éolienne de 2 MW .....  | 25 |
| Figure 13. | Cycle de vie d'un parc éolien.....   | 26 |
| Figure 14. | Schéma de principe en coupe pour la réalisation d'une fondation.....                       | 27 |
| Figure 15. | Schéma de l'aire de grutage et des accès .....   | 28 |
| Figure 16. | Extrait de la carte de localisation - Distances éoliennes A4 et A5 de l'aire de repos..... | 44 |
| Figure 17. | Schéma simplifié d'un aérogénérateur.....  | 47 |
| Figure 18. | Illustration des emprises au sol d'une éolienne .....                                      | 47 |
| Figure 19. | Raccordement électrique des installations.....   | 49 |
| Figure 20. | Evolution du nombre d'incidents annuels en France et nombre d'éoliennes installées ....    | 55 |
| Figure 21. | Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre.....  | 80 |
| Figure 22. | Exemples de pictogrammes.....  | 84 |

## LISTE DES PHOTOGRAPHIES

|                 |                                    |    |
|-----------------|------------------------------------|----|
| Photographie 1. | Centre de Conduite d'ENERTRAG..... | 19 |
| Photographie 2. | Dispatchers d'ENERTRAG.....        | 20 |



Préfecture de la Région Picardie,  
Préfecture de la Somme  
51 rue de la République  
80020 AMIENS CEDEX 9

Date

Veillez citer notre référence dans toute correspondance

Objet

contact

**Demande d'Autorisation d'Exploiter un parc éolien sur les communes d'Oresmaux et d'Essertaux**

Frédéric ROCH, Chef de Projets Eoliens

ENERTRAG Plateau Picard IV SAS

Monsieur le Préfet,

Président  
ENERTRAG Energie SAS

Société par actions simplifiée  
à capital variable

Siège social  
CAP Cergy, Bâtiment B  
4-6 rue des chauffours  
95015 Cergy Pontoise Cedex

SIREN: 529 640 096  
n° TVA Intracommunautaire:  
FR63 529 640 096

Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57

www.ENERTRAG.com

Commerzbank  
 Succursale de Paris  
75002 Paris

IBAN: FR76 1762 9000 0100  
1193 1920 024  
BIC: COBAFRPX

Je soussigné Gerd Spenk, Directeur Général de la société ENERTRAG Energie SAS, Président de la société ENERTRAG Plateau Picard IV SAS, sollicite, par la présente, conformément au Code de l'Environnement et à ses articles R. 512-2 et R. 512-3, l'autorisation d'exploiter un parc éolien composé de 6 aérogénérateurs répartis sur les communes d'Oresmaux (5 éoliennes, sur les lieux-dits du Grand Résidu et du Grand Guisy) et d'Essertaux (1 éolienne, lieu-dit Le Guisy). Ce projet constitue l'extension du parc d'Oresmaux construit en 2008 et développé par ENERTRAG Ets France. Il s'inscrit dans le cadre du secteur C2 de la ZDE proposée par les élus de la Communauté de communes de Conty validé par arrêté préfectoral en date du 9 décembre 2008.

Ces activités de production d'énergie éolienne sont répertoriées dans la nomenclature ICPE et soumises à autorisation suivant la rubrique 2980 « Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs ».

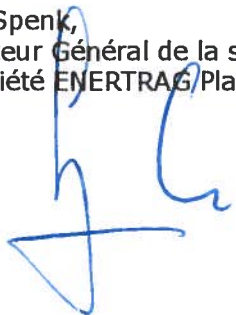
Vous trouverez ci-joint notre dossier complet, comportant les documents et plans demandés.

S'agissant du plan d'ensemble et conformément à l'article R512-6-I-3° du Code de l'Environnement, nous sollicitons une dérogation pour l'élaboration à une échelle plus réduite (1 :1000), plus adaptée à la surface occupée par l'installation projetée que le plan d'ensemble au 1:200.

Nous déposons de façon concomitante la demande de permis de construire et vous transmettrons en retour le justificatif de dépôt de permis de construire.

Nous vous prions de croire, Monsieur le Préfet, en l'expression de notre très haute considération.

Gerd Spenk,  
Directeur Général de la société ENERTRAG Energie SAS, Président de la société ENERTRAG Plateau Picard IV SAS



|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Raison sociale de la Société</b> | <b>Société ENERTRAG AG, Etablissement France</b>  |
| <b>Forme juridique</b>              | Société de droit étranger   |
| <b>Site d'exploitation</b>          | Projet d'Oresmaux - Essertaux   |
| <b>Communes d'implantation</b>      | Oresmaux et Essertaux dans la Somme   |
| <b>Rubriques de classement ICPE</b> | 2980-1 (A, 6 km)  |
| <b>Nature des activités</b>         | Installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent  |
| <b>Volume des activités</b>         | Nombre d'aérogénérateurs : 6<br>Hauteur maximale des mâts : 108,38 m<br>Hauteur maximale des éoliennes : 150 m<br>Puissance unitaire maximale : 2,3 MW<br>Puissance totale installée : jusqu'à 13,8 MW<br>Un poste de livraison |

| Articles du code de l'environnement | Intitulé   | N° annexes ou chapitre   |
|-------------------------------------|--|--|
| R512-3.4°                           | Procédés de fabrication mis en œuvre, les matières utilisées, les produits fabriqués   | Chapitre 2 Généralité sur le parc éolien   |
| R512-3.5° et R512-5                 | Capacités techniques et financières et garanties financières   | Sous pli confidentiel joint à ce dossier :<br>« Plan d'investissement »<br>1.3 Capacités techniques et financières |
| R512-6.I.1°                         | Carte au 1 / 25 000 ou, à défaut, au 1 / 50 000 d'implantation de l'installation projetée  |  |
| R512-6.I.2°                         | Plan au 1 / 2 500 au minimum des abords de l'installation, jusqu'à une distance égale à 600 m, avec tous les bâtiments avec leur affectation, les voies de chemin de fer, les voies publiques, les points d'eau, canaux et cours d'eau                                       | Cahier n°4 : Plans réglementaires  |
| R512-6.I.3°                         | Plan d'ensemble au 1 / 200 ou 1 / 500 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 |  |
| R512-6.I.4°                         | Etude d'impact<br>Résumé non technique de l'étude d'impact   | Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes<br>Cahier n°1 : Résumé non technique                |
| R512-6.I.5°                         | Etude de dangers<br>Résumé non technique de l'étude de danger  | Chapitre 5 Etude de dangers<br>Cahier n°1 : Résumé non technique   |
| R512-6.I.6°                         | Notice portant sur la conformité de l'installation projetée avec les prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel  | Chapitre 6 Notice Hygiène et Sécurité  |
| R512-6.I.7°                         | Avis du/des propriétaires et 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                             | Annexe 2 Démantèlement et remise en état   |





## PRÉAMBULE RÉGLEMENTAIRE

### ■ GÉNÉRALITÉS

Le présent dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter est établi conformément à la législation en vigueur sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, en particulier :

- Le code de l'environnement,
- L'ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000 relative à la partie législative du code de l'environnement,
- La Loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages,
- Le décret n°2005-1170 du 13 septembre 2005 modifiant le décret n°77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour application de la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement,
- La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003,
- La loi n°2010-788 dite Grenelle 2 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement,
- Le décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées en inscrivant les éoliennes terrestres au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE),
- Le décret n°2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L. 553-3 du code de l'environnement définissant les garanties financières nécessaires à la mise en service d'une installation d'éoliennes et des modalités de remise en état d'un site après exploitation,
- L'arrêté du 26 août 2011 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,
- 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.

### ■ FOCUS SUR DE L'ARRÊTÉ DU 26 AOÛT 2011, RELATIFS AUX INSTALLATIONS DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ UTILISANT L'ÉNERGIE MÉCANIQUE DU VENT

Les paragraphes suivants présentent l'ensemble des articles de l'arrêté du 26 août 2011, relatifs 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.

Pour chaque article, un renvoi permet de localiser le paragraphe spécifique correspondant dans le présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

**Art. 1er.** –Le présent arrêté est applicable aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées.

L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. Ces installations sont dénommées « nouvelles installations » dans la suite du présent arrêté.

Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté :

- les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 sont applicables au 1<sup>er</sup> janvier 2012 ;
- les dispositions des articles des sections 2, 3 et 5 (à l'exception de l'article 22) ne sont pas applicables aux installations existantes.

*Renvoi au § : Sans objet*

#### Section 1

#### Généralités

**Art. 2.** –Au sens du présent arrêté, on entend par :

**Point de raccordement :** point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

**Mise en service industrielle:** phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.

**Survitesse:** vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

**Aérogénérateur:** dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants: un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

**Emergence:** la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés «A» du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Zones à émergence réglementée:

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse);
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

Périmètre de mesure du bruit de l'installation: périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit:

$$R=1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$$

*Renvoi au § : Sans objet*

## Section 2 Implantation

**Art. 3.** –L'installation est implantée de telle sorte que les aérogénérateurs sont situés à une distance minimale de:

500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 ;

300 mètres d'une installation nucléaire de base visée par l'article 28 de la loi no 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ou d'une installation classée pour l'environnement soumise à l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé en raison de la présence de produits toxiques, explosifs, comburants et inflammables.

Cette distance est mesurée à partir de la base du mât de chaque aérogénérateur.

*Cf Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes*

**Art. 4.** –L'installation est implantée de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens.

A cette fin, les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement indiquées ci-dessous sauf si l'exploitant dispose de l'accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile, de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar.

| DISTANCE MINIMALE d'éloignement en kilomètres                |    |
|--|----|
| <b>Radars météorologique</b>                                 |    |
| Radars de bande de fréquence C                               | 20 |
| Radars de bande de fréquence S                               | 30 |
| Radars de bande de fréquence X                               | 10 |
| <b>Radars de l'aviation civile</b>                           |    |
| Radars primaire  | 30 |
| Radars secondaire  | 16 |
| VOR (Visual Omni Range)                                      | 15 |
| <b>Radars des ports (navigations maritimes et fluviales)</b> |    |
| Radars portuaire   | 20 |
| Radars de centre régional de surveillance et de sauvetage    | 10 |

En outre, les perturbations générées par l'installation ne gênent pas de manière significative le fonctionnement des équipements militaires. A cette fin, l'exploitant implante les aérogénérateurs selon une configuration qui fait l'objet d'un accord écrit des services de la zone aérienne de défense compétente sur le secteur d'implantation de l'installation concernant le projet d'implantation de l'installation.

Les distances d'éloignement indiquées ci-dessus feront l'objet d'un réexamen dans un délai n'excédant pas dix-huit mois en fonction des avancées technologiques obtenues.

*Cf Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes*

**Art. 5.** –Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.

*Cf Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes*

**Art. 6.** –L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.

*Cf Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes*



Section 3

**Dispositions constructives**

**Art. 7.** –Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu. Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*

*§. 3.2.4. Chemins d'accès et aires des éoliennes*

*Cf Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes*

**Art. 8.** –L'aérogénérateur est conforme aux dispositions de la norme NFEN61400-1 dans sa version de juin 2006 ou CEI 61400-1 dans sa version de 2005 ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne, à l'exception des dispositions contraires aux prescriptions du présent arrêté. L'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée.

En outre l'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les justificatifs démontrant que chaque aérogénérateur de l'installation est conforme aux dispositions de l'article R. 111-38 du code de la construction et de l'habitation.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*

*§. Chapitre 5 Etude de dangers*

**Art. 9.** –L'installation est mise à la terre. Les aérogénérateurs respectent les dispositions de la norme IEC61400-24 (version de juin 2010). L'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée.

Les opérations de maintenance incluent un contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être impactés par la foudre.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*

*§. Chapitre 5 Etude de dangers*

**Art. 10.** –Les installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur respectent les dispositions de la directive du 17 mai 2006 susvisée qui leur sont applicables.

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont conformes aux normes NFC15-100 (version compilée de 2008), NFC13-100 (version de 2001) et NFC13-200 (version de 2009). Ces installations sont entretenues et maintenues en bon état et sont contrôlées avant la mise en service industrielle puis à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*

*§. Chapitre 5 Etude de dangers*

**Art. 11.** –Le balisage de l'installation est conforme aux dispositions prises en application des articles L.6351-6 et L.6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*

*§. Chapitre 5 Etude de dangers*

Section 4

**Exploitation**

**Art. 12.** –Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole.

Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

*Cf Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes*

**Art. 13.** –Les personnes étrangères à l'installation n'ont pas d'accès libre à l'intérieur des aérogénérateurs.

Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison sont maintenus fermés à clef afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*

*§. Chapitre 5 Etude de dangers*

*§. 6.5.1. Informations*

**Art. 14.** –Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment:

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale;
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur;
- la mise en garde face aux risques d'électrocution;
- la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*

*§. 6.5.1. Informations*

**Art. 15.** –Avant la mise en service industrielle d'un aérogénérateur, l'exploitant réalise des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements. Ces essais comprennent:

- un arrêt;
- un arrêt d'urgence;
- un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime.

Suivant une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant réalise une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*  
*§. Chapitre 5 Etude de dangers*

**Art. 16.** –L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*  
*§. Chapitre 5 Etude de dangers*  
*§. 6.4.1.1. Aménagement et nettoyage*

**Art. 17.** –Le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*  
*§. Chapitre 5 Etude de dangers*  
*§. 6.5.2. Préventions des risques*  
*§. 6.5.3. Formations*

**Art. 18.** –Trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle de l'aérogénérateur consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât.

Selon une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité.

Ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*  
*§. Chapitre 5 Etude de dangers*  
*§. 6.5.5. Maintenance et entretien*

**Art. 19.** –L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. L'exploitant tient à jour pour chaque installation un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*  
*§. Chapitre 5 Etude de dangers*  
*§. 6.5.5. Maintenance et entretien*

**Art. 20.** –L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet.

Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.

*Cf Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes*

**Art. 21.** –Les déchets non dangereux (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées.

Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités.

*Cf Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes*

## Section 5

### Risques

**Art. 22.** –Des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent:

- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation;
- les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt;
- les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles;
- les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes: survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*  
*§. Chapitre 5 Etude de dangers*  
*§. 6.3.3. Plan de secours et d'évacuation*



**Art. 23.** –Chaque aérogénérateur est doté d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur.

L'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur.

L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*

*§. Chapitre 5 Etude de dangers*

**Art. 24.** –Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment:

- d'un système d'alarme qui peut être couplé avec le dispositif mentionné à l'article 23 et qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai de soixante minutes;
- d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Cette disposition ne s'applique pas aux aérogénérateurs ne disposant pas d'accès à l'intérieur du mât.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*

*§. Chapitre 5 Etude de dangers*

*§. 6.5.2.3. Risque Incendie*

**Art. 25.** –Chaque aérogénérateur est équipé d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur est mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes. L'exploitant définit une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales. Cette procédure figure parmi les consignes de sécurité mentionnées à l'article 22.

Lorsqu'un référentiel technique permettant de déterminer l'importance de glace formée nécessitant l'arrêt de l'aérogénérateur est reconnu par le ministre des installations classées, l'exploitant respecte les règles prévues par ce référentiel.

Cet article n'est pas applicable aux installations implantées dans les départements où les températures hivernales ne sont pas inférieures à 0°C.

*Cf Cahier n°2 : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et ses annexes*

*§. Chapitre 5 Etude de dangers*

Section 6

**Bruit**

**Art. 26.** –L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

| NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation | ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures | ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures |
|---|---|---|
| Sup à 35 dB (A)   | 5 dB (A)  | 3 dB (A)  |

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures;
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures;
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures;
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

*Cf Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes*

**Art. 27.** –Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

*Cf Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes*

**Art. 28.** –Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS31-114 dans sa version de juillet 2011.

*Cf Cahier n°3 : Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes*

**Art. 29.** –Après le deuxième alinéa de l'article 1er de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit:

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 mentionnées par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. »

*Renvoi au § : Sans objet*

**Art. 30.** –Après le neuvième alinéa de l'article 1er de l'arrêté du 2 février 1998 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit:

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ; ».

*Renvoi au § : Sans objet*

**Art. 31.** –Le directeur général de la prévention des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

*Renvoi au § : Sans objet*

## Chapitre 1. PRÉSENTATION DU DEMANDEUR



|  |    |
|--|----|
| Chapitre 1. Présentation du demandeur .....    | 13 |
| 1.1. Identité du demandeur .....               | 14 |
| 1.2. Présentation de la société ENERTRAG ..... | 14 |
| 1.2.1. ENERTRAG AG .....                       | 14 |
| 1.2.2. ENERTRAG AG Etablissement France .....  | 15 |
| 1.3. Capacités techniques et financières.....  | 17 |
| 1.3.1. Capacités techniques .....              | 17 |
| 1.3.2. Capacités financières.....              | 21 |



### 1.1. IDENTITÉ DU DEMANDEUR

| ENERTRAG Plateau Picard IV                              |   |
|---|---|
| Statut juridique  | Société par actions simplifiée à capital variable                               |
| Capital   | 500,00 Euros  |
| Code APE  | NAF 2008 : 3511Z Production d'électricité                                       |
| N° SIRET  | 52964009600036  |
| Adresse du siège social                                 | CAP CERGY<br>Bâtiment B<br>4-6 rue des Chauffours<br>95015 CERGY-PONTOISE Cédex |
| Téléphone   | 01 30 30 60 09  |
| Fax   | 01 30 30 52 57  |
| Effectif  | 36  |
| Nombre de jours ouvrés / an                             | 252   |
| Horaires  | 9h-13h, 14h-17h   |
| Nom et qualité du signataire de la demande              |   |
| Identité  | M. Gerd Spenk   |
| Statut  | Directeur   |
| Nom et coordonnées de la personne ayant suivi l'affaire |   |
| Identité / statut                                       | M. Frédéric ROCH<br>Chef de projets éoliens - Région Picardie                   |
| Téléphone   | 01 30 30 78 78 / 06 71 74 18 88   |

Tableau 1. Identité du demandeur

La société ENERTRAG Plateau Picard IV SAS qui appartient à 100% à la société ENERTRAG AG Etablissement France porte ce projet d'une puissance de 13,8 MW, composé de 6 aérogénérateurs d'une puissance unitaire de 2,3 MW.

### 1.2. PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ ENERTRAG

#### 1.2.1. ENERTRAG AG

Le groupe allemand ENERTRAG AG créé en 1998 est l'un des plus importants producteurs d'énergies propres en Europe avec environ 430 collaborateurs répartis dans 5 pays européens.



ENERTRAG AG développe, finance, construit et exploite des parcs éoliens et photovoltaïques. Le groupe offre par ailleurs un large éventail de services d'exploitation et de maintenance. Parallèlement à l'éolien, son cœur de métier, ses activités s'étendent aux domaines de l'énergie solaire, du biogaz, et du stockage de l'énergie sous forme d'hydrogène.

#### ORGANIGRAMME GROUPE EAG



Figure 1. Organigramme du groupe

### 1.2.2. ENERTRAG AG ETABLISSEMENT FRANCE

Le groupe ENERTRAG AG a déjà érigé plus de 500 éoliennes et assure l'exploitation de 1300 représentant une puissance totale installée de 860MW et une production annuelle d'électricité de 1,9 milliard de kWh. Des compétences propres pour la planification et la construction des postes de transformation garantissent un raccordement rapide, efficace et évolutif.

Enertrag construit par ailleurs des réseaux électriques, des centrales biogaz et hybrides. Enertrag est ainsi devenue une entreprise innovante résolument tournée vers l'avenir.

Avec la société UDI UmweltDirektInvest-Beratungs GmbH, Enertrag a rassemblé depuis 1998 plus de 157 millions d'euros de capitaux propres pour la réalisation de projets de production d'énergie à partir de ressources renouvelables (éolienne, solaire, ...).

Créée en 2002, ENERTRAG France SARL, basée à Cergy dans le Val d'Oise, développe des projets sur l'ensemble de l'Hexagone. Dénommée ENERTRAG AG Etablissement France en avril 2007, la société compte désormais trente-six salariés.

Une dizaine de chefs de projets sont répartis sur l'ensemble du territoire français, soutenus par une cellule en charge de la prospection de nouveaux sites, une cellule Technique qui élabore les dossiers techniques et le dimensionnement électrique de nos projets, et une cellule Travaux qui réalise et coordonne les actions de génie civil

ENERTRAG a actuellement 7 parcs en exploitation (puissance installée de 71,1 MW), 9 parcs avec permis accordé (208 MW dont 105 MW pour l'off-shore) et 220 MW en instruction.

ENERTRAG a construit 15 parcs, soit 86 éoliennes pour une puissance globale de plus de 172 MW.



Figure 2. Localisation de la société ENERTRAG - novembre 2012



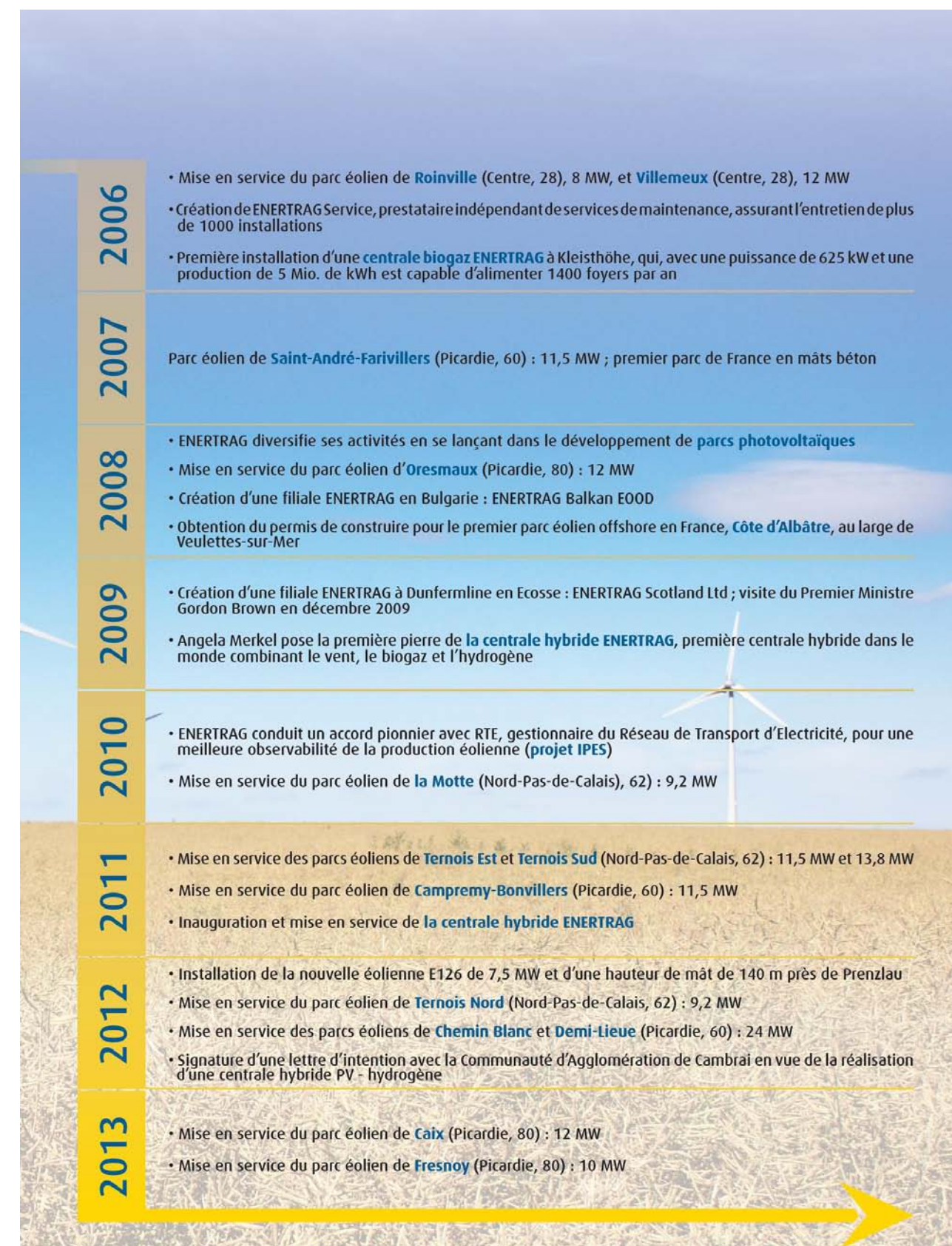
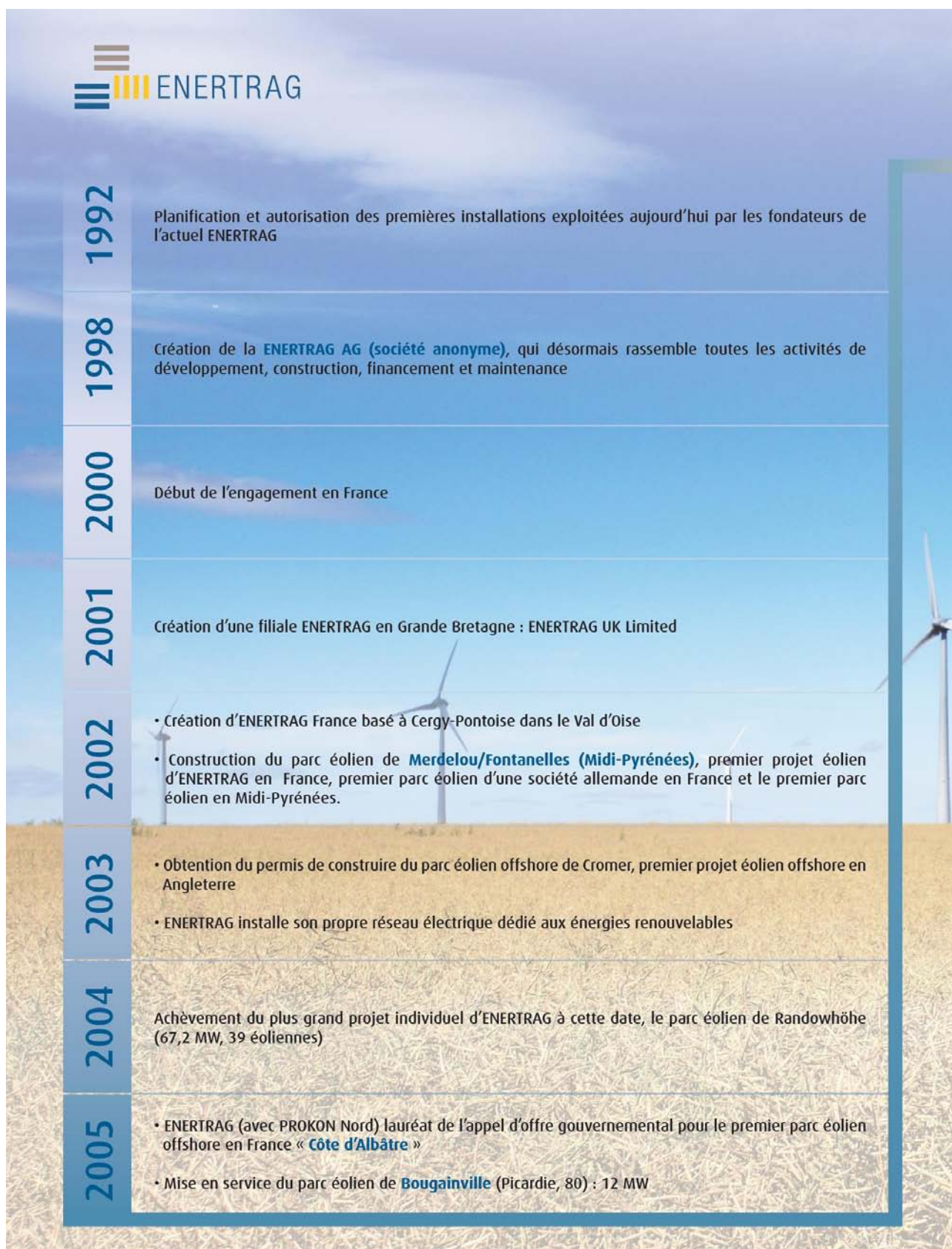


Figure 3. Plaquette sur l'historique d'ENERTRAG - Mai 2013



## 1.3. CAPACITÉS TECHNIQUES ET FINANCIÈRES

### 1.3.1. CAPACITÉS TECHNIQUES

#### 1.3.1.1. LES MOYENS, LES HOMMES

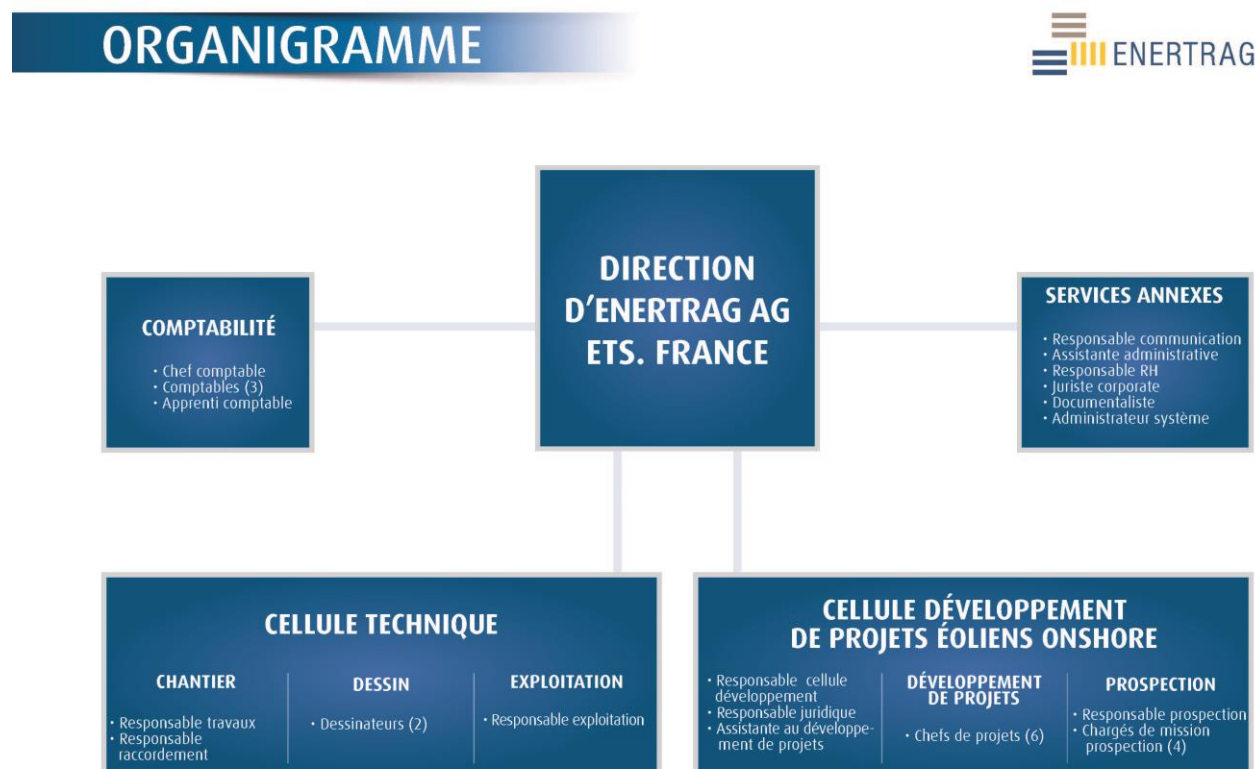
Comme vu au chapitre 1.2. sur l'identité du demandeur, la société porteuse du projet ENERTRAG Plateau Picard IV appartient à 100% à ENERTRAG AG. Cette dernière est une société de droit étranger dont l'établissement France est immatriculé au RCS de Pontoise.

ENERTRAG AG Etablissement France, succursale française du groupe ENERTRAG AG, est une équipe de 36 personnes composée d'ingénieurs et d'universitaires aux disciplines variées : environnement, urbanisme, aménagement du territoire, géographie, électricité, réseaux, génie civil, qui échangent leurs compétences et ajoutent leurs plus values à chaque étape du développement de projet.

Une cellule Technique élabore les dossiers techniques et le dimensionnement électrique de nos projets et assure les procédures de raccordement de nos parcs aux réseaux. Une cellule Travaux réalise et coordonne les actions de génie civil, montage des machines et raccordement électrique sur les chantiers. Une cellule de maintenance supervise la production des parcs. Les ressources humaines et la comptabilité complètent le tableau. Ces équipes travaillent en étroite liaison avec les équipes allemandes (Travaux, Financement, Achats, Exploitation, Comptabilité, Contrôle de gestion etc.)

On distinguera 4 personnes qui disposent d'une habilitation électrique H2V-B2V-HC-BC-BR conforme à la norme C18-510 ainsi que d'une habilitation pour le port du harnais en vue d'exécuter des travaux en hauteur.

Les moyens techniques sont essentiellement informatiques : 40 postes informatiques, 4 imprimantes, un logiciel de Système d'Information Géographique (ArcGIS), un logiciel de dessin technique (AUTOCAD), un logiciel de comptabilité (NAVISION) et un système centralisé d'information et de suivi des parcs éoliens (POWERSYSTEM). Une flotte d'une quinzaine de véhicules permet les déplacements sur site.

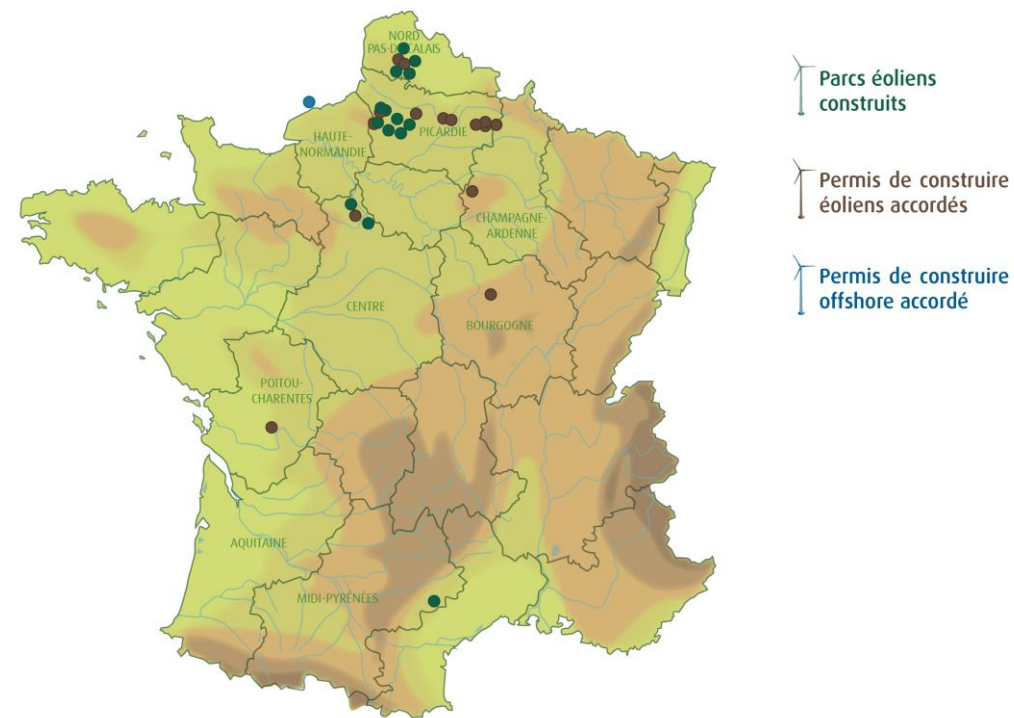


#### 1.3.1.2. LA MAÎTRISE DES TECHNIQUES

L'expérience et le savoir-faire accumulés par les équipes françaises et allemandes sont le référentiel technique pour mener à bien les projets. ENERTRAG est un développeur qui maîtrise toutes les phases du projet, de la prospection de nouveaux sites à l'exploitation des parcs, en passant par la phase de la maîtrise d'œuvre du chantier.

Figure 4. Organigramme d'ENERTRAG AG Etablissement France

1.3.1.3. LES RÉALISATIONS D'ENERTRAG



Les chiffres clés :

- 15 parcs éoliens en activité (172 MW) ;
- Plusieurs parcs à construire en 2013 ;
- 230 MW accordés (125 MW on-shore/105 MW off-shore) ;
- 105 MW en instruction ;
- 200 MW en développement ;
- 98 % des permis déposés ont été accordés.

Figure 5. Parcs de la société ENERTRAG en France

 Annexe 1 - Références ENERTRAG

| Projet                | Localisation                        |               | Eolienne  |      |           |                    |                  | Année   |                 |
|-----------------------|-------------------------------------|---------------|-----------|------|-----------|--------------------|------------------|---------|-----------------|
|                       | Communes                            | Département   | Quantité  | Type | Fabricant | Puissance unitaire | Puissance totale | Travaux | Mise en service |
| Merdelou-Fontanelles  | Brusque, Peux-et-Couffouleux        | Aveyron       | 12        | N60  | NORDEX    | 1,3 MW             | 15,6 MW          | 2002    | 2002            |
| Bougainville          | Bougainville                        | Somme         | 6         | E66  | ENERCON   | 2,0 MW             | 12,0 MW          | 2005    | 2005            |
| Chemin de Tuleras     | Villemeux, Boullay-Thierry          | Eure-et-Loir  | 6         | E66  | ENERCON   | 2,0 MW             | 12,0 MW          | 2006    | 2006            |
| Roinville             | Roinville                           | Eure-et-Loir  | 4         | E66  | ENERCON   | 2,0 MW             | 8,0 MW           | 2006    | 2006            |
| Oresmaux              | Oresmaux                            | Somme         | 6         | E66  | ENERCON   | 2,0 MW             | 12,0 MW          | 2008    | 2008            |
| Caix                  | Caix                                | Somme         | 6         | V90  | VESTAS    | 2 MW               | 12 MW            | 2013    | 2013            |
| Fesnoy-au-Val         | Fesnoy-au-Val                       | Somme         | 5         | E70  | ENERCON   | 2MW                | 10 MW            | 2012    | 2013            |
| St. André Farivillers | Saint André Farivillers             | Oise          | 5         | E70  | ENERCON   | 2,3 MW             | 11,5 MW          | 2007    | 2008            |
| La Demi-Lieue         | Crèvecœur le Grand, Viefvillers     | Oise          | 5         | E70  | ENERCON   | 2,0 MW             | 10,0 MW          | 2011    | 2011            |
| Campremy              | Campremy, Bonvillers                | Oise          | 5         | E82  | ENERCON   | 2,3 MW             | 11,5 MW          | 2010    | 2011            |
| Chemin-Blanc          | Francastel                          | Oise          | 6         | E70  | ENERCON   | 2 MW               | 12 MW            | 2012    | 2012            |
| La Motte              | Rely, Lingham                       | Pas-de-Calais | 4         | E70  | ENERCON   | 2,3 MW             | 9,2 MW           | 2010    | 2010            |
| Ternois Est           | Ligny St Flochel                    | Pas-de-Calais | 5         | E70  | ENERCON   | 2,3 MW             | 11,5 MW          | 2010    | 2011            |
| Ternois Sud           | Herlincourt, Hautecloque, Croisette | Pas-de-Calais | 6         | E70  | ENERCON   | 2,3 MW             | 13,8 MW          | 2010    | 2011            |
| Ternois Nord          | Monchy-Breton, Brias                | Pas-de-Calais | 4         | E70  | ENERCON   | 2,3 MW             | 9,2 MW           | 2012    | 2012            |
|                       |                                     |               | <b>86</b> |      |           |                    | <b>172,3 MW</b>  |         |                 |

Tableau 2. Machines en service construites par ENERTRAG - septembre 2013

### 1.3.1.4. EXPLOITATION ET MAINTENANCE : LE CENTRE DE CONDUITE ENERTRAG

#### ■ ENERTRAGWINDSTROM GMBH

La gestion des parcs éoliens ENERTRAG, mais également de parcs appartenant à des tiers, est confiée à la société ENERTRAG Windstrom GmbH (propriété à 100% d'ENERTRAG AG) dont le siège est situé en Allemagne à Dauerthal, près de la frontière Polonaise.

Ses objectifs sont les suivants :

- Limiter les arrêts grâce à un outil informatique, le PowerSystem ;
- Assurer une meilleure disponibilité grâce à l'ingénierie ;
- Garantir le fonctionnement parfait de l'installation électrique et du poste de livraison grâce notamment à un système de contrôle ;
- Prolonger la durée de fonctionnement des installations en procédant à des inspections régulières et à des évaluations préventives.

Au total, plus de 1300 éoliennes sont supervisées en permanence par les équipes du centre de conduite.

En France, Enertrag Windstrom emploie deux chargés d'exploitation, basés à Cergy-Pontoise (95), qui sont uniquement responsables des parcs éoliens présents sur le territoire Français.

Le rôle du chargé d'exploitation est de contrôler et de gérer la production d'électricité des installations. Son but est de s'assurer que toutes les installations sont en service. En cas de dysfonctionnement, il doit agir rapidement afin de réduire au maximum le temps d'arrêt de l'éolienne ou du parc complet. Il est donc en relation directe avec les techniciens de maintenance ainsi qu'avec les gestionnaires de réseaux.

Son objectif est de réduire au maximum les durées d'arrêts des machines lorsque celles-ci les rencontrent un défaut ou un arrêt imprévu.

Par ailleurs, les chargés d'exploitation doivent également rendre des rapports mensuels sur l'activité des parcs éoliens qu'ils ont en charge. Ils y intègrent la production, la disponibilité technique de chaque machine, les maintenances effectuées ainsi que les dysfonctionnements survenus durant cette période.

Chaque éolienne exploitée par Enertrag (tous pays confondus) est reliée via Internet (ou 3G) au centre de contrôle situé en Allemagne à Dauerthal. Ce centre de contrôle est occupé 24/24H 365 jours par an. En cas de dysfonctionnement, le centre de contrôle est en mesure de recevoir à tout moment les messages d'erreur provenant de toutes les éoliennes présentes dans le monde. Une fois le message d'erreur analysé, le centre de contrôle contacte le chargé d'exploitation afin qu'il puisse identifier la raison du défaut et ainsi trouver la solution la plus efficace et la plus rapide afin de minimiser l'arrêt des installations et de prendre les mesures les plus adéquates.

#### ■ LE CENTRE DE CONDUITE ENERTRAG

ENERTRAG a mis en place dès 2005 un centre de conduite opérationnel 24h/24 et 7j/7 dans le but de suivre en permanence son parc de production (éolien, photovoltaïque et biogaz). Le centre de conduite d'ENERTRAG supervise plus de 1 300 éoliennes à travers l'Allemagne, la France, l'Angleterre ; et bientôt l'Ecosse, la Pologne, la Bulgarie...

Les « dispatchers » disposent d'un outil unique, développé par les ingénieurs d'ENERTRAG, qui permet de centraliser l'ensemble des données d'exploitation des installations de production quel que soit leur type, leur technologie, ou leur système informatique. Ainsi les « dispatcheurs » reçoivent sur leurs écrans, toutes les 10 minutes, une mise à jour de l'ensemble des télémesures de chacune des unités de production qui sont elles raccordées par fibres optiques, par satellites, ou par le réseau de téléphonie classique.

Par conséquent, si un capteur d'alerte venait à ce déclencher, l'information parviendrait sous 10 minutes aux dispatcheurs et permettrait ainsi de prévenir les services d'urgences compétents dans un délais de 15 minutes, comme l'exige l'article 23 de l'arrêté du 27 aout 2011.

Les mesures reçues sont aussi bien mécaniques qu'électriques. Ainsi l'ensemble des paramètres nécessaires au suivi des installations est en permanence à disposition de l'exploitant : vitesse du vent, température, niveau des vibrations, puissance électrique, présence ou non de techniciens dans les installations...

Les données reçues sont aussi constituées de l'ensemble des messages d'alarme potentiels qui peuvent être émis par les machines. La relève et le suivi 24h/24 de ces alarmes permet aux dispatcheurs d'ENERTRAG d'optimiser l'organisation de la maintenance des installations, que ces maintenances soient préventives ou curatives.

Enfin, il est possible depuis le centre de conduite de commander l'ensemble des installations. A chaque instant il est possible d'agir sur une machine, ou un groupe de machines, pour réduire sa puissance de production par exemple. Cette possibilité permet en particulier de répondre à un besoin croissant des gestionnaires de réseaux électriques : la capacité de réguler la puissance des installations en cas de surcharge sur le réseau. Cette capacité est complétée chez ENERTRAG par une utilisation déjà ancienne de prévisions de production grâce à des données météorologiques. Ces prévisions de production permettent là encore de planifier dans les meilleures conditions l'entretien des installations, et donc d'exploiter de la manière la plus optimisée possible le parc de production.



Photographie 1. Centre de Conduite d'ENERTRAG



### ENERTRAG PowerSystem

ENERTRAG PowerSystem est une technique intelligente et novatrice pour optimiser les résultats des installations d'énergie. Le PowerSystem est un système informatique homogène conçu spécialement pour les besoins des exploitants en matière de gestion d'exploitation. Il est le fruit d'une expérience unique reposant sur l'exploitation de 1300 installations fonctionnant grâce à l'énergie éolienne. Les données sont saisies automatiquement par le module « Gestion d'exploitation » à quelques minutes d'intervalle, puis transmises à une base de données centrale. Tous les dysfonctionnements sont signalés immédiatement et peuvent être traités rapidement par les collaborateurs du centre de contrôle.

Il se constitue ainsi une base de données de qualité pour des analyses de disponibilité. On peut alors vérifier le temps d'intervention des travaux de service, la durée de vie des composants, les pertes de résultats en cas de réduction de puissance et impacts des pannes. Le « rapport de performance » donne, à tout moment de la journée et du mois, une analyse en ligne des résultats d'une ou plusieurs installations. Ces données sont utilisées à des fins statistiques. Nous garantissons l'équilibre entre les coûts de maintenance et la rentabilité.

Le PowerSystem peut établir des données de facturation, par mois et par installation, et calculer la répartition des revenus pour différentes sociétés d'exploitation.

Cet outil informatique évolue en permanence grâce à 15 collaborateurs qualifiés.



Photographie 2. Dispatchers d'ENERTRAG

### LA MAINTENANCE

Chaque mise en service d'un parc éolien ENERTRAG est accompagnée d'un « contrat de maintenance » assuré par le fabricant des turbines. Leurs équipes sont parfaitement compétentes, notamment grâce à une très bonne connaissance de leurs machines. La durée d'un tel contrat est d'au moins 12 années.

Il est donc probable que, dans certains cas, la maintenance soit assurée par le constructeur des éoliennes durant toute la durée de vie du parc.

Dans le cas où le contrat de maintenance venait à prendre fin, c'est la société ENERTRAG Service (appartenant à 100% à ENERTRAG AG), qui se chargerait de la maintenance du parc jusqu'à la fin de son exploitation.

## 1.3.2. CAPACITÉS FINANCIÈRES

### 1.3.2.1. INVESTISSEMENTS ET FINANCEMENT DE NOS ACTIVITÉS

Le financement des projets en matière d'énergie demande des connaissances acquises pendant de longues années en matière de droit fiscal et d'ingénierie financière dans le secteur bancaire international. Avec des volumes de projet de 100 millions d'euros, les investissements dans les énergies renouvelables atteignent depuis longtemps le niveau des centrales conventionnelles. Ici intervient l'une des compétences principales de la société ENERTRAG, mise en œuvre pour les propres projets de la société tout comme pour les projets d'autres sociétés. ENERTRAG développe ses propres produits bancaires de manière structurée et sécurise les financements grâce à des appels d'offres au sein du secteur bancaire européen.

### 1.3.2.2. DESCRIPTION DU MONTAGE FINANCIER DU PROJET D'ORESMAUX - ESSERTAUX

Dès qu'ENERTRAG AG Etablissement France ou une de ses sociétés projets comme ENERTRAG Aisne VII obtient l'ensemble des autorisations nécessaires, un dossier est présenté à nos financeurs habituels. Il peut s'agir de banques allemandes du réseau des Landesbank mais aussi de banques françaises.

Selon la qualité des dossiers, la part de dette bancaire est souvent à hauteur de 80 % de l'investissement total et peut parfois dépasser ce taux. Les taux d'intérêt pratiqués habituellement sont de l'ordre de 5 à 6 % en incluant éventuellement un différé de remboursement jusqu'à la période de pleine exploitation du parc.

S'agissant de projet mené par une société sérieuse telle qu'ENERTRAG, utilisant un matériel certifié et bénéficiant d'un contrat d'achat sur 15 ans à prix connu, assurant la sécurisation du prêt bancaire et permettant un bon effet de levier entre dettes et capital propre. De plus, le client EDF est une signature de premier plan.

Il reste à réunir le capital propre soit environ 20 % de l'investissement. Cet apport peut intervenir de plusieurs façons :

- Soit directement et en totalité par ENERTRAG AG.
- Soit avec l'apport complémentaire d'un fonds. ENERTRAG a déjà généré la création de plusieurs fonds en Allemagne dédiés au financement de parcs éoliens et nourris par les apports d'épargnants individuels. C'est ainsi que ces fonds, structurés par ENERTRAG ENERGIEZINS ont joué un rôle majeur dans le développement de l'éolien en Allemagne. Il faut signaler que la réglementation française pour la protection du citoyen face à l'appel à l'épargne entraîne des coûts importants et rend la création de fonds plus difficile à mettre en œuvre, elle conviendrait plutôt pour de très grands projets.

**Le plan de financement du projet est joint au dossier sous pli confidentiel.**

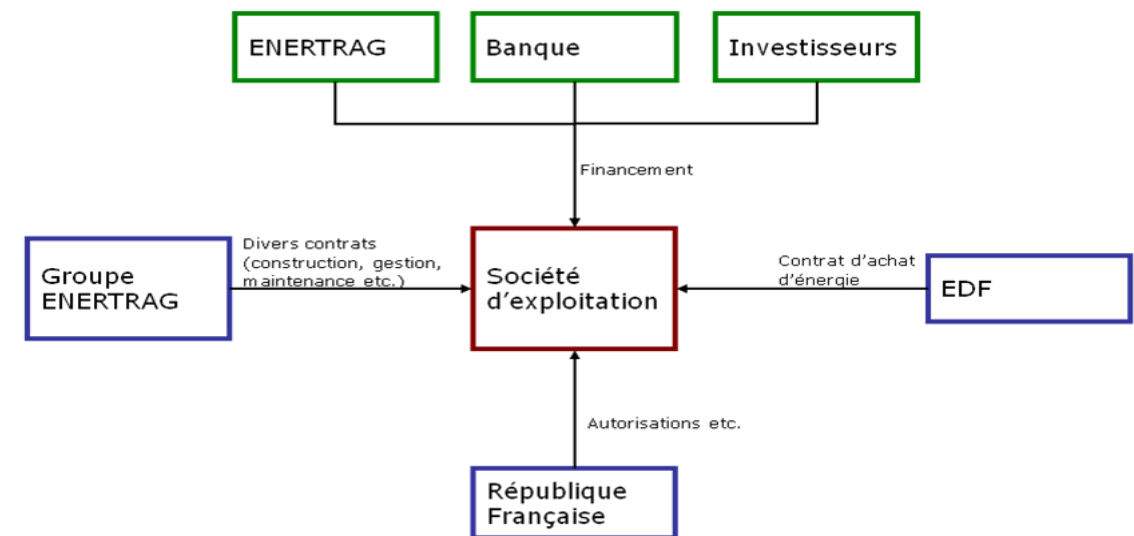


Figure 6. Schéma explicatif de l'environnement administratif du parc d'Oresmaux - Essertaux

### 1.3.2.3. ELÉMENTS FINANCIERS DE LA SOCIÉTÉ ENERTRAG AG ÉTABLISSEMENT FRANCE

La société ENERTRAG Plateau Picard IV porte le projet d'Oresmaux-Essertaux jusqu'à obtention de toutes les autorisations. De plus, elle est responsable de l'exploitation du parc éolien.

ENERTRAG AG Etablissement France, succursale française d'ENERTRAG AG au capital de 11 335 000 Deutchmark, génère ses propres revenus par l'intermédiaire des prestations suivantes :

- Développement de projet,
- Construction Clé en main des parcs,
- Vente de parcs à des investisseurs institutionnels.

Le tableau suivant présente l'évolution du chiffre d'affaire de la société depuis 2006 :

| Année       | Chiffre d'affaire (en €) |
|-------------|--------------------------|
| 2006 / 2007 | 80 895 305,90            |
| 2007 / 2008 | 104 851 730,41           |
| 2008 / 2009 | 101 760 696,74           |
| 2009 / 2010 | 88 138 739,28            |
| 2010 / 2011 | 101 514 475,47           |

Tableau 3. Evolution du chiffre d'affaire depuis 2006 (arrêté des comptes au 31 mars)

D'une manière générale, les résultats observés témoignent donc de la capacité de la société ENERTRAG AG Etablissement France à soutenir le parc éolien d'Oresmaux - Essertaux que ce soit financièrement ou techniquement.





## Chapitre 2. GÉNÉRALITÉ SUR LE PARC ÉOLIEN



Parc éolien de Caix (Somme)

|   |    |
|---|----|
| Chapitre 2. Généralité sur le parc éolien.....                  | 23 |
| 2.1. Définition d'un parc éolien.....                           | 24 |
| 2.1.1. Composant d'un parc éolien.....                          | 24 |
| 2.1.2. Composition d'une éolienne.....                          | 24 |
| 2.1.3. Différentes configurations possibles.....                | 25 |
| 2.1.4. Raccordement au réseau.....                              | 25 |
| 2.1.5. Voiries d'accès.....                                     | 25 |
| 2.1.6. Fonctionnement d'une éolienne.....                       | 25 |
| 2.1.7. Cycle de vie d'une éolienne.....                         | 26 |
| 2.2. Fonctionnement d'un parc.....                              | 26 |
| 2.2.1. Phase de construction.....                               | 26 |
| 2.2.2. Phase d'exploitation.....                                | 30 |
| 2.2.3. Phase de démantèlement et de remise en état du site..... | 30 |

## 2.1. DÉFINITION D'UN PARC ÉOLIEN

### 2.1.1. COMPOSANT D'UN PARC ÉOLIEN

Un parc éolien est une installation de production d'électricité évacuée sur le réseau électrique national par l'exploitation de la force du vent. Il s'agit d'une production au fil du vent, analogue à la production au fil de l'eau des centrales hydrauliques. Il n'y a donc pas de stockage d'électricité.

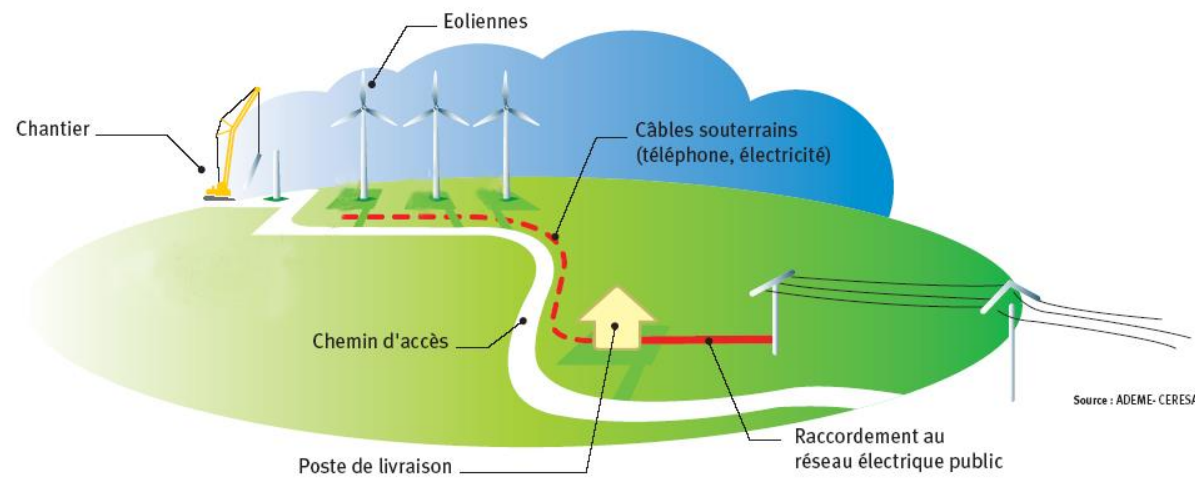


Figure 7. Schéma de principe de transport de l'électricité

### 2.1.2. COMPOSITION D'UNE EOLIENNE

Une éolienne se compose de bas en haut :

- ⇒ D'une fondation (semelle béton, semelle à micro-pieux ou mono-pieu) ;
- ⇒ D'une tour, en acier ou en béton, soit tubulaire, soit treillis. A l'intérieur se situent le système de câblage électrique et une échelle ou un ascenseur pour accéder au sommet ;
- ⇒ D'une nacelle abritant le cœur de l'éolienne, comprenant le plus souvent une génératrice électrique, un multiplicateur, un système de frein, de refroidissement, d'orientation de l'éolienne, etc.... La nacelle est aménagée de manière à ce que les opérateurs puissent y accéder ;
- ⇒ D'un rotor composé de l'ensemble des pales, habituellement au nombre de trois (système tripale).

Figure 8. Composition d'une éolienne  
 (Source : ENERTRAG)

- 1 Mât en béton
- 2 Pale en fibre de verre
- 3 Nacelle
- 4 Balisage lumineux
- 5 Girouette et anémomètre
- 6 Fondation circulaire en béton armé

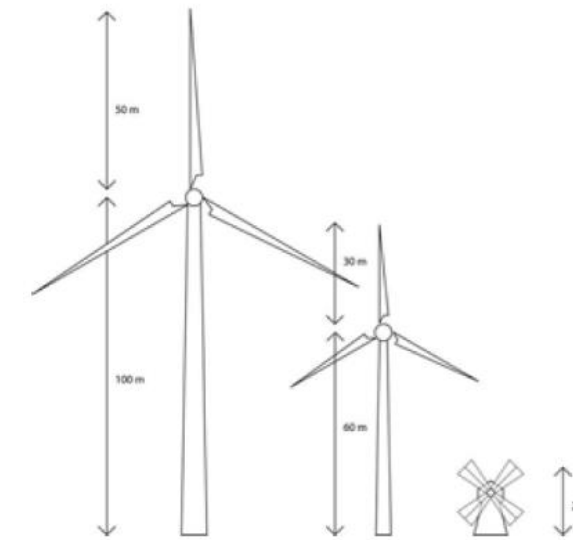
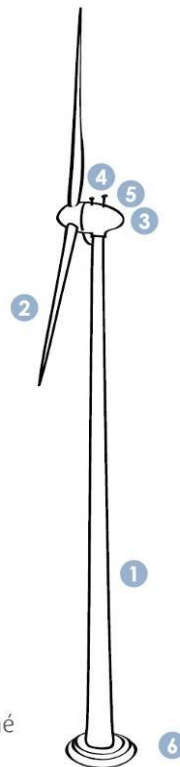


Figure 9. Rapport d'échelle

(Source : Guide de l'étude d'impact MEEDDM Juin 2010)

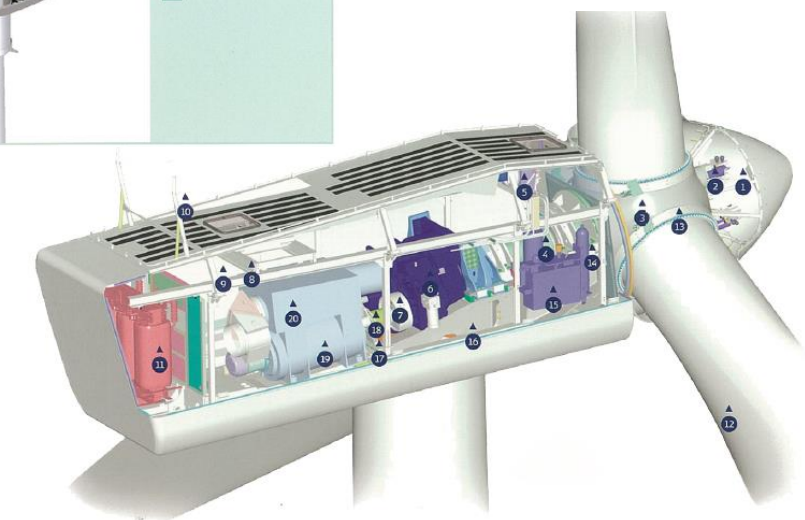


Figure 10. Vue intérieure de la nacelle Enercon d'une éolienne

(Source : Enercon)

Figure 11. Vue intérieure de la nacelle VESTAS d'une éolienne

(Source : VESTAS)



- 1 Unité de contrôle du moyeu
- 2 VERTAS de pas variable
- 3 Moyeu
- 4 Arbre principal
- 5 Système de refroidissement de l'huile
- 6 Multiplicateur
- 7 Frein mécanique
- 8 Treuil de maintenance
- 9 Unité centrale de la nacelle VMP avec convertisseur
- 10 Anémomètre et girouette ultrasoniques
- 11 Transformateur (6-33 kV)
- 12 Pale
- 13 Roulement de pale
- 14 Système de verrouillage du rotor
- 15 Bloc hydraulique
- 16 Châssis
- 17 Réducteurs d'orientation
- 18 Couplage composite
- 19 Générateur OptiSpeed®
- 20 Système de refroidissement du générateur

### 2.1.3. DIFFÉRENTES CONFIGURATIONS POSSIBLES

Le parc éolien se compose donc d'un ensemble d'éoliennes suffisamment espacées pour que l'écoulement de l'air perturbé après le passage au travers d'une éolienne, soit à nouveau stable au niveau de la seconde. La disposition des éoliennes tient compte de la direction des vents dominants. Les deux configurations principales sont :

- ⇒ un alignement d'éoliennes perpendiculaire à la direction des vents dominants. L'écartement entre deux aérogénérateurs est alors égal à 3 ou 4 fois le diamètre du rotor des machines. Cette configuration est mise en place quand les vents dominants sont très marqués ;
- ⇒ un agencement des éoliennes en alignement dans le sens du vent, celles-ci ne devant pas se gêner quelle que soit la direction des vents. L'écartement entre 2 machines est alors plus important (de 5 à 8 fois le diamètre du rotor).

### 2.1.4. RACCORDEMENT AU RÉSEAU

L'électricité produite est évacuée sur le réseau électrique existant.

Selon la puissance de l'installation, elle pourra être raccordée soit au réseau de transport géré par RTE (Réseau de Transport d'Electricité), soit au réseau de distribution géré par ERDF (Electricité Réseau Distribution France). Le réseau de transport comporte les niveaux de tension les plus élevés (400kV, 225kV, 90kV, 63kV) et véhicule l'énergie depuis les grandes centrales de production (nucléaire, hydraulique, thermique) vers les grandes zones de consommation, c'est un réseau interrégional. Le réseau de distribution est géré par ERDF (Electricité Réseau Distribution France), il est connecté au réseau de transport par des postes de transformation, et alimente les consommateurs selon différents niveaux de tension (20kV, 380/230V) en fonction des besoins : industriels, urbains, ruraux.

La maîtrise d'œuvre et d'ouvrage sont le fait soit du gestionnaire de réseau concerné, soit de l'opérateur éolien dans le cadre d'une procédure spécifique. Le coût du raccordement électrique est à la charge du producteur.

Dans tous les cas, les installations éoliennes restent de type décentralisé ; l'énergie qu'elles produisent est consommée localement par l'intermédiaire des postes de transformation exploités par ERDF

### 2.1.5. VOIRIES D'ACCÈS

Tout parc éolien doit être accessible de la route ou des chemins pour le transport des éléments qui composent les éoliennes et notamment les pales (non-sectionnables) et des engins de levage. Les exigences techniques de cet accès concernent essentiellement sa largeur (minimum 4,5 mètres), son rayon de courbure (environ 28 mètres) et sa pente.

| Parc éolien terrestre  |   |
|--|---|
| Surface de la plate-forme de grutage et levage   | Environ 1000 m <sup>2</sup> par éolienne                |
| Surface au sol des fondations  | Environ 300 m <sup>2</sup> par éolienne                 |
| Caractéristiques des pistes et voies d'accès (à créer en fonction de la préexistence de pistes et chemins) | Environ 5 m de large, rayon de courbure minimal de 30 m |
| Emprise du câblage   | Environ 60 cm de large et 1 m de profondeur             |

Tableau 4. Emprise éolienne

(Source : Guide de l'étude d'impact MEEDDM Juin 2010)

### 2.1.6. FONCTIONNEMENT D'UNE ÉOLIENNE

Héritiers des moulins à vent, les aérogénérateurs - plus souvent appelés éoliennes - utilisent la force du vent pour la transformer en électricité.

Le vent en exerçant une force sur les pales de l'éolienne les fait tourner, la rotation du rotor entraînant alors une génératrice électrique : il y a transfert de l'énergie cinétique du vent en énergie électrique.

Un anémomètre et une girouette placés sur la nacelle commandent le fonctionnement de l'éolienne. La girouette va lui permettre de s'orienter face au vent. Si le vent tourne, la nacelle et le rotor se positionneront pour être à nouveau face au vent.

Dès lors que le vent se lève (environ 1,5 m/s) les pales sont mises en mouvement par la seule force de celui-ci. Elles entraînent avec elles la génératrice électrique. Lorsque le vent est suffisant (environ 2,5 m/s), l'éolienne peut être couplée au réseau électrique et produire de l'électricité. Le rotor tourne alors de 9 à 22 tours par minute soit un tour toutes les 3 secondes. Suivant la force du vent, cette vitesse de rotation varie tout au long de la période de production.

En cas de conditions extrêmes (vitesses de vent comprises entre 22 et 28 m/s), les éoliennes d'un parc sont mises en drapeau, c'est-à-dire que les pales s'orientent de façon parallèle au vent. Le frein à disque permet de maintenir l'éolienne à l'arrêt.

La génératrice délivre un courant dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Quand le vent atteint 12 m/s, l'éolienne fournit sa puissance maximale.

Les éoliennes les plus fréquentes sont à axe horizontal, mais il en existe aussi à axe vertical. Elles pourraient en théorie fonctionner avec des vitesses de vent plus importantes ou s'adapter, pour le petit éolien, à des zones de vent irrégulier.

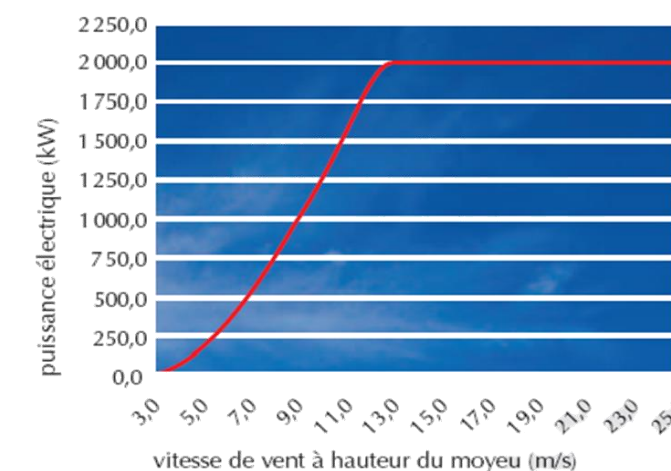


Figure 12. Courbe de production d'une éolienne de 2 MW

Les petites éoliennes (voir pages 22 à 25) destinées aux particuliers fonctionnent sur le même principe. Leur puissance varie entre 0,1 et 36 kW. Le mât mesure entre 10 et 35 m. Elles peuvent alimenter des bâtiments isolés non reliés au réseau électrique ou bien être raccordées au réseau pour une vente de la production.



## 2.1.7. CYCLE DE VIE D'UNE ÉOLIENNE

L'évaluation des incidences sur l'environnement produites par une éolienne pendant toute sa vie se mesure au travers d'une analyse du cycle de vie ou ACV (Life Cycle Assessment : L.C.A.). La méthode de calcul utilisée est basée sur les normes internationales ISO 14040-43. Elles apprécient les incidences sur l'environnement du produit de l'extraction des matières premières à la disposition finale.

Le cycle de vie d'une éolienne comporte plusieurs phases :

- ⇒ La préparation des matières premières et des ressources ;
- ⇒ La production des composants ;
- ⇒ La **génération d'énergie de la turbine** ;
- ⇒ La disposition de la turbine ;
- ⇒ Le démantèlement et le recyclage.

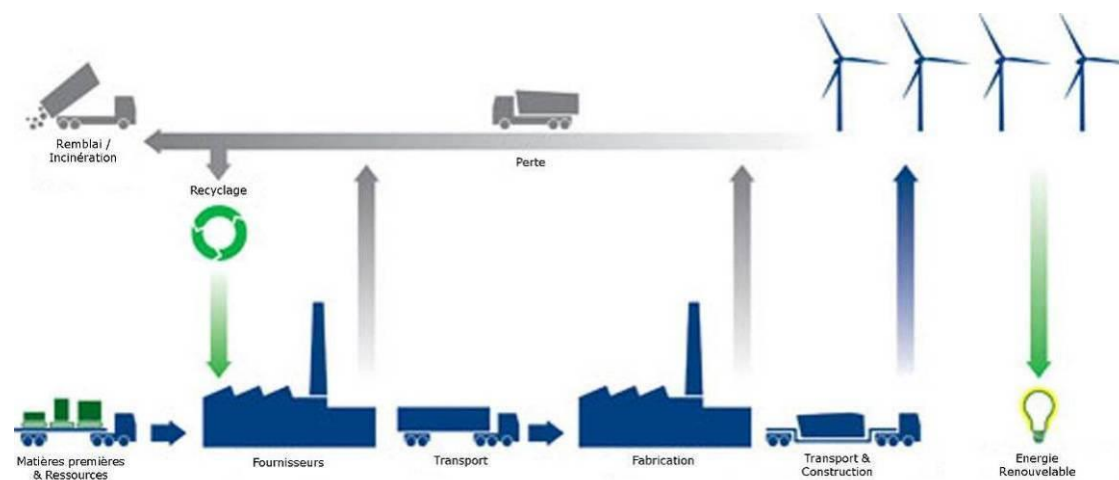


Figure 13. Cycle de vie d'un parc éolien

Les préparations des matières premières et des ressources pour la construction de l'éolienne ainsi que ses procédés de construction ont un impact négatif sur l'environnement. D'autre part l'énergie produite par les aérogénérateurs et la part importante des matériaux pouvant être recyclés (estimation à environ 80 % pour une éolienne) ont un effet positif.

Les calculs d'une thèse réalisée en Allemagne par Oliver Bunk et Erich Pick ont démontré qu'une éolienne terrestre produit en quelques mois suffisamment d'électricité pour compenser le coût énergétique lié à son cycle de vie (de l'extraction des matières premières à son démantèlement). Les durées d'amortissement varient de 3 à 7 mois selon la localisation (près des côtes, à l'intérieur des terres, ...) et du modèle de la machine.

L'énergie produite par l'éolien est donc rentabilisée rapidement (en moins d'une année) et la durée de son cycle de vie, d'une vingtaine d'années, permet de garantir une production d'énergie nette non négligeable.

## 2.2. FONCTIONNEMENT D'UN PARC

### 2.2.1. PHASE DE CONSTRUCTION

La réalisation d'un parc éolien se compose de six phases distinctes :

- ⇒ Création des **voies d'accès**
- ⇒ Terrassements et fondations
- ⇒ Assemblage des aérogénérateurs
- ⇒ Raccordement
- ⇒ **Remise en état du site et voies d'accès**
- ⇒ Mise en service

#### 2.2.1.1. CARACTÉRISTIQUES DU TRANSPORT DU MATÉRIEL

Le transport du matériel s'effectue généralement par mer ou par route. La dimension et le poids des éléments constituant une éolienne sont relativement imposants, leur transport nécessite des véhicules adaptés.

L'ensemble des caractéristiques du matériel lié à au transport des composants des éoliennes sera déterminé en fonction du modèle d'éolienne retenu.



Photographie 1. Transport des pâles

(Source : Enertrag)



## 2.2.1.2. MÉTHODES DE CONSTRUCTION ET D'INSTALLATION DES ÉOLIENNES

### FONDATIONS

Après l'obtention du permis de construire sera réalisée une campagne de reconnaissance géotechnique avec au programme des fouilles à la pelle mécanique jusqu'à 4m environ, des essais en laboratoire sur échantillons de sol prélevés et des sondages destructifs à 25m de profondeur pour les essais pressiométriques.



Photographie 2. Campagne de reconnaissance géotechnique

(Source : Enertrag - Chantier éolien de Campremy-Bonvillers - Oise)

L'analyse de la caractérisation des sols d'assise permettra de définir les dimensions des fondations.

Les conditions de nappe étant également très importantes pour le choix du diamètre de fondation de l'éolienne, l'analyse hydrogéologique permettra d'évaluer le niveau des plus hautes eaux, l'argilosité des limons, la présence éventuelle de « nappes perchées » temporaires se développant dans les limons.

Les travaux de génie civil propres à l'éolienne consistent en la réalisation d'une fondation assurant l'ancrage de l'édifice dans le sol. Cette fondation est relativement peu profonde.

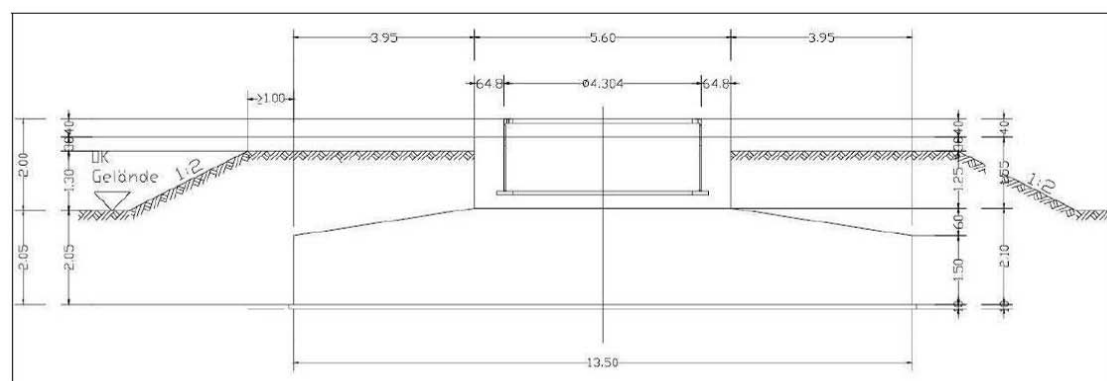


Figure 14. Schéma de principe en coupe pour la réalisation d'une fondation

Elle est composée d'une semelle circulaire ou octogonale en béton armé.



Photographie 3. Fondations d'une éolienne

(Source : Enertrag)

Le dimensionnement de la fondation nécessite, pour simplifier la présentation, deux étapes de calcul. A partir du poids et de la géométrie de l'éolienne (diamètre du rotor, hauteur du mât), et de la classe de vent de certification, on détermine la masse et la géométrie de la fondation.

A ce moment du dimensionnement, il est possible d'obtenir par méthode inverse les caractéristiques de sol minimales à respecter pour appliquer ce schéma.

Dans un second temps, on procède au dimensionnement du ferrailage, et en particulier du couple virole/barre de reprise. On détermine alors le dimensionnement à la fatigue de la virole mais aussi des armements en acier. Ce calcul à la fatigue est primordial pour garantir l'intégrité de l'ouvrage durant une période de 20 ans.

La réalisation de la fondation ne présente pas de difficultés particulières. Le massif peut-être semi-enterré afin de limiter la profondeur de fouille et de se préserver du niveau d'eau, et recouvert d'une couche de terre végétale pour préserver l'esthétique du site.



## LES INFRASTRUCTURES CONNEXES

### > Les pistes

Les voies d'accès doivent permettre une arrivée aisée sur la zone d'installation de manière à acheminer dans de bonnes conditions l'ensemble des pièces techniques utilisées lors de l'assemblage. Elles seront utilisées ensuite pour les opérations liées à la maintenance et à l'entretien.



**Photographie 4. Pistes d'accès**  
 (Source : Enertrag)

### > Les aires de levage

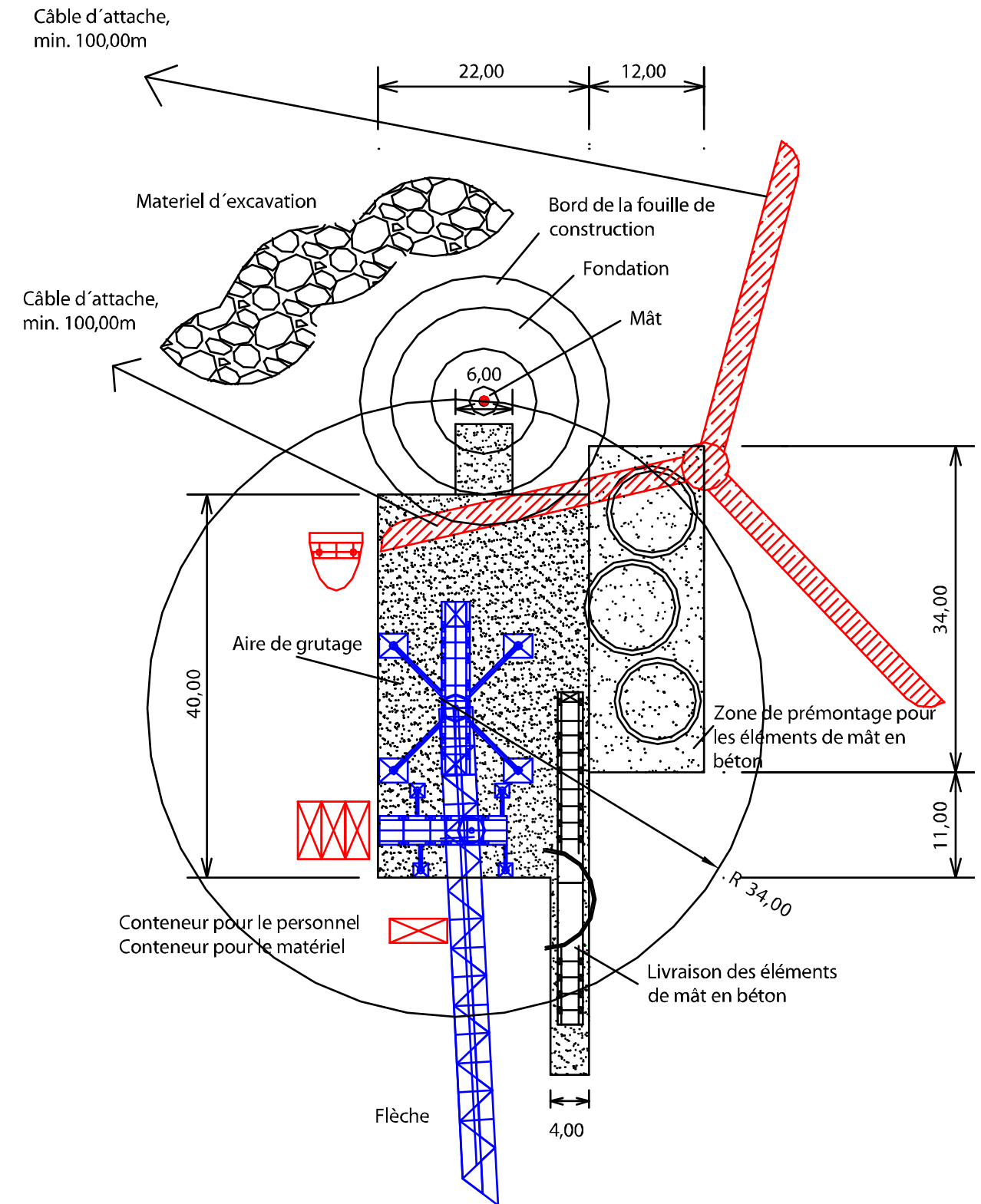
Une aire de levage sera également créée afin de permettre le stationnement des grues de levage permettant l'assemblage des différentes composantes de l'éolienne, ainsi que des engins de chantier.



**Photographie 5. Aires de levage**  
 (Source : Enertrag)

De plus, une zone de prémontage pour les éléments de mât en acier sera également créée. Une fois les travaux d'assemblage terminés, la surface de l'aire de levage est inchangée, toutefois l'aire de prémontage sera retirée.

Il restera une surface totale au sol de 880 m<sup>2</sup> par éolienne (après disparition de la zone de montage).



**Figure 15. Schéma de l'aire de grutage et des accès**  
 (Source : Enercon)



■ PROCÉDURE D'ASSEMBLAGE ET DE LEVAGE

L'assemblage des différentes parties se réalise à l'aide de grues de levages.



Photographie 6. Assemblage d'une éolienne  
 (Source : Enertrag)

■ CONDITIONS D'ACCÈS AU SITE

Pendant la phase d'aménagement, l'accès au site sera interdit à toutes personnes étrangères au chantier.

2.2.1.3. LE POSTE DE LIVRAISON

Un poste de livraison est un local technique généralement installé à proximité du site d'implantation du parc éolien. Son rôle est de concentrer l'ensemble de l'énergie produite par les différentes éoliennes avant de permettre sa réinjection sur le réseau de distribution d'électricité.

Le poste de livraison est une construction d'une base rectangulaire présentant des portes d'accès qui permettent sa maintenance.



Photographie 7. Poste de livraison  
 (source : Enertrag)

2.2.1.4. DESCRIPTION DU RACCORDEMENT AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

L'étude exploratoire pour le raccordement, est à réaliser par le gestionnaire du réseau. Le tracé et les caractéristiques de raccordement seront définis avec précision lors de l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée que lorsque la notification de délai d'instruction du permis de construire relative à ce projet aura été délivrée.

Afin de favoriser l'intégration paysagère, l'étude sera orientée vers un raccordement des éoliennes à leur poste de livraison par un réseau enterré. De même, le raccordement depuis le poste de livraison se fera par réseau spécifique enterré.



Photographie 8. Raccordement au réseau électrique  
 (source : Enertrag)

Le raccordement s'effectue par un câble 20 000 V enterré à 1 mètre de profondeur vers le poste source le long des voiries (Routes Nationale, Départementale et Voies Communale et privée).

## 2.2.2. PHASE D'EXPLOITATION

### 2.2.2.1. DESCRIPTION DES ENTRETIENS

Le contrôle des machines est réalisé de manière périodique selon un calendrier prévue dès la mise en service initiale de l'installation. En voici un exemple :

|  | Périodicité  |
|--|--|
| <b>Essais divers (arrêt, arrêt d'urgence, arrêt de survitesse)</b>   | Avant la mise en service industrielle du parc  |
| <b>Maintenance Préventive - Partielle</b>  | 6 mois après la mise en service puis tous les 12 mois  |
| <b>Maintenance Préventive – Totale<br/>Vérification de l'état fonctionnel et tests<br/>(arrêt, arrêt d'urgence, arrêt de survitesse)</b> | Tous les 12 mois   |
| <b>Contrôle Aérogénérateur</b>   | 3 mois et un an après la mise en service puis selon une périodicité ne pouvant excéder 3 ans |
| <b>Vidange Multiplicateur</b>  | Tous les 18 mois   |
| <b>Vidange Groupe Hydraulique</b>  | Tous les 5 ans   |

Tableau 5.Planning prévisionnel des entretiens

### 2.2.2.2. DURÉE DE VIE ESTIMÉE DU PARC

La durée du bail emphytéotique ou bail à construction et donc du fonctionnement du parc sera de 30 ans et pourra être renouvelé pour une durée que les parties détermineront ensemble.

## 2.2.3. PHASE DE DÉMANTÈLEMENT ET DE REMISE EN ÉTAT DU SITE

ENERTRAG AG Etablissement France **s'engage** à respecter les modalités de remise en état des terrains en fin d'exploitation selon 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 ». ENERTRAG respectera à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans les promesses de bail qu'elle a signées avec les différents propriétaires des terrains, les avis desdits propriétaires formulés et les conditions de l'arrêté précité.

Les conditions de la remise en état sont précisées dans l'arrêté du 26 août 2011. Elles comprennent :

- L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o sur une profondeur minimale de 30 cm lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 m dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o sur une profondeur minimale de 1 m dans les autres cas.

Il conviendra de décider au cas par cas si la fondation est arasée à la profondeur réglementaire, ou bien plus profondément, ou bien entièrement retirée, selon les contraintes techniques du site et sa vocation future. En particuliers, si le site devait faire l'objet d'un renouvellement des éoliennes pour redémarrer une nouvelle période d'exploitation, il pourrait être indispensable de retirer l'ensemble de la fondation.

- La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation.
- Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau », en tout ou partie. Les câbles seront excavés dès lors que leur maintien sera susceptible de poser problème à l'usage des terrains. Selon la DGPR, les installations électriques seront enlevées dans un rayon de 10 m autour des mâts et des points de raccordement.

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

L'avis des propriétaires des terrains et du responsable compétent en matière d'urbanisme (maire ou président de l'EPCI) est demandé sur le projet de démantèlement. Leur retour permet d'affiner le projet.



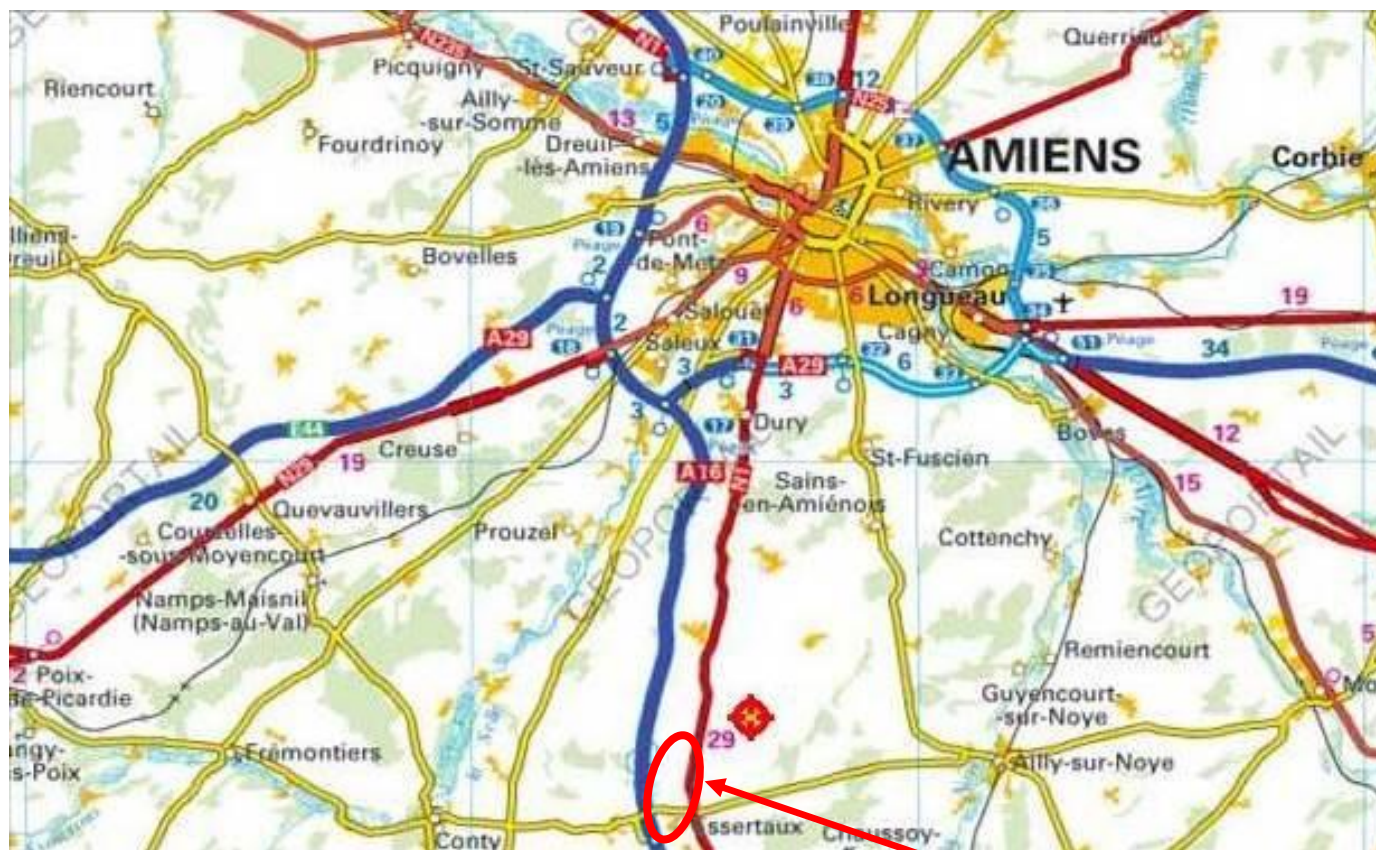
## Chapitre 3. DESCRIPTION DU PROJET D'ORESMAUX – ESSERTAUX



|   |    |
|---|----|
| Chapitre 3. Description du projet d'Oresmaux - Essertaux...                     | 31 |
| 3.1. Localisation de l'installation .....                                       | 32 |
| 3.2. Présentation des installations envisagées .....                            | 32 |
| 3.2.1. Projet.....  | 32 |
| 3.2.2. Implantation : ligne de 6 éoliennes de 150 m.....                        | 33 |
| 3.2.3. Descriptif technique des éoliennes potentielles.....                     | 33 |
| 3.3. Garanties financières et remise en état du site après l'exploitation ..... | 35 |
| 3.3.1. Garanties financières initiales.....                                     | 35 |
| 3.3.2. Conditions de remise en état.....  | 35 |
| 3.4. Recensement des activités classées.....                                    | 36 |
| 3.4.1. Rubriques de classement au titre de la nomenclature ICPE.....            | 36 |
| 3.4.2. Détermination du rayon d'affichage.....                                  | 36 |
| 3.5. Cartes et plan de situation.....   | 36 |

### 3.1. LOCALISATION DE L'INSTALLATION

Le projet consiste en l'extension du parc éolien existant d'Oresmaux, dans le département de la Somme (80). Les communes d'Oresmaux et d'Essertaux sont concernées par la zone d'étude. Ce projet, d'une puissance de 13,8 MW, sera composé de 6 aérogénérateurs de puissance unitaire de 2,3 MW.



Carte 1. localisation générale du projet  
 (Source : www.geoportail.fr)

### 3.2. PRÉSENTATION DES INSTALLATIONS ENVISAGÉES

#### 3.2.1. PROJET

L'activité de la société ENERTRAG est le développement de parcs d'énergies renouvelables. Le présent dossier concerne une centrale éolienne. Le tableau suivant indique la nature et le volume des activités du projet de parc éolien d'Oresmaux - Essertaux.

| Caractéristiques                              | Parc éolien d'Oresmaux - Essertaux |              |
|---|------------------------------------|--------------|
| Machine de type (l'un ou l'autre des modèles) | ENERCON E-82                       | Vestas V90   |
| Nombre de machines                            | 6                                  | 6            |
| Hauteur des mâts maximale                     | 98 m                               | 95 m         |
| Longueur des pales maximale                   | 38,8 m                             | 44 m         |
| Hauteur totale (pale en extension) maximale   | 140 m                              | 140 m        |
| Puissance d'une éolienne maximale             | 2,3 MW                             | 2 MW         |
| <b>Puissance maximale totale du parc</b>      | <b>13,8 MW</b>                     | <b>12 MW</b> |

Tableau 6. Nature et volume des activités du projet - Résumé

| Installation       | Commune   | Référentiel WGS 84 (DMS) |              | Référentiel Lambert II étendu (m) |         | Altitude (m NGF) | Références cadastrales | Surface de la parcelle  | Surface de l'emprise    | Surface de plancher                                      |
|--------------------|-----------|--------------------------|--------------|-----------------------------------|---------|------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
|                    |           | N                        | E            | X                                 | Y       |                  |                        |                         |                         |  |
| E1                 | Oresmaux  | 49°46'16.5"              | 002°14'29.6" | 593153                            | 2530513 | 134              | ZA 19                  | 125 9871 m <sup>2</sup> | 5 295,24 m <sup>2</sup> | 87,52 m <sup>2</sup><br>(associée au poste de livraison) |
| E2                 |           | 49°46'03.8"              | 002°14'23.0" | 593019                            | 2530121 | 137              | ZA 1, 2, 3, 4          | 105 859 m <sup>2</sup>  | 5 281 m <sup>2</sup>    | 76 m <sup>2</sup>  |
| E3                 |           | 49°45'53.6"              | 002°14'19.7" | 592953                            | 2529805 | 142              | ZK 10                  | 76 300 m <sup>2</sup>   | 5 281 m <sup>2</sup>    | 76 m <sup>2</sup>  |
| E4                 |           | 49°45'45.7"              | 002°14'17.7" | 592913                            | 2529561 | 144              | ZK 8                   | 112 560 m <sup>2</sup>  | 5 281 m <sup>2</sup>    | 76 m <sup>2</sup>  |
| E5                 |           | 49°45'32.5"              | 002°14'15.1" | 592860                            | 2529150 | 145              | ZK 41                  | 91 670 m <sup>2</sup>   | 5 281 m <sup>2</sup>    | 76 m <sup>2</sup>  |
| E6                 | Essertaux | 49°45'12.9"              | 002°14'19.7" | 592952                            | 2528545 | 143              | ZA 3                   | 98 335 m <sup>2</sup>   | 5 281 m <sup>2</sup>    | 76 m <sup>2</sup>  |
| Poste de livraison | Oresmaux  | 49°46'16.1"              | 002°14'26.2" | 593085                            | 2530499 | 134              | ZA 19                  | 125 9871 m <sup>2</sup> |                         |  |

Tableau 7. Localisation des installations à titre informatif

### 3.2.2. IMPLANTATION : LIGNE DE 6 ÉOLIENNES DE 150 M

Le projet dont fait l'objet cette étude est une extension d'un parc de 6 éoliennes sur la commune d'Oresmaux. Les contraintes attenantes au projet, à savoir la présence :

- De la D 1001 à l'est,
- d'une ligne de 6 éoliennes le long de la RD 1001,
- de l'autoroute A16 à l'ouest,
- d'une ligne électrique haute tension le long de l'autoroute A16,

Comme le rappelle le dossier de demande de ZDE porté par les élus de la Communauté de communes de Conty, le secteur C2 a été prévu pour permettre une extension possible du parc existant d'Oresmaux, -notamment par une délimitation précise du secteur-, et acceptable, dès lors que le projet d'extension est gérée en bonne cohérence avec la première ligne existante.

Ainsi que le souligne le schéma départemental éolien de la Somme, le parc éolien d'Oresmaux, campé sur un plateau qui se démarque bien de la vallée de la Selle, en accompagnant la ligne de force de celle-ci, s'inscrit dans des lignes de forces pertinentes à l'échelle du grand paysage (lignes naturelles et/ou anthropiques) et dans le respect des rapports d'échelles significatifs (échelle verticale et horizontale).

Ainsi, pour le SRCAE, la gestion des projets éoliens le long d'axes de structuration, tels que l'A16 ou le réseau RTE donne une meilleure lisibilité et, le développement de pôles d'axe de structuration à l'instar du secteur C2, permet une cohérence forte avec les projets existants tout en évitant le mitage du paysage.

Aussi, l'implantation de la seconde ligne d'éoliennes sur le secteur C2 de la ZDE, imbriquée entre l'A16 et la 1ère ligne existante n'offre que peu de marge de manœuvre ; d'autant que le SRCAE de Picardie adopté en juin 2012, en confortant le secteur C2 de la ZDE de la Communauté, qu'il qualifie de pôle de structuration, considère qu'une stratégie de confortement des parcs existants paraît la plus réaliste.

De ce fait, l'implantation des éoliennes a très peu variée au cours du projet et l'éolienne la plus au sud (A6) a été déplacé pour respecter les préconisations de la SFPEM de 200 mètres à la ZNIEFF de type I « Larris de la vallée Méquignon à Essertaux ». Quelques éoliennes ont été déplacées de quelques dizaines de mètres pour des raisons de servitudes de survol.

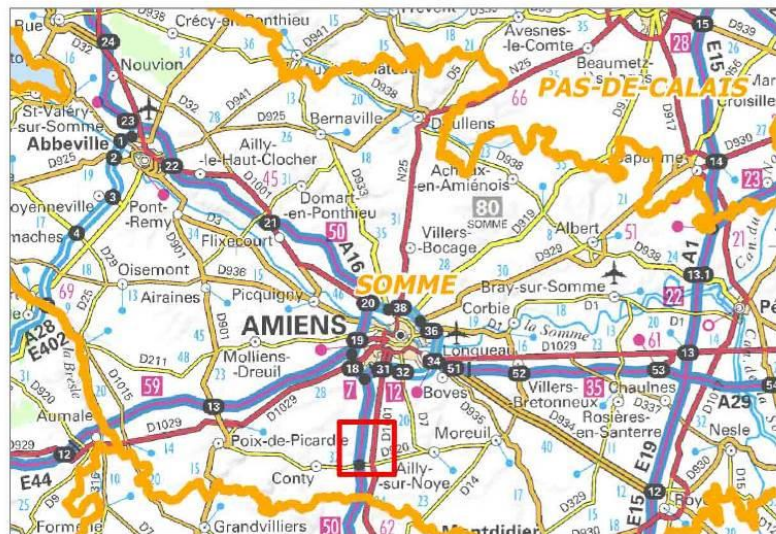
### 3.2.3. DESCRIPTIF TECHNIQUE DES ÉOLIENNES POTENTIELLES







Toutes les éoliennes sont équipées d'une tour tubulaire de couleur blanche, et de trois pales montées sur un axe horizontal. Voici les caractéristiques des modèles d'aérogénérateurs pressentis pour le site.

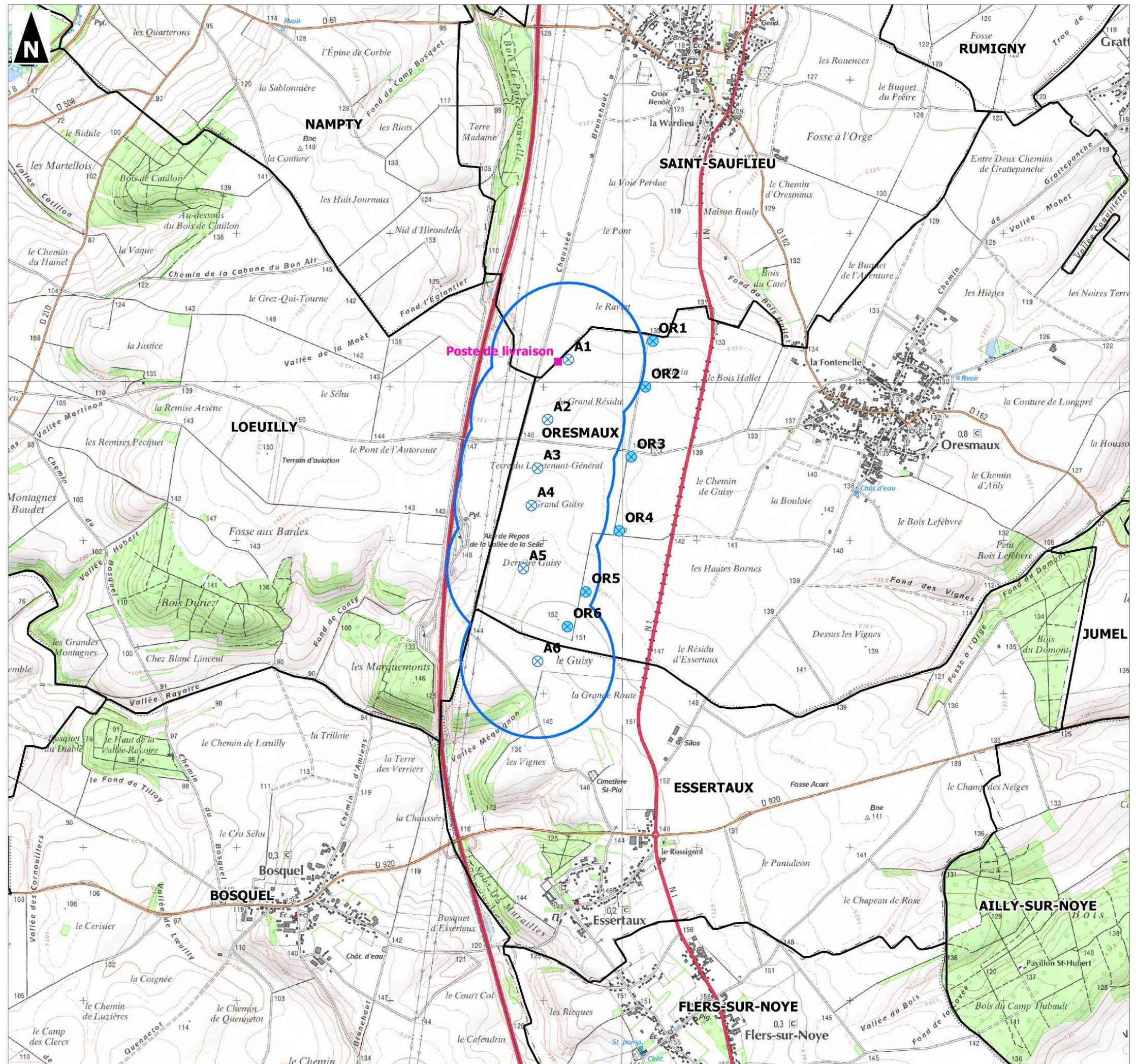
| MODÈLE                         | ENERCON E-82           | VESTAS V90               |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>Photographie</b>            |                        |                          |
| <b>ROTOR</b>                   |                        |                          |
| Diamètre                       | 82 m                   | 90 m                     |
| Surface balayée                | 5 281 m <sup>2</sup>   | 6 362 m <sup>2</sup>     |
| Vitesse de rotation            | Variable 6 – 18 tr/min | Variable 9,6 – 17 tr/min |
| Nombre de pales                | 3                      | 3                        |
| <b>TOUR</b>                    |                        |                          |
| Hauteur                        | 98 m                   | 95 m                     |
| Structure                      | Tubulaire              | Tubulaire                |
| <b>PALES</b>                   |                        |                          |
| Longueur                       | 38,8 m                 | 44 m                     |
| Système anti-foudre            | Oui                    | Oui                      |
| <b>HAUTEUR TOTALE HORS SOL</b> |                        |                          |
| Hauteur                        | 140 m                  | 140 m                    |
| <b>DONNEES OPERATIONNELLES</b> |                        |                          |
| Vitesse d'attaque              | 2,5 m/s                | 4 m/s                    |
| Vitesse nominale de vent       | 14 m/s                 | 14 m/s                   |
| Vitesse de coupure             | 28 – 34 m/s            | 25 m/s                   |
| <b>GENERATRICE</b>             |                        |                          |
| Puissance nominale             | 2,3 MW                 | 2 MW                     |

Tableau 8. Description technique du modèle d'aérogénérateur choisi





-  Eolienne en projet
-  Parc éolien en service (Oresmaux 1)
-  Poste de livraison
-  Aire d'étude (500 m)
-  Limites communales
-  Limites départementales





### 3.3. GARANTIES FINANCIÈRES ET REMISE EN ÉTAT DU SITE APRÈS L'EXPLOITATION

#### 3.3.1. GARANTIES FINANCIÈRES INITIALES

Le calcul des garanties financières s'effectue grâce à la formule de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent :

$$M = N \times Cu$$

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 est fixé à 50 000 euros.

Ainsi pour le projet du parc éolien d'Oresmaux - Essertaux, les garanties s'élèveront à :

$$M = 6 * 50\ 000 = 300\ 000 \text{ euros}$$

Au vu des capacités financières de la société ENERTRAG, les garanties financières seront assurées par cette dernière.

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

Conformément à l'article R512-5 du Code de l'environnement, les garanties financières seront constituées à la mise en service du parc éolien.

#### 3.3.2. CONDITIONS DE REMISE EN ÉTAT

ENERTRAG AG Etablissement France s'engage à respecter les modalités de remise en état des terrains en fin d'exploitation selon 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 ». ENERTRAG respectera à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans les promesses de bail qu'elle a signées avec les différents propriétaires des terrains, les avis desdits propriétaires formulés et les conditions de l'arrêté précité.

Les conditions de la remise en état sont précisées dans l'arrêté du 26 août 2011. Elles comprennent :

- L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o sur une profondeur minimale de 30 cm lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 m dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o sur une profondeur minimale de 1 m dans les autres cas.

Il conviendra de décider au cas par cas si la fondation est arasée à la profondeur réglementaire, ou bien plus profondément, ou bien entièrement retirée, selon les contraintes techniques du site et sa vocation future. En particuliers, si le site devait faire l'objet d'un renouvellement des éoliennes pour redémarrer une nouvelle période d'exploitation, il pourrait être indispensable de retirer l'ensemble de la fondation.

- La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation.
- Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau », en tout ou partie. Les câbles seront excavés dès lors que leur maintien sera susceptible de poser problème à l'usage des terrains. Selon la DGPR, les installations électriques seront enlevées dans un rayon de 10 m autour des mâts et des points de raccordement.

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

L'avis des propriétaires des terrains et du responsable compétent en matière d'urbanisme (maire ou président de l'EPCI) est demandé sur le projet de démantèlement. Leur retour permet d'affiner le projet.

L'article R512-6 du code de l'environnement précise que ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de 45 jours suivant leur saisine par le demandeur.

**Les courriers ont été envoyés aux mairies et aux propriétaires courant mars 2012.**

 Annexe 2 - Démantèlement et remise en état

### 3.4. RECENSEMENT DES ACTIVITÉS CLASSÉES

#### 3.4.1. RUBRIQUES DE CLASSEMENT AU TITRE DE LA NOMENCLATURE ICPE

Un parc éolien est classé au titre de la loi<sup>1</sup> relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

La rubrique actuellement visée par la réglementation (autorisation ou déclaration) et qui concerne le site est la suivante :

**Rubrique n°2980** : installation terrestre de production à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs.

| Rubrique | Libellé de l'installation  | Capacité des Installations classées  | Classement (rayon d'affichage) |
|----------|--|--|--------------------------------|
| 2980     | Installation terrestre de production à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs :<br>1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m : autorisation<br>2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât a une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m et pour une puissance totale installée :<br>a) supérieure ou égale à 20 MW : Autorisation<br>b) inférieure à 20 MW... : Déclaration | Nombre d'aérogénérateurs dont le mat est supérieur à 50 m :<br>6 aérogénérateurs | A<br>(6 km)                    |

Tableau 9. Tableaux des installations classées au titre des ICPE

#### 3.4.2. DÉTERMINATION DU RAYON D'AFFICHAGE

Les communes concernées administrativement par ce dossier d'autorisation d'exploiter sont celles qui se trouvent dans un rayon général spécifié au rayon d'affichage maximum prévu par la nomenclature des installations classées pour les activités de l'établissement soumises à autorisation, soit 6 km pour la rubrique 2980.

Ce périmètre permet d'informer la population des communes du projet envisagé. Aucune étude technique ne s'appuie sur ses limites.

Liste des communes concernées :

**Département de l'Oise (60) :**

BONNEUIL-LES-EAUX, GOUY-LES-GROSEILLERS.

**Département de la Somme (80) :**

AILLY-SUR-NOYE, BACQUEL-SUR-SELLE, BOSQUEL, CHAUSSOY-EPAGNY, CONTY, Essertaux, ESTREES-SUR-NOYE, FLERS-SUR-NOYE, FOSSEMANANT, FRANSURES, GRATTEPANACHE, HEBECOURT, JUMEL, LAWARDE-MAUGER-L'HORTOY, LOEUILLY, MONSURES, NAMPTY, NEUVILLE-LES-LOEUILLY, Oresmaux, PLACHY-BUYON, PROUZEL, ROGY, RUMIGNY, SAINS-EN-AMIENOIS, SAINT-FUSCIEN, SAINT-SAUFLIEU, TILLOY-LES-CONTY, VERS-SUR-SELLES.

### 3.5. CARTES ET PLAN DE SITUATION

Les cartes de localisation et plans descriptifs de l'installation, joints<sup>2</sup> à ce dossier sont :

- Une carte de localisation de l'installation au 1/50 000.
- Un plan à l'échelle 1/2 500 des abords de l'installation, avec l'affectation des bâtiments, voies de circulation dans un rayon de 600 mètres autour des limites parcellaires.
- Un plan d'ensemble de l'installation au 1/1 000 mentionnant jusqu'à un minimum de 35 mètres des installations :
  - o l'affectation des constructions et terrains avoisinants
  - o les infrastructures et équipements :
    - voies d'accès ;
    - les installations classées répertoriées.
  - o le tracé des réseaux.

Le plan à l'échelle 1/2 500 met en évidence les abords de l'installation avec l'affectation des bâtiments, les voies de circulation, les voies publiques et les points, canaux et cours d'eau. Il doit afficher ces informations dans un périmètre égale au dixième du rayon d'affichage c'est-à-dire 600 mètres. Ce périmètre est seulement utilisé pour la représentation graphique au 1/ 2 500. Aucune étude technique n'est portée sur ce périmètre.

Cf Cahier n°4 : Plans réglementaires

<sup>1</sup> Loi N°76-663 du 19 juillet 1976 modifiée ⇒ Code de l'Environnement (Art. L511-1)

<sup>2</sup> Article R512-6 du code de l'environnement

## Chapitre 4. ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – CF CAHIER N°3



Parc éolien de Fresnoy-au-Val (Somme)

|  |     |
|--|-----|
| Préambule de contexte .....  | 11  |
| Chapitre 1. Cadre législatif et réglementaire de l'étude d'impact .....                            | 15  |
| Chapitre 2. Généralités sur l'énergie éolienne .....   | 19  |
| Chapitre 3. Présentation du projet.....  | 25  |
| Chapitre 4. Etat initial de l'environnement.....   | 47  |
| Chapitre 5. Justification et choix du projet.....  | 105 |
| Chapitre 6. Impact du projet retenu sur l'environnement....  | 119 |
| Chapitre 7. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet retenu..... | 187 |
| Chapitre 8. Analyse des méthodes.....  | 203 |
| Chapitre 9. Annexes.....   | 213 |



L'étude d'impact accompagnant le dossier de Demande d'Autorisation d'exploiter est dans un cahier associé. Elle est réalisée par le bureau d'études AIRELE.

**Bureau d'études AIRELE : Etudes générales / paysage / écologie**

- Sébastien CAPELIER : chef de projet du dossier, coordination des intervenants, demandes d'information, enquêtes, rédaction ;
- Thomas BUSSCHAERT : chef de projet du dossier, coordination des intervenants, demandes d'information, enquêtes, rédaction ;
- Laurence RAUCOULES : chargée d'étude, finalisation du dossier, rédaction ;
- Sophie KIEDOS : demandes d'information, enquêtes, rédaction ;
- Anne GOUIX : organisation et coordination des expertises écologiques ;
- Delphine CRESPEL : expertise et rédaction de la flore
- Alexandre LIGER : expertise et rédaction relative à la faune
- Eric HERREMAN : Cartographie SIG
- Christophe HANIQUE : réalisation des photomontages, étude des effets d'ombre portée.

AIRELE NORD  
ZAC du Chevalement  
Rue des Molettes  
59286 Roost-Warendin  
Tél : 03 27 97 36 39  
Fax : 03 27 97 36 11

AIRELE OUEST  
251 rue Clément Ader  
27 000 EVREUX  
Tél : 02 32 32 53 28  
Fax : 02 32 32 99 13

**Bureau d'études KIETUDES : BET Acoustique**

- Vincent Baptiste, Rodolphe Delaporte : rédacteurs

139 rue des Arts  
59100 Roubaix  
Tel : 03 20 700 839  
Fax : 03 20 284 869

## Chapitre 5. ETUDE DE DANGERS



|   |    |
|---|----|
| Chapitre 5. Etude de dangers .....                                    | 39 |
| 5.1. Préambule.....   | 40 |
| 5.2. Informations générales concernant l'installation.....            | 41 |
| 5.3. Description de l'environnement de l'installation.....            | 44 |
| 5.4. Description de l'installation.....                               | 46 |
| 5.5. Identification des potentiels de dangers de l'installation ..... | 50 |
| 5.6. Analyse des retours d'expérience.....                            | 53 |
| 5.7. Analyse préliminaire des risques.....                            | 55 |
| 5.8. Etude détaillée des risques.....                                 | 60 |
| 5.9. Conclusion .....   | 78 |
| 5.10. Bibliographie.....  | 78 |

## 5.1. PRÉAMBULE

### 5.1.1. OBJECTIF DE L'ÉTUDE DE DANGERS

La présente étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen effectué par ENERTRAG pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques du projet d'extension du parc éolien d'Oresmaux - Essertaux, autant que technologiquement réalisable et économiquement acceptable, que leurs causes soient intrinsèques aux substances ou matières utilisées, liées aux procédés mis en œuvre ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

Cette étude est proportionnée aux risques présentés par les éoliennes du projet d'extension du parc éolien d'Oresmaux - Essertaux. Le choix de la méthode d'analyse utilisée et la justification des mesures de prévention, de protection et d'intervention sont adaptés à la nature et la complexité des installations et de leurs risques.

Elle précise l'ensemble des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre sur le projet d'extension du parc éolien d'Oresmaux - Essertaux, qui réduisent le risque à l'intérieur et à l'extérieur des éoliennes à un niveau jugé acceptable par l'exploitant.

Ainsi, cette étude permet une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement, en satisfaisant les principaux objectifs suivants :

- améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles dans l'arrêté d'autorisation ;
- informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques.

### 5.1.2. CONTEXTE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

Les objectifs et le contenu de l'étude de dangers sont définis dans la partie du Code de l'environnement relative aux installations classées. Selon l'article L. 512-1, l'étude de dangers expose les risques que peut présenter l'installation pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

L'arrêté du 29 septembre 2005 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 fournit un cadre méthodologique pour les évaluations des scénarios d'accident majeurs. Il impose une évaluation des accidents majeurs sur les personnes uniquement et non sur la totalité des enjeux identifiés dans l'article L. 511-1. En cohérence avec cette réglementation et dans le but d'adopter une démarche proportionnée, l'évaluation des accidents majeurs dans l'étude de dangers d'un parc d'aérogénérateurs s'intéressera prioritairement aux dommages sur les personnes. Pour les parcs éoliens, les atteintes à l'environnement, l'impact sur le fonctionnement des radars et les problématiques liées à la circulation aérienne feront l'objet d'une évaluation détaillée au sein de l'étude d'impact.

L'étude des dangers est réalisée par le bureau d'études AIRELE.

Nathalie DELOO : Ingénieur Industriel

Nathalie NOWAK : Chargé d'études

Jean-Marie PLESSIS : Cartographe SIG

AIRELE NORD  
ZAC du Chevalement  
Rue des Molettes  
59286 Roost-Warendin  
Tél : 03 27 97 36 39  
Fax : 03 27 97 36 11



Ainsi, l'étude de dangers a pour objectif de démontrer la maîtrise du risque par l'exploitant. Elle comporte une analyse des risques qui présente les différents scénarios d'accidents majeurs susceptibles d'intervenir. Ces scénarios sont caractérisés en fonction de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique, de leur intensité et de la gravité des accidents potentiels. Elle justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Selon le principe de proportionnalité, le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de sa vulnérabilité. Ce contenu est conforme à la méthodologie habituelle :

- description de l'environnement et du voisinage ;
- description des installations et de leur fonctionnement ;
- identification et caractérisation des potentiels de danger ;
- estimation des conséquences de la concrétisation des dangers ;
- réduction des potentiels de danger ;
- enseignements tirés du retour d'expérience (des accidents et incidents représentatifs) ;
- analyse préliminaire des risques ;
- étude détaillée de réduction des risques ;
- quantification et hiérarchisation des différents scénarios en terme de gravité, de probabilité et de cinétique de développement en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection ;
- représentation cartographique ;
- résumé non technique de l'étude des dangers.

De même, la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 précise le contenu attendu de l'étude de dangers et apporte des éléments d'appréciation des dangers pour les installations classées soumises à autorisation.

### 5.1.3. NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSÉES

Conformément à l'article R. 511-9 du Code de l'environnement, modifié par le décret n°2011-984 du 23 août 2011, le parc éolien d'Oresmaux-Essertaux est soumis à la rubrique 2980-1 de la nomenclature des installations classées :

| A. - Nomenclature des installations classées |  |                   |           |
|--|--|-------------------|-----------|
| N°   | DÉSIGNATION DE LA RUBRIQUE   | A, E, D, S, C (1) | RAYON (2) |
| 2980   | Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs :<br>1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m.....<br>2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât a une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m et pour une puissance totale installée :<br>a) Supérieure ou égale à 20 MW.....<br>b) Inférieure à 20 MW..... | A                 | 6         |
|  |  | A<br>D            | 6         |

(1) A : autorisation, E : enregistrement, D : déclaration, S : servitude d'utilité publique, C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement.  
 (2) Rayon d'affichage en kilomètres.

### 5.1.4. DOCUMENT DE RÉFÉRENCE, GUIDE TECHNIQUE INERIS/SER FEE

Cette étude se base sur le guide technique « Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éolien » version du 25 mai 2012 validé le 4 juin 2012 par la Direction Générale de la Prévention des risques du Ministère de l'Ecologie, du développement Durable et de l'Energie et réalisé par un groupe de travail constitué de l'INERIS et de professionnels du Syndicat des énergies renouvelables.

L'INERIS a validé la méthodologie suivie dans le présent guide, au regard de la réglementation en vigueur et des pratiques actuelles en matière d'étude de dangers dans les autres installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Dans la suite de l'étude, ce guide sera appelé « guide technique ».

« Il s'agit d'un document de type nouveau dans son approche, qui a pour vocation d'accompagner les différents acteurs de l'éolien (porteurs de projets, exploitants, services de l'Etat, associations, etc.) dans la démarche d'évaluation des risques potentiels liés à un parc éolien. Compte tenu de la technologie mise en œuvre dans les parcs éoliens, il apparaissait possible et souhaitable de traiter cette analyse de manière générique, afin de pouvoir transcrire les résultats présentés dans ce guide à l'ensemble des parcs éoliens installés en France.

Ainsi, ce guide est le reflet de l'état de l'art en matière de maîtrise des risques technologiques pour les parcs éoliens, en l'état actuel des connaissances des experts ayant participé à son élaboration. Si d'autres techniques ou méthodes apparaissaient à l'avenir, elles seraient étudiées en détail et intégrées à l'analyse menée dans ce guide. »

Ainsi dans le cadre de cette étude, de nombreux paragraphes génériques ont été repris directement du guide.

## 5.2. INFORMATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT L'INSTALLATION

### 5.2.1. RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Les renseignements administratifs sont décrits dans le chapitre « identité du demandeur » de la demande d'autorisation d'exploiter.

 Cahier n°2 : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter et ses annexes  
 Chapitre 1 : Présentation du demandeur

### 5.2.2. LOCALISATION DU SITE

Le projet **d'extension du parc éolien d'Oresmaux-Essertaux**, composé de 6 aérogénérateurs, est localisé sur les **communes d'Oresmaux et d'Essertaux**, dans le département de la Somme (80), en région Picardie.



Cahier n°4 : Plans réglementaires

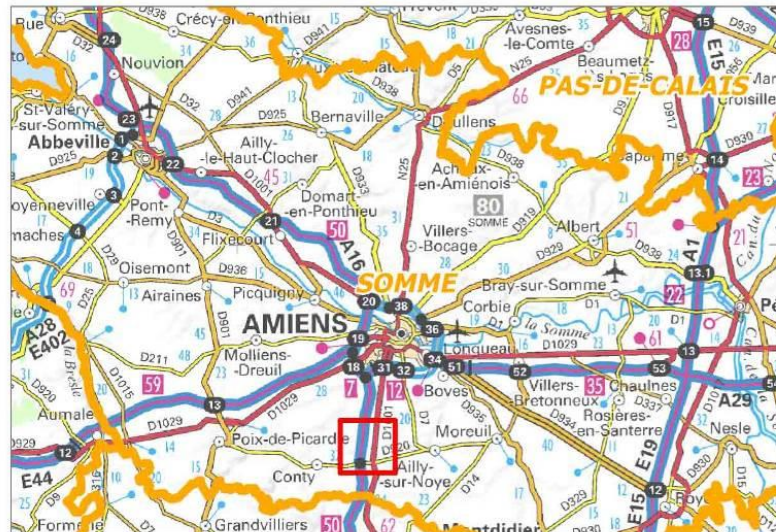
### 5.2.3. DÉFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE







Compte tenu des spécificités de l'organisation spatiale d'un parc éolien, composé de plusieurs éléments disjoints, la zone sur laquelle porte l'étude de dangers est constituée d'une aire d'étude par éolienne.

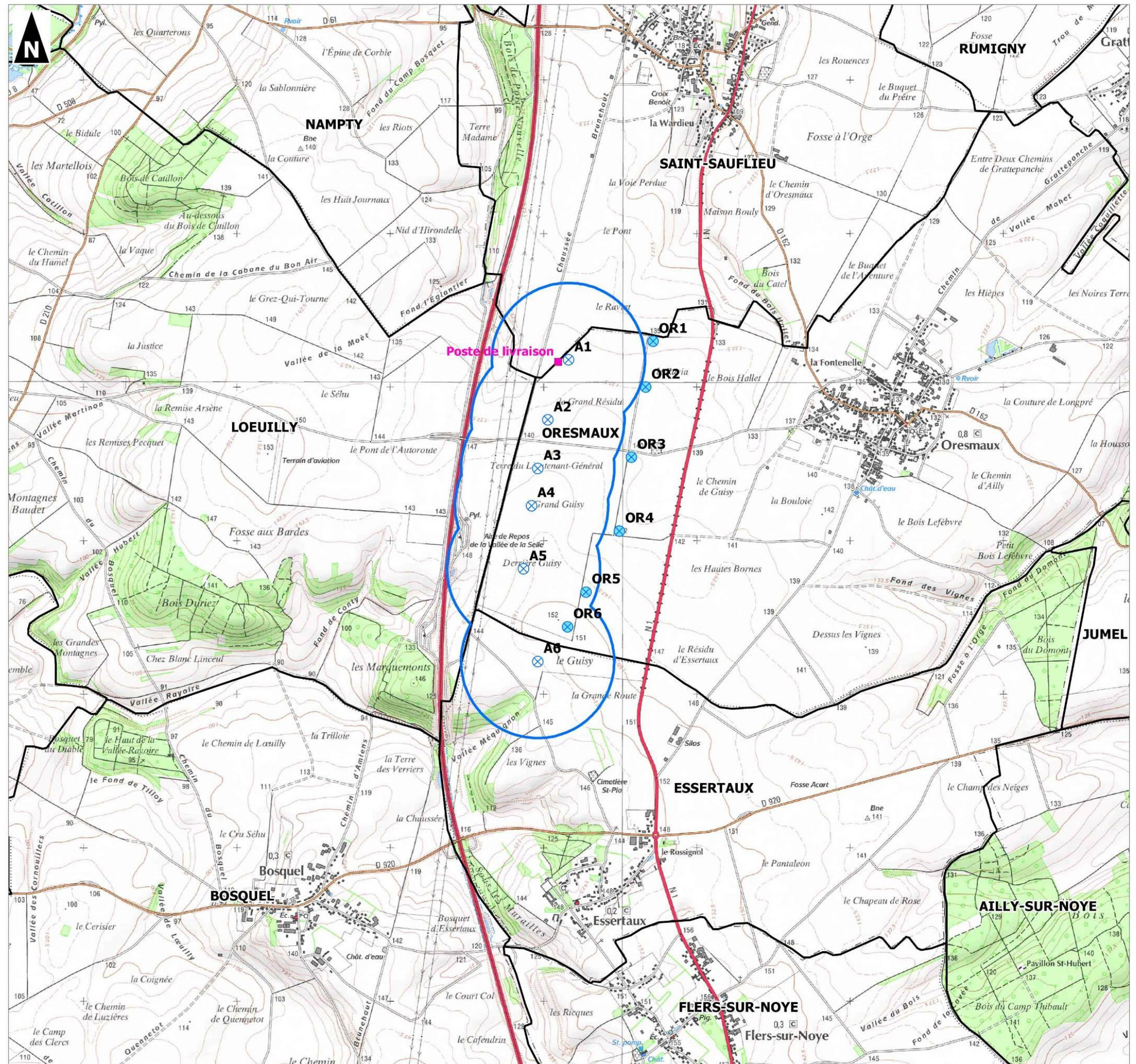
Chaque aire d'étude correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 m à partir de l'emprise du mât de l'aérogénérateur. Cette distance équivaut à la distance d'effet retenue pour les phénomènes de projection.

La zone d'étude n'intègre pas les environs du poste de livraison, qui sera néanmoins représenté sur la carte. Les expertises réalisées dans le cadre de la présente étude ont en effet montré l'absence d'effet à l'extérieur du poste de livraison pour chacun des phénomènes dangereux potentiels pouvant l'affecter.





-  Eolienne en projet
-  Parc éolien en service (Oresmaux 1)
-  Poste de livraison
-  Aire d'étude (500 m)
-  Limites communales
-  Limites départementales





## 5.3. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

Ce chapitre a pour objectif de décrire l'environnement dans la zone d'étude de l'installation, afin d'identifier les principaux intérêts à protéger (enjeux) et les facteurs de risque que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation (agresseurs potentiels).

### 5.3.1. ENVIRONNEMENT HUMAIN

#### 5.3.1.1. ZONES URBANISÉES

Les communes concernées par le parc éolien sont Oresmaux et Essertaux.

Une description de ces communes (nombre d'habitants, etc.) est réalisée dans l'état initial de l'étude d'impact chapitre « milieu humain ».

Cahier n°3: Etude d'impact sur l'environnement et ses annexes

Chapitre 1 : Cadre législatif et réglementaire de l'étude d'impact



Paragraphe 1.7 : Urbanisme et permis de construire

Les communes concernées sont dotées d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Le projet est situé en zone A et Ae du P.L.U. de la commune d'Oresmaux et en zone A du P.L.U. de la commune d'Essertaux. **Le projet est compatible avec les PLU de ces communes.**

Le projet n'est pas situé dans des zones urbanisables.

**Aucune zone urbanisée et urbanisable n'est présente dans l'aire d'étude de 500 m.**

#### 5.3.1.2. ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

Aucun ERP n'est présent dans la zone d'étude de 500 m.

#### 5.3.1.3. INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE) ET INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE

**Aucune installation SEVESO, aucune installation nucléaire de base et aucune ICPE soumise à autorisation n'ont été référencées dans l'aire d'étude de 500 m.**

NOTA : Notons la présence d'éoliennes existantes dans l'aire d'étude des 500 m. En effet, l'éolienne A5 se situe à 436 m de l'éolienne existante OR5 et l'éolienne A6 à 446 m de l'éolienne existante OR6. Les aérogénérateurs existants ont été autorisés par arrêté préfectoral du 18 janvier 2006 et sont considérés comme ICPE au titre de la nomenclature.

#### 5.3.1.4. AUTRES ACTIVITÉS

Notons la présence de l'aire de repos de la vallée de la Selle à 470 m (en son centre) de l'éolienne A5 et à 500 m de l'éolienne A4.

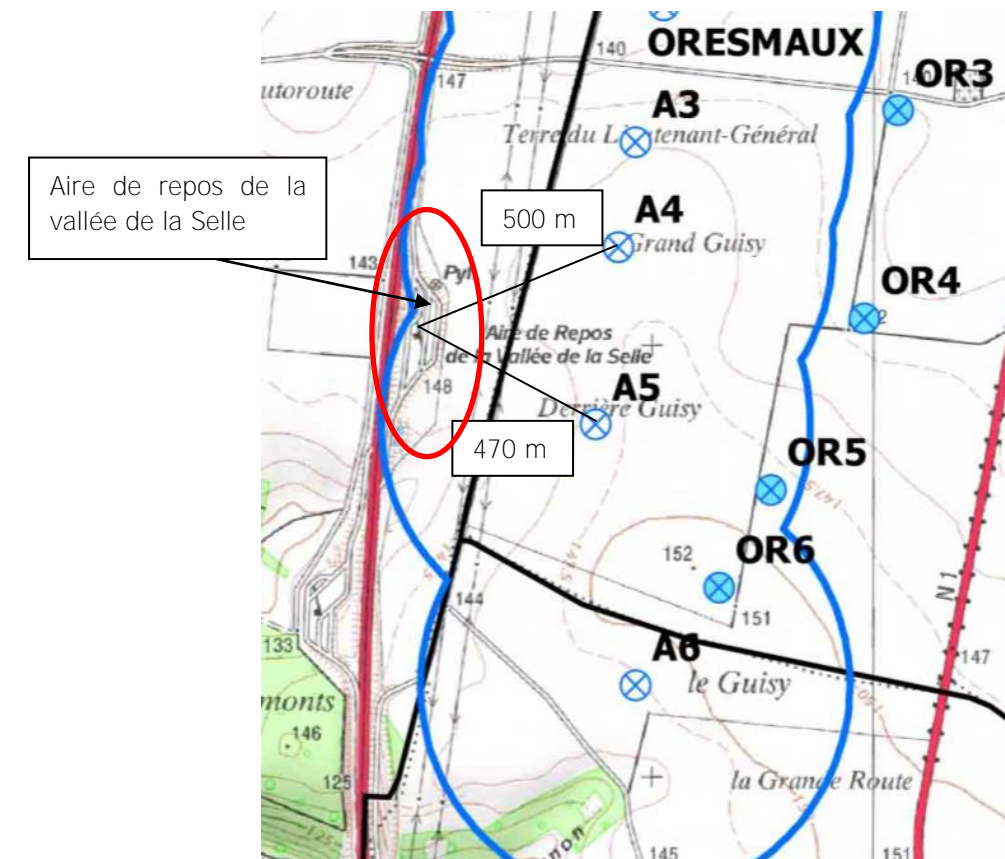


Figure 16.Extrait de la carte de localisation - Distances éoliennes A4 et A5 de l'aire de repos

## 5.3.2. ENVIRONNEMENT NATUREL

Les chapitres ci-dessous sont étudiés dans l'état initial de l'étude d'impact. Nous en reprenons les principales conclusions.

### 5.3.2.1. CONTEXTE CLIMATIQUE

L'empreinte climatique est caractérisée par les principaux traits des climats tempérés océaniques dont l'influence maritime se manifeste dans l'intérieur des terres :

- Un climat doux (température constante et douce) et humide (ciel changeant et nuageux) ;
- Des hivers modérément froids ;
- Des étés tempérés par la brise marine.

La station météorologique de Dury-les-Amiens (commune située à 15 km au nord du parc éolien) indique (voir étude d'impact pour plus de précisions) :

- 48 jours de gelée par an ;
- Les groupes de vents présents dans le secteur d'étude :
  - o Les vents de secteur ouest – sud-ouest : ce sont les plus courants. Ils accompagnent les perturbations venant de l'océan Atlantique. Ils peuvent atteindre des vitesses importantes parfois supérieures à 180 km/h
  - o Les vents du secteur nord-est : moins courant et plus calmes, proviennent des zones polaires ou sibériennes et sont vecteurs de froid et de sécheresse. Ce sont des vents d'hivers.

### 5.3.2.2. RISQUES NATURELS

#### ■ RISQUE SISMIQUE

Les communes d'Oresmaux et Essertaux, comme la majeure partie du département de la Somme, sont classées en **zone de sismicité 1 – très faible** selon les dispositions des articles R. 563-1 à D. 568-8-1 du code de l'environnement (dans leur version issue de la codification du décret 2012-1255 du 22 octobre 2012).

#### ■ RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN

Certaines communes à proximité du projet (Ailly-sur-Noye) sont concernées par les mouvements de terrain (voir dans l'étude d'impact la partie concernant le milieu physique). **Le projet n'est pas directement exposé à ce risque.**

#### ■ ALEA RETRAIT GONFLEMENT D'ARGILE

**L'aléa est classé de nul à moyen.**

#### ■ RISQUE Foudre

L'état initial de l'étude d'impact ne met pas en évidence de risque particulier vis-à-vis de la foudre. La densité de foudroiement étant en dessous des valeurs nationales.

#### ■ RISQUE DE TEMPÊTE/CYCLONES

La station de Dury-les-Amiens met en évidence des vents de secteur ouest – sud-ouest (les vents les plus courants). Ils peuvent atteindre des vitesses importantes parfois supérieures à 180 km/h.

#### ■ RISQUE INCENDIE DE FORÊT

Le parc éolien se situe sur une zone agricole, avec la présence de quelques boisements discontinus. **Aucun massif boisé ne se situe à proximité du parc.**

#### ■ RISQUE INONDATION

Le risque inondation a été étudié dans voir dans l'étude d'impact ; partie concernant le milieu physique. Le secteur d'étude se situe entre 135 et 151 m d'altitude, l'aléa inondation peut donc être qualifié de **négligeable sur le secteur d'étude.**

## 5.3.3. ENVIRONNEMENT MATÉRIEL

### 5.3.3.1. VOIES DE COMMUNICATION

#### ■ TRANSPORT ROUTIER

Le périmètre rapproché est traversé par les axes suivants :

- L'autoroute A16, reliant Dunkerque à Beauvais se situant à environ 380 m à l'ouest des éoliennes les plus proches (A2 à A5),
- La route départementale 1001 reliant la région parisienne à la frontière belge, passant à 960 m à l'est de l'éolienne la plus proche (A1),
- La route départementale 920 reliant Essertaux à Bosquel passant à 910 m au sud de l'éolienne la plus proche (A6).

De plus, le parc éolien est traversé par plusieurs voies communales et chemins agricoles :

- o la Chaussée de Brunehaut passant à 120 m à l'ouest de l'éolienne A1 ;
- o la voie communale reliant Loeuilly à Oresmaux, passant à 170 m au sud de l'éolienne A2 ;
- o une voie communale passant à quelques mètres de l'éolienne A6.

Enfin, notons la présence de dessertes afférentes à l'aire de repos de la Vallée de la Selle et aux aires de montage des éoliennes existantes.

Le trafic moyen journalier annuel (véhicules légers + poids lourds) sur la RD1001 s'élève à 6196 véhicules par jour (données du Conseil Général de la Somme 2011). Il s'agit donc d'une voie structurante au sens où sa fréquentation est supérieure à 2 000 véhicules/jour. Notons qu'elle n'est pas présente dans l'aire des 500 m autour des éoliennes.

L'A16 est présente dans l'aire des 500m et constitue, au même titre que la RD 1001, une voie structurante.

Concernant les autres routes communales et voies de dessertes, ces routes ne seront pas considérées comme des enjeux selon la méthodologie de la circulaire du 10/05/10. Cependant, nous les ferons apparaître sur les cartes de synthèse.

Le guide technique rappelle que la bonne pratique est de préserver une distance d'isolement égale à la hauteur totale de l'éolienne entre l'aérogénérateur et les autoroutes. **Cette bonne pratique est respectée pour ce projet.**

#### ■ TRANSPORT FERROVIAIRE

Aucune voie ferrée n'est présente dans l'aire d'étude.

#### ■ TRANSPORT FLUVIAL

Il n'y a pas de cours d'eau ou de canaux utilisables à des fins de navigation à proximité du secteur d'étude.

#### ■ TRANSPORT AÉRIEN

Les aéroports les plus proches sont ceux d'Amiens-Glisly situé à environ 15 km au nord du secteur d'implantation. Ainsi, la zone concernée par cette étude ne se situe dans aucun espace aérien de l'aviation civile.

La Région Aérienne Militaire Nord (R.A.M. Nord) a été consultée par courrier, en fonction du formulaire exigé en date du 27 avril 2009. En réponse, le Commandement de la Défense Aérienne et des Opérations Aériennes a émis un avis favorable sur le projet.

Une piste d'ULM, référencée sous le nom d'aérodrome de Loeuilly, se situe à l'ouest du secteur d'étude à environ 1,6 km.

#### ■ RANDONNÉES PÉDESTRES

Un chemin de petite randonnée inscrit au PDIPR traverse l'aire d'étude et passe à environ 70 m au sud de l'éolienne la plus proche E4.

Le Chemin de Grande Randonnée GR 123 passe à 1260 m au nord-ouest de l'éolienne la plus proche, E1.

**Aucun GR n'est présent dans l'aire d'étude.**

### 5.3.3.2. RÉSEAUX PUBLICS ET PRIVÉS

Le risque lié au réseau de gaz est étudié dans la partie « réseaux et servitudes » de l'étude d'impact.

Deux lignes électriques haute-tension de 400 kV sont recensées à environ 150 m à l'ouest du secteur d'étude.

### 5.3.3.3. AUTRES OUVRAGES PUBLICS

Aucun ouvrage (barrages, digues, château d'eau, bassins de rétention) n'est présent sur la zone d'étude.

## 5.3.4. CARTOGRAPHIE DE SYNTHÈSE

Les différents enjeux identifiés précédemment apparaissent sur la carte de situation et sur les cartes de risques.



#### Paragraphe Description de l'environnement de l'installation

Sur la carte de situation apparaissent les enjeux proches sur une échelle adaptée pour visualiser l'ensemble du parc éolien et les communes proches.

L'échelle des cartes de risques est adaptée au périmètre des 500 m et à l'étendue du parc éolien. Apparaissent sur ces cartes toutes les voies de circulations (structurantes et non structurantes).

Cahier n°2 : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter et ses annexes

Annexe 3 : Annexes à l'étude de dangers



3.6 Cartes des risques

## 5.4. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

### 5.4.1. CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTALLATION

#### 5.4.1.1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES D'UN PARC ÉOLIEN

Un parc éolien est une centrale de production d'électricité à partir de l'énergie du vent. Il est composé de plusieurs aérogénérateurs et de leurs annexes (cf. chapitre 2.2. « Fonctionnement d'un parc ») :

- Plusieurs éoliennes fixées sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme » ou « aire de grutage » ;
- Un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique (appelé « réseau inter-éolien ») ;
- Un ou plusieurs poste(s) de livraison électrique, concentrant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité au travers du poste source local (point d'injection de l'électricité sur le réseau public) ;
- Un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité regroupée au(x) poste(s) de livraison vers le poste source (appelé « réseau externe » et appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité) ;
- Un réseau de chemins d'accès ;
- Éventuellement des éléments annexes type mât de mesure de vent, aire d'accueil du public, aire de stationnement, etc.



### ❖ Eléments constitutifs d'un aérogénérateur

Au sens de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, les aérogénérateurs (ou éoliennes) sont définis comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Les aérogénérateurs se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor** qui est composé de trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent.
- **Le mât** est généralement composé de 3 à 4 tronçons en acier ou 15 à 20 anneaux de béton surmonté d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique.
- **La nacelle** abrite plusieurs éléments fonctionnels :
  - o le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
  - o le multiplicateur (certaines technologies n'en utilisent pas) ;
  - o le système de freinage mécanique ;
  - o le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
  - o les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette),
  - o le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

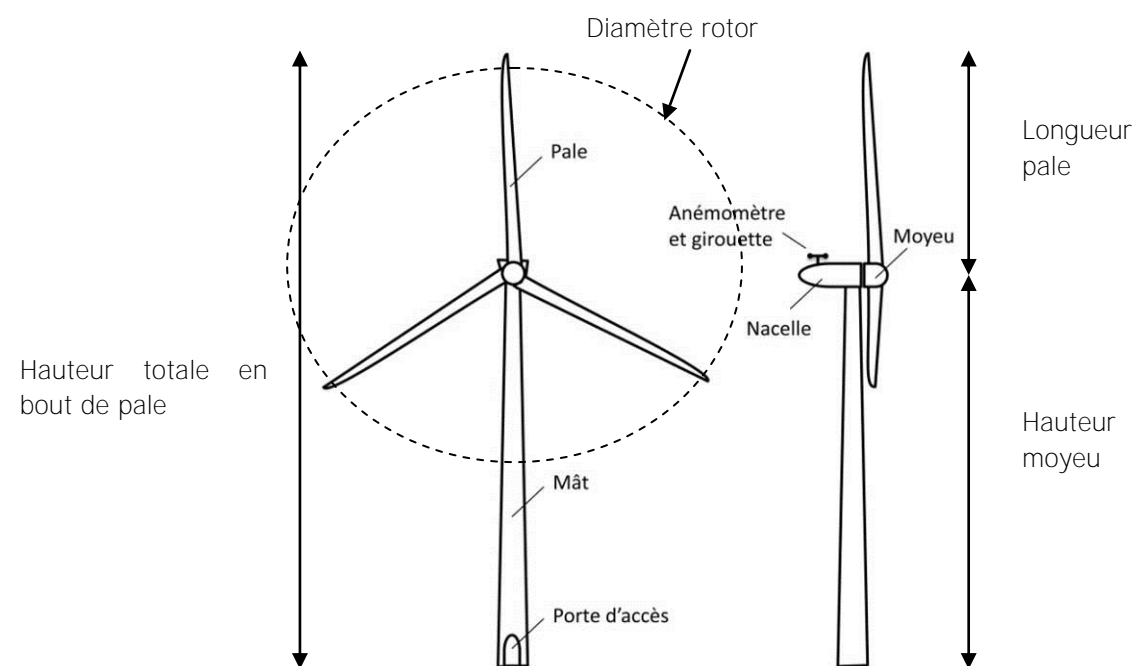


Figure 17. Schéma simplifié d'un aérogénérateur

### ❖ Emprise au sol

Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens :

- **La surface de chantier** est une surface temporaire, durant la phase de construction, destinée aux manœuvres des engins et au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes.
- **La fondation de l'éolienne** est recouverte de terre végétale. Ses dimensions exactes sont calculées en fonction des aérogénérateurs et des propriétés du sol.
- **La zone de surplomb ou de survol** correspond à la surface au sol au-dessus de laquelle les pales sont situées, en considérant une rotation à 360° du rotor par rapport à l'axe du mât.
- **La plateforme** correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes. Sa taille varie en fonction des éoliennes choisies et de la configuration du site d'implantation.

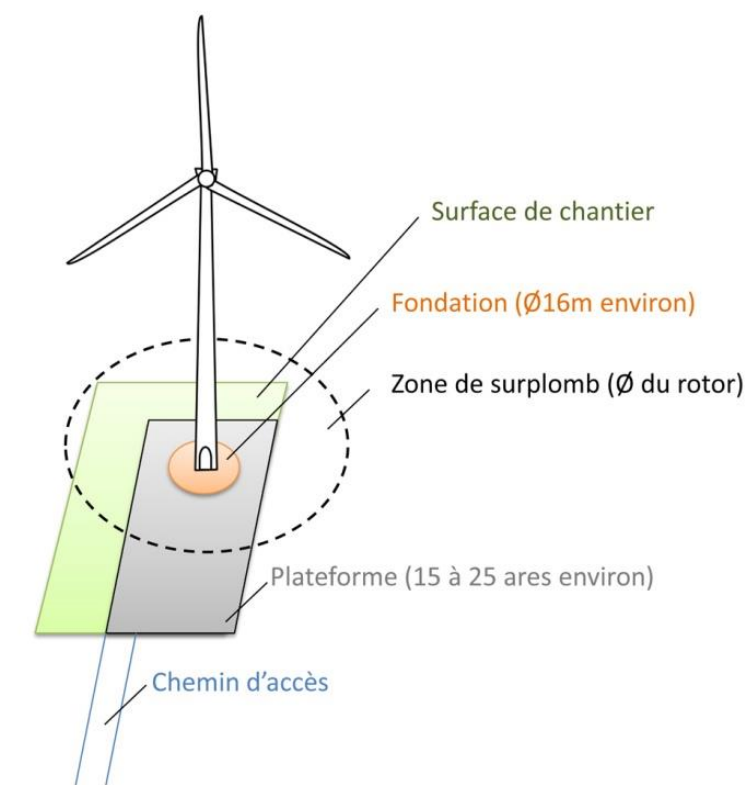


Figure 18. Illustration des emprises au sol d'une éolienne

### ❖ Chemins d'accès

Pour accéder à chaque aérogénérateur, des pistes d'accès sont aménagées pour 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 empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et 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).

### 5.4.1.2. ACTIVITÉ DE L'INSTALLATION

L'activité principale du parc éolien est la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent avec une hauteur (mât + nacelle) de 140 m maximum. Conformément au chapitre « Rubrique concernée par la nomenclature » du DDAE, cette installation est donc soumise à la rubrique 2980 des installations classées pour la protection de l'environnement.

### 5.4.1.3. COMPOSITION DE L'INSTALLATION

Le projet d'extension du parc éolien d'Oresmaux-Essertaux est composé de 6 aérogénérateurs et de 1 poste de livraison.

Les aérogénérateurs retenus pour le projet sont les machines ENERCON E82 et VESTAS V90 dont les caractéristiques sont les suivantes :

|   | ENERCON E82  | VESTAS V90   |
|---|--------------|--------------|
| Modèle éolienne                                 | ENERCON E82  | VESTAS V90   |
| Puissance (MW)                                  | 2,3 MW       | 2 MW         |
| Classification                                  | IEC IIA      | IEC IIA      |
| Vitesse maximale avant coupure (tpm)            | 18 tours/min | 17 tours/min |
| Hauteur moyeu (m)                               | 98 m         | 95 m         |
| Hauteur totale en bout de pale (m)              | 139 m        | 140 m        |
| Largeur moyenne ou largeur à la base du mât (m) | 7,5 m        | 4,2 m        |
| Longueur pale (m)                               | 38,8 m       | 44 m         |
| Largeur de la pale à la base (m)                | 4,14 m       | 3,51 m       |
| Diamètre rotor (m)                              | 82 m         | 90 m         |

Tableau 10. Modèle d'aérogénérateur

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs et du poste de livraison :

|            | Coordonnées plan de masse |         | Cote NGF du terrain (en m) |
|------------|---------------------------|---------|----------------------------|
|            | Lambert II étendu         |         |                            |
|            | X                         | Y       |                            |
| <b>A1</b>  | 593153                    | 2530513 | 134                        |
| <b>A2</b>  | 593019                    | 2530121 | 137                        |
| <b>A3</b>  | 592953                    | 2529805 | 142                        |
| <b>A4</b>  | 592913                    | 2529561 | 144                        |
| <b>A5</b>  | 592860                    | 2529150 | 145                        |
| <b>A6</b>  | 592952                    | 2528545 | 143                        |
| <b>PDL</b> | 593085                    | 2530499 | 134                        |

Tableau 11. Coordonnées des aérogénérateurs et du poste de livraison

Les différents aérogénérateurs, le poste de livraison, les plateformes, les chemins d'accès et les réseaux enterrés sont représentés sur les plans réglementaires.



Cahier n°4 : Plans réglementaires : plans des abords et plans d'ensemble

## 5.4.2. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

### 5.4.2.1. PRINCIPE GÉNÉRAL DU FONCTIONNEMENT D'UN AÉROGÉNÉRATEUR

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

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit «lent» transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 5 et 20 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit «rapide» tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre «lent» lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite «nominale».

Pour un aérogénérateur de 2,5 MW par exemple, la production électrique atteint 2 500 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 100 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

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

### 5.4.2.2. SÉCURITÉ DE L'INSTALLATION

#### ■ CONFORMITÉ AUX PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

L'exploitant a procédé à une analyse de conformité aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Les principales normes et certifications exigées par l'arrêté seront respectées.

Cahier n°2 : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter et ses annexes

Annexe 3 : Annexes à l'étude de dangers



3.3 Analyse de conformité à l'arrêté du 26 août 2011

#### ■ ORGANISATION DES MOYENS DE SECOURS

##### Moyens internes :

Lors du déclenchement des alarmes incendie ou des détecteurs de fumées ou détecteurs de température de la machine, une information est envoyée à un centre de contrôle à distance qui avertit le service maintenance pour intervention. L'alerte provoque la mise à l'arrêt de la machine.

##### Moyens externes :

Les moyens d'intervention de secours ou de lutte contre les incendies sont basés sur des moyens externes (sapeurs pompiers).

L'exploitant détermine un plan d'intervention en accord avec les services départementaux de secours au moment où le projet est bien avancé et que l'implantation n'est pas modifiée.

### 5.4.2.3. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE DE L'INSTALLATION

L'organisation de la maintenance prévisionnelle assurée par ENERCON et VESTAS est détaillée en annexe.

Cahier n°2 : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter et ses annexes

Annexe 3 : Annexes à l'étude de dangers



3.5 : Description des intervalles de maintenance ENERCON et VESTAS

### 5.4.2.4. STOCKAGE ET FLUX DE PRODUITS DANGEREUX

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011, aucun matériel inflammable ou combustible ne sera stocké dans les éoliennes.

## 5.4.3. FONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX DE L'INSTALLATION

### 5.4.3.1. RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE HABITUEL D'UN PARC ÉOLIEN

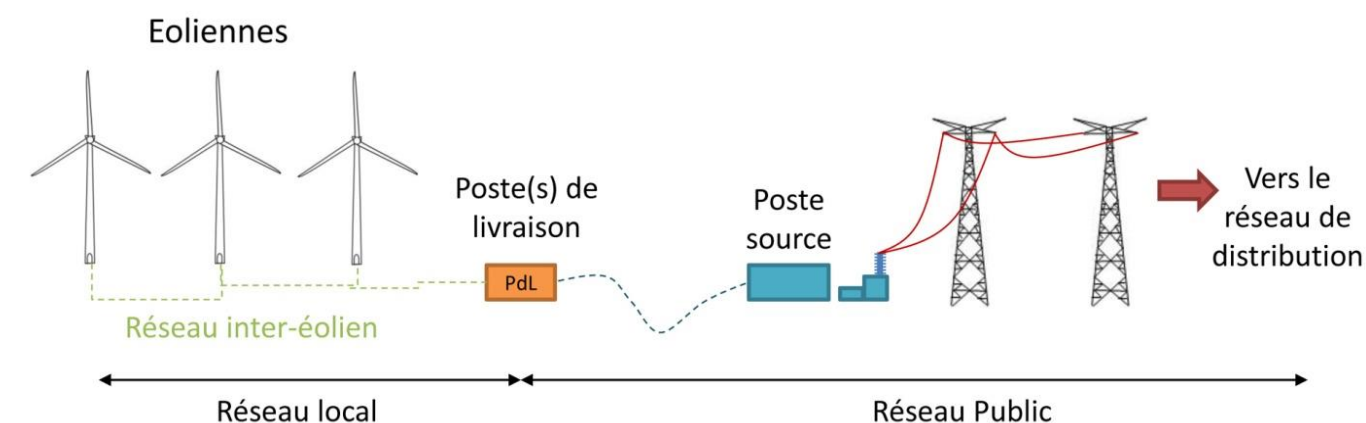


Figure 19. Raccordement électrique des installations



❖ Réseau inter-éolien

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré ou non dans le mât de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne, ils sont tous enfouis à une profondeur minimale de 80 cm.

❖ Postes de livraison

Le poste de livraison est le nœud de raccordement de toutes les éoliennes avant que l'électricité ne soit injectée dans le réseau public. Certains parcs éoliens, par leur taille, peuvent posséder plusieurs postes de livraison, voire se raccorder directement sur un poste source, qui assure la liaison avec le réseau de transport d'électricité (lignes haute tension).

La localisation exacte de l'emplacement du poste de livraison est fonction de la proximité du réseau inter-éolien et de la localisation du poste source vers lequel l'électricité est ensuite acheminée.

❖ Réseau électrique externe

Le réseau électrique externe relie le ou les postes de livraison avec le poste source (réseau public de transport d'électricité). Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution (généralement ERDF- Électricité Réseau Distribution France). Il est lui aussi entièrement enterré.

### 5.4.3.1. RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE DU PARC ÉOLIEN D'ORESMAUX - ESSERTAUX

Les différents aérogénérateurs, le poste de livraison, les réseaux électriques sont représentés sur les plans réglementaires.

Le réseau est formé d'un poste de livraison. Le raccordement électrique entre le poste de livraison et le poste source se fera par des lignes souterraines.

Le réseau électrique est représenté sur les plans suivants :



Cahier n°4 : Plans des abords et plans d'ensemble

### 5.4.3.2. AUTRES RÉSEAUX

Le parc éolien ne comporte aucun réseau d'alimentation en eau potable ni aucun réseau d'assainissement. De même, les éoliennes ne sont reliées à aucun réseau de gaz.

## 5.5. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION

Ce chapitre de l'étude de dangers a pour objectif de mettre en évidence les éléments de l'installation pouvant constituer un danger potentiel, que ce soit au niveau des éléments constitutifs des éoliennes, des produits contenus dans l'installation, des modes de fonctionnement, etc.

L'ensemble des causes externes à l'installation pouvant entraîner un phénomène dangereux, qu'elles soient de nature environnementale, humaine ou matérielle, sera traité dans l'analyse de risques.

### 5.5.1. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PRODUITS

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits utilisés dans le cadre du parc éolien d'Oresmaux-Essertaux permettent le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage...), qui une fois usagés sont traités en tant que déchets dangereux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyants...) et les déchets non dangereux associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...)

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison.

Le guide technique préconise que, compte tenu de la nature et des volumes des produits présents dans les aérogénérateurs, l'exploitant pourra se limiter à une description générale des produits utilisés et des dangers associés.

Les quantités de produits présents dans un aérogénérateur VESTAS V90 sont les suivantes :

| Localisation                           | Produits                                       | Quantité    | Unité | Danger associés          |
|--|--|-------------|-------|--------------------------|
| Roulements et systèmes d'entraînements | Graisses                                       | de 5 à 1600 | g     | -                        |
| Nacelle                                | Huile hydraulique Texaco Rando WM32            | 315         | L     | Nocif en cas d'ingestion |
| Multiplicateur                         | Huile de lubrification : Mobil Gear SHCXMP 320 | 300 à 400   | L     | Produit non dangereux    |
| Cellules de protection électrique      | Hexafluorure de soufre                         | 1,5 à 2,15  | kg    | Produit non dangereux    |
| Nacelle                                | Liquide de refroidissement : Eau glycolée      | 120         | L     | Nocif en cas d'ingestion |

Tableau 12. Quantité de produits dans un aérogénérateur VESTAS V90



## 5.5.2. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les dangers liés au fonctionnement du parc éolien sont de cinq types :

- Chute d'éléments de l'aérogénérateur (boulons, morceaux d'équipements, etc.) ;
- Projection d'éléments (morceaux de pale, brides de fixation, etc.) ;
- Effondrement de tout ou partie de l'aérogénérateur ;
- Echauffement de pièces mécaniques ;
- Courts-circuits électriques (aérogénérateur ou poste de livraison).

Ces dangers potentiels sont recensés dans le tableau suivant :

| Installation ou système                           | Fonction   | Phénomène redouté             | Danger potentiel                                     |
|---|--|-------------------------------|--|
| Système de transmission                           | Transmission d'énergie mécanique                               | Survitesse                    | Echauffement des pièces mécaniques et flux thermique |
| Pale  | Prise au vent  | Bris de pale ou chute de pale | Energie cinétique d'éléments de pales                |
| Aérogénérateur                                    | Production d'énergie électrique à partir d'énergie éolienne    | Effondrement                  | Energie cinétique de chute                           |
| Poste de livraison, intérieur de l'aérogénérateur | Réseau électrique  | Court-circuit interne         | Arc électrique                                       |
| Nacelle   | Protection des équipements destinés à la production électrique | Chute d'éléments              | Energie cinétique de projection                      |
| Rotor   | Transformation de l'énergie éolienne en énergie mécanique      | Projection d'objets           | Energie cinétique des objets                         |
| Nacelle   | Protection des équipements destinés à la production électrique | Chute de nacelle              | Energie cinétique de chute                           |

Tableau 14. Dangers potentiels d'une éolienne

## 5.5.3. RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS À LA SOURCE

### 5.5.3.1. PRINCIPALES ACTIONS PRÉVENTIVES

Les principaux choix qui ont été effectués par le porteur de projet au cours de sa conception permettent de réduire les potentiels de danger identifiés et garantir une sécurité optimale de l'installation.

Ces choix décrits plus en détail dans l'étude d'impact (notamment le chapitre « Etude des variantes ») sont synthétisés ci-dessous :

- **ENERTRAG a étudié l'implantation de son projet dans une zone de développement éolien.**
- La prise en compte de l'atlas éolien régional a permis ainsi une prévision des conditions climatiques. Le choix de la machine est adapté à ces conditions.
- Lors de la démarche de conception du projet, **ENERTRAG a étudié plusieurs scénarii d'implantation afin de déterminer celui qui minimise les impacts vis-à-vis des intérêts mentionnés par l'article L511-1 du code de l'environnement.**

Les différents scénarii intègrent les éléments de sensibilité locale (intégration paysagère, présence de monuments historiques, présence d'habitats naturels et espèces patrimoniales, présence de faisceaux hertziens, présence de hameaux dispersés autour du parc).

Les différents scénarii ont été élaborés dans un travail de concertation locale.

- **Le respect des prescriptions générales de l'arrêté du 26/08/11** impose au projet :
  - o Un éloignement des aérogénérateurs de 500 m des habitations,
  - o Un choix d'aérogénérateurs respectant des normes de sécurité et disposant d'équipements de prévention des risques,
  - o La réalisation obligatoire d'un contrôle technique des ouvrages.
- **Mise à disposition des moyens techniques d'ENERTRAG, de VESTAS et d'ENERCON** via des contrats d'exploitation et de maintenance (cf chapitre « Identité du demandeur »).
- Le projet bénéficie de l'expérience d'ENERTRAG dans le développement de projet éolien.

### 5.5.3.2. UTILISATION DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

L'Union Européenne a adopté un ensemble de règles communes au sein de la directive 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, dite directive IPPC (« Integrated Pollution Prevention and Control »), afin d'autoriser et de contrôler les installations industrielles.

Pour l'essentiel, la directive IPPC vise à minimiser la pollution émanant de différentes sources industrielles dans toute l'Union Européenne. Les exploitants des installations industrielles relevant de l'annexe I de la directive IPPC doivent obtenir des autorités des Etats-membres une autorisation environnementale avant leur mise en service.

Les installations éoliennes, ne consommant pas de matières premières et ne rejetant aucune émission dans l'atmosphère, ne sont pas soumises à cette directive.



## 5.6. ANALYSE DES RETOURS D'EXPIRIENCE

Il n'existe actuellement aucune base de données officielle recensant l'accidentologie dans la filière éolienne. Néanmoins, il a été possible d'analyser les informations collectées en France et dans le monde par plusieurs organismes divers (associations, organisations professionnelles, littérature spécialisées, etc.). Ces bases de données sont cependant très différentes tant en termes de structuration des données qu'en termes de détail de l'information.

L'analyse des retours d'expérience vise donc ici à faire émerger des typologies d'accident rencontrés tant au niveau national qu'international. Ces typologies apportent un éclairage sur les scénarios les plus rencontrés. D'autres informations sont également utilisées dans l'analyse détaillée des risques.

### 5.6.1. INVENTAIRE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS EN FRANCE

Un inventaire des incidents et accidents en France a été réalisé afin d'identifier les principaux phénomènes dangereux potentiels pouvant affecter le parc éolien. Cet inventaire se base sur le retour d'expérience de la filière éolienne et a été effectué en mars 2012.

Cahier n°2 : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter et ses annexes

Annexe 3 : Annexes à l'étude de dangers

**3.1 Annexe au guide technique, inventaire de l'accidentologie réalisé en mars 2012 par le groupe de travail INERIS/SER FEE**

Plusieurs sources ont été utilisées pour effectuer le recensement des accidents et incidents au niveau français. Il s'agit à la fois de sources officielles, d'articles de presse locale ou de bases de données mises en place par des associations :

- Rapport du Conseil Général des Mines (juillet 2004) ;
- Base de données ARIA du Ministère du Développement Durable ;
- Communiqués de presse du SER-FEE et/ou des exploitants éoliens ;
- Site Internet de l'association « Vent de Colère » ;
- Site Internet de l'association « Fédération Environnement Durable » ;
- Articles de presse divers ;
- Données diverses fournies par les exploitants de parcs éoliens en France.

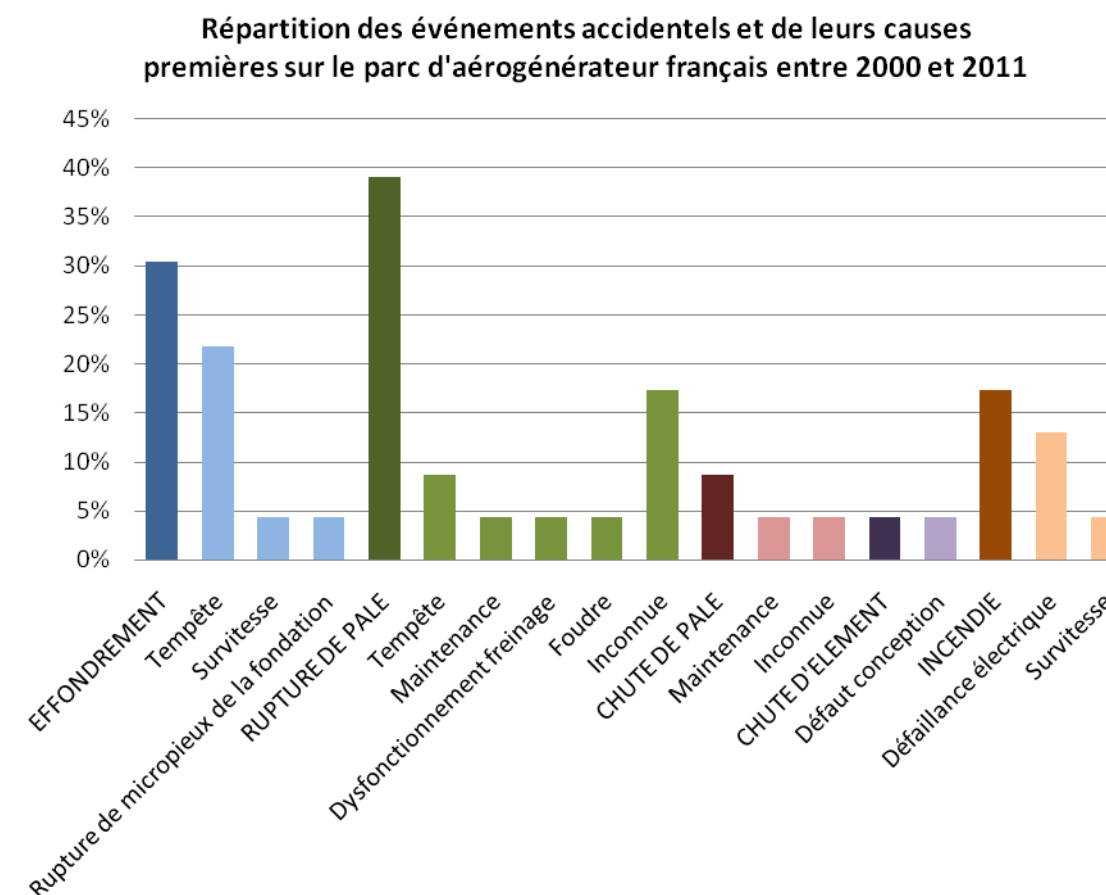
Dans le cadre de ce recensement, il n'a pas été réalisé d'enquête exhaustive directe auprès des exploitants de parcs éoliens français. Cette démarche pourrait augmenter le nombre d'incidents recensés, mais cela concernerait essentiellement les incidents les moins graves.

Dans l'état actuel, la base de données élaborée par le groupe de travail de SER/FEE ayant élaboré le guide technique d'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens apparaît comme représentative des incidents majeurs ayant affecté le parc éolien français depuis l'année 2000. L'ensemble de ces sources permet d'arriver à un inventaire aussi complet que possible des incidents survenus en France. Un total de 37 incidents a pu être recensé entre 2000 et début 2012. Ce tableau de travail a été validé par les membres du groupe de travail précédemment mentionné.

Il apparaît dans ce recensement que les aérogénérateurs accidentés sont principalement des modèles anciens ne bénéficiant généralement pas des dernières avancées technologiques.

Le graphique suivant montre la répartition des événements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateur français entre 2000 et 2011. Cette synthèse exclut les accidents du travail (maintenance, chantier de construction, etc.) et les événements qui n'ont pas conduit à des effets sur les zones autour des aérogénérateurs. Dans ce graphique sont présentés :

- La répartition des événements effondrement, rupture de pale, chute de pale, chute d'éléments et incendie, par rapport à la totalité des accidents observés en France. Elles sont représentées par des histogrammes de couleur foncée ;
- La répartition des causes premières pour chacun des événements décrits ci-dessus. Celle-ci est donnée par rapport à la totalité des accidents observés en France. Elles sont représentées par des histogrammes de couleur claire.



Par ordre d'importance, les accidents les plus recensés sont les ruptures de pale, les effondrements, les incendies, les chutes de pale et les chutes des autres éléments de l'éolienne. La principale cause de ces accidents sont les tempêtes.

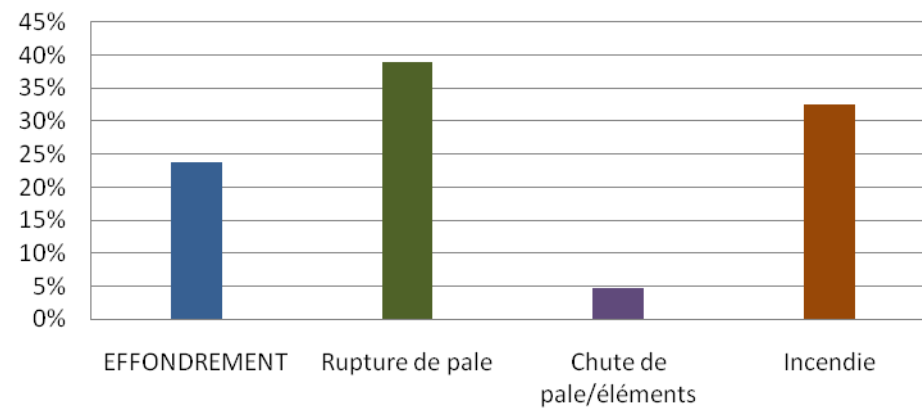
## 5.6.2. INVENTAIRE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS À L'INTERNATIONAL

Un inventaire des incidents et accidents à l'international a également été réalisé. Il se base lui aussi sur le retour d'expérience de la filière éolienne fin 2010.

La synthèse ci-dessous provient de l'analyse de la base de données réalisée par l'association Caithness Wind Information Forum (CWIF). Sur les 994 accidents décrits dans la base de données au moment de sa consultation par le groupe de travail précédemment mentionné, seuls 236 sont considérés comme des « accidents majeurs ». Les autres concernant plutôt des accidents du travail, des presque-accidents, des incidents, etc. et ne sont donc pas pris en compte dans l'analyse suivante.

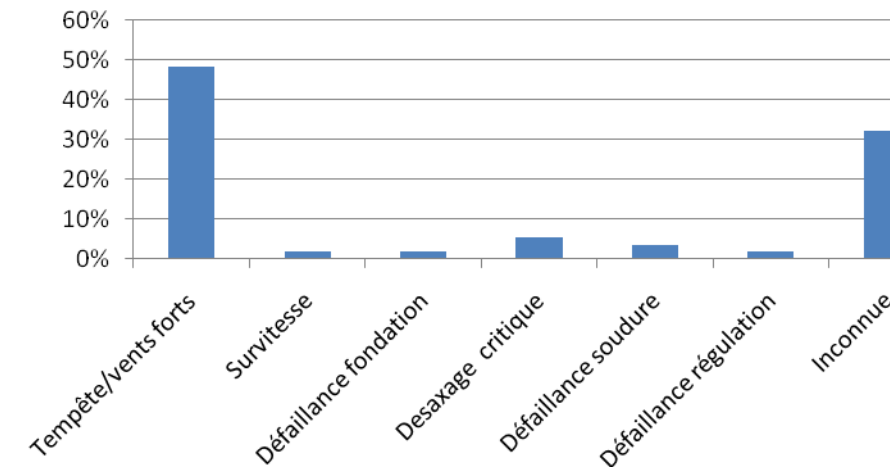
Le graphique suivant montre la répartition des événements accidentels par rapport à la totalité des accidents analysés.

Répartition des événements accidentels dans le monde entre 2000 et 2011

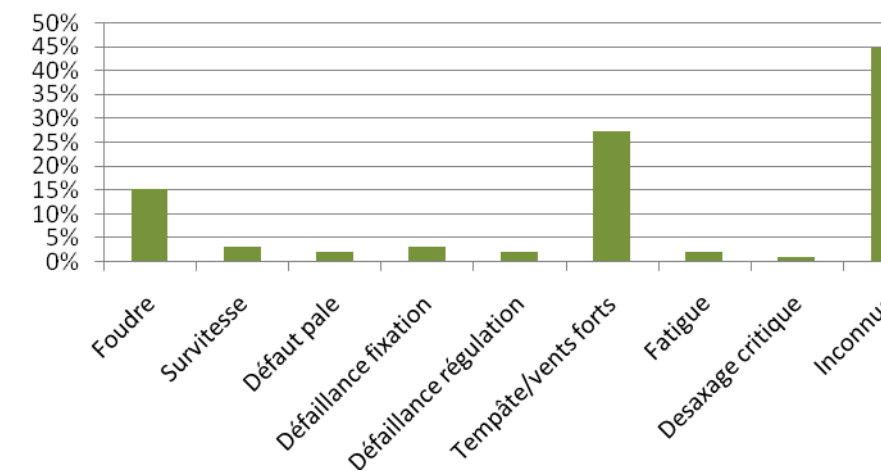


Ci-après, est présenté le recensement des causes premières pour chacun des événements accidentels recensés (données en répartition par rapport à la totalité des accidents analysés).

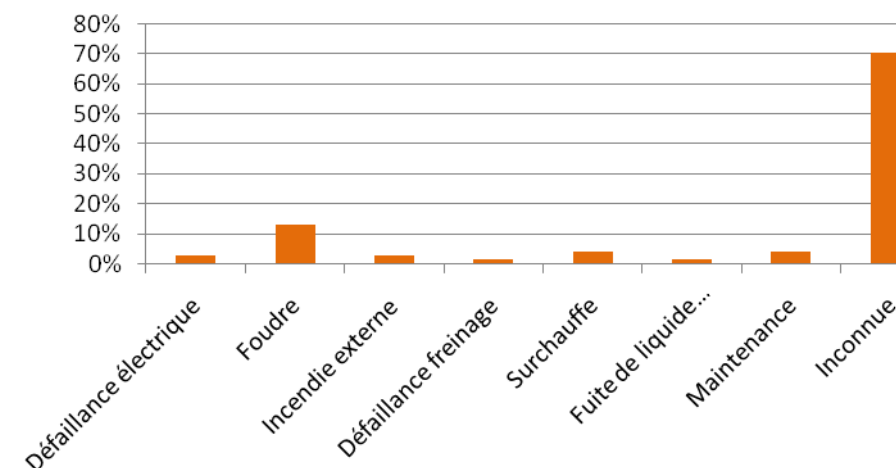
Répartition des causes premières d'effondrement



Répartition des causes premières de rupture de pale



Répartition des causes premières d'incendie



Tout comme pour le retour d'expérience français, ce retour d'expérience montre l'importance des causes « tempêtes et vents forts » dans les accidents. Il souligne également le rôle de la foudre dans les accidents.

### 5.6.3. INVENTAIRE DES ACCIDENTS MAJEURS SUR LES SITES DE L'EXPLOITANT

La société **ENERTRAG** ne dénombre aucun accident d'exploitation ou de maintenance dans les parcs exploités actuellement.

### 5.6.4. SYNTHÈSE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX REDOUTÉS ISSUS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

#### 5.6.4.1. ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DES ACCIDENTS EN FRANCE

A partir de l'ensemble des phénomènes dangereux qui ont été recensés, il est possible d'étudier leur évolution en fonction du nombre d'éoliennes installées.

La figure ci-dessous montre cette évolution et il apparaît clairement que le nombre d'incidents n'augmente pas proportionnellement au nombre d'éoliennes installées. Depuis 2005, l'énergie éolienne s'est en effet fortement développée en France, mais le nombre d'incidents par an reste relativement constant.

Cette tendance s'explique principalement par un parc éolien français assez récent, qui utilise majoritairement des éoliennes de nouvelle génération, équipées de technologies plus fiables et plus sûres.

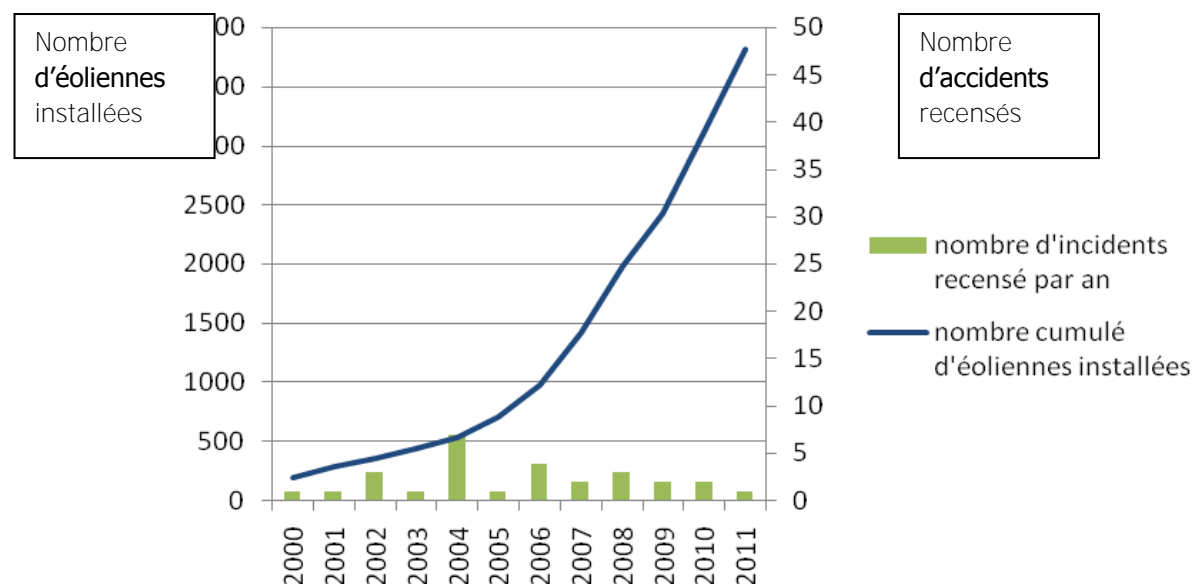


Figure 20. Evolution du nombre d'incidents annuels en France et nombre d'éoliennes installées

On note bien l'essor de la filière française à partir de 2005, alors que le nombre d'accidents reste relativement constant.

#### 5.6.4.2. ANALYSE DES TYPOLOGIES D'ACCIDENTS LES PLUS FRÉQUENTS

Le retour d'expérience de la filière éolienne française et internationale permet d'identifier les principaux événements redoutés suivants :

- Effondrements
- Ruptures de pales
- Chutes de pales et d'éléments de l'éolienne
- Incendie

#### 5.6.4.3. LIMITES D'UTILISATION DE L'ACCIDENTOLOGIE

Ces retours d'expérience doivent être pris avec précaution. Ils comportent notamment les biais suivants :

La non-exhaustivité des événements : ce retour d'expérience, constitué à partir de sources variées, ne provient pas d'un système de recensement organisé et systématique. Dès lors certains événements ne sont pas reportés. En particulier, les événements les moins spectaculaires peuvent être négligés : chutes d'éléments, projections et chutes de glace ;

La non-homogénéité des aérogénérateurs inclus dans ce retour d'expérience : les aérogénérateurs observés n'ont pas été construits aux mêmes époques et ne mettent pas en œuvre les mêmes technologies. Les informations sont très souvent manquantes pour distinguer les différents types d'aérogénérateurs (en particulier concernant le retour d'expérience mondial) ;

Les importantes incertitudes sur les causes et sur la séquence qui a mené à un accident : de nombreuses informations sont manquantes ou incertaines sur la séquence exacte des accidents ;

L'analyse du retour d'expérience permet ainsi de dégager de grandes tendances, mais à une échelle détaillée, elle comporte de nombreuses incertitudes.

## 5.7. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

### 5.7.1. OBJECTIF DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse des risques a pour objectif principal d'identifier les scénarios d'accident majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets. Cet objectif est atteint au moyen d'une identification de tous les scénarios d'accident potentiels pour une installation (ainsi que des mesures de sécurité) basée sur un questionnaire systématique des causes et conséquences possibles des événements accidentels, ainsi que sur le retour d'expérience disponible.

Les scénarios d'accident sont ensuite hiérarchisés en fonction de leur intensité et de l'étendue possible de leurs conséquences. Cette hiérarchisation permet de « filtrer » les scénarios d'accident qui présentent des conséquences limitées et les scénarios d'accident majeurs – ces derniers pouvant avoir des conséquences sur les personnes.



### 5.7.2. RECENSEMENT DES ÉVÉNEMENTS INITIATEURS EXCLUS DE L'ANALYSE DES RISQUES

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, les événements initiateurs (ou agressions externes) suivants sont exclus de l'analyse des risques :

- chute de météorite ;
- séisme d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation applicable aux installations classées considérées ;
- crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur ;
- événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur ;
- chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome (rayon de 2 km des aéroports et aérodromes) ;
- rupture de barrage de classe A ou B au sens de l'article R.214-112 du Code de l'environnement ou d'une digue de classe A, B ou C au sens de l'article R. 214-113 du même code ;
- actes de malveillance.

D'autre part, plusieurs autres agressions externes qui ont été détaillées dans l'état initial peuvent être exclues de l'analyse préliminaire des risques car les conséquences propres de ces événements, en termes de gravité et d'intensité, sont largement supérieures aux conséquences potentielles de l'accident qu'ils pourraient entraîner sur les aérogénérateurs. Le risque de sur-accident lié à l'éolienne est considéré comme négligeable dans le cas des événements suivants :

- inondations ;
- séismes d'amplitude suffisante pour avoir des conséquences notables sur les infrastructures ;
- incendies de cultures ou de forêts ;
- pertes de confinement de canalisations de transport de matières dangereuses ;
- explosions ou incendies générés par un accident sur une activité voisine de l'éolienne.

### 5.7.3. RECENSEMENT DES AGRESSIONS EXTERNES POTENTIELLES

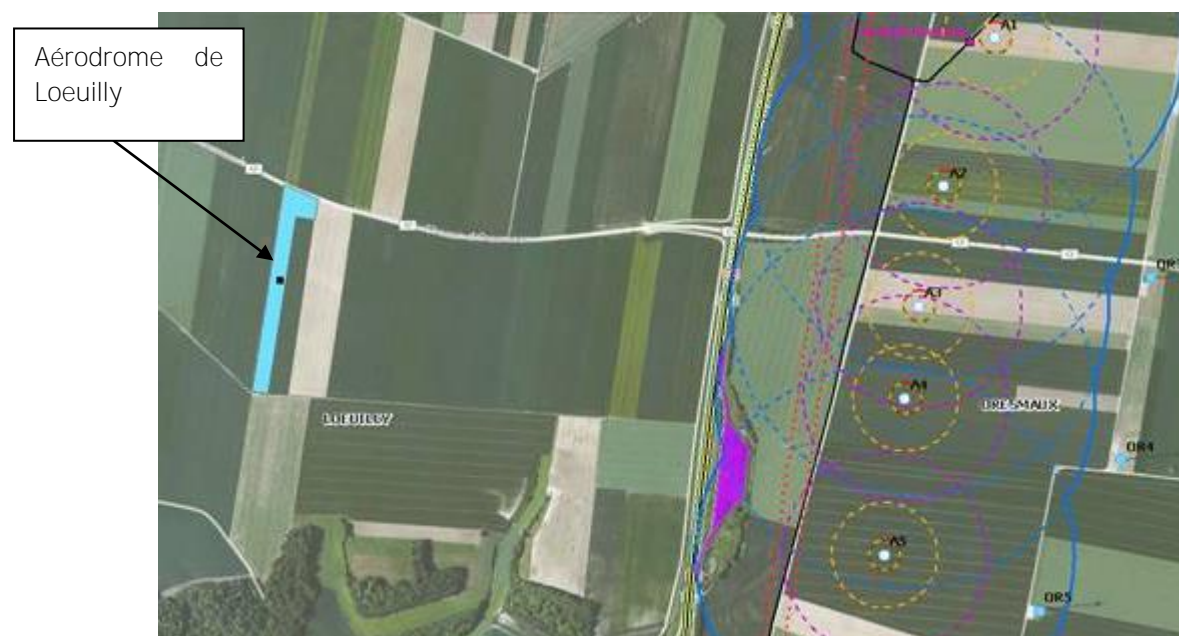
#### 5.7.3.1. AGRESSIONS EXTERNES LIÉES AUX ACTIVITÉS HUMAINES

Le tableau ci-dessous synthétise les principales agressions externes liées aux activités humaines :

| Infrastructure         | Fonction                 | Événement redouté   | Danger potentiel                                   | Périmètre | Distance par rapport au mât de l'éolienne la plus proche   |
|------------------------|--------------------------|---|--|-----------|--|
| Voies de circulation   | Transport                | Accident entraînant la sortie de voie d'un ou plusieurs véhicules | Energie cinétique des véhicules et flux thermiques | 200 m     | Aucune voie structurante n'est présente à moins de 200 m des éoliennes.<br>Les distances aux voies structurantes les plus proches sont :<br>• A16 :<br>- 500 m avec A2<br>- 492 m avec A3 et A4<br>- 487 avec A5           |
| Aérodrome              | Transport aérien         | Chute d'aéronef   | Energie cinétique de l'aéronef, flux thermique     | 2 000 m   | Une piste d'ULM (Aérodrome de Loeuilly) présente à l'ouest du secteur d'étude (distance éoliennes-centroïde de l'aérodrome) :<br>• A1 : 1997 m ; A2 : 1773 m<br>• A3 : 1690 m ; A4 : 1982 m<br>• A5 : 1753 m ; A6 : 2148 m |
| Ligne THT              | Transport d'électricité  | Rupture de câble  | Arc électrique, surtensions                        | 200 m     | Infrastructures présentes dans un rayon de 200m<br>Les distances aux éoliennes les plus proches sont :<br>• A1 : 315 m ; A2 : 235 m<br>• A3 : 216 m ; A4 : 213 m<br>• A5 : 217 m ; A6 : 395 m                              |
| Autres aérogénérateurs | Production d'électricité | Accident générant des projections d'éléments                      | Energie cinétique des éléments projetés            | 500 m     | La distance inter éoliennes la plus petite est de 247 m entre A3 et A4 pour le parc en projet<br>La distance la plus petite entre A6 et OR6 est de 300 m   |

Tableau 15. Agressions externes liées aux activités humaines

Le schéma ci-dessous fait figurer la localisation de l'aérodrome (et son centroïde) et une partie du parc éolien :



### 5.7.3.2. AGRESSIONS EXTERNES LIÉES AUX PHÉNOMÈNES NATURELS

Les principales agressions externes sont liées aux phénomènes naturels. Ceux-ci sont étudiés dans le chapitre « Risques naturels » du cahier 3. L'intensité des phénomènes est donnée par une cotation sur la base de données observée. Seuls sont retenus pour l'analyse des risques, les phénomènes de vents et tempête, foudre et glissement de sols.

Le cas spécifique des effets directs de la foudre et du risque de « tension de pas » n'est pas traité dans l'analyse des risques et dans l'étude détaillée des risques puisque la norme IEC 61 400-24 (Juin 2010) ou la norme EN 62 305-3 (Décembre 2006) est respectée. Ces conditions sont reprises dans la fonction de sécurité n°6 ci-après.

En ce qui concerne la foudre, on considère que le respect des normes rend le risque d'effet direct de la foudre négligeable (risque électrique, risque d'incendie, etc.). En effet, le système de mise à la terre permet d'évacuer l'intégralité du courant de foudre. Cependant, les conséquences indirectes de la foudre, comme la possible fragilisation progressive de la pale, sont prises en compte dans les scénarios de rupture de pale.

### 5.7.4. SCÉNARIOS ÉTUDIÉS DANS L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

Le tableau ci-dessous présente une proposition d'analyse générique des risques. Celui-ci est construit de la manière suivante :

- une description des causes et de leur séquençage (événements initiateurs et événements intermédiaires) ;
- une description des événements redoutés centraux qui marquent la partie incontrôlée de la séquence d'accident ;
- une description des fonctions de sécurité permettant de prévenir l'événement redouté central ou de limiter les effets du phénomène dangereux, elles sont numérotées de façon à être listées dans le chapitre « Mise en place des mesures de sécurité » ;
- une description des phénomènes dangereux dont les effets sur les personnes sont à l'origine d'un accident ;
- une évaluation préliminaire de la zone d'effets attendue de ces événements.

L'échelle utilisée pour l'évaluation de l'intensité des événements a été adaptée au cas des éoliennes :

- « 1 » correspond à un phénomène limité ou se cantonnant au surplomb de l'éolienne ;
- « 2 » correspond à une intensité plus importante et impactant potentiellement des personnes autour de l'éolienne.

Les différents scénarios listés dans le tableau générique de l'APR (Analyse Préliminaire des Risques) sont regroupés et numérotés par thématique, en fonction des typologies d'événements redoutés centraux identifiés grâce au retour d'expérience du groupe de travail INERIS/SER FEE (« G » pour les scénarios concernant la glace, « I » pour ceux concernant l'incendie, « F » pour ceux concernant les fuites, « C » pour ceux concernant la chute d'éléments de l'éolienne, « P » pour ceux concernant les risques de projection, « E » pour ceux concernant les risques d'effondrement).

Des précisions sur les différents scénarios décrits dans ce tableau sont disponibles en annexe :

Cahier n°2 : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter et ses annexes

Annexe 3 : Annexes à l'étude de dangers



3.1. Annexe au guide technique, description des scénarii d'accidents

Ce tableau présentant le résultat d'une analyse des risques peut être considéré comme représentatif des scénarios d'accident pouvant potentiellement se produire sur les éoliennes.

| N°  | Événement initiateur  | Événement intermédiaire  | Événement redouté central                                   | Fonction de sécurité (intitulé générique)  | Phénomène dangereux  | Qualification de la zone d'effet |
|-----|---|--|---|--|--|----------------------------------|
| G01 | Conditions climatiques favorables à la formation de glace                     | Dépôt de glace sur les pales, le mât et la nacelle                                 | Chute de glace lorsque les éoliennes sont arrêtées          | Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace (N°2)                                    | Impact de glace sur les enjeux   | 1                                |
| G02 | Conditions climatiques favorables à la formation de glace                     | Dépôt de glace sur les pales   | Projection de glace lorsque les éoliennes sont en mouvement | Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de la glace (N°1)               | Impact de glace sur les enjeux   | 2                                |
| I01 | Humidité / Gel  | Court-circuit  | Incendie de tout ou partie de l'éolienne                    | Prévenir les courts-circuits (N°5)   | Chute/projection d'éléments enflammés<br>Propagation de l'incendie                               | 2                                |
| I02 | Dysfonctionnement électrique  | Court-circuit  | Incendie de tout ou partie de l'éolienne                    | Prévenir les courts-circuits (N°5)   | Chute/projection d'éléments enflammés<br>Propagation de l'incendie                               | 2                                |
| I03 | Survitesse  | Echauffement des parties mécaniques et inflammation                                | Incendie de tout ou partie de l'éolienne                    | Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques (N°3)<br>Prévenir la survitesse (N°4) | Chute/projection d'éléments enflammés<br>Propagation de l'incendie                               | 2                                |
| I04 | Désaxage de la génératrice / Pièce défectueuse / Défaut de lubrification      | Echauffement des parties mécaniques et inflammation                                | Incendie de tout ou partie de l'éolienne                    | Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques (N°3)                                 | Chute/projection d'éléments enflammés<br>Propagation de l'incendie                               | 2                                |
| I05 | Conditions climatiques humides  | Surtension   | Court-circuit   | Prévenir les courts-circuits (N°5)<br>Protection et intervention incendie (N°7)                  | Incendie poste de livraison (flux thermiques + fumées toxiques SF6)<br>Propagation de l'incendie | 2                                |
| I06 | Rongeur   | Surtension   | Court-circuit   | Prévenir les courts-circuits (N°5)<br>Protection et intervention incendie (N°7)                  | Incendie poste de livraison (flux thermiques + fumées toxiques SF6)<br>Propagation de l'incendie | 2                                |
| I07 | Défaut d'étanchéité   | Perte de confinement   | Fuites d'huile isolante                                     | Prévention et rétention des fuites (N°8)   | Incendie au poste de transformation<br>Propagation de l'incendie                                 | 2                                |
| F01 | Fuite système de lubrification<br>Fuite convertisseur<br>Fuite transformateur | Écoulement hors de la nacelle et le long du mât, puis sur le sol avec infiltration | Infiltration d'huile dans le sol                            | Prévention et rétention des fuites (N°8)   | Pollution environnement  | 1                                |
| F02 | Renversement de fluides lors des opérations de maintenance                    | Écoulement   | Infiltration d'huile dans le sol                            | Prévention et rétention des fuites (N°8)   | Pollution environnement  | 1                                |

| N°  | Événement initiateur                                   | Événement intermédiaire                      | Événement redouté central         | Fonction de sécurité (intitulé générique)   | Phénomène dangereux                     | Qualification de la zone d'effet |
|-----|--|--|-----------------------------------|---|---|----------------------------------|
| C01 | Défaut de fixation                                     | Chute de trappe                              | Chute d'élément de l'éolienne     | Prévenir les erreurs de maintenance (N°10)  | Impact sur cible                        | 1                                |
| C02 | Défaillance fixation anémomètre                        | Chute anémomètre                             | Chute d'élément de l'éolienne     | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9)   | Impact sur cible                        | 1                                |
| C03 | Défaut fixation nacelle – pivot central – mât          | Chute nacelle                                | Chute d'élément de l'éolienne     | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9)   | Impact sur cible                        | 1                                |
| P01 | Survitesse   | Contraintes trop importante sur les pales    | Projection de tout ou partie pale | Prévenir la survitesse (N°4)  | Impact sur cible                        | 2                                |
| P02 | Fatigue<br>Corrosion                                   | Chute de fragment de pale                    | Projection de tout ou partie pale | Prévenir la dégradation de l'état des équipements (N°11)  | Impact sur cible                        | 2                                |
| P03 | Serrage inapproprié<br>Erreur maintenance – desserrage | Chute de fragment de pale                    | Projection de tout ou partie pale | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9)   | Impact sur cible                        | 2                                |
| E01 | Effets dominos<br>autres installations                 | Agression externe et fragilisation structure | Effondrement éolienne             | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9)   | Projection/chute fragments et chute mât | 2                                |
| E02 | Glissement de sol                                      | Agression externe et fragilisation structure | Effondrement éolienne             | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9)   | Projection/chute fragments et chute mât | 2                                |
| E05 | Crash d'aéronef  | Agression externe et fragilisation structure | Effondrement éolienne             | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9)   | Projection/chute fragments et chute mât | 2                                |
| E07 | Effondrement engin de levage travaux                   | Agression externe et fragilisation structure | Effondrement éolienne             | Actions de prévention mises en œuvre dans le cadre du plan de prévention (N°13)   | Chute fragments et chute mât            | 2                                |
| E08 | Vents forts  | Défaillance fondation                        | Effondrement éolienne             | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9)<br>Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort (N°12)<br>Dans les zones cycloniques, mettre en place un système de prévision cyclonique et équiper les éoliennes d'un dispositif d'abattage et d'arrimage au sol (N°13) | Projection/chute fragments et chute mât | 2                                |
| E09 | Fatigue  | Défaillance mât                              | Effondrement éolienne             | Prévenir la dégradation de l'état des équipements (N°11)  | Projection/chute fragments et chute mât | 2                                |
| E10 | Désaxage critique du rotor                             | Impact pale – mât                            | Effondrement éolienne             | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9)<br>Prévenir les erreurs de maintenance (N°10)   | Projection/chute fragments et chute mât | 2                                |

Tableau 16. Analyse générique des risques



### 5.7.5. EFFETS DOMINOS

Lors d'un accident majeur sur une éolienne, une possibilité est que les effets de cet accident endommagent d'autres installations. Ces dommages peuvent conduire à un autre accident. Par exemple, la projection de pale impactant les canalisations d'une usine à proximité peut conduire à des fuites de canalisations de substances dangereuses. Ce phénomène est appelé « effet domino ».

Les effets dominos susceptibles d'impacter les éoliennes sont décrits dans le tableau d'analyse des risques générique présenté ci-dessus.

En ce qui concerne les accidents sur des aérogénérateurs qui conduiraient à des effets dominos sur d'autres installations, le paragraphe 1.2.2 de la circulaire du 10 mai 2010 précise : « [...] seuls les effets dominos générés par les fragments sur des installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers [...]. Pour les effets de projection à une distance plus lointaine, l'état des connaissances scientifiques ne permet pas de disposer de prédictions suffisamment précises et crédibles de la description des phénomènes pour déterminer l'action publique ».

Le guide technique préconise de limiter l'évaluation de la probabilité d'impact d'un élément de l'aérogénérateur sur une autre installation ICPE que lorsque celle-ci se situe dans un rayon de 100 mètres.

**Aucune installation ICPE ne se situe dans ce périmètre. C'est la raison pour laquelle, il est proposé de négliger les conséquences des effets dominos dans le cadre de la présente étude.**

### 5.7.6. MISE EN PLACE DES MESURES DE SÉCURITÉ

Les tableaux suivants ont pour objectif de synthétiser les fonctions de sécurité identifiées et mise en œuvre sur les éoliennes du parc éolien. Dans le cadre de la présente étude de dangers, les fonctions de sécurité sont détaillées selon les critères suivants :

- **Fonction de sécurité** : il est proposé ci-dessous un tableau par fonction de sécurité. Cet intitulé décrit l'objectif de la ou des mesure(s) de sécurité : il s'agira principalement de « empêcher, éviter, détecter, contrôler ou limiter » et sera en relation avec un ou plusieurs événements conduisant à un accident majeur identifié dans l'analyse des risques. Plusieurs mesures de sécurité peuvent assurer une même fonction de sécurité.
- **Numéro de la fonction de sécurité** : ce numéro vise à simplifier la lecture de l'étude de dangers en permettant des renvois à l'analyse de risque par exemple.
- **Mesures de sécurité** : cette ligne permet d'identifier les mesures assurant la fonction concernée. Dans le cas de systèmes instrumentés de sécurité, tous les éléments de la chaîne de sécurité sont présentés (détection + traitement de l'information + action).
- **Description** : cette ligne permet de préciser la description de la mesure de maîtrise des risques, lorsque des détails supplémentaires sont nécessaires.
- **Indépendance** (« oui » ou « non ») : cette caractéristique décrit le niveau d'indépendance d'une mesure de maîtrise des risques vis-à-vis des autres systèmes de sécurité et des scénarios d'accident. Cette condition peut être considérée comme remplie (renseigner « oui ») ou non (renseigner « non »).

- **Temps de réponse** (en secondes ou en minutes) : cette caractéristique mesure le temps requis entre la sollicitation et l'exécution de la fonction de sécurité.
- **Efficacité** (100% ou 0%) : l'efficacité mesure la capacité d'une mesure de maîtrise des risques à remplir la fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation.
- **Test (fréquence)** : Dans ce champ, sont rappelés les tests/essais qui seront réalisés sur les mesures de maîtrise des risques. Conformément à la réglementation, un essai d'arrêt, d'arrêt d'urgence et d'arrêt à partir d'une situation de survitesse seront réalisés avant la mise en service de l'aérogénérateur. Dans tous les cas, les tests effectués sur les mesures de maîtrise des risques seront tenus à la disposition de l'inspection des installations classées pendant l'exploitation de l'installation.
- **Maintenance (fréquence)** : ce critère porte sur la périodicité des contrôles qui permettront de vérifier la performance de la mesure de maîtrise des risques dans le temps. Pour rappel, la réglementation demande qu'à minima : un contrôle tous les ans soit réalisé sur la performance des mesures de sécurité permettant de mettre à l'arrêt, à l'arrêt d'urgence et à l'arrêt à partir d'une situation de survitesse et sur tous les systèmes instrumentés de sécurité.

Note 1 : Pour certaines mesures de maîtrise des risques, certains de ces critères peuvent ne pas être applicables. Il convient alors de renseigner le critère correspondant avec l'acronyme « NA » (Non Applicable).

Note 2 : Certaines mesures de maîtrise des risques ne remplissent pas les critères « efficacité » ou « indépendance » : elles ont une fiabilité plus faible que d'autres mesures de maîtrise des risques. Celles-ci peuvent néanmoins être décrites dans le tableau ci-dessous dans la mesure où elles concourent à une meilleure sécurité sur le site d'exploitation.

Les tableaux génériques fournis par le guide technique SER/INERIS ont été adaptés dans le cadre de cette étude aux machines concernées par le parc éolien :

Cahier n°2 : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter et ses annexes

Annexe 3 : Annexes à l'étude de dangers



3.2. Fonctions de sécurité pour les machines ENERCON E82 et VESTAS V90

L'ensemble des procédures de maintenance et des contrôles d'efficacité des systèmes sera conforme à l'arrêté du 26 août 2011.

Notamment, suivant une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant réalise une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur.

### 5.7.7. CONCLUSION DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

Dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques génériques des parcs éoliens, trois catégories de scénarios sont a priori exclues de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité :

| Nom du scénario exclu                               | Justification   |
|---|---|
| Incendie de l'éolienne (effets thermiques)          | En cas d'incendie de nacelle, et en raison de la hauteur des nacelles, les effets thermiques ressentis au sol seront mineurs. Par exemple, dans le cas d'un incendie de nacelle située à 50 mètres de hauteur, la valeur seuil de 3 kW/m <sup>2</sup> n'est pas atteinte. Dans le cas d'un incendie au niveau du mât les effets sont également mineurs et l'arrêté du 26 Août 2011 encadre déjà largement la sécurité des installations. Ces effets ne sont donc pas étudiés dans l'étude détaillée des risques.<br><br>Néanmoins, il peut être redouté que des chutes d'éléments (ou des projections) interviennent lors d'un incendie. Ces effets sont étudiés avec les projections et les chutes d'éléments. |
| Incendie du poste de livraison ou du transformateur | En cas d'incendie de ces éléments, les effets ressentis à l'extérieur des bâtiments (poste de livraison) seront mineurs ou inexistant du fait notamment de la structure en béton. De plus, la réglementation encadre déjà largement la sécurité de ces installations (l'arrêté du 26 août 2011 [9] et impose le respect des normes NFC 15-100, NFC 13-100 et NFC 13-200)  |
| Infiltration d'huile dans le sol                    | En cas d'infiltration d'huiles dans le sol, les volumes de substances libérées dans le sol restent mineurs.<br><br>Ce scénario peut ne pas être détaillé dans le chapitre de l'étude détaillée des risques sauf en cas d'implantation dans un périmètre de protection rapprochée d'une nappe phréatique.  |

Tableau 17. Scénarios exclus de l'étude détaillée

Les cinq catégories de scénarios étudiées dans l'étude détaillée des risques sont les suivantes :

- Effondrement de l'éolienne ;
- Chute de glace ;
- Chute d'éléments de l'éolienne ;
- Projection de tout ou une partie de pale ;
- Projection de glace.

Ces scénarios regroupent plusieurs causes et séquences d'accident. En estimant la probabilité, gravité, cinétique et intensité de ces événements, il est possible de caractériser les risques pour toutes les séquences d'accidents.

### 5.8. ETUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

L'étude détaillée des risques vise à caractériser les scénarios retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques en termes de probabilité, cinétique, intensité et gravité. Son objectif est donc de préciser le risque généré par l'installation et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre. L'étude détaillée permet de vérifier l'acceptabilité des risques potentiels générés par l'installation.

#### 5.8.1. RAPPEL DES DÉFINITIONS

Les règles méthodologiques applicables pour la détermination de l'intensité, de la gravité et de la probabilité des phénomènes dangereux sont précisées dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

Cet arrêté ne prévoit de détermination de l'intensité et de la gravité que pour les effets de surpression, de rayonnement thermique et de nuage toxique.

Cet arrêté est complété par la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Cette circulaire précise en son point 1.2.2 qu'à l'exception de certains explosifs pour lesquels les effets de projection présentent un comportement caractéristique à faible distance, les projections et chutes liées à des ruptures ou fragmentations ne sont pas modélisées en intensité et gravité dans les études de dangers.

Force est néanmoins de constater que ce sont les seuls phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur des éoliennes.

Afin de pouvoir présenter des éléments au sein de cette étude de dangers, il est proposé de recourir à la méthode ad hoc préconisée par le guide technique nationale relatif à l'étude de dangers dans le cadre d'un parc éolien dans sa version de mai 2012. Cette méthode est inspirée des méthodes utilisées pour les autres phénomènes dangereux des installations classées, dans l'esprit de la loi du 30 juillet 2003.

Cette première partie de l'étude détaillée des risques consiste donc à rappeler les définitions de chacun de ces paramètres, en lien avec les références réglementaires correspondantes.

#### 5.8.1.1. CINÉTIQUE

La cinétique d'un accident est la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.

Selon l'article 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005 [13], la cinétique peut être qualifiée de « lente » ou de « rapide ». Dans le cas d'une cinétique lente, les personnes ont le temps d'être mises à l'abri à la suite de l'intervention des services de secours. Dans le cas contraire, la cinétique est considérée comme rapide.

Dans le cadre d'une étude de dangers pour des aérogénérateurs, il est supposé, de manière prudente, que tous les accidents considérés ont une cinétique rapide.

**Ce paramètre ne sera donc pas détaillé à nouveau dans chacun des phénomènes redoutés étudiés par la suite.**

### 5.8.1.2. INTENSITÉ

L'intensité des effets des phénomènes dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile, pour les hommes et les structures (article 9 de l'arrêté du 29 septembre 2005 [13]).

On constate que les scénarios retenus au terme de l'analyse préliminaire des risques pour les parcs éoliens sont des scénarios de projection (de glace ou de toute ou partie de pale), de chute d'éléments (glace ou toute ou partie de pale) ou d'effondrement de machine.

Or, les seuils d'effets proposés dans l'arrêté du 29 septembre 2005 [13] caractérisent des phénomènes dangereux dont l'intensité s'exerce dans toutes les directions autour de l'origine du phénomène, pour des effets de surpression, toxiques ou thermiques). Ces seuils ne sont donc pas adaptés aux accidents générés par les aérogénérateurs.

Dans le cas de scénarios de projection, l'annexe II de cet arrêté précise : « *Compte tenu des connaissances limitées en matière de détermination et de modélisation des effets de projection, l'évaluation des effets de projection d'un phénomène dangereux nécessite, le cas échéant, une analyse, au cas par cas, justifiée par l'exploitant. Pour la délimitation des zones d'effets sur l'homme ou sur les structures des installations classées, il n'existe pas à l'heure actuelle de valeur de référence. Lorsqu'elle s'avère nécessaire, cette délimitation s'appuie sur une analyse au cas par cas proposée par l'exploitant* ».

C'est pourquoi, pour chacun des événements accidentels retenus (chute d'éléments, chute de glace, effondrement et projection), deux valeurs de référence ont été retenues :

- 5% d'exposition : seuils d'exposition très forte
- 1% d'exposition : seuil d'exposition forte

Le degré d'exposition est défini comme le rapport entre la surface atteinte par un élément chutant ou projeté et la surface de la zone exposée à la chute ou à la projection.

| Intensité             | Degré d'exposition       |
|-----------------------|--------------------------|
| exposition très forte | Supérieur à 5 %          |
| exposition forte      | Compris entre 1 % et 5 % |
| exposition modérée    | Inférieur à 1 %          |

Tableau 18. Grille de cotation en intensité issue du guide technique

Les zones d'effets sont définies pour chaque événement accidentel comme la surface exposée à cet événement.

### 5.8.1.3. GRAVITÉ

Par analogie aux niveaux de gravité retenus dans l'annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005, les seuils de gravité sont déterminés en fonction du nombre équivalent de personnes permanentes dans chacune des zones d'effet définies dans le paragraphe précédent.

| Intensité<br>Gravité | Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition très forte | Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition forte | Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition modérée |
|----------------------|---|--|--|
| « Désastreux »       | Plus de 10 personnes exposées   | Plus de 100 personnes exposées   | Plus de 1000 personnes exposées  |
| « Catastrophique »   | Moins de 10 personnes exposées  | Entre 10 et 100 personnes exposées                                     | Entre 100 et 1000 personnes exposées                                     |
| « Important »        | Au plus 1 personne exposée  | Entre 1 et 10 personnes exposées                                       | Entre 10 et 100 personnes exposées                                       |
| « Sérieux »          | Aucune personne exposée   | Au plus 1 personne exposée   | Moins de 10 personnes exposées   |
| « Modéré »           | Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement                        | Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement                   | Présence humaine exposée inférieure à « une personne »                   |

Tableau 19. Grille de cotation en gravité de l'arrêté du 29 septembre 2005

#### MÉTHODOLOGIE

La détermination du nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) présentes dans chacune des zones d'effet est effectuée à l'aide de la méthode présentée en annexe 1.A (annexe au guide INERIS - Annexe 4 - Annexes de l'étude des dangers page 127). Cette méthode se base sur la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles méthodologiques applicables aux études de dangers. Cette fiche permet de compter aussi simplement que possible, selon des règles forfaitaires, le nombre de personnes exposées.

Ainsi, pour chaque phénomène dangereux identifié, nous comptabiliserons l'ensemble des personnes présentes dans la zone d'effet correspondante. Si l'installation comporte des aérogénérateurs de tailles différentes, l'exploitant précisera les zones d'effet pour chaque machine.

Dans chaque zone couverte par les effets d'un phénomène dangereux issu de l'analyse de risque, nous identifierons les ensembles homogènes (ERP, zones habitées, zones industrielles, commerces, voies de circulation, terrains non bâtis...) et nous en déterminerons la surface (pour les terrains non bâtis, les zones d'habitat) et/ou la longueur (pour les voies de circulation).

#### HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

- Concernant les zones agricoles, elles sont constituées d'éléments disparates : champs, voies de circulation non structurantes (chemins ruraux, voies communales et route départementale faiblement fréquentée), abris agricoles.



Selon la circulaire du 10 mai 2010 :

- o Un champ est classé terrain non aménagé et très peu fréquenté.
- o Les voies de circulation non structurantes sont classées en terrains aménagés mais peu fréquentés.

Pour simplifier l'analyse, nous ne différencierons pas les différents éléments et nous classerons donc les zones agricoles en terrains aménagés mais peu fréquentés (catégorie la plus majorante en termes de victimes potentielles).

- Pour les voies de communication, conformément au guide technique, nous retiendrons que les routes structurantes soit celles ayant une fréquentation supérieure à 2000 véhicules par jour. Nous ne tiendrons pas compte de l'emprise de ces voies dans les surfaces de terrains non bâtis (l'emprise des voies sera comptée deux fois : en terrain non bâtis et en voie structurante).
- Pour les bâtiments agricoles considérés comme des zones d'activité ne recevant pas habituellement du public et sans connaître leur fréquentation maximale, nous retiendrons une personne permanente par parcelle cadastrale disposant de un ou plusieurs bâtiments.

Toutes les hypothèses sont majorantes vis-à-vis du comptage du nombre de victimes potentielles.

### 5.8.1.4. PROBABILITÉ

L'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 définit les classes de probabilité qui doivent être utilisées dans les études de dangers pour caractériser les scénarios d'accident majeur :

| Niveaux  | Echelle qualitative  | Echelle quantitative (probabilité annuelle) |
|----------|--|---|
| <b>A</b> | <b>Courant</b>   | $P > 10^{-2}$                               |
|          | Se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.  |   |
| <b>B</b> | <b>Probable</b>  | $10^{-3} < P \leq 10^{-2}$                  |
|          | S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.  |   |
| <b>C</b> | <b>Improbable</b>  | $10^{-4} < P \leq 10^{-3}$                  |
|          | Événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité. |   |
| <b>D</b> | <b>Rare</b>  | $10^{-5} < P \leq 10^{-4}$                  |
|          | S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité.  |   |
| <b>E</b> | <b>Extrêmement rare</b>  | $\leq 10^{-5}$                              |
|          | Possible mais non rencontré au niveau mondial. N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles.   |   |

Tableau 20. Grille de cotation en probabilité de l'arrêté du 29 septembre 2005

Dans le cadre de l'étude de dangers des parcs éoliens, la probabilité de chaque événement accidentel identifié pour une éolienne est déterminée en fonction :

- de la bibliographie relative à l'évaluation des risques pour des éoliennes
- du retour d'expérience français
- des définitions qualitatives de l'arrêté du 29 Septembre 2005

Il convient de noter que la probabilité qui sera évaluée pour chaque scénario d'accident correspond à la probabilité qu'un événement redouté se produise sur l'éolienne (probabilité de départ) et non à la probabilité que cet événement produise un accident suite à la présence d'un véhicule ou d'une personne au point d'impact (probabilité d'atteinte). En effet, l'arrêté du 29 septembre 2005 impose une évaluation des probabilités de départ uniquement.

Cependant, on pourra rappeler que la probabilité qu'un accident sur une personne ou un bien se produise est très largement inférieure à la probabilité de départ de l'événement redouté.

La probabilité d'accident est en effet le produit de plusieurs probabilités :

$$P_{\text{accident}} = P_{\text{ERC}} \times P_{\text{orientation}} \times P_{\text{rotation}} \times P_{\text{atteinte}} \times P_{\text{présence}}$$

$P_{\text{ERC}}$  = probabilité que l'événement redouté central (défaillance) se produise = probabilité de départ

$P_{\text{orientation}}$  = probabilité que l'éolienne soit orientée de manière à projeter un élément lors d'une défaillance dans la direction d'un point donné (en fonction des conditions de vent notamment)

$P_{\text{rotation}}$  = probabilité que l'éolienne soit en rotation au moment où l'événement redouté se produit (en fonction de la vitesse du vent notamment)

$P_{\text{atteinte}}$  = probabilité d'atteinte d'un point donné autour de l'éolienne (sachant que l'éolienne est orientée de manière à projeter un élément en direction de ce point et qu'elle est en rotation)

$P_{\text{présence}}$  = probabilité de présence d'un enjeu donné au point d'impact sachant que l'élément est projeté en ce point donné

Voir précisions en annexe :

Cahier n°2 : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter et ses annexes

Annexe 3 : Annexes à l'étude de dangers



3.1. Annexe du guide technique, probabilité d'atteinte et risque individuel

Dans le cadre des études de dangers des éoliennes, une approche majorante assimilant la probabilité d'accident ( $P_{\text{accident}}$ ) à la probabilité de l'événement redouté central ( $P_{\text{ERC}}$ ) a été retenue.

## 5.8.2. CARACTÉRISATION DES SCÉNARIOS RETENUS

Toutes les formules employées dans ce chapitre sont issues du guide technique INERIS/SER FEE du 25 mai 2012 validé le 4 juin 2012 par la Direction Générale de la Prévention des risques du Ministère de l'Ecologie, du développement Durable et de l'Energie.

### 5.8.2.1. EFFONDREMENT DE L'ÉOLIENNE

#### ❖ Zone d'effet

La zone d'effet de l'effondrement d'une éolienne correspond à une surface circulaire de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale, soit 140 m dans le cas des éoliennes VESTAS V90 et 139 m dans le cas des éoliennes ENERCON E82 pour le projet d'extension<sup>2</sup> du parc éolien d'Oresmaux-Essertaux.

Cette méthodologie se rapproche de celles utilisées dans la bibliographie (références [5] et [6]). Les risques d'atteinte d'une personne ou d'un bien en dehors de cette zone d'effet sont négligeables et ils n'ont jamais été relevés dans l'accidentologie ou la littérature spécialisée.

#### ❖ Intensité

Pour le phénomène d'effondrement de l'éolienne, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface totale balayée par le rotor et la surface du mât non balayée par le rotor, d'une part, et la superficie de la zone d'effet du phénomène, d'autre part.

Les caractéristiques des éoliennes sont rappelées dans le tableau suivant :

|     |                             | ENERCON E82 | VESTAS V90 |
|-----|-----------------------------|-------------|------------|
| R   | longueur d'une pale         | 38,8 m      | 44 m       |
| H   | hauteur du moyeu            | 98 m        | 95 m       |
| D/2 | longueur d'un demi diamètre | 41 m        | 45 m       |
| L   | largeur du mât              | 7,5 m       | 4,2 m      |
| LB  | corde maximale de la pale   | 4,14 m      | 3,51 m     |

Les tableaux ci-dessous permettent d'évaluer l'intensité du phénomène d'effondrement de l'éolienne.

| Effondrement de l'éolienne<br>(dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale)<br>Soit H+D/2= 139 m pour l'ENERCON E82 |  |   |                  |
|---|--|---|------------------|
| Zone d'impact en m <sup>2</sup>   | Zone d'effet du phénomène étudié en m <sup>2</sup> | Degré d'exposition du phénomène étudié en % | Intensité        |
| $(H) \times L + 3 \times R \times LB/2$   | $= \pi \times (H+D/2)^2$ <sup>6</sup>              |   |                  |
| 975,9   | 60698,7  | 1,608%                                      | Exposition forte |

| Effondrement de l'éolienne<br>(dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale)<br>Soit H+D/2= 140 m pour la VESTAS V90 |  |   |                  |
|---|--|---|------------------|
| Zone d'impact en m <sup>2</sup>   | Zone d'effet du phénomène étudié en m <sup>2</sup> | Degré d'exposition du phénomène étudié en % | Intensité        |
| $(H) \times L + 3 \times R \times LB/2$   | $= \pi \times (H+D/2)^2$ <sup>7</sup>              |   |                  |
| 630,7   | 61575,2  | 1,024%                                      | Exposition forte |

Tableau 21. Scénarios d'effondrement - calcul de l'intensité

L'intensité du phénomène d'effondrement est nulle au-delà de la zone d'effondrement.

#### ❖ Gravité

En fonction de cette intensité et des définitions issues de l'arrêté du 29 septembre 2005 (voir paragraphe « Rappel des définitions »), il est possible de définir les différentes classes de gravité pour le phénomène d'effondrement, dans le rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne :

- Plus de 100 personnes exposées → « Désastreux »
- Entre 10 et 100 personnes exposées → « Catastrophique »
- Entre 1 et 10 personnes exposées → « Important »
- Au plus 1 personne exposée → « Sérieux »
- Pas de zone de léthalité en dehors de l'établissement → « Modéré »

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène d'effondrement et la gravité associée :

<sup>6</sup> Dans le guide technique la formule initiale est :  $\pi \times (H+R)^2$ , D/2 nous semble plus cohérent que R.

<sup>7</sup> Dans le guide technique la formule initiale est :  $\pi \times (H+R)^2$ , D/2 nous semble plus cohérent que R.

**Effondrement de l'éolienne ENERCON E82**  
**(dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale)**

| Eolienne | Type de terrain dans la zone d'effet  | Comptage sur la zone | Route             | Comptage sur la route | Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) | Gravité |
|----------|---------------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|---|---------|
| A1       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,607                | RAS               | -                     | 0,607   | Sérieux |
| A2       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,607                | Chemins agricoles | -                     | 0,607   | Sérieux |
| A3       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,607                | RAS               | -                     | 0,607   | Sérieux |
| A4       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,607                | RAS               | -                     | 0,607   | Sérieux |
| A5       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,607                | RAS               | -                     | 0,607   | Sérieux |
| A6       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,607                | Chemins agricoles | -                     | 0,607   | Sérieux |

**Effondrement de l'éolienne VESTAS V90**  
**(dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale)**

| Eolienne | Type de terrain dans la zone d'effet  | Comptage sur la zone | Route             | Comptage sur la route | Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) | Gravité |
|----------|---------------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|---|---------|
| A1       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,616                | RAS               | -                     | 0,616   | Sérieux |
| A2       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,616                | Chemins agricoles | -                     | 0,616   | Sérieux |
| A3       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,616                | RAS               | -                     | 0,616   | Sérieux |
| A4       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,616                | RAS               | -                     | 0,616   | Sérieux |
| A5       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,616                | RAS               | -                     | 0,616   | Sérieux |
| A6       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,616                | Chemins agricoles | -                     | 0,616   | Sérieux |

Tableau 22. Scénario d'effondrement - cotation de la gravité

❖ **Pobabilité**

Pour l'effondrement d'une éolienne, les valeurs retenues dans la littérature sont détaillées dans le tableau suivant :

| Source   | Fréquence  | Justification       |
|--|--|---------------------|
| Guide for risk based zoning of wind turbines [5] | 4,5 x 10 <sup>-4</sup>   | Retour d'expérience |
| Specification of minimum distances [6]           | 1,8 x 10 <sup>-4</sup><br>(effondrement de la nacelle et de la tour) | Retour d'expérience |

Ces valeurs correspondent à une classe de probabilité « C » selon l'arrêté du 29 septembre 2005.

Le retour d'expérience français montre également une classe de probabilité « C ». En effet, il a été recensé seulement 7 événements pour 15 667 années d'expérience<sup>8</sup>, soit une probabilité de 4,47 x 10<sup>-4</sup> par éolienne et par an.

Ces événements correspondent également à la définition qualitative de l'arrêté du 29 septembre 2005 d'une probabilité « C », à savoir : « *Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité* ».

Une probabilité de classe « C » est donc retenue par défaut pour ce type d'événement.

Néanmoins, les dispositions constructives des éoliennes ayant fortement évolué, le niveau de fiabilité est aujourd'hui bien meilleur. Des mesures de maîtrise des risques supplémentaires ont été mises en place sur les machines récentes et permettent de réduire significativement la probabilité d'effondrement. Ces mesures de mesures de sécurité sont notamment :

- respect intégral des dispositions de la norme IEC 61 400-1
- **contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages**
- système de détection des survitesse et un système redondant de freinage
- système de détection des vents forts et un système redondant de freinage et de mise en sécurité des installations – un système adapté est installé en cas de risque cyclonique

On note d'ailleurs, dans le retour d'expérience français, qu'aucun effondrement n'a eu lieu sur les éoliennes mises en service après 2005.

De manière générale, le respect des prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation permet de s'assurer que les éoliennes font l'objet de mesures réduisant significativement la probabilité d'effondrement.

Bien que toutes les prescriptions n'aient pas été étudiées dans le chapitre 2.4.2.2, les machines ENERCON E82 et VESTAS V90 sont conformes aux prescriptions ci-dessus.

Il est considéré que la classe de probabilité de l'accident est « D », à savoir : « *S'est produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité* ».

<sup>8</sup> Une année d'expérience correspond à une éolienne observée pendant une année. Ainsi, si on a observé une éolienne pendant 5 ans et une autre pendant 7 ans, on aura au total 12 années d'expérience.



### ❖ Acceptabilité

Dans le cas d'implantation d'éoliennes équipées des technologies récentes, compte tenu de la classe de probabilité d'un effondrement, on pourra conclure à l'acceptabilité de ce phénomène si moins de 10 personnes sont exposées.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du parc éolien, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

| Eolienne | Chute de glace/ ENERCON E82<br>(dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale) |                  | Chute de glace/ VESTAS V90<br>(dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale) |                  |
|----------|--|------------------|---|------------------|
|          | Gravité  | Niveau de risque | Gravité   | Niveau de risque |
| A1       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |
| A2       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |
| A3       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |
| A4       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |
| A5       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |
| A6       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |

Tableau 23. Scénario d'effondrement - acceptabilité du risque

**Ainsi, pour le parc éolien d'Oresmaux-Essertaux, le phénomène d'effondrement des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.**

## 5.8.2.2. CHUTE DE GLACE

### ❖ Considérations générales

Les périodes de gel et l'humidité de l'air peuvent entraîner, dans des conditions de température et d'humidité de l'air bien particulières, une formation de givre ou de glace sur l'éolienne, ce qui induit des risques potentiels de chute de glace.

Selon l'étude WECO [15], une grande partie du territoire français (hors zones de montagne) est concerné par moins d'un jour de formation de glace par an. Certains secteurs du territoire comme les zones côtières affichent des moyennes variant entre 2 et 7 jours de formation de glace par an.

Lors des périodes de dégel qui suivent les périodes de grand froid, des chutes de glace peuvent se produire depuis la structure de l'éolienne (nacelle, pales). Normalement, le givre qui se forme en fine pellicule sur les pales de l'éolienne fond avec le soleil. En cas de vents forts, des morceaux de glace peuvent se détacher. Ils se désagrègent généralement avant d'arriver au sol. Ce type de chute de glace est similaire à ce qu'on observe sur d'autres bâtiments et infrastructures.

### ❖ Zone d'effet

Le risque de chute de glace est cantonné à la zone de survol des pales, soit un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor autour du mât de l'éolienne. Pour le parc éolien, la zone d'effet a donc un rayon de **41 m pour l'ENERCON E82 et de 45 m pour la VESTAS V90**. Cependant, il convient de noter que, lorsque l'éolienne est à l'arrêt, les pales n'occupent qu'une faible partie de cette zone.

### ❖ Intensité

Pour le phénomène de chute de glace, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un morceau de glace et la superficie de la zone d'effet du phénomène (zone de survol).

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute de glace.

- $Z_I$  est la zone d'impact,
- $Z_E$  est la zone d'effet,
- $D/2$  est la longueur d'un demi-diamètre ( $D/2 = 41 \text{ m}$  pour l'ENERCON E82 ;  $D/2 = 45 \text{ m}$  pour la VESTAS V90),
- $SG$  est la surface du morceau de glace majorant ( $SG = 1 \text{ m}^2$ ).

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de chute de glace et la gravité associée :

| Chute de glace<br>(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol)<br>Soit 41 m pour l'ENERCON E82 |  |   |                    |
|--|--|---|--------------------|
| Zone d'impact en m <sup>2</sup>  | Zone d'effet du phénomène étudié en m <sup>2</sup>   | Degré d'exposition du phénomène étudié en % | Intensité          |
| Z <sub>I</sub> = SG  | Z <sub>E</sub> = π x (D/2) <sup>2</sup> <sup>9</sup> |   |                    |
| 1,0  | 5281,0   | 0,019%                                      | Exposition modérée |

| Chute de glace<br>(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol)<br>Soit 45 m pour la VESTAS V90 |   |   |                    |
|--|---|---|--------------------|
| Zone d'impact en m <sup>2</sup>  | Zone d'effet du phénomène étudié en m <sup>2</sup>    | Degré d'exposition du phénomène étudié en % | Intensité          |
| Z <sub>I</sub> = SG  | Z <sub>E</sub> = π x (D/2) <sup>2</sup> <sup>10</sup> |   |                    |
| 1,0  | 6361,7  | 0,016%                                      | Exposition modérée |

Tableau 24. Scénario chute de glace - calcul de l'intensité

L'intensité est nulle hors de la zone de survol.

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et des définitions issues de l'arrêté du 29 septembre 2005 (voir paragraphe « Rappel des définitions »), il est possible de définir les différentes classes de gravité pour le phénomène de chute de glace, dans la zone de survol de l'éolienne :

- Plus de 1000 personnes exposées → « Désastreux »
- Entre 100 et 1000 personnes exposées → « Catastrophique »
- Entre 10 et 100 personnes exposées → « Important »
- Moins de 10 personnes exposées → « Sérieux »
- Présence humaine exposée inférieure à « une personne » → « Modéré »

| Chute de glace/ ENERCON E82<br>(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol) |                                       |                      |       |                       |   |         |
|---|---------------------------------------|----------------------|-------|-----------------------|---|---------|
| Eolienne  | Type de terrain dans la zone d'effet  | Comptage sur la zone | Route | Comptage sur la route | Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) | Gravité |
| A1  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Modérée |
| A2  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Modérée |
| A3  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Modérée |
| A4  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Modérée |
| A5  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Modérée |
| A6  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Modérée |

| Chute de glace/ VESTAS V90<br>(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol) |                                       |                      |       |                       |   |         |
|--|---------------------------------------|----------------------|-------|-----------------------|---|---------|
| Eolienne   | Type de terrain dans la zone d'effet  | Comptage sur la zone | Route | Comptage sur la route | Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) | Gravité |
| A1   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Modérée |
| A2   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Modérée |
| A3   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Modérée |
| A4   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Modérée |
| A5   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Modérée |
| A6   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Modérée |

Tableau 25. Scénario chute de glace - cotation de la gravité

<sup>9</sup> Dans le guide technique la formule initiale est :  $n \times R^2$ , D/2 nous semble plus cohérent que R.

<sup>10</sup> Dans le guide technique la formule initiale est :  $n \times R^2$ , D/2 nous semble plus cohérent que R.

### ❖ Probabilité

De façon conservatrice, il est considéré que la probabilité est de classe « A », c'est-à-dire une probabilité supérieure à  $10^{-2}$ .

### ❖ Acceptabilité

Avec une classe de probabilité de A, le risque de chute de glace pour chaque aérogénérateur est évalué comme acceptable dans le cas d'une gravité « Modérée » qui correspond pour cet événement à un nombre de personnes permanentes (ou équivalent) inférieur à 1.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du parc éolien, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

| Eolienne | Chute de glace/ ENERCON E82<br>(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol) |                  | Chute de glace/ VESTAS V90<br>(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol) |                  |
|----------|---|------------------|--|------------------|
|          | Gravité   | Niveau de risque | Gravité  | Niveau de risque |
| A1       | Modérée   | Acceptable       | Modérée  | Acceptable       |
| A2       | Modérée   | Acceptable       | Modérée  | Acceptable       |
| A3       | Modérée   | Acceptable       | Modérée  | Acceptable       |
| A4       | Modérée   | Acceptable       | Modérée  | Acceptable       |
| A5       | Modérée   | Acceptable       | Modérée  | Acceptable       |
| A6       | Modérée   | Acceptable       | Modérée  | Acceptable       |

Tableau 26. Scénario chute de glace - acceptabilité du risque

**Ainsi, pour le parc éolien d'Oresmaux - Essertaux, le phénomène de chute de glace des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.**

Il convient également de rappeler que, conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, un panneau informant le public des risques (et notamment des risques de chute de glace) sera installé sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, c'est-à-dire en amont de la zone d'effet de ce phénomène. Cette mesure permettra de réduire les risques pour les personnes potentiellement présentes sur le site lors des épisodes de grand froid.

## 5.8.2.3. CHUTE D'ÉLÉMENTS DE L'ÉOLIENNE

### ❖ Zone d'effet

La chute d'éléments comprend la chute de tous les équipements situés en hauteur : trappes, boulons, morceaux de pales ou pales entières. Le cas majorant est ici le cas de la chute de pale. Il est retenu dans l'étude détaillée des risques pour représenter toutes les chutes d'éléments.

Le risque de chute d'élément est cantonné à la zone de survol des pales, c'est-à-dire une zone d'effet correspondant à un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor.

### ❖ Intensité

Pour le phénomène de chute d'éléments, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un élément (cas majorant d'une pale entière se détachant de l'éolienne) et la superficie de la zone d'effet du phénomène (zone de survol).

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute d'éléments de l'éolienne dans le cas du parc éolien.

- d est le degré d'exposition,
- $Z_I$  est la zone d'impact,
- $Z_E$  est la zone d'effet,
- R est la longueur de pale (R= **38,8 m** pour l'ENERCON E82 ; R= **44 m** pour la VESTAS V90),
- LB est la largeur de la base de la pale (LB= **4,14 m** pour l'ENERCON E82 ; LB= **3,51 m** pour la VESTAS V90),
- D/2 est la longueur d'un demi-diamètre (D/2= **41 m** pour l'ENERCON E82 ; D/2= **45 m** pour la VESTAS V90).



Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de chute d'éléments de l'éolienne et la gravité associée :

**Chute d'éléments de l'éolienne  
(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol)  
Soit 41 m pour l'ENERCON E82**

| Zone d'impact en m <sup>2</sup> | Zone d'effet du phénomène étudié en m <sup>2</sup> | Degré d'exposition du phénomène étudié en % | Intensité        |
|---------------------------------|--|---|------------------|
| $Z_I = R \cdot LB/2$            | $Z_E = \pi \times (D/2)^2$ <sup>11</sup>           | $d = Z_I/Z_E$                               |                  |
| 80,3                            | 5281,0   | 1,521%                                      | Exposition forte |

**Chute d'éléments de l'éolienne  
(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol)  
Soit 45 m pour la VESTAS V90**

| Zone d'impact en m <sup>2</sup> | Zone d'effet du phénomène étudié en m <sup>2</sup> | Degré d'exposition du phénomène étudié en % | Intensité        |
|---------------------------------|--|---|------------------|
| $Z_I = R \cdot LB/2$            | $Z_E = \pi \times (D/2)^2$ <sup>12</sup>           | $d = Z_I/Z_E$                               |                  |
| 77,2                            | 6361,7   | 1,214%                                      | Exposition forte |

Tableau 27. Scénario chute d'éléments de l'éolienne - calcul de l'intensité

L'intensité en dehors de la zone de survol est nulle.

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et des définitions issues de l'arrêté du 29 septembre 2005 (voir paragraphe « Rappel des définitions »), il est possible de définir les différentes classes de gravité pour le phénomène de chute de glace, dans la zone de survol de l'éolienne :

- Plus de 100 personnes exposées → « Désastreux »
- Entre 10 et 100 personnes exposées → « Catastrophique »
- Entre 1 et 10 personnes exposées → « Important »
- Au plus 1 personne exposée → « Sérieux »
- Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement → « Modéré »

**Chute d'éléments de l'éolienne/ ENERCON E82  
(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol)**

| Eolienne | Type de terrain dans la zone d'effet  | Comptage sur la zone | Route | Comptage sur la route | Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) | Gravité |
|----------|---------------------------------------|----------------------|-------|-----------------------|---|---------|
| A1       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Sérieux |
| A2       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Sérieux |
| A3       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Sérieux |
| A4       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Sérieux |
| A5       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Sérieux |
| A6       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,053                | RAS   | -                     | 0,053   | Sérieux |

**Chute d'éléments de l'éolienne / VESTAS V90  
(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol)**

| Eolienne | Type de terrain dans la zone d'effet  | Comptage sur la zone | Route | Comptage sur la route | Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) | Gravité |
|----------|---------------------------------------|----------------------|-------|-----------------------|---|---------|
| A1       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Sérieux |
| A2       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Sérieux |
| A3       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Sérieux |
| A4       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Sérieux |
| A5       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Sérieux |
| A6       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 0,064                | RAS   | -                     | 0,064   | Sérieux |

Tableau 28. Scénario chute d'éléments de l'éolienne - cotation de la gravité

<sup>11</sup> Dans le guide technique la formule initiale est :  $\pi \times R^2$ , D/2 nous semble plus cohérent que R.

<sup>12</sup> Dans le guide technique la formule initiale est :  $\pi \times R^2$ , D/2 nous semble plus cohérent que R.

### ❖ Probabilité

Peu d'éléments sont disponibles dans la littérature pour évaluer la fréquence des événements de chute de pales ou d'éléments d'éoliennes.

Le retour d'expérience connu en France montre que ces événements ont une classe de probabilité « C » (2 chutes et 5 incendies pour 15 667 années d'expérience, soit  $4.47 \times 10^{-4}$  événement par éolienne et par an).

Ces événements correspondent également à la définition qualitative de l'arrêté du 29 Septembre 2005 d'une probabilité « C » : « *Événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité* ».

Une probabilité de classe « C » est donc retenue par défaut pour ce type d'événement.

### ❖ Acceptabilité

Avec une classe de probabilité « C », le risque de chute d'éléments pour chaque aérogénérateur est évalué comme acceptable dans le cas d'un nombre de personnes permanentes (ou équivalent) inférieur à 10 dans la zone d'effet.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du parc éolien, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

| Eolienne | Chute d'éléments de l'éolienne<br>ENERCON E82<br>(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 =<br>zone de survol) |                  | Chute d'éléments de l'éolienne<br>VESTAS V90<br>(dans un rayon inférieur ou égal à D/2 =<br>zone de survol) |                  |
|----------|--|------------------|---|------------------|
|          | Gravité  | Niveau de risque | Gravité   | Niveau de risque |
| A1       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |
| A2       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |
| A3       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |
| A4       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |
| A5       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |
| A6       | Sérieux  | Acceptable       | Sérieux   | Acceptable       |

Tableau 29. Scénario chute d'éléments de l'éolienne - acceptabilité du risque

**Ainsi, pour le parc éolien d'Oresmaux - Essertaux, le phénomène de chute d'éléments des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.**

## 5.8.2.4. PROJECTION DE PALES OU DE FRAGMENTS DE PALES

### ❖ Zone d'effet

Dans l'accidentologie française rappelée en annexe, la distance maximale relevée et vérifiée par le groupe de travail INERIS/SER FEE précédemment mentionné pour une projection de fragment de pale est de 380 mètres par rapport au mât de l'éolienne. On constate que les autres données disponibles dans cette accidentologie montrent des distances d'effet inférieures.

L'accidentologie éolienne mondiale manque de fiabilité car la source la plus importante (en termes statistiques) est une base de données tenue par une association écossaise majoritairement opposée à l'énergie éolienne [3].

Pour autant, des études de risques déjà réalisées dans le monde ont utilisé une distance de 500 mètres, en particulier les études [5] et [6].

**Sur la base de ces éléments et de façon conservatrice, une distance d'effet de 500 mètres est considérée comme distance raisonnable pour la prise en compte des projections de pales ou de fragments de pales dans le cadre des études de dangers des parcs éoliens.**

### ❖ Intensité

Pour le phénomène de projection de pale ou de fragment de pale, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un élément (cas majorant d'une pale entière) et la superficie de la zone d'effet du phénomène (500 m).

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute d'éléments de l'éolienne.

- d est le degré d'exposition,
- $Z_I$  est la zone d'impact,
- $Z_E$  est la zone d'effet,
- R est la longueur de pale (R= **38,8 m** pour l'ENERCON E82 ; R= **44 m** pour la VESTAS V90),
- LB est la largeur de la base de la pale (LB= **4,14 m** pour l'ENERCON E82 ; LB= **3,51 m** pour la VESTAS V90),

| Projection de pale ou de fragment de pale/ ENERCON E82<br>(zone de 500 m autour de chaque éolienne) |  |   |                    |
|---|--|---|--------------------|
| Zone d'impact en m <sup>2</sup>   | Zone d'effet du phénomène étudié en m <sup>2</sup> | Degré d'exposition du phénomène étudié en % | Intensité          |
| $Z_I = R \times LB / 2$   | $Z_E = \pi \times (500)^2$                         | $d = Z_I / Z_E$                             |                    |
| 80,3  | 785398,2   | 0,010%                                      | Exposition modérée |

| Projection de pale ou de fragment de pale/ VESTAS V90<br>(zone de 500 m autour de chaque éolienne) |  |   |                    |
|--|--|---|--------------------|
| Zone d'impact en m <sup>2</sup>  | Zone d'effet du phénomène étudié en m <sup>2</sup> | Degré d'exposition du phénomène étudié en % | Intensité          |
| $Z_I = R \times LB / 2$  | $Z_E = \pi \times (500)^2$                         | $d = Z_I / Z_E$                             |                    |
| 77,2   | 785398,2   | 0,010%                                      | Exposition modérée |

Tableau 30. Scénario projection de pales ou de fragments de pales - calcul de l'intensité

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et des définitions issues du paragraphe « Rappel des définitions », il est possible de définir les différentes classes de gravité pour le phénomène de projection, dans la zone de 500 m autour de l'éolienne :

- Plus de 1000 personnes exposées → « Désastreux »
- Entre 100 et 1000 personnes exposées → « Catastrophique »
- Entre 10 et 100 personnes exposées → « Important »
- Moins de 10 personnes exposées → « Sérieux »
- Présence humaine exposée inférieure à « une personne » → « Modéré »

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de projection et la gravité associée :



**Projection de pale ou de fragment de pale ENERCON E82  
 (zone de 500 m autour de chaque éolienne)**

| Eolienne | Zone                                  | Surface zone effet totale | Comptage sur la surface | Zone aire de repos de la Vallée de la Selle                        | Surface zone effet totale | Comptage sur la surface | Logements ou bâtiments | Comptage habitations ou logements | Voies de communication  | Longueur | Fréquentation (véhicules/jour) | Comptage voies de communication / Nb pers permanentes (ou équ. pers. permanentes) | Comptage total | Gravité   |
|----------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------|--|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|---|----------------|-----------|
| A1       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés |                           | 0,000                   | RAS                    |                                   | Chemins agricoles       |          |                                | 0,000   | 7,854          | Sérieux   |
| A2       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés |                           | 0,000                   | RAS                    |                                   | Chemins agricoles + A16 |          |                                | 0,000   | 7,854          | Sérieux   |
| A3       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés |                           | 0,000                   | RAS                    |                                   | Chemins agricoles + A16 | 175      | 14 000                         | 9,800   | 17,654         | Important |
| A4       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés | 18500,000                 | 18,500                  | RAS                    |                                   | Chemins agricoles + A16 | 180      | 14 000                         | 10,080  | 36,434         | Important |
| A5       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés | 18500,000                 | 18,500                  | RAS                    |                                   | Chemins agricoles + A16 | 240      | 14 000                         | 13,440  | 39,794         | Important |
| A6       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés |                           | 0,000                   | RAS                    |                                   | Chemins agricoles       |          |                                | 0,000   | 7,854          | Sérieux   |

**Tableau 31. Scénario projection de pales ou de fragments de pales de l'ENERCON E82 - cotation de la gravité**

**Projection de pale ou de fragment de pale VESTAS V90  
(zone de 500 m autour de chaque éolienne)**

| Eolienne | Zone                                  | Surface zone effet totale | Comptage sur la surface | Zone aire de repos de la Vallée de la Selle                        | Surface zone effet totale | Comptage sur la surface | Logements ou bâtiments | Comptage habitations ou logements | Voies de communication  | Longueur | Fréquentation (véhicules/jour) | Comptage voies de communication / Nb pers permanentes (ou équ. pers. permanentes) | Comptage total | Gravité   |
|----------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------|--|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|---|----------------|-----------|
| A1       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés |                           | 0,000                   | RAS                    |                                   | Chemins agricoles       |          |                                | 0,000   | 7,854          | Sérieux   |
| A2       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés |                           | 0,000                   | RAS                    |                                   | Chemins agricoles + A16 |          |                                | 0,000   | 7,854          | Sérieux   |
| A3       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés |                           | 0,000                   | RAS                    |                                   | Chemins agricoles + A16 | 175      | 14 000                         | 9,800   | 17,654         | Important |
| A4       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés | 18500,000                 | 18,500                  | RAS                    |                                   | Chemins agricoles + A16 | 180      | 14 000                         | 10,080  | 36,434         | Important |
| A5       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés | 18500,000                 | 18,500                  | RAS                    |                                   | Chemins agricoles + A16 | 240      | 14 000                         | 13,440  | 39,794         | Important |
| A6       | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 785398,2                  | 7,854                   | Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés |                           | 0,000                   | RAS                    |                                   | Chemins agricoles       |          |                                | 0,000   | 7,854          | Sérieux   |

**Tableau 32.** Scénario projection de pales ou de fragments de pales de la VESTAS V90 - cotation de la gravité

### ❖ Probabilité

Les valeurs retenues dans la littérature pour une rupture de tout ou partie de pale sont détaillées dans le tableau suivant :

| Source   | Fréquence            | Justification   |
|--|----------------------|---|
| Site specific hazard assesment for a wind farm project [4] | $1 \times 10^{-6}$   | Respect de l'Eurocode EN 1990 – Basis of structural design              |
| Guide for risk based zoning of wind turbines [5]           | $1,1 \times 10^{-3}$ | Retour d'expérience au Danemark (1984-1992) et en Allemagne (1989-2001) |
| Specification of minimum distances [6]                     | $6,1 \times 10^{-4}$ | Recherche Internet des accidents entre 1996 et 2003                     |

Ces valeurs correspondent à des classes de probabilité de « B », « C » ou « E ».

Le retour d'expérience français montre également une classe de probabilité « C » (12 événements pour 15 667 années d'expérience, soit  $7,66 \times 10^{-4}$  événement par éolienne et par an).

Ces événements correspondent également à la définition qualitative de l'arrêté du 29 Septembre 2005 d'une probabilité « C » : « *Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité* ».

Une probabilité de classe « C » est donc retenue par défaut pour ce type d'événement.

Néanmoins, les dispositions constructives des éoliennes ayant fortement évolué, le niveau de fiabilité est aujourd'hui bien meilleur. Des mesures de maîtrise des risques supplémentaires ont été mises en place notamment :

- les dispositions de la norme IEC 61 400-1
- les dispositions des normes IEC 61 400-24 et EN 62 305-3 relatives à la foudre
- système de détection des survitesses et un système redondant de freinage
- système de détection des vents forts et un système redondant de freinage et de mise en sécurité des installations – un système adapté est installé en cas de risque cyclonique
- utilisation de matériaux résistants pour la fabrication des pales (fibre de verre ou de carbone, résines, etc.)

De manière générale, le respect des prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation permet de s'assurer que les éoliennes font l'objet de mesures réduisant significativement la probabilité de projection.

Bien que toutes les prescriptions n'aient pas été étudiées dans le chapitre 1.4.2.2, les machines ENERCON E82 et VESTAS V90 disposent des équipements et sont conformes aux normes ci-dessus.

Il est considéré que la classe de probabilité de l'accident est « D » : « *S'est produit mais a fait l'objet de mesures correctrices réduisant significativement la probabilité* ».

### ❖ Acceptabilité

Avec une classe de probabilité de « D », le risque de projection de tout ou partie de pale pour chaque aérogénérateur est évalué comme acceptable dans le cas d'un nombre équivalent de personnes permanentes inférieur à 1000 dans la zone d'effet.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du parc éolien, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

| Projection de pale ou de fragment de pale<br>(zone de 500 m autour de chaque éolienne) |           |                  |
|--|-----------|------------------|
| Eolienne   | Gravité   | Niveau de risque |
| A1   | Sérieux   | Acceptable       |
| A2   | Sérieux   | Acceptable       |
| A3   | Important | Acceptable       |
| A4   | Important | Acceptable       |
| A5   | Important | Acceptable       |
| A6   | Sérieux   | Acceptable       |

Tableau 33. Scénario projection de pales ou de fragments de pales - acceptabilité du risque

**Ainsi, pour le parc éolien d'Oresmaux - Essertaux, le phénomène de projection de tout ou partie de pale des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.**



### 5.8.2.5. PROJECTION DE GLACE

#### ❖ Zone d'effet

L'accidentologie rapporte quelques cas de projection de glace. Ce phénomène est connu et possible, mais reste difficilement observable et n'a jamais occasionné de dommage sur les personnes ou les biens.

En ce qui concerne la distance maximale atteinte par ce type de projectiles, il n'existe pas d'information dans l'accidentologie. La référence [15] propose une distance d'effet fonction de la hauteur et du diamètre de l'éolienne, dans les cas où le nombre de jours de glace est important et où l'éolienne n'est pas équipée de système d'arrêt des éoliennes en cas de givre ou de glace :

$$\text{Distance d'effet} = 1,5 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{diamètre de rotor})$$

Cette distance de projection est jugée conservatrice dans des études postérieures [17]. A défaut de données fiables, il est proposé de considérer cette formule pour le calcul de la distance d'effet pour les projections de glace.

#### ❖ Intensité

Pour le phénomène de projection de glace, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un morceau de glace (cas majorant de 1 m<sup>2</sup>) et la superficie de la zone d'effet du phénomène.

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de projection de glace.

- d est le degré d'exposition,
- Z<sub>I</sub> est la zone d'impact,
- Z<sub>E</sub> est la zone d'effet,
- D est la longueur du diamètre du rotor (D=82 m pour l'ENERCON E82 ; D= 90 m pour la VESTAS V90),
- H est la hauteur au moyeu (H= 98 m pour l'ENERCON E82 ; H= 90 m pour la VESTAS V90),
- SG est la surface majorante d'un morceau de glace.

#### Projection de morceaux de glace (dans un rayon de R<sub>PG</sub> = 1,5 x (H+D) autour de l'éolienne) Soit 270 m pour l'ENERCON E82

| Zone d'impact en m <sup>2</sup> | Zone d'effet du phénomène étudié en m <sup>2</sup>                    | Degré d'exposition du phénomène étudié en %    | Intensité          |
|---------------------------------|---|--|--------------------|
| Z <sub>I</sub> = SG<br>1,0      | Z <sub>E</sub> = n x 1,5*(H+D) <sup>2</sup> <sup>13</sup><br>229022,1 | d = Z <sub>I</sub> /Z <sub>E</sub><br>0,00044% | Exposition modérée |

#### Projection de morceaux de glace (dans un rayon de R<sub>PG</sub> = 1,5 x (H+D) autour de l'éolienne) Soit 270 m pour la VESTAS V90

| Zone d'impact en m <sup>2</sup> | Zone d'effet du phénomène étudié en m <sup>2</sup>                    | Degré d'exposition du phénomène étudié en %    | Intensité          |
|---------------------------------|---|--|--------------------|
| Z <sub>I</sub> = SG<br>1,0      | Z <sub>E</sub> = n x 1,5*(H+D) <sup>2</sup> <sup>14</sup><br>241922,3 | d = Z <sub>I</sub> /Z <sub>E</sub><br>0,00041% | Exposition modérée |

Tableau 34. Scénario projection de glace - calcul de l'intensité

#### ❖ Gravité

En fonction de cette intensité et des définitions issues du paragraphe « Rappel des définitions », il est possible de définir les différentes classes de gravité pour le phénomène de projection de glace, dans la zone d'effet de ce phénomène :

- Plus de 1000 personnes exposées → « Désastreux »
- Entre 100 et 1000 personnes exposées → « Catastrophique »
- Entre 10 et 100 personnes exposées → « Important »
- Moins de 10 personnes exposées → « Sérieux »
- Présence humaine exposée inférieure à « une personne » → « Modéré »

Il a été observé dans la littérature disponible [17] qu'en cas de projection, les morceaux de glace se cassent en petits fragments dès qu'ils se détachent de la pale. La possibilité de l'impact de glace sur des personnes abritées par un bâtiment ou un véhicule est donc négligeable et ces personnes ne doivent pas être comptabilisées pour le calcul de la gravité.

<sup>13</sup> Dans le guide technique la formule initiale est :  $Z_E = n \times 1,5 \times (H+2R)^2$ , or H+2R ne correspond pas H+D préconisée dans l'étude [15], car R ne tient pas compte de la taille du moyeu.

<sup>14</sup> Dans le guide technique la formule initiale est :  $Z_E = n \times 1,5 \times (H+2R)^2$ , or H+2R ne correspond pas H+D préconisée dans l'étude [15], car R ne tient pas compte de la taille du moyeu.

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de projection de glace et la gravité associée :

| Projection de morceaux de glace/ ENERCON E82<br>(dans un rayon de $R_{PG} = 1,5 \times (H+D)$ autour de l'éolienne) |                                       |   |         |
|---|---------------------------------------|---|---------|
| Eolienne  | Type de terrain dans la zone d'effet  | Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) | Gravité |
| A1  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,29  | Sérieux |
| A2  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,29  | Sérieux |
| A3  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,29  | Sérieux |
| A4  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,29  | Sérieux |
| A5  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,29  | Sérieux |
| A6  | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,29  | Sérieux |

| Projection de morceaux de glace/ VESTAS V90<br>(dans un rayon de $R_{PG} = 1,5 \times (H+D)$ autour de l'éolienne) |                                       |   |         |
|--|---------------------------------------|---|---------|
| Eolienne   | Type de terrain dans la zone d'effet  | Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) | Gravité |
| A1   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,419   | Sérieux |
| A2   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,419   | Sérieux |
| A3   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,419   | Sérieux |
| A4   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,419   | Sérieux |
| A5   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,419   | Sérieux |
| A6   | Terrains aménagés mais peu fréquentés | 2,419   | Sérieux |

Tableau 35. Scénario projection de glace - cotation de la gravité

#### ❖ Probabilité

Au regard de la difficulté d'établir un retour d'expérience précis sur cet événement et considérant des éléments suivants :

- les mesures de prévention de projection de glace imposées par l'arrêté du 26 août 2011 ;
- le recensement d'aucun accident lié à une projection de glace ;

Une probabilité forfaitaire « B – événement probable » est proposé pour cet événement.

#### ❖ Acceptabilité

Le risque de projection pour chaque aérogénérateur est évalué comme acceptable dans le cas d'un niveau de gravité « sérieux ». Cela correspond pour cet événement à un nombre équivalent de personnes permanentes inférieures à 10 dans la zone d'effet.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du parc éolien d'Oresmaux - Essertaux, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

| Projection de morceaux de glace<br>(dans un rayon de $R_{PG} = 1,5 \times (H+D)$ autour de l'éolienne) |         |  |                  |
|--|---------|--|------------------|
| Eolienne   | Gravité | Présence de système d'arrêt en cas de détection ou déduction de glace et de procédure de redémarrage | Niveau de risque |
| A1   | Sérieux | Oui*   | Acceptable       |
| A2   | Sérieux | Oui*   | Acceptable       |
| A3   | Sérieux | Oui*   | Acceptable       |
| A4   | Sérieux | Oui*   | Acceptable       |
| A5   | Sérieux | Oui*   | Acceptable       |
| A6   | Sérieux | Oui*   | Acceptable       |

Tableau 36. Scénario projection de glace - acceptabilité du risque

\* Pour les aérogénérateurs ENERCON : La commande de l'éolienne mesure, à l'aide de deux sondes de température indépendantes, la température de l'air sur la nacelle et en pied du mât, afin de détecter si les conditions sont propices à la formation de givre.

Les caractéristiques aérodynamiques des pales de rotor sont très sensibles aux modifications des contours et de la rugosité des profils de pale causées par le givre ou la glace. Le système de détection de givre/glace utilise la modification importante des caractéristiques de fonctionnement de l'éolienne (rapport vent/vitesse de rotation/puissance/angle de pale) en cas de formation de givre ou de glace sur les pales du rotor. *Source : ENERCON*

Pour les aérogénérateurs VESTAS : Le système comporte une sonde vibratoire disposée sur la nacelle qui en cas de détection de présence de glace met l'éolienne à l'arrêt. En cas d'arrêt de la machine sur détection de glace, son redémarrage ne peut être fait qu'après un contrôle sur site et acquittement local du défaut (pas de possibilité de vérification à distance).

Des précisions sur la procédure de redémarrage suite à la détection de glace d'ENERCON est disponible en annexe :

Cahier n°2 : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter et ses annexes

Annexe 3 : Annexes à l'étude de dangers



3.4. : Procédure ENERCON de redémarrage suite à la détection de glace

**Ainsi, pour le parc éolien d'Oresmaux - Essertaux, le phénomène de projection de glace constitue un risque acceptable pour les personnes.**

### 5.8.3. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

#### 5.8.3.1. TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS ÉTUDIÉS

Les tableaux suivants récapitulent, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité. Les tableaux regrouperont les éoliennes qui ont le même profil de risque.

| Scénario | Scénario                             | Zone d'effet   | Cinétique | Intensité          | Probabilité                                      | Gravité  |
|----------|--------------------------------------|--|-----------|--------------------|--|--|
| S1       | Effondrement de l'éolienne           | Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale<br>Soit <b>139 m</b> pour l'ENERCON E82<br>Soit <b>140 m</b> pour la VESTAS V90 | Rapide    | exposition forte   | D<br>(pour des éoliennes récentes) <sup>15</sup> | Sérieux<br>Pour toutes les éoliennes   |
| S2       | Chute de glace                       | Zone de survol<br>Soit <b>41 m</b> pour l'ENERCON E82<br>Soit <b>45 m</b> pour la VESTAS V90   | Rapide    | exposition modérée | A  | Modérée<br>Pour toutes les éoliennes   |
| S3       | Chute d'éléments de l'éolienne       | Zone de survol<br>Soit <b>41 m</b> pour l'ENERCON E82<br>Soit <b>45 m</b> pour la VESTAS V90   | Rapide    | exposition forte   | C  | Sérieux<br>Pour toutes les éoliennes   |
| S4       | Projection de tout ou partie de pale | <b>500 m</b> autour de l'éolienne  | Rapide    | exposition modérée | D<br>(pour des éoliennes récentes) <sup>16</sup> | Sérieux pour les éoliennes A1, A2, A6<br>Important pour les éoliennes A3, A4, A5 |
| S5       | Projection de glace                  | 1,5 x (H + D) autour de l'éolienne<br>Soit <b>270 m</b>  | Rapide    | exposition modérée | B  | Sérieux<br>Pour toutes les éoliennes   |

Tableau 37. Synthèse de la cotation des risques - étude détaillée

<sup>15</sup> Voir paragraphe 2.8.2.1

<sup>16</sup> Voir paragraphe 2.8.2.4



### 5.8.3.2. SYNTHÈSE DE L'ACCEPTABILITÉ DES RISQUES

Enfin, la dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste à rappeler l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés.

Pour conclure à l'acceptabilité, la matrice de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 et reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessus, sera utilisée.

| Conséquence    | Classe de Probabilité |        |    |    |    |
|----------------|-----------------------|--------|----|----|----|
|                | E                     | D      | C  | B  | A  |
| Déastreux      |                       |        |    |    |    |
| Catastrophique |                       |        |    |    |    |
| Important      |                       | S4     |    |    |    |
| Sérieux        |                       | S1- S4 | S3 | S5 |    |
| Modéré         |                       |        |    |    | S2 |

**Tableau 38.** Cotation des risques selon la matrice de criticité de la circulaire du 10 mai 2010

Légende de la matrice

| Niveau de risque   | Couleur | Acceptabilité  |
|--------------------|---------|----------------|
| Risque très faible |         | acceptable     |
| Risque faible      |         | acceptable     |
| Risque important   |         | non acceptable |

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ;
- certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans le chapitre 2.7.6 sont mises en place.

### 5.8.3.3. CARTOGRAPHIE DES RISQUES

La cartographie des risques a donc été réalisée. Elle indique les différents périmètres de risques ainsi que les enjeux vulnérables identifiés.

Cahier n°2 : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter et ses annexes

Annexe 3 : Annexes à l'étude de dangers



3.6 Cartes des risques

## 5.9. CONCLUSION

Après description de l'installation et de son environnement, il ressort que les potentiels de dangers d'un parc éolien sont relatifs :

- à des causes externes :
  - o Présence d'ouvrages (voies de communications, réseaux) ;
  - o Risques naturels (vents violents, foudre, mouvements de terrains, tremblements de terres, inondations) ;
- à des causes internes liées au fonctionnement des machines et aux produits utilisés :
  - o Chute d'éléments de l'aérogénérateur (boulons, morceaux d'équipements, pale, etc.) ;
  - o Projection d'éléments (morceaux de pale, brides de fixation, etc.) ;
  - o Effondrement de tout ou partie de l'aérogénérateur ;
  - o Echauffement de pièces mécaniques ;
  - o Courts-circuits électriques (aérogénérateur ou poste de livraison).

Une analyse préliminaire des risques a été réalisée, basée d'une part sur l'accidentologie permettant d'identifier les accidents les plus courants et basée d'autre part sur une identification des scénarios d'accidents.

Pour chaque scénario d'accident, l'étude a procédé à une analyse systématique des mesures de maîtrise des risques.

Cinq catégories de scénarios sont ressorties de l'analyse préliminaire et font l'objet d'une étude détaillée des risques :

- Projection de tout ou une partie de pale ;
- Effondrement de l'éolienne ;
- Chute d'éléments de l'éolienne ;
- Chute de glace ;
- Projection de glace.

Ces scénarios regroupent plusieurs causes et séquences d'accident. Une cotation en intensité, probabilité, gravité et cinétique de ces événements permet de caractériser les risques pour toutes les séquences d'accidents.

Une recherche d'enjeux humains vulnérables a été réalisée dans chaque périmètre d'effet des cinq scénarios d'accident, permettant de repérer les interactions possibles entre les risques et les enjeux.

La cotation en gravité et probabilité pour chacune des éoliennes permet de classer le risque de chaque scénario selon la grille de criticité employée et inspirée de la circulaire du 10 mai 2010.

**Après analyse détaillée des risques, selon la méthodologie de la circulaire du 10 mai 2010, il apparaît qu'aucun scénario étudié ne ressort comme inacceptable.**

L'exploitant a mis en œuvre des mesures adaptées pour maîtriser les risques :

- l'implantation permet d'assurer un éloignement suffisant des zones fréquentées,
- l'exploitant respecte les prescriptions générales de l'arrêté du 26 août 2011,
- les systèmes de sécurité des aérogénérateurs sont adaptés aux risques.

Les systèmes de sécurité des aérogénérateurs seront maintenus dans le temps et testés régulièrement en conformité avec la section 4 de l'arrêté du 26 août 2011.

**Le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques actuelles.**

## 5.10. BIBLIOGRAPHIE

- [1] L'évaluation des fréquences et des probabilités à partir des données de retour d'expérience (ref DRA-11-117406-04648A), INERIS, 2011 ;
- [2] NF EN 61400-1 Eoliennes – Partie 1 : Exigences de conception, Juin 2006 ;
- [3] Wind Turbine Accident data to 31 March 2011, Caithness Windfarm Information Forum ;
- [4] Site Specific Hazard Assessment for a wind farm project – Case study – Germanischer Lloyd, Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH, 2010/08/24 ;
- [5] Guide for Risk-Based Zoning of wind Turbines, Energy research centre of the Netherlands (ECN), H. Braam, G.J. van Mulekom, R.W. Smit, 2005 ;
- [6] Specification of minimum distances, Dr-ing. Veenker ingenieurgesellschaft, 2004 ;
- [7] Permitting setback requirements for wind turbine in California, California Energy Commission – Public Interest Energy Research Program, 2006 ;
- [8] Oméga 10: Evaluation des barrières techniques de sécurité, INERIS, 2005 ;
- [9] 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 ;
- [10] Arrêté du 29 Septembre 2005 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 ;
- [11] Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 Juillet 2003 ;
- [12] Bilan des déplacements en Val-de-Marne, édition 2009, Conseil Général du Val-de-Marne ;
- [13] Arrêté du 29 Septembre 2005 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 ;
- [14] Alpine test site Güttsch : monitoring of a wind turbine under icing conditions- R. Cattin et al. ;
- [15] Wind energy production in cold climate (WECO), Final report - Bengt Tammelin et al. – Finnish Meteorological Institute, Helsinki, 2000 ;
- [16] Rapport sur la sécurité des installations éoliennes, Conseil Général des Mines - Guillet R., Leteurtois J.-P. - juillet 2004 ;
- [17] Risk analysis of ice throw from wind turbines, Seifert H., Westerhellweg A., Kröning J. - DEWI, avril 2003 ;
- [18] Wind energy in the BSR: impacts and causes of icing on wind turbines, Narvik University College, novembre 2005.

## Chapitre 6. NOTICE HYGIÈNE ET SÉCURITÉ



|  |    |
|--|----|
| Chapitre 6. Notice Hygiène et Sécurité .....                         | 79 |
| 6.1. Introduction .....  | 80 |
| 6.1.1. Bref rappel .....   | 80 |
| 6.1.2. Cadre réglementaire .....                                     | 80 |
| 6.2. Phase de travaux .....  | 80 |
| 6.2.1. Généralités .....   | 80 |
| 6.2.2. Prescriptions techniques avant travaux .....                  | 81 |
| 6.2.3. Prescriptions techniques durant l'exécution des travaux ..... | 81 |
| 6.3. Phase d'exploitation .....                                      | 81 |
| 6.3.1. Généralités .....   | 81 |
| 6.3.2. Hygiène et conditions de travail .....                        | 82 |
| 6.3.3. Sécurité et prévention des risques .....                      | 84 |
| 6.4. Contrôle des mesures d'hygiène et de sécurité .....             | 87 |
| 6.5. Conclusions sur les conditions de travail .....                 | 87 |



## 6.1. INTRODUCTION

### 6.1.1. BREF RAPPEL

L'objet de la présente notice est d'examiner la conformité des conditions de travail et de sécurité du personnel vis-à-vis de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (art R512-6 du code de l'environnement).

En guise de bref rappel, un parc est principalement constitué des éléments suivants :

- Les éoliennes et leurs fondations,
- Les câbles et le poste de livraison électrique,
- **Les chemins d'accès.**

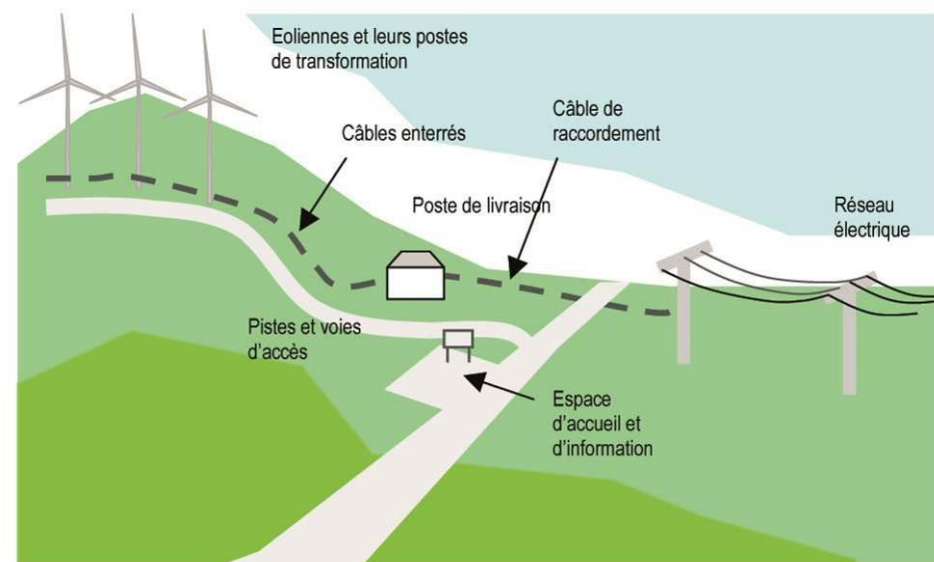


Figure 21. Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre  
(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – 2011)

### 6.1.2. CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les références réglementaires, par rapport auxquelles cette notice a été établie, sont composées :

- de la Directive 89/656/CEE du Conseil du 30 novembre 1989,
- du code de la route,
- du code de l'environnement,
- du code du travail,
- du décret n°2008-244 du 7 mars 2008.

## 6.2. PHASE DE TRAVAUX

### 6.2.1. GÉNÉRALITÉS

L'article L4121-2 et suivants du Code du travail visent à assurer la sécurité et la protection de la santé des personnes qui interviennent sur un chantier. Ils mettent en œuvre, tout au long du projet (conception, étude du projet, chantier), les principes généraux de prévention qui consistent à :

- Eviter les risques,
- Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités,
- Combattre les risques à la source,
- Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé,
- Tenir compte de l'état d'évolution de la technique,
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux,
- Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, notamment les risques liés au harcèlement moral, t
- Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle,
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

Cette réglementation impose aussi la mise en place d'une coordination en matière de sécurité et de santé des travailleurs, pour tout chantier, afin de prévenir les risques dues à leurs interventions simultanées ou successives et de prévoir l'utilisation des moyens communs tels que les infrastructures, les moyens logistiques et les protections collectives. La coordination en matière de sécurité et de santé est organisée à tous les stades d'un projet, de la conception à la réalisation.

Ainsi, le maître d'ouvrage du parc missionnera un coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS), qui réalisera un dossier de prévention des risques. Il contiendra notamment le Plan Général de Coordination (PGC), définissant « les mesures à mettre en œuvre par l'ensemble des acteurs afin de coordonner la prévention des risques professionnels sur le chantier » et qui sera remis à chaque entreprise intervenante sur le chantier. (Source : INERIS)

Chaque entreprise intervenante sur le chantier devra réaliser un Plan Particulier de Sécurité et de Protection pour la Santé (PPSPS), prenant en compte le PGC préalablement établi (Article L4532-9 du Code du travail – Titre III : Bâtiment et génie civil). Le PPSPS est un document permettant à l'entreprise d'évaluer les risques liés à la co-activité avec les autres entreprises du chantier et d'adapter ses modes opératoires.

Selon les articles R4532-2 et R4532-3 du Code du travail, les opérations de bâtiment ou de génie civil, pour lesquelles l'effectif prévisible des travailleurs doit dépasser 20 travailleurs à un moment quelconque des travaux et dont la durée doit excéder trente jours ouvrés, ainsi que celles dont le volume prévu des travaux doit être supérieur à 500 hommes-jours sont soumises à l'obligation de déclaration préalable à l'inspecteur du travail. Elle est adressée à la date de dépôt de la demande de permis de construire ou au moins trente jours avant le début effectif des travaux.

Les services compétents notamment les secours, l'aviation civile et militaire devront être informés du déroulement du chantier et de son planning. Le maître d'ouvrage est en charge de cette information.

Toutes les précautions prises en phase d'exploitation seront appliquées également en phase chantier afin d'assurer la sécurité et l'hygiène du personnel.

Le lecteur pourra se reporter à la Notice réalisée par Vestas en mars 2011 en annexe.



Annexe 3 - Notice Hygiène et Sécurité de Vestas – mars 2011

## 6.2.2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES AVANT TRAVAUX

Lorsque le montant d'une opération de construction de bâtiment excède 760 000 euros, le chantier doit disposer d'une desserte en voirie, d'un raccordement à des réseaux de distribution d'eau potable et d'électricité, d'une évacuation des matières usées, dans des conditions telles que les locaux destinés aux travailleurs du chantier soient conformes. Le maître d'ouvrage prend les mesures nécessaires afin de mettre en place ces prescriptions avant toute intervention d'entreprise sur le chantier. (Articles R4533-1 et suivants du code du travail).

Des dérogations peuvent être accordées sous réserve de la mise en œuvre de mesures compensatrices d'hygiène et de sécurité. (Article R4533-6 et Article R4533-7)

## 6.2.3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DURANT L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

La 4<sup>ème</sup> partie : santé et sécurité au travail - Livre V – Titre III : Bâtiment et Génie Civil - chapitre IV de la Partie réglementaire nouvelle du Code de l'environnement met en place des prescriptions techniques de protection durant l'exécution des travaux que la phase chantier se devra de respecter.

## 6.3. PHASE D'EXPLOITATION

### 6.3.1. GÉNÉRALITÉS

#### 6.3.1.1. EFFECTIF ET HORAIRES DE TRAVAIL

L'entretien d'un parc éolien est réalisé par une société experte dans ce domaine. Aucun effectif n'est employé à demeure sur un parc éolien en exploitation. Le personnel de maintenance vient sur le site de manière ponctuelle, régulièrement ou aléatoirement selon qu'il s'agit d'une visite programmée ou d'un incident à gérer. Les effectifs et les horaires de travail de ces employés sont difficiles à quantifier.

#### 6.3.1.2. SURVEILLANCE MÉDICALE

Le personnel de maintenance est employé par une société rattachée à la médecine du travail dont elle dépend. Les visites médicales respectent la réglementation (livre VI titre II du code du travail).

Des examens annuels sont obligatoires dans le cadre de la surveillance médicale renforcée applicable aux salariés exposés à des risques particuliers déterminés par certaines professions ou certains modes de travail (électricité, travail en hauteur, ...).

#### 6.3.1.3. PLAN DE SECOURS ET D'ÉVACUATION

Des consignes de sécurité sont établies et indiquent :

- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation,
- les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt,
- les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles,
- les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours,
- les mesures à mettre en œuvre dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation,
- la procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales.

En outre, dans chaque éolienne figurent un plan d'évacuation avec les issues de secours et les emplacements des moyens d'intervention (extincteurs, boîte de premier secours, ...), ainsi que les coordonnées des services d'urgence.

Ces consignes sont à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance de l'installation, et remises à chaque intervenant. Elles constituent l'élément principal du plan de prévention des risques établi pour l'ensemble de l'installation. Ce plan qui détaille également les différents risques et les moyens de prévention et remis à chaque intervenant tiers qui doit s'engager par écrit à le respecter.

Un dossier de sécurité est par ailleurs remis au SDIS, et contient notamment :

- les coordonnées géographiques de chaque éolienne ou poste,
- un plan des installations et des accès, avec les références de chacune des éolienne telles qu'elles sont affichées de manière visible depuis l'accès afin de faciliter l'arrivée l'orientation des secours au sein de l'installation,
- les coordonnées des personnes en charge de l'exploitation de l'installation.

De plus, l'exploitant met régulièrement l'installation à disposition du SDIS afin de pratiquer les exercices et simulations d'interventions.

Le site de l'installation est couvert par le réseau GSM et les postes de livraison sont équipés de téléphone reliés au réseau commuté.

## 6.3.2. HYGIÈNE ET CONDITIONS DE TRAVAIL

### 6.3.2.1. AMÉNAGEMENT ET HYGIÈNE DES LIEUX DE TRAVAIL

#### ■ AMÉNAGEMENT ET NETTOYAGE

La propreté du parc consiste :

- à l'entretien de l'intérieur des aérogénérateurs et du poste de livraison.
- au maintien en bon état des voies d'accès et des plates-formes.

Deux types de personnels peuvent être en charge de l'entretien :

- Le personnel de maintenance qui contrôle les aérogénérateurs (retrait des conteneurs inutiles, nettoyage de la nacelle, ...) et le poste de livraison.
- Le maître d'ouvrage peut faire appel à une entreprise afin d'entretenir les chemins d'accès et les plates-formes des éoliennes (désherbage, élagage, carrossage de la bande de roulement, enlèvement de la masse végétale).

#### ■ INSTALLATIONS SANITAIRES ET VESTIAIRES

Aucun sanitaire ni vestiaire n'est présent sur le site du parc éolien. L'article R4228-16 du code du travail indique que lorsque l'aménagement des vestiaires ne peut être réalisé, l'employeur peut demander à l'inspecteur du travail de le dispenser de certaines de ces obligations. La dispense est subordonnée à la prise des mesures nécessaires pour assurer aux travailleurs des conditions d'hygiène correctes.

Pour un parc éolien, le passage du personnel de maintenance est temporaire. La base de maintenance (hors du site) ou le véhicule de maintenance peuvent servir de vestiaire.

### 6.3.2.2. HYGIÈNE VESTIMENTAIRE, ALIMENTAIRE ET HÉBERGEMENT

Le personnel de maintenance dispose de tenues de travail adaptées aux travaux à réaliser (travail en hauteur, ...) et aux conditions climatiques (pluie, froid, ...). Ces tenues sont complétées par des équipements de protection individuelle (EPI – cf. 6.3.3.4).

Les travailleurs doivent prendre leurs repas à l'extérieur des aérogénérateurs. Aucune boisson alcoolisée n'est autorisée pendant les heures de travail. Pour prévenir toute fausse manipulation et déclenchement de bouton de commande, le personnel ne doit pas séjourner inutilement à l'intérieur d'une éolienne.

Aucun hébergement et aire de restauration ne sera construit pour le projet.

### 6.3.2.3. AMBIANCE DES LIEUX DE TRAVAIL

#### ■ AÉRATION – TRAVAIL EN ESPACE CONFINÉ

Dans les éoliennes et plus particulièrement au niveau de la nacelle, « les travaux ne sont entrepris qu'après vérification de l'absence de risque pour la santé et la sécurité des travailleurs et, le cas échéant, après assainissement de l'atmosphère et vidange du contenu. » (Article R4222-23 du code du travail). Une éolienne dispose de systèmes de ventilation (clapet automatique) permettant d'aérer la nacelle et le reste de la structure.

#### ■ AMBIANCE THERMIQUE

L'ambiance thermique détermine les conditions de travail. Les tenues et le matériel des équipes de maintenance permettent de s'adapter aux conditions climatiques.

Dans l'éolienne, selon les conditions :

- L'hiver : le froid associé au vent ;
- L'été : la chaleur amplifiée par les machines et l'absence de vent rendent les conditions thermiques difficiles dans l'éolienne.

De ce fait des équipements et habits spéciaux sont fournis aux personnes pour lutter efficacement contre le froid (gant, polaire, etc.). Un chauffage de 3000 W pouvant être monté dans le haut des éoliennes est mis à disposition.

Le poste de transformation bénéficie de l'air conditionné, avec un contrôle automatique de la température qui évolue entre 15°C et 40°C, et de l'humidité qui n'excède pas 80%.

Au sens de l'art R4223-15 du code du travail, l'employeur prend, après avis du médecin du travail et du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel, toutes dispositions nécessaires pour assurer la protection des travailleurs contre le froid et les intempéries.



■ ECLAIRAGE

L'éclairage des éoliennes et du poste de livraison ce fait de manière naturelle (portes, trappes, ...) et artificielle (LED, néon, lampes à basse consommation d'énergie, ...). Il répond à la législation en vigueur et garantit une visibilité suffisante pour les équipes intervenantes. Le niveau d'éclairage sera ajusté en fonction des besoins visuels relatifs aux travaux. En outre, toutes les éoliennes sont équipées de lumières de secours.

■ AMBIANCE SONORE

L'éolienne et le poste de livraison créent une ambiance sonore particulière lors du fonctionnement. Les majeures parties des opérations de maintenance (99%) s'effectuent machine à l'arrêt donc sans source importante de bruit. Le rotor des pales reste en mouvement libre mais ne tourne plus car les pales sont en drapeaux. Dans le poste de livraison électrique, le choix des matériels tient compte non seulement de leurs performances techniques mais également de leurs caractéristiques sonores afin de limiter les nuisances pour le personnel.

Les actes de maintenance sur une éolienne sont majoritairement réalisés en phase d'arrêt de la machine. Dans le cas contraire, le personnel aura le matériel adapté (casque, ...) et la maintenance sera limitée dans le temps (10 à 15 min).

### 6.3.2.4. SYNTHÈSE DE LA CONFORMITÉ AU CODE DU TRAVAIL AU REGARD DE L'HYGIÈNE

La conformité au code du travail au regard de l'hygiène est examinée dans le tableau qui suit :

| Objet   | Références au code du travail   | Observations  | Conclusions   |
|---|---|---|---|
| Aménagement et hygiène des lieux de travail       |   |   |   |
| Aménagement – nettoyage                           | R4221-1<br>R4224-1 à R4224-5<br>R4224-11 et R4224-12<br>R4224-17 à R4224-18 | - Structure et solidité du bâtiment appropriées aux activités exercées.<br>- Locaux de travail et annexes régulièrement entretenus, nettoyés et exempts de tout encombrement. | Conforme  |
| Installation sanitaire et vestiaire               | R4228-1 à R4228-18  | - Aucun sanitaire ni vestiaire.   | Non Conforme<br>Possibilité de dispense par l'inspecteur du travail |
| Hygiène vestimentaire, alimentaire et hébergement |   |   |   |
| Hygiène vestimentaire, alimentaire et hébergement | R4228-19 à R4228-24   | - Place indisponible pour le repas à l'intérieur des installations.<br>- Hébergement à plus de 500 m.   | Conforme  |
| Ambiance des lieux de travail                     |   |   |   |
| Aération et assainissement                        | R4222-23<br>R4412-149 et R4412-150  | - Aération des bâtiments naturellement et clapets.  | Conforme  |
| Ambiance thermique                                | R4223-13 à R4223-15   | - Aération des bâtiments naturellement et clapets.  | Conforme  |
| Eclairage   | R4223-1 à R4223-12  | - Eclairage naturel et artificiel.  | Conforme  |
| Ambiance sonore                                   | R4431-1 à R4437-4   | - Entretien des machines à l'arrêt et / ou port de protections.<br>- Choix des matériaux aux émergences réglementaires.   | Conforme  |

Tableau 39. Synthèse de la conformité au code du travail au regard de l'hygiène

### 6.3.3. SÉCURITÉ ET PRÉVENTION DES RISQUES

#### 6.3.3.1. INFORMATIONS

##### AFFICHAGES

La mise en place d'un affichage est obligatoire sur les éoliennes et les portes du poste de livraison électrique. Il est composé de pictogrammes, des procédures (plan de secours, alerte), d'affichage adapté à la tension, des panneaux particuliers (« port des EPI obligatoire », « interdiction de fumer », « attention risque de chute », ...) et des feuilles de suivi de maintenance. Ces affichages sont placés à l'intérieur et / ou à l'extérieur des infrastructures.

De plus, l'affichage sur le chemin d'accès est maintenant encadré par l'arrêté du 26 août 2011. Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur et sur le poste de livraison. Elles concernent notamment :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;
- la mise en garde face aux risques d'électrocution ;
- la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace.
- L'accès est en outre également interdit aux personnes porteuses de pacemakers.



Figure 22. Exemples de pictogrammes  
(Source : <http://www.inrs.fr>)

La compréhension générale doit être accessible aux personnels de maintenance et à toutes personnes étrangères aux sites (touristes, riverains, ...).

##### CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Des consignes de sécurité sont établies et toute personne de l'entretien du parc en a connaissance. Elles renseignent sur les procédures d'arrêt, d'utilisation des produits, d'alertes... Toute personne intervenant sur une éolienne est informée des risques spécifiques liés au type de machine (constructeur et modèle).

##### CAS DE VISITES DE SITES

Il y a eu lieu de considérer que les visiteurs extérieurs ne sont pas formés à la prévention des risques sur un site éolien. Dans le cas de visites organisées, une information préalable sur l'utilisation des équipements de protection individuelle et sur les règles de sécurité est assurée par les intervenants habilités.

#### 6.3.3.2. PRÉVENTION DES RISQUES

Cette partie traite des risques potentiels pouvant intervenir durant la maintenance d'un parc éolien et des moyens de les réduire. Les informations relatives aux habilitations, aux EPI et aux contrôles sont traitées dans des parties dédiées. La première mesure préventive est la restriction d'accès aux infrastructures du parc. De plus, les équipes sont constituées au minimum de deux personnes.

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation.

##### RISQUE DE LA CIRCULATION

Le risque d'accident de la circulation est faible car des actions de prévention sont mises en place :

- Le code de la route est respecté même sur les chemins d'accès au parc,
- Une vigilance particulière est portée lors de croisement avec des engins autres que ce de maintenance (agricoles, visiteurs),
- Les accès aux éoliennes et postes de livraison électrique sont clairement identifiés par des panneaux.

##### ERREURS DE MANIPULATION

Afin d'éviter ce risque, il est nécessaire :

- Que toute personne intervenant sur un parc éolien :
  - o soit qualifiée.
  - o ait une parfaite connaissance des règles de sécurité spécifiques à l'éolienne et aux matériels employés ainsi que de toutes les notices des matériels utilisés ou amenés à être utilisés.
- Que tous les documents soient en langue française et dans une langue compréhensible par les intervenants extérieurs non francophone.
- Que tous les organes de manœuvres et de commande portent les indications de leur fonction.

Tous les outils seront aux normes européennes (marque CE), en bon état d'utilisation et révisés régulièrement. Les machines et les outils seront utilisés conformément aux spécificités des manuels. Les outils de coupe ou à bouts pointus seront conservés dans leurs housses de protection en cuir ou en métal.

De bonnes pratiques permettront de travailler dans les meilleures conditions possibles et ainsi éviter les erreurs dues à la fatigue ou au manque de concentration :

- En position difficile, des pauses et une rotation des employés seront effectuées régulièrement,
- Certains travaux nécessiteront une équipe renforcée (nombre, qualification particulière),
- Une formation ergonomique sur les bonnes postures et gestes à adopter pourra être suivie par les employés.
- Les instructions de travail seront modifiées si elles ne sont plus applicables ou obsolètes.

### ■ RISQUE INCENDIE

Il peut survenir pour plusieurs raisons :

- Manquement lors d'un acte de maintenance,
- Défaillance d'un appareil et / ou surtension,
- Acte de vandalisme,
- Conditions météorologiques (foudre).

Tous les travaux à chaud, pouvant provoquer un incendie, sont interdits. Toutefois, une autorisation écrite et conforme aux normes correspondantes peut être demandée.

Des extincteurs sont à disposition à l'intérieur de chaque machine et des locaux techniques. Ils sont vérifiés annuellement. Ils peuvent être accompagnés d'une couverture anti-feu.

En cas d'orage, les équipes de maintenance doivent quitter les éoliennes ainsi que le parc et attendre deux heures minimum avant de retourner dans les aérogénérateurs.

En absence de personnel sur le site, les aérogénérateurs disposent de système de sécurité déclenchant des alertes auprès de l'exploitant.

L'étude de dangers permet d'affiner la prévention du risque incendie.

### ■ RISQUE ÉLECTRIQUE

Une éolienne produit de l'électricité et présente donc une basse ou moyenne tension en permanence. Même si la machine est majoritairement à l'arrêt lors de la maintenance, les risques d'électrocutions et de brûlures sont présents. Le contact direct, indirect et les arcs électriques sont les principales causes d'accidents.

Afin de prévenir le risque électrique, le personnel intervenant se conformera au recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique de l'UTE C 18-510. Les travaux électriques sur des éoliennes s'effectueront sous la direction d'une personne avertie des risques électriques et surveillant la mise en application des mesures de sécurité prescrites.

Une autorisation préalable et une procédure d'intervention seront réalisées avant tout travaux dans la zone d'accès limité du transformateur et pouvant entraîner une décharge électrique. Elle doit définir l'ordre des opérations, le matériel et les mesures de protection mis en place ainsi que les circonstances qui pourraient donner lieu à une interruption des travaux.

Différents principes permettent de diminuer le risque électrique lors de la maintenance :

- La fermeture des armoires électriques et des boîtiers de connexion,
- L'identification claire de l'ouvrage sur lequel des travaux sont à effectuer.
- L'isolement des matériels (gaine, tapis isolant),
- La séparation de l'ouvrage aux sources de tension,
- Les systèmes de sécurité (disjoncteur, fusibles, isolement au premier défaut),
- Aucun élément métallique ne doit être porté (montres, chaînes, ...) afin d'éviter l'électrocution,
- La vérification d'absence de tension et mise à la terre.

Le travail sur les conducteurs sera arrêté en cas de conditions météorologiques extrêmes (tempête imminente).

### ■ RISQUE DE CHUTE DE PERSONNE

Le risque de chute est localisé :

- Dans le mât,
- De la nacelle vers le mât ou vers l'extérieur,
- Du moyeu vers la nacelle ou l'extérieur.

Afin d'éviter ce risque, les intervenants sont rattachés à un point d'ancrage au moyen d'un harnais et d'une longe avec absorbeur d'énergie. Chaque intervention à l'extérieur est assurée via une ligne de vie. Si une ligne de vie ne peut être mise en place, d'autres systèmes de sécurité doivent être installés (double ancrage, corde d'assurance provisoire).

Les mâts des éoliennes comportent des plateformes à différents niveaux par rapport au sol. Les trappes doivent être fermées lors du passage à un palier intermédiaire.

Si l'éolienne est pourvue d'un monte-charge, celui-ci est sécurisé par une cage antichute. Dans le cas de panne ou d'une éolienne sans monte-charge, une échelle intérieure permet de monter et descendre le long du mât. Elle dispose d'un garde-corps, d'un rail de sécurité ainsi que d'une ligne de vie. Le harnais est directement relié au point d'ancrage sans intermédiaire.

Les infrastructures du parc sont nettoyées afin d'éviter tout dépôt de produits chimiques (flaques) pouvant entraîner une chute. De plus, lors de période de pluie, les zones glissantes sont signalées. Le dépôt de matériels pouvant tomber à des niveaux inférieurs sera évité.

Les conditions météorologiques sont déterminantes dans l'ascension de l'éolienne ainsi la montée de l'éolienne est interdite si la vitesse du vent dépasse 20 m/s sur une période de 10 min.

### ■ RISQUES LIÉS AUX PIÈCES MÉCANIQUES ET PRODUITS UTILISÉS

#### > Pièces mécaniques

Les pièces mécaniques peuvent entraîner des blessures corporelles par leurs rotations ou leurs chutes. Dans la majorité des cas, la maintenance de l'éolienne s'effectue lors de l'arrêt de la machine.

Toutes les pièces en mouvement sont protégées par des carters et des boutons d'arrêt d'urgence permettent de stopper le fonctionnement de la machine.

Aucune bande du harnais de sécurité ne doit dépasser ou rester ballante.

La remise en fonctionnement des pièces rotatives sera signalée à l'ensemble des autres employés.

Afin d'éviter les chutes d'objet de manutention, leur transport sera réalisé à l'aide de sac fermé. Les équipements lourds seront montés à l'aide d'une poulie ou d'un palan interne.

#### > Produits utilisés

Différents produits (graisses, nettoyant, huiles, peinture, ...) sont utilisés dans l'exploitation d'un parc éolien. Les produits chimiques peuvent entraîner des brûlures et/ou une intoxication (inhalation, projection, ...).

L'étiquetage de tous les récipients permet de diminuer le risque. Les fiches de données sécurité sont portées à connaissance des intervenants. Les consignes de sécurité qui y sont mentionnées devront être respectées.

Une ventilation ponctuelle (ouverture des clapets ou de la porte lors de la maintenance) sera réalisée dans tous les espaces afin d'éviter l'accumulation de vapeurs émises par des produits chimiques rendant l'atmosphère difficilement respirable.



### 6.3.3.3. FORMATIONS

Les différents intervenants sur un parc éolien en exploitation doivent être formés en conséquence du type de travaux envisagés. Des séances de remises à jour régulières des connaissances sont essentielles pour la sécurité du personnel. Les formations de bases et les renouvellements sont dispensés en interne de la société de maintenance ou par un organisme compétent.

Chaque intervenant non formé est accompagné de deux intervenants ayant les habilitations correspondantes. (Source : Syndicat des Energies Renouvelables – Document relatif à la sécurité du personnel travaillant dans les installations éoliennes – juillet 2010)

#### ■ RISQUES INCENDIES

Le personnel est formé à l'utilisation des extincteurs présents dans les infrastructures.

#### ■ RISQUES ÉLECTRIQUES

Tous travaux sur des structures électriques nécessitent une habilitation spécifique dépendante du type d'intervention et des domaines de tension. Elle est donc obligatoire pour toute intervention dans une éolienne et un poste de livraison électrique.

#### ■ TRAVAUX EN HAUTEUR

L'article R4323-58 indique que « les travaux temporaires en hauteur sont réalisés à partir d'un plan de travail conçu, installé ou équipé de manière à préserver la santé et la sécurité des travailleurs ». Les intervenants sont formés aux spécificités du travail en hauteur dans les éoliennes.

#### ■ RISQUE CHIMIQUE

Des formations aux risques chimiques seront réalisées afin de réduire le risque lié aux produits. Elles présentent les dangers, les manipulations des produits et le comportement à adopter en cas d'accident.

#### ■ PREMIERS SECOURS ET ÉVACUATION

Les équipes de maintenance suivront une formation SST (sauveteur – secouriste du travail) ainsi qu'une formation à l'évacuation et au sauvetage en hauteur.

### 6.3.3.4. EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)

La Directive 89/656/CEE du Conseil du 30 novembre 1989 indique qu'un EPI est un équipement destiné à être porté ou tenu par le travailleur en vue de le protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa sécurité ou sa santé au travail, ainsi que tout complément ou accessoire destiné à cet objectif. (Article 2).

Cette directive concerne particulièrement les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de protection individuelle.

Elle précise :

- Les EPI doivent être fournis gratuitement par l'employeur qui assure leur bon fonctionnement et leur état hygiénique satisfaisant par les entretiens, réparations et remplacements nécessaires.
- Un EPI doit être conforme aux dispositions communautaires relatives à la conception et à la construction en matière de sécurité et de santé le concernant. Dans tout les cas, il doit :
  - o Etre approprié par rapport aux risques à prévenir, sans induire lui-même un risque accru,
  - o Répondre aux conditions existant sur le lieu de travail,
  - o Tenir compte des exigences ergonomiques et de santé du travailleur,
  - o Convenir au porteur, après tout ajustement nécessaire.
- Les conditions dans lesquelles un EPI doit être utilisé, notamment celles concernant la durée du port, sont déterminées en fonction de la gravité du risque, de la fréquence de l'exposition au risque et des caractéristiques du poste de travail de chaque travailleur ainsi que des performances de l'EPI.
- L'employeur assure une formation et organise, le cas échéant, un entraînement au port des EPI.

Les EPI complètent la tenue de travail « classique ». Ils sont adaptés en fonction des travaux engagés. Voici une liste non exhaustive d'EPI :

- Gants, lampe frontale, masque, lunettes, casque avec jugulaire, bouchons d'oreille, vêtement sans partie métallique, ceinture porte-outils, chaussures de sécurité avec semelle antidérapantes, bottes.
- Tapis et/ou tabouret isolants, écran facial.
- Harnais, dégaines, cordes, système antichute.

Les EPI sont vérifiés avant chaque intervention et inspectés annuellement par le personnel habilité à ces contrôles (interne à la société de maintenance ou organisme agréé).

### 6.3.3.5. MAINTENANCE ET ENTRETIEN

Le contrôle des machines est réalisé de manière périodique selon un calendrier prévue dès la mise en service initiale de l'installation. L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. De plus, il tient à jour pour chaque installation un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées. En voici un exemple :

|   | Périodicité  |
|---|--|
| <b>Essais divers (arrêt, arrêt d'urgence, arrêt de survitesse)</b>  | Avant la mise en service industrielle du parc  |
| <b>Maintenance Préventive - Partielle</b>   | 6 mois après la mise en service puis tous les 12 mois  |
| <b>Maintenance Préventive – Totale<br/>Vérification de l'état fonctionnel et tests (arrêt, arrêt d'urgence, arrêt de survitesse)<br/>Contrôle des systèmes instrumentés de sécurité</b> | Tous les 12 mois   |
| <b>Contrôle Aérogénérateur (contrôle des brides de fixation, des brides de mâts, de la fixation des pâles et contrôle visuel du mât)</b>  | 3 mois et un an après la mise en service puis selon une périodicité ne pouvant excéder 3 ans |
| <b>Vidange Multiplicateur</b>   | Tous les 18 mois   |
| <b>Vidange Groupe Hydraulique</b>   | Tous les 5 ans   |

Tableau 40. Planning type des entretiens programmés

### 6.3.3.6. SYNTHÈSE DE LA CONFORMITÉ AU CODE DU TRAVAIL AU REGARD DE LA SÉCURITÉ

La conformité au code du travail au regard de la sécurité est examinée dans le tableau qui suit :

| Objet   | Références au code du travail                          | Observations  | Conclusions |
|---|--|---|-------------|
| Informations  |  |   |             |
| Obligation d'un affichage                               | R4224-20 à R4224-24                                    | - Présence d'un affichage interne et externe.   | Conforme    |
| Consignes de sécurité et procédures                     | R4323-1 et R4323-2                                     | - Mise en place de consignes spécifiques aux éoliennes.   | Conforme    |
| Prévention des risques                                  |  |   |             |
| Accident de la route                                    | R110-1 (code de la route)<br>R4141-11 et R4214-9       | - Respect du code de la route.  | Conforme    |
| Erreurs de manipulation                                 | -  | - Personnes qualifiées et disposant de toutes les données « clés » sur le parc.<br>- documents en français. | Conforme    |
| Risques électriques                                     | R4226-9 et R4226-10                                    | - Matériels aux normes.<br>- Systèmes de sécurité.  | Conforme    |
| Risque incendie   | R4216-2<br>R4216-21 à R4216-23<br>R4227-28 et R4216-30 | - Extincteurs.  | Conforme    |
| Risque de chutes  | -  | - Mise en place de ligne de vie, de <b>point d'ancrage</b> .<br>- Fermeture des trappes intermédiaires.     | Conforme    |
| Risques liés aux pièces mécaniques et produits utilisés | R4412-1 à R4412-10                                     | - Etiquetage des produits utilisés.   | Conforme    |
| Formations  |  |   |             |
| Formations fournies par l'employeur                     | R4323-3 à R4323-5                                      | - <b>Intervention d'une société</b> experte dans ce domaine.<br>- Personnes formées.                        | Conforme    |
| Risque électrique                                       | -  |   | Conforme    |
| Risque incendie   | -  |   | Conforme    |
| Travail en hauteur temporaire et plan de travail        | R4323-58 à R4323-61<br>R4323-65 à R4323-68             |   | Conforme    |
| Risque chimique   | -  |   | Conforme    |
| Premiers secours et évacuation                          | -  |   | Conforme    |

| Equipements de protection individuelle (EPI) |                                 |                         |          |
|--|---------------------------------|-------------------------|----------|
| Equipement de travail adapté                 | R4321-1                         | - Utilisation des EPI.  | Conforme |
| Conformité des EPI                           | R4312-6 à R4312-9<br>R4313-82   |                         |          |
| Adaptabilité des EPI                         | R4222-25 et R4222-26            |                         |          |
| Maintenance et manutention manuelles         |                                 |                         |          |
| Maintenances et entretiens périodiques       | R4323-23 à R4323-28<br>R4224-17 | - Planning de contrôle. | Conforme |

Tableau 41. Synthèse de la conformité au code du travail au regard de la sécurité

### 6.4. CONTRÔLE DES MESURES D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ

Des organismes agréés seront en charge de contrôler le chantier, l'exploitation et les mesures d'hygiène et de sécurité mises en place.

L'inspecteur ou le contrôleur du travail peut demander à l'employeur de faire procéder, par une personne ou un organisme agréé, aux contrôles et aux mesures permettant de vérifier la conformité des différentes catégories analysées précédemment (aération et assainissement, ambiance thermique, risque chimique, installations électriques...). (LIVRE VII - TITRE II - Chapitre II du code du travail)

### 6.5. CONCLUSIONS SUR LES CONDITIONS DE TRAVAIL

La conformité des conditions de travail et de sécurité des intervenants sur un parc éolien en phase de travaux et en exploitation à été examiné à l'égard du code du travail.

Des mesures sont établies pour diminuer les risques sur le personnel et lui permettre de travailler dans des conditions acceptables.





## Chapitre 7. ANNEXES

|                  |  |     |
|------------------|--|-----|
| <b>Annexe 1.</b> | Références ENERTRAG.....                               | 91  |
| <b>Annexe 2.</b> | Démantèlement et remise en état.....                   | 93  |
| <b>Annexe 3.</b> | Notice Hygiène et Sécurité de Vestas - mars 2011 ..... | 125 |
| <b>Annexe 4.</b> | Annexes de l'étude des dangers .....                   | 127 |



Parc éolien de Chemin Blanc (Oise - Francastel)



## Annexe 1.Références ENERTRAG





## RÉFÉRENCES ENERTRAG

ENERTRAG, précurseur des énergies renouvelables,  
partenaire de confiance pour construire un avenir meilleur

# Merdelou-Fontanelles

- Région Midi-Pyrénées (1<sup>er</sup> parc éolien de cette région)
- Mis en service en 2002
- 15,6 MW



**Exploitant du parc éolien :** ENERTRAG  
**Constructeur des éoliennes :** Nordex  
**Nombre d'éoliennes :** 12  
**Puissance unitaire :** 1,3 MW  
**Puissance totale du parc :** 15,6 MW  
**Type d'éoliennes :** N60  
**Hauteur en bout de pale :** 72 m  
**Hauteur du mat :** 46 m - acier  
**Longueur d'une pale :** 26 m - résine + fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 60 m  
**Masse totale :** 150 tonnes (hors fondations)  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 43 millions kWh  
**Investissement :** 21 millions d'€  
**Année de construction :** 2002  
**Durée de vie :** 25 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. MARCEL DURAND,  
MAIRE DE PEUX-ET-COUFFOULEUX  
COUFFOULEUX  
12360 PEUX-ET-COUFFOULEUX  
TÉL : 05 65 49 55 74



# Bougainville

- Région Picardie (Somme)
- Mis en service en 2005
- 12 MW

Bougainville a vu sa population augmenter de 10% depuis 2005

**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 6  
**Puissance unitaire :** 2 MW  
**Puissance totale du parc :** 12 MW  
**Type d'éoliennes :** E66 20/70  
**Hauteur en bout de pale :** 133 m  
**Hauteur du mat :** 98 m - acier  
**Longueur d'une pale :** 33 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 70 m  
**Masse totale :** 400 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** 20,60 m de diamètre, 2,80 m de profondeur, 1200 tonnes  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 24 millions kWh  
**Investissement :** 15 millions d'€  
**Année de construction :** 2005  
**Durée de vie :** 25 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. GÉRARD CELISSE,  
MAIRE DE BOUGAINVILLE  
PLACE DE LA MAIRIE  
80540 BOUGAINVILLE  
TÉL : 03 22 90 72 80

# Roinville

- Région Centre (Eure-et-Loir)
- Mis en service en 2006
- 8 MW

**Exploitant du parc éolien :** ENERTRAG  
**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 4  
**Puissance unitaire :** 2 MW  
**Puissance totale du parc :** 8 MW  
**Type d'éoliennes :** E66 20/70  
**Hauteur en bout de pale :** 119 m  
**Hauteur du mat :** 84 m - acier  
**Longueur d'une pale :** 35 m - résine + fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 70 m  
**Masse totale :** 400 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** 17 m de diamètre, 2,80 m de profondeur, 1100 tonnes  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 16 millions kWh  
**Investissement :** 11 millions d'€  
**Année de construction :** 2006  
**Durée de vie :** 25 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. JEAN-CLAUDE GRANGER,  
MAIRE DE ROINVILLE  
19 RUE DE L'ETANG  
28700 ROINVILLE  
TÉL : 02 37 31 72 04



# Chemin de Tuleras

- Région Centre (Eure-et-Loir)
- Mis en service en 2006
- 12 MW

**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 6  
**Puissance unitaire :** 2 MW  
**Puissance totale du parc :** 12 MW  
**Type d'éoliennes :** E66 20/70  
**Hauteur en bout de pale :** 133 m  
**Hauteur du mat :** 98m - acier  
**Longueur d'une pale :** 35 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 70 m  
**Masse totale :** 400 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** 20,60 m de diamètre, 2,80 m de profondeur, 1200 tonnes  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 24 millions kWh  
**Investissement :** 15 millions d'€  
**Année de construction :** 2005  
**Durée de vie :** 25 ans

**CONTACT MAIRIE :** MME LOUISE BERSIHAND,  
MAIRE DE VILLEMEUX-SUR-EURE  
35 GRANDE RUE  
28210 VILLEMEUX-SUR-EURE  
TÉL : 02 37 82 30 28

**CONTACT MAIRIE :** M. JEAN-LUC DOUBLET,  
MAIRE DE LE BOULLAY-THIERRY  
2 RUE DU VIEUX-PUITS  
28210 LE BOULLAY-THIERRY  
TÉL : 02 37 38 32 71

# Oresmaux

- Région Picardie (Somme)
- Mis en service en 2008
- 12 MW

**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 6  
**Puissance unitaire :** 2 MW  
**Puissance totale du parc :** 12 MW  
**Type d'éoliennes :** E66 20/70  
**Hauteur en bout de pale :** 133 m  
**Hauteur du mat :** 98 m - acier  
**Longueur d'une pale :** 35 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 70 m  
**Masse totale :** 420 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** 20,6 m de diamètre, 2,80 m de profondeur, 1200 tonnes  
**Tension électrique :** 15 000 Volts  
**Production annuelle :** 25 millions kWh  
**Investissement :** 15 millions d'€  
**Année de construction :** 2008  
**Durée de vie :** 25 ans

**CONTACT MAIRIE :** MME MICHÈLE PERONNE,  
MAIRE D'ORESMAUX  
12 RUE NEUVE  
80160 ORESMAUX  
TÉL : 03 22 42 02 17



# Saint-André-Farivillers

- Région Picardie (Oise)
- Mis en service en 2008
- 11,5 MW

1<sup>er</sup> parc français avec mâts en béton

**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 5  
**Puissance unitaire :** 2,3 MW  
**Puissance totale du parc :** 11,5 MW  
**Type d'éoliennes :** E70 E4  
**Hauteur en bout de pale :** 134 m  
**Hauteur du mat :** 97 m - béton  
**Longueur d'une pale :** 35 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 71 m  
**Masse totale :** 420 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** 15 m de diamètre, 3 m de profondeur, 1200 tonnes  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 23 millions kWh  
**Investissement :** 15 millions d'€  
**Année de construction :** 2008  
**Durée de vie :** 25 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. HERVÉ COMMELIN,  
MAIRE DE SAINT-ANDRÉ-FARIVILLERS  
71 GRANDE RUE HÉDENCOURT  
60480 SAINT-ANDRÉ-FARIVILLERS  
TÉL : 03 44 80 62 62

# La Motte

- Région Nord-Pas-de-Calais (Pas-de-Calais)
- Mis en service en 2010
- 9,2 MW

**Exploitant du parc éolien :** ENERTRAG  
**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 4  
**Puissance unitaire :** 2,3 MW  
**Puissance totale du parc :** 9,2 MW  
**Type d'éoliennes :** E70  
**Hauteur en bout de pale :** 133 m  
**Hauteur du mat :** 98 m - béton  
**Longueur d'une pale :** 35 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 71 m  
**Masse totale :** 420 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** 17 m de diamètre, 3 m de profondeur, 1200 tonnes  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 24 millions kWh  
**Investissement :** 15 millions d'€  
**Année de construction :** 2010  
**Durée de vie :** 25 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. XAVIER COUROUBLE,  
MAIRE DE LINGHEM  
RUE DE RELY  
62120 LINGHEM  
TÉL : 03 21 02 87 17

**CONTACT MAIRIE :** M. JEAN-MARIE MACKÉ,  
MAIRE DE RELY  
9 RUE PLACE  
62120 RELY  
TÉL : 03 21 25 89 11



# Ternois Est

- Région Nord-Pas-de-Calais (Pas-de-Calais)
- Mis en service en 2011
- 11,5 MW

**Exploitant du parc éolien :** ENERTRAG  
**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 5  
**Puissance unitaire :** 2,3 MW  
**Puissance totale du parc :** 11,5 MW  
**Type d'éoliennes :** E70 E4  
**Hauteur en bout de pale :** 133 m  
**Hauteur du mat :** 98m - béton  
**Longueur d'une pale :** 35 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 71 m  
**Masse totale :** 900 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** 17 m de diamètre, 3 m de profondeur, 1200 tonnes  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 27 millions kWh  
**Investissement :** 19 millions d'€  
**Année de construction :** 2010/2011  
**Durée de vie :** 25 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. CRETEL,  
MAIRE DE LIGNY-SAINT-FLOCHEL  
1 RUE DE RIETZ  
62127 LIGNY-SAINT-FLOCHEL  
TÉL : 03 21 47 37 13

# Ternois Sud

- Région Nord-Pas-de-Calais (Pas-de-Calais)
- Mis en service en 2011
- 13,8 MW

**Exploitant du parc éolien :** ENERTRAG  
**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 6  
**Puissance unitaire :** 2,3 MW  
**Puissance totale du parc :** 13,8 MW  
**Type d'éoliennes :** E70  
**Hauteur en bout de pale :** 133 m  
**Hauteur du mat :** 98 m - béton  
**Longueur d'une pale :** 35 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 71 m  
**Masse totale :** 900 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** 17 m de diamètre, 3 m de profondeur, 1200 tonnes  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 33 millions kWh  
**Investissement :** 19 millions d'€  
**Année de construction :** 2011  
**Durée de vie :** 25 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. CLAUDE BACHELET,  
MAIRE DE CROISSETTE  
2 RUE DE FRÉVENT  
62130 CROISSETTE  
TÉL : 03 21 41 33 10

**CONTACT MAIRIE :** M. LUC DEMONT,  
MAIRE D'HERLINCOURT  
12 RUE PRINCIPALE  
62130 HERLINCOURT  
TÉL : 03 21 04 08 98

**CONTACT MAIRIE :** M. MARC BRIDOUX,  
PRÉSIDENT DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES  
DU SAINT POLOIS, MAIRE D'HAUTECLOQUE  
43 RUE BOIS  
62130 HAUTECLOQUE  
TÉL : 03 21 41 66 35

# Campremy-Bonvillers

- Région Picardie (Oise)
- Mis en service en 2011
- 11,5 MW

**Exploitant du parc éolien :** ENERTRAG  
**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 5  
**Puissance unitaire :** 2,3 MW  
**Puissance totale du parc :** 11,5 MW  
**Type d'éoliennes :** E82 E2  
**Hauteur en bout de pale :** 139,38 m  
**Hauteur du mat :** 96,78 m - béton (dernière section : 24,91 m - acier)  
**Longueur d'une pale :** 38,8 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 82 m  
**Masse totale :** 930 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** 16,4 m de diamètre, 2,8 m de profondeur  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 26,8 millions kWh  
**Investissement :** 19 millions d'€  
**Année de construction :** 2011  
**Durée de vie :** 30 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. BENOÎT GREGOIRE,  
MAIRE DE CAMPREMY  
11 RUE DE L'ÉCOLE  
60480 CAMPREMY  
TÉL : 03 44 80 83 93

**CONTACT MAIRIE :** M. VINCENT LOISEL,  
MAIRE DE BONVILLERS  
1 RUE DU BOIS  
62120 BONVILLERS  
TÉL : 03 44 51 93 66

# La Demi-Lieue

- Région Picardie (Oise)
- Mis en service en 2011
- 12 MW

**Exploitant du parc éolien :** ENERTRAG  
**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 6  
**Puissance unitaire :** 2 MW  
**Puissance totale du parc :** 12 MW  
**Type d'éoliennes :** E70  
**Hauteur en bout de pale :** 120 m  
**Hauteur du mat :** 84,50 m - béton (dernière section : 22,83 m - acier)  
**Longueur d'une pale :** 33,3 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 71 m  
**Masse totale :** 598 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** 16,80 m de diamètre, 2,8 m de profondeur  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 26,8 millions kWh  
**Investissement :** 19 millions d'€  
**Année de construction :** 2011  
**Durée de vie :** 30 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. JEAN PIERRE GENESTE,  
MAIRE  
RUE PRINCIPALE  
60360 VIEFVILLERS  
TÉL : 03 44 46 80 37

**CONTACT MAIRIE :** M. ANDRÉ COET,  
MAIRE  
PLACE DE L'HÔTEL DE VILLE  
60360 CRÈVECOEUR LE GRAND  
TÉL : 03 44 46 87 11



# Chemin Blanc

- Région Picardie (Oise)
- Mis en service en 2012
- 12 MW

**Exploitant du parc éolien :** ENERTRAG  
**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 6  
**Puissance unitaire :** 2 MW  
**Puissance totale du parc :** 12 MW  
**Type d'éoliennes :** E70  
**Hauteur en bout de pale :** 120 m  
**Hauteur du mat :** 84,50 m - béton (dernière section : 22,83 m - acier)  
**Longueur d'une pale :** 33,3 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 71 m  
**Masse totale :** 598 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** 16,80 m de diamètre, 2,8 m de profondeur  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 26,8 millions kWh  
**Investissement :** 19 millions d'€  
**Année de construction :** 2012  
**Durée de vie :** 30 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. HUBERT VANYSACKER,  
MAIRE DE FRANCASTEL  
2 RUE DE L'ÉGLISE  
60480 FRANCASTEL  
TÉL : 03 44 46 90 75

# Ternois Nord

- Région Nord-Pas-de-Calais (Pas-de-Calais)
- Mis en service en 2012
- 9,2 MW

**Exploitant du parc éolien :** ENERTRAG  
**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 4  
**Puissance unitaire :** 2,3 MW  
**Puissance totale du parc :** 9,2 MW  
**Type d'éoliennes :** E70  
**Hauteur en bout de pale :** 133 m  
**Hauteur du mat :** 98 m  
**Longueur d'une pale :** 35,5 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 71 m  
**Masse totale :** 900 tonnes (hors fondations)  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 23,6 millions kWh  
**Investissement :** 21 millions d'€  
**Année de construction :** 2012  
**Durée de vie :** 30 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. MICHEL DERACHE,  
MAIRE  
34 RUE SAINT POL  
62127 MONCHY-BRETON  
TÉL : 03 21 03 14 58

**CONTACT MAIRIE :** M. RÉGIS MEHL,  
MAIRE  
14 RUE DE LA MAIRIE  
62130 BRIAS  
TÉL : 03 21 03 15 18

# Caix

- Région Picardie (Somme)
- Mis en service en 2013
- 12 MW

**Exploitant du parc éolien :** ENERTRAG  
**Constructeur des éoliennes :** Vestas  
**Nombre d'éoliennes :** 6  
**Puissance unitaire :** 2 MW  
**Puissance totale du parc :** 12 MW  
**Type d'éoliennes :** V90  
**Hauteur en bout de pale :** 150 m  
**Hauteur du mat :** 105 m - béton  
**Longueur d'une pale :** 44 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 90 m  
**Masse totale :** 300 tonnes (hors fondations)  
**Fondations :** entre 16 et 20 m de diamètre, 5 m de profondeur  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 24 millions kWh  
**Investissement :** 24 330 000 €  
**Année de construction :** 2013  
**Durée de vie :** 30 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. DANIEL MANNENS,  
MAIRE DE CAIX  
PLACE 8 MAI 1945  
80170 CAIX  
TÉL : 03 22 88 29 00

# Fresnoy-au-Val

- Région Picardie (Somme)
- Mis en service en 2013
- 10 MW

**Exploitant du parc éolien :** ENERTRAG  
**Constructeur des éoliennes :** Enercon  
**Nombre d'éoliennes :** 5  
**Puissance unitaire :** 2 MW  
**Puissance totale du parc :** 10 MW  
**Type d'éoliennes :** E70  
**Hauteur en bout de pale :** 133 m  
**Hauteur du mat :** 84,50 m - béton (dernière section : 22,83 m - acier)  
**Longueur d'une pale :** 35,5 m - fibre de verre  
**Diamètre du rotor :** 71 m  
**Masse totale :** 900 tonnes (hors fondations)  
**Tension électrique :** 20 000 Volts  
**Production annuelle :** 24 millions kWh  
**Investissement :** 15 187 000 €  
**Année de construction :** 2012-2013  
**Durée de vie :** 30 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. ALAIN DESFOSSES,  
MAIRE DE FRESNOY-AU-VAL  
1 PLACE DE LA VILLE  
80710 FRESNOY AU VAL  
TÉL : 03 23 90 80 58



# Parcs éoliens avec permis accordés purgés (113 MW)

## Remigny Ly-Fontaine

Picardie (02) • 8 éoliennes • 18,4 MW

## Renneville

Champagne-Ardenne (08) • 9 éoliennes • 18 MW

## Croisette

Nord-Pas-de-Calais (62) • 4 éoliennes • 12 MW

## Chaourse

Picardie (02) • 8 éoliennes • 16 MW

## La Ville au Bois

Picardie (02) • 4 éoliennes • 8 MW

## Anguilcourt

Picardie (02) • 6 éoliennes • 12 MW

## Brie-Champenoise

Champagne-Ardenne (51) • 10 éoliennes • 20 MW

## Ormoy

Centre (28) • 3 éoliennes • 6 MW

## Grandvilliers

Picardie (60) • 3 éoliennes • 2,4 MW

# Parc éolien Offshore de la «Côte d'Albâtre»

- Région Haute Normandie (Seine-Maritime)
- PC accordé en septembre 2008
- Mise en service prévue en 2015
- 105MW

**Exploitant du parc éolien :** Enertrag

**Constructeur des éoliennes :** Multibrid

**Nombre d'éoliennes :** 21

**Puissance unitaire :** 5 MW

**Puissance totale du parc :** 105 MW

**Hauteur en bout de pale :** 148 mètres

**Hauteur du mat :** 90m

**Longueur d'une pale :** 58m

**Diamètre du rotor :** 116m

**Masse totale :** 1 000 tonnes (hors fondations)

**Tension électrique :** 30 000 Volts

**Production annuelle :** 300 millions kWh

**Durée de vie :** 20 ans

**CONTACT MAIRIE :** M. CHRISTIAN LEGRAND,  
MAIRE DE VEULETTES-SUR-MER  
14 RUE DE GREENOCK  
76450 VEULETTES-SUR-MER  
TÉL : 02 35 97 54 00





Annexe 2. Démantèlement et remise en état

■ MAIRIE D'ORESMAUX

> Courrier envoyé

ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours | 95015 Cergy Ce

**Madame Michèle PERONNE**  
**Maire**  
 Mairie  
 Rue de l'École  
 80 160 ORESMAUX

Date: 08.08.2012  
 Veuillez citer notre référence dans toute correspondance: FR PP O2

Objet: Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France  
 Courrier RAR n° 2C 053 220 2159 7

contact: Frédéric ROCH  
 Tel. 0671741888  
 Fax 0130305257  
 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft  
 Directoire: Jörg Müller (Prés.), Matthias König, Werner Diwald  
 Conseil de surveillance: Stephan Döhler (Prés.), Tilo Troike, Michael R. Stensrud, Martin Altrock, Stephan Kunze, Hans-Jürgen Meyer  
 Siège social: Dauenthal (D-Schenkenberg), Register de commerce, Neunuppin HRB 5036  
 Etablissement France: Direction, Gerd Spenk, Thierry Vergnaud  
 CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours, 95015 Cergy Pontoise Cedex  
 Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57  
 www.ENERTRAG.com  
 SIREN: 498124890 RCS Pontoise  
 n° TVA intracommunautaire: FR54 498 124 890  
 Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

Madame le Maire,  
 Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).  
 L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.  
 Dans cet arrêté, il nous est demandé:

- « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
- « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas »
- « La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état ». « Les déchets de démolition et de démantèlement seront valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. »

page 1/2



Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans les promesses de bail signées avec les propriétaires des terrains concernés et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «d'Oresmaux-Essertaux». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis 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 » doit être joint au dossier.**

Nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Madame le Maire, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

- PJ :
- Cartes de localisation
  - 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



Cadres réservés à La Poste

**LA POSTE**

**Destinataire**

Nadame Nicole Peroué  
Identité ou raison sociale  
Paris  
Paris  
Adresse  
Rue de l'Éclair  
Commune  
95016 ORESMAUX  
Code postal

Présenté / Avisé le : / /  
Distribué le : / /  
Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom)

Date : PRIX : CRBT :  
Niveau de garantie (valeur au dos) : R1  R2  R3

LA Poste S.A. au capital de 1 000 000 000 € RCS Paris 356 000 000 44 Boulevard de Magenta 75177 Paris CEDEX 15

**Expéditeur**

**RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION**

Numero de l'envoi : **2C 053 220 2159 7**

Expéditeur  
ENERTRAG AG ETS France  
Identité ou raison sociale  
CAP CEREGY Balmont B  
no des Charpoux  
Libellé de la voie  
CEREGY BATOISE G4X  
Code postal  
95015

**PREUVE DE DISTRIBUTION**

Utiliser uniquement un STYLO A BILLE en appuyant fortement.  
Pensez également à la Lettre Recommandée Electronique.  
Consultez www.laposte.fr/le.

Cadres réservés à La Poste

**LA POSTE**

**Destinataire**

Nadame Nicole Peroué  
Identité ou raison sociale  
Paris  
Paris  
Adresse  
Rue de l'Éclair  
Commune  
95016 ORESMAUX  
Code postal

Présenté / Avisé le : / /  
Distribué le : / /  
Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom)

Date : PRIX : CRBT :  
Niveau de garantie (valeur au dos) : R1  R2  R3

LA Poste S.A. au capital de 1 000 000 000 € RCS Paris 356 000 000 44 Boulevard de Magenta 75177 Paris CEDEX 15

**Expéditeur**

**RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION**

Numero de l'envoi : **2C 053 220 2159 7**

Expéditeur  
ENERTRAG AG ETS France  
Identité ou raison sociale  
CAP CEREGY Balmont B  
no des Charpoux  
Libellé de la voie  
CEREGY BATOISE G4X  
Code postal  
95015

**PREUVE DE DISTRIBUTION**

Utiliser uniquement un STYLO A BILLE en appuyant fortement.  
Pensez également à la Lettre Recommandée Electronique.  
Consultez www.laposte.fr/le.

Cadres réservés à La Poste

**LA POSTE**

**Destinataire**

Nadame Nicole Peroué  
Identité ou raison sociale  
Paris  
Paris  
Adresse  
Rue de l'Éclair  
Commune  
95016 ORESMAUX  
Code postal

Présenté / Avisé le : / /  
Distribué le : / /  
Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom)

Date : PRIX : CRBT :  
Niveau de garantie (valeur au dos) : R1  R2  R3

LA Poste S.A. au capital de 1 000 000 000 € RCS Paris 356 000 000 44 Boulevard de Magenta 75177 Paris CEDEX 15

**Expéditeur**

**RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION**

Numero de l'envoi : **2C 053 220 2159 7**

Expéditeur  
ENERTRAG AG ETS France  
Identité ou raison sociale  
CAP CEREGY Balmont B  
no des Charpoux  
Libellé de la voie  
CEREGY BATOISE G4X  
Code postal  
95015

**PREUVE DE DÉPÔT**

Conservation de la preuve de dépôt : 13-B-2012



> Retour

DÉPARTEMENT DE LA SOMME  
 Arrondissement d'AMIENS  
 Canton de CONTY  
 Téléphone : 03 22 42 02 17  
 Télécopie : 03 22 42 07 18  
 mail : mairie.oresmaux@orange.fr

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
**COMMUNE d'ORESMAUX**  
 80160

Le 30 AOÛT 2012

14 SEP. 2012

Madame le maire  
 de la Commune d'Oresmaux

à

SOCIÉTÉ ENERTRAG  
 CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 Rue des Chauffours  
 95015 CERGY PONTOISE Cedex

**OBJET :**  
 Remise en état du projet de site  
 Eolien « Oresmaux – Essertaux »

Monsieur le Directeur,

En réponse à votre lettre du 8 Août 2012, concernant l'arrêté du 26/08/2012, 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 » du projet de site éolien « Oresmaux – Essertaux ».

En rapport avec l'arrêté R 512-6, je demande que le site soit remis en l'état lors de l'arrêt définitif de l'installation avec la même qualité de terre.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Le Maire,  
  
 Michèle PÉRONNE  
 (Somme)

■ MAIRIE D'ESSERTAUX

> Courrier envoyé

ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours | 95015 Cergy Ce

**Monsieur Jean DUBOIS**  
Maire  
Mairie  
Grande Rue  
80160 ESSERTAUX

Date: 08.08.2012  
Objet: Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France  
Courrier RAR n° 2C 053 220 2168 9

contact: Frédéric ROCH  
Tel. 0671741888  
Fax 0130305257  
frederic.roch@enertrag.com

Directoire: Jörg Müller (Prés.), Matthias König, Werner Diwald  
Conseil de surveillance: Stephan Döhler (Prés.), Tilo Troike, Michael R. Stensrud, Martin Altröck, Stephan Kunze, Hans-Jürgen Meyer  
Siège social: Dauerthal (D-Schenkenberg) Registre de commerce, Neuruppin HRB 5036  
Etablissement France: Direction Gerd Spenk, Thierry Vergnaud  
CAP Cergy, Bâtiment B: 4-6 rue des Chauffours, 95015 Cergy Pointoise Cedex  
Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57  
www.ENERTRAG.com  
SIREN: 498124890 RCS Pontoise  
n° TVA intracommunautaire: FR54 498 124 890  
Commerzbank Paris  
IBAN: FR76 1762 9000 0100 1195 0230 035  
BIC: COBAFRPX

Monsieur le Maire,

Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

- « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
- « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas »
- « La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état ».
 

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

page 1/2



**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans les promesses de bail signées avec les propriétaires des terrains concernés et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «d'Oresmaux-Essertaux». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis 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 » doit être joint au dossier.**

Nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

- PJ :
- Cartes de localisation
  - 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



**LA POSTE**

**Destinataire**

Niveau de garantie (valeur au dos) : R1  R2  R3

Code postal : 80160 ESSERTAUX

Présenté / Avisé le : / /

Distribué le : / /

Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom)

Date : Prix : CRBT :

Identité ou raison sociale : **Ponsseur Jean Dubois**

Adresse : **Paroisse Grande Rue**

Code postal : **80160 ESSERTAUX**

SGR2 - V14 - INCS - 113368 - 04711 - 2 - S - SU  
LA POSTE AGRÈMENT N° C807

**Expéditeur**

RECOMMANDE AVEC AVIS DE RÉCEPTION

Numero de l'envoi : 2C 053 220 2168 9

Code postal : 95015 CEREY PONTAISE CdX

Utiliser uniquement un STYLO A BILLE en appuyant fortement

Pensez également à la Lettre Recommandée Electronique. Consultez www.laposte.fr/le.

PREUVE DE DISTRIBUTION

Expéditeur

Identité ou raison sociale : **EHKIRUG AB ETS France**

Libellé de l'envoi : **CAP CEREGY Bâtiment B**

N° : **46**

Libellé de l'envoi : **95015 CEREY PONTAISE CdX**

Code postal : **95015**

LA POSTE AGRÈMENT N° C807

**LA POSTE**

**RECOMMANDE AVEC AVIS DE RÉCEPTION**

Numero de l'envoi : 2C 053 220 2168 9

Expéditeur

Identité ou raison sociale : **EHKIRUG AB ETS France**

Libellé de l'envoi : **CAP CEREGY Bâtiment B**

N° : **46**

Libellé de l'envoi : **95015 CEREY PONTAISE CdX**

Code postal : **95015**

PREUVE DE DÉPÔT

LA POSTE AGRÈMENT N° C807

FRANCE

13 B

2012

2012-03-23A

Conservé ce feuillet, il sera nécessaire en cas de réclamation. Le cas échéant, vous pouvez faire une réclamation dans n'importe quel bureau de Poste. Les conditions spécifiques de vente de la lettre recommandée sont disponibles dans votre bureau de Poste ou sur le site www.laposte.fr

Pensez également à la Lettre Recommandée Electronique, consultez www.laposte.fr/le.

LA POSTE AGRÈMENT N° C807

En provenance de : **80160 ESSERTAUX**

Présenté / Avisé le : / /

Distribué le : / /

Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom)

Date : Prix : CRBT :

Niveau de garantie : 16 €  153 €  458 €

LA POSTE AGRÈMENT N° C807

**LA POSTE**

**RECOMMANDE AVEC AVIS DE RÉCEPTION**

Numero de l'envoi : 2C 053 220 2168 9

Expéditeur

Identité ou raison sociale : **EHKIRUG AB ETS France**

Libellé de l'envoi : **CAP CEREGY Bâtiment B**

N° : **46**

Libellé de l'envoi : **95015 CEREY PONTAISE CdX**

Code postal : **95015**

PREUVE DE DÉPÔT

LA POSTE AGRÈMENT N° C807

FRANCE

13 B

2012

2012-03-23A

Conservé ce feuillet, il sera nécessaire en cas de réclamation. Le cas échéant, vous pouvez faire une réclamation dans n'importe quel bureau de Poste. Les conditions spécifiques de vente de la lettre recommandée sont disponibles dans votre bureau de Poste ou sur le site www.laposte.fr

Pensez également à la Lettre Recommandée Electronique, consultez www.laposte.fr/le.

LA POSTE AGRÈMENT N° C807

En provenance de : **80160 ESSERTAUX**

Présenté / Avisé le : / /

Distribué le : / /

Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom)

Date : Prix : CRBT :

Niveau de garantie : 16 €  153 €  458 €

LA POSTE AGRÈMENT N° C807



[> Retour](#)

03 SEP. 2012

DEPARTEMENT DE LA SOMME  
COMMUNE D' ESSERTAUX  
MAIRIE  
80160 ESSERTAUX  
TEL/FAX : 03 22 09 43 17  
e-mail : mairieessertaux@orange.fr

ESSERTAUX, le 30 Aout 2012

SOCIETE ENERTRAG  
CAP Sergy Bâtiment B  
4-6 rue des Chauffours  
95015 SERGY PONTOISE Cédex

Monsieur le Directeur,

En réponse à votre courrier concernant la remise en état du projet de site éolien « Oresmaux-Essertaux », mon avis est le suivant :

- Le site devra être rendu dans l'état original avant la construction et avec la même qualité de terre .

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.



Le Maire,  
Jean DUBOIS

■ MAIRIE DE SAINT SAUFLIEU



ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours | 95015 Cergy Cedex

**Monsieur Alain PICOT**  
 Maire  
 Mairie  
 5, rue de la Ville  
 80160 SAINT SAUFLIEU

Date: 08.08.2012  
 Veuillez citer notre référence dans toute correspondance: FR PP 02

Objet: Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France  
 Courrier RAR n° 2C 053 220 2183 2  
 contact: Frédéric ROCH  
 Tel. 0671741888  
 Fax 0130305257  
 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft  
 Directoire  
 Jörg Müller (Prés.)  
 Matthias König  
 Werner Diwald

Conseil de surveillance  
 Stephan Döhler (Prés.)  
 Tito Troike  
 Michael R. Stensrud  
 Martin Alrock  
 Stephan Kunze  
 Hans-Jürgen Meyer

Siège social  
 Dauenthal (D-Schenkenberg)  
 Registre de commerce  
 Neuruppin HRB 5036

Etablissement France  
 Direction  
 Gerd Spenk  
 Thierry Vergnaud

CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 rue des Chauffours  
 95015 Cergy Pontoise Cedex  
 Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57

www.ENERTRAG.com

SIREN:  
 498124890 RCS Pontoise  
 N° TVA intracommunautaire:  
 FR54 498 124 890

Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100  
 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

Monsieur le Maire,

Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

1. « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
2. « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o 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 seront valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. »

page 1/2



**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans les promesses de bail signées avec les propriétaires des terrains concernés et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «d'Oresmaux-Essertaux». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier, l'article R512-6 stipule que l'avis 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 » doit être joint au dossier.**

Nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

- PJ :
- Cartes de localisation
  - 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

**LA POSTE**

**Destinataire**

Présente / Aisé le : Poste Alain PICOI  
Distribué le : Paris  
Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom) : 5, rue de R. VIRE  
Code postal : 95015 Commune : Saint-Sauveur

**Expéditeur**

Présente / Aisé le : ENERTRAG AS ET FRANCE  
Distribué le : Paris  
Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom) : 5, rue de R. VIRE  
Code postal : 95015 Commune : Cergy Pontoise Ctx

**RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION**

Nombre de l'envoi : **2C 053 220 2183 2**

Code postal : 95015 Commune : Cergy Pontoise Ctx

**PREUVE DE DISTRIBUTION**

Utilisez uniquement un STYLO A BILLE en appuyant fortement.  
Pensez également à la Lettre Recommandée Electronique.  
Consultez [www.laposte.fr/le](http://www.laposte.fr/le).

**LA POSTE**

**RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION**

Expéditeur : ENERTRAG AS ET FRANCE  
5, rue de R. VIRE  
Paris  
95015 CERGY PONTOISE Ctx

Destinataire : Poste Alain PICOI  
Paris  
95015 CERGY PONTOISE Ctx

Présente / Aisé le : ENERTRAG AS ET FRANCE  
Distribué le : Paris  
Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom) : 5, rue de R. VIRE  
Code postal : 95015 Commune : Cergy Pontoise Ctx

PREUVE DE DÉPÔT

LA POSTE 2012 - B

RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION

Expéditeur : ENERTRAG AS ET FRANCE  
5, rue de R. VIRE  
Paris  
95015 CERGY PONTOISE Ctx

Destinataire : Poste Alain PICOI  
Paris  
95015 CERGY PONTOISE Ctx

RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION

Expéditeur : ENERTRAG AS ET FRANCE  
5, rue de R. VIRE  
Paris  
95015 CERGY PONTOISE Ctx

Destinataire : Poste Alain PICOI  
Paris  
95015 CERGY PONTOISE Ctx



ARMEL GAVOIS



ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours | 95015 Cergy Cx

Monsieur Armel GAVOIS  
 33, rue Henri ROBERT  
 62 118 ROEUX

Date 08.08.2012 Veuillez citer notre référence dans toute correspondance FR PP O2

Objet Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France Courrier RAR n° 2C 053 220 2160 3 contact Frédéric ROCH Tel. 0671741888 Fax 0130305257 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft  
 Directoire  
 Jörg Müller (Prés.)  
 Matthias König  
 Werner Diwald

Conseil de surveillance  
 Stephan Döhler (Prés.)  
 Tilo Troike  
 Michael R. Stensrud  
 Martin Altröck  
 Stephan Kunze  
 Hans-Jürgen Meyer

Siège social  
 Dauerthal (D-Schenkenberg)  
 Registre de commerce  
 Neuruppin HRB 5036

Etablissement France  
 Direction  
 Gerd Spenk  
 Thierry Vergnaud

CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 rue des Chauffours  
 95015 Cergy Pointoise Cedex  
 Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57

www.ENERTRAG.com

SIREN:  
 498124890 RCS Pointoise  
 n° TVA intracommunautaire:  
 FR54 498 124 890

Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100  
 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

Monsieur,

Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

1. « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
2. « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o 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 ».

N

page 1/2



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

**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans la promesse de bail que nous avons signée avec vous et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «d'Oresmaux-Essertaux». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis du propriétaire** (lorsqu'il n'est pas le demandeur) **sur « l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation » doit être joint au dossier.**

Etant concerné par l'implantation d'une éolienne sur la parcelle N°ZA19 (Oresmaux) et ZP23 (Saint-Sauflieu), nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

- PJ :
- Cartes de localisation
  - 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

Seite 2/2



**LA POSTE**

**Destinataire**

621118 ROEUX  
Code postal

Présenté / Avisé le : / /  
Distribué le : / /

Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom)

Adresse

Personnel Aimer GAVOIS  
Identité ou raison sociale  
33 rue Henri ROBERT

Niveau de garantie (valeur au dos) : R1  R2  R3

Date : Prix : CRBT :

502R-V14-1NCS-113308-04/11-2-5-SU  
LA POSTE AGRÈMENT N° CB07

---

**Expéditeur**

95015 CERÉY PANTOISE Cdx  
Code postal

Utiliser uniquement un STYLO A BILLE en appuyant fortement

**LETTRE PRIORITAIRE**

Pensez également à la Lettre Recommandée Electronique.  
Consultez www.laposte.fr/le.

RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RECEPTION

Expéditeur

ENERTRAG AG EK France  
Identité ou raison sociale  
CAP CERÉY Bâtiment B

N° : y6  
Libellé de la voie

95015 CERÉY PANTOISE Cdx

COMMUNE

PREUVE DE DISTRIBUTION

LA POSTE AGRÈMENT N° CB07

**LA POSTE**

**RECOMMANDÉ :**

**AVIS DE RÉCEPTION**

LA POSTE

Numéro de l'envoi : 2C 053 220 2160 3

12579A 14-08-12 FRANCE

Renvoyer à l'adresse ci-dessous :

ENERTRAG AG EK France  
CAP CERÉY Bâtiment B  
4,6 rue des Changébois  
95015 CERÉY PANTOISE Cdx

FRAB

LA POSTE AGRÈMENT N° CB07

621118 ROEUX

Présenté / Avisé le : / /  
Distribué le : 14/08/12  
Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom)

LA POSTE AGRÈMENT N° CB07

**LA POSTE**

**RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION**

LA POSTE AGRÈMENT N° CB07

Numéro de l'envoi : 2C 053 220 2160 3

Expéditeur

ENERTRAG AG EK France  
CAP CERÉY Bâtiment B  
4,6 rue des Changébois  
95015 CERÉY PANTOISE Cdx

PREUVE DE DÉPÔT

13-08-2012

Conservé ce feuillet, il sera nécessaire en cas de réclamation. Le cas échéant, vous pouvez faire une réclamation dans n'importe quel bureau de Poste. Les conditions spécifiques de vente de la lettre recommandée sont disponibles dans votre bureau de Poste ou sur le site www.laposte.fr.

Pensez également à la Lettre Recommandée Electronique, consultez www.laposte.fr/le.

Destinataire

Personnel Aimer GAVOIS  
33 rue Henri ROBERT

621118 ROEUX

Les avantages du service suivi :  
Vous pouvez connaître, à tout moment, 24h/24, la date de distribution de votre lettre recommandée ou le motif de non-distribution.  
3 modes d'accès direct à l'information de distribution :  
■ SMS : Envoyer le numéro de la lettre recommandée au 6 20 80 (0.35€ TTC + prix d'un SMS)  
■ Le site internet : www.laposte.fr/csui  
■ Le service vocal interactif : 0 969 397 398 (hors d'un appel non suité).

Date : Prix : CRBT :

Niveau de garantie : 16 €  153 €  458 €

■ FRANCK LECOINTE



ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours | 95015 Cergy Cedex

**Monsieur Franck LECOINTE**  
 1, bis rue de Grandvilliers  
 60210 BEAUDEDUIT

Date  
 08.08.2012

Veuillez citer notre référence dans toute correspondance  
 FR PP 02

Objet

**Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France**  
**Courrier RAR n° 2C 053 220 2191 7**

contact  
 Frédéric ROCH  
 Tel. 0671741888  
 Fax 0130305257  
 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft

Directoire  
 Jörg Müller (Prés.)  
 Matthias König  
 Werner Diwald

Conseil de surveillance  
 Stephan Döhler (Prés.)  
 Tilo Troike  
 Michael R. Stensrud  
 Martin Altmann  
 Stephan Kunze  
 Hans-Jürgen Meyer

Siège social  
 Dauerthal (D-Schenkenberg)  
 Registre de commerce  
 Neuruppin HRB 5036

Etablissement France  
 Direction  
 Gerd Spenk  
 Thierry Vergnaud

CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 rue des Chauffours  
 95015 Cergy Pontoise Cedex  
 Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57

www.ENERTRAG.com

SIREN:  
 498124890 RCS Pontoise  
 n° TVA intracommunautaire:  
 FR54 498 124 890

Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100  
 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

Monsieur,

Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

1. « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
2. « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o 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 ».

N

page 1/2



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

**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans la promesse de bail que nous avons signée avec vous et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «d'Oresmaux-Essertaux». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis du propriétaire** (lorsqu'il n'est pas le demandeur) **sur « l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation » doit être joint au dossier.**

Etant concerné en tant que nu-proprétaire par l'implantation d'une éolienne sur les parcelles N°ZA2 et ZA3 (Oresmaux), nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

PJ :

- Cartes de localisation
- 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

Seite 2/2





■ ISABELLE LECOINTE



ENERTRAG AG Establishment France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours | 95015 Cergy CE

**Madame Isabelle LECOINTE**  
 14, rue du Petit Hignu  
 80160 ORESMAUX

Date 08.08.2012 Veuillez citer notre référence dans toute correspondance FR PP 02

Objet **Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France** Courrier RAR n° 2C 053 220 2187 0

contact  
 Frédéric ROCH  
 Tel. 0671741888  
 Fax 0130305257  
 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft  
 Directoire  
 Jörg Müller (Prés.)  
 Matthias König  
 Werner Diwald

Conseil de surveillance  
 Stephan Döhler (Prés.)  
 Tilo Troike  
 Michael R. Stensrud  
 Martin Altrock  
 Stephan Kunze  
 Hans-Jürgen Meyer

Siège social  
 Dauerthal (D-Schenkenberg)  
 Registre de commerce  
 Neuruppin HRB 5036

Etablissement France  
 Direction  
 Gerd Spenk  
 Thierry Vergnaud

CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 rue des Chauffours  
 95015 Cergy Pointoise Cedex  
 Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57

www.ENERTRAG.com

SIREN:  
 498124890 RCS Pointoise  
 n° TVA intracommunautaire:  
 FR54 498 124 890

Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100  
 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

Madame,

Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

1. « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
2. « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o 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 ».

page 1/2



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

**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans la promesse de bail que nous avons signée avec vous et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «d'Oresmaux-Essertaux». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis du propriétaire** (lorsqu'il n'est pas le demandeur) **sur « l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation » doit être joint au dossier.**

Etant concerné en tant que nu-propriétaire par l'implantation d'une éolienne sur les parcelles N°ZA2 et ZA3 (Oresmaux), nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

- PJ :
- Cartes de localisation
  - 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

Seite 2/2







■ SYLVIE LECOINTE



ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffeurs | 95015 Cergy Cx

**Madame Sylvie LECOINTE**  
 14, rue du Petit Hignu  
 80160 ORESMAUX

Date: 08.08.2012  
 Veuillez citer notre référence dans toute correspondance: FR PP 02

Objet: **Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France**  
 Courrier RAR n° 2C 053 220 2189 4  
 contact: Frédéric ROCH  
 Tel. 0671741888  
 Fax 0130305257  
 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft  
 Directoire  
 Jörg Müller (Prés.)  
 Matthias König  
 Werner Diwald

Conseil de surveillance  
 Stephan Döhler (Prés.)  
 Tilo Trojke  
 Michael R. Stensrud  
 Martin Altröck  
 Stephan Kunze  
 Hans-Jürgen Meyer

Siège social  
 Dauerthal (D-Schenkenberg)  
 Registre de commerce  
 Nauruppin HRB 6036

Etablissement France  
 Direction  
 Gerd Spenk  
 Thierry Vergnaud

CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 rue des Chauffeurs  
 95015 Cergy Pontoise Cedex  
 Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57

www.ENERTRAG.com

SIREN:  
 498124890 RCS Pontoise  
 n° TVA intracommunautaire:  
 FR54 498 124 890

Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100  
 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

Madame,

Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

1. « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
2. « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o 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 ».

page 1/2



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

**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans la promesse de bail que nous avons signée avec vous et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «d'Oresmaux-Essertaux». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis du propriétaire** (lorsqu'il n'est pas le demandeur) **sur « l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation » doit être joint au dossier.**

Etant concerné en tant que nu-propriétaire par l'implantation d'une éolienne sur les parcelles N°ZA2 et ZA3 (Oresmaux), nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

- PJ :
- Cartes de localisation
  - 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

Seite 2/2

**LA POSTE**

**Destinataire**

Nademi **SPRIS LEROINIE**  
Bordis ou raison sociale

14 rue de Petit Hieu  
Métiers

**Expéditeur**

~~ENERTRAG A6 ETS France~~  
~~Identité ou raison sociale~~

~~CAP CEREGY Balmont B~~  
~~rue des Champs~~

~~95015 CEREGY PONTOSE Cedex~~  
~~Libellé de la voie~~

~~COMMUNE~~

**RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION**

Numéro de l'envoi : 2C 053 220 2189 4

Code postal : 95015

Présenté / Avisé le : / /

Distribué le : / /

Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom)

Date : / /

Prix : /

CRBT : /

Niveau de garantie (valeur au den) : R1  R2  R3

Utilisez uniquement un STYLO A BILLE en appuyant fortement

Pensez également à la Lettre Recommandée Electronique.

Consultez [www.laposte.fr/le](http://www.laposte.fr/le)

**RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION**

LA POSTE

Numéro de l'envoi : 2C 053 220 2189 4

14 08 12

Renvoyez à l'adresse ci-dessous :

RANG ANTERIEURE A6 ETS FRANCE

4,6 rue des Champs

95015 CEREGY PONTOSE Cedex

**PREUVE DE DÉPÔT**

14 08 12

LA POSTE AGRÉMENT N° 0007

Présenté / Avisé le : / /

Distribué le : / /

Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom)

Date : / /

Prix : /

CRBT : /

**LA POSTE**

**RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION**

LA POSTE

Numéro de l'envoi : 2C 053 220 2189 4

**Expéditeur**

ENERTRAG A6 ETS France

CAP CEREGY Balmont B

4,6 rue des Champs

95015 CEREGY PONTOSE Cedex

**Destinataire**

Nademi **SPRIS LEROINIE**

14 rue de Petit Hieu

95015 ORESMAUX

Les avantages du service suivi :  
Vous pouvez connaître, à tout moment, 24h/24, le date de distribution de votre lettre recommandée ou le motif de non-distribution.  
3 modes d'accès directs à l'information de distribution :  
• SMS : Envoyer le numéro de la lettre recommandée au 6 20 80 (0,35€ TTC + prix d'un SMS)  
• Le site internet : [www.laposte.fr/suivi](http://www.laposte.fr/suivi)  
• Le service vocal interactif : 0 969 397 396 (prix d'un appel par minute).

Date : / /

Prix : /

CRBT : /

Conservé ce feuille, il sera nécessaire en cas de réclamation. Le cas échéant, vous devrez faire une réclamation dans l'imprimé qui bureau de Poste. Les avis de réception sont disponibles dans votre bureau de Poste ou sur le site [www.laposte.fr](http://www.laposte.fr).

Pensez également à la Lettre Recommandée Electronique, consultez [www.laposte.fr/le](http://www.laposte.fr/le).



■ THÉRÈSE LOYEZ



ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours | 95015 Cergy Cedex

**Madame Marie-Thérèse LOYEZ**  
 14, rue du Petit Hignu  
 80160 ORESMAUX

Date  
 08.08.2012

Veuillez citer notre référence dans toute correspondance  
 FR PP 02

Objet

**Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France**  
**Courrier RAR n° 2C 053 220 2186 3**

contact  
 Frédéric ROCH  
 Tel. 0671741888  
 Fax 0130305257  
 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft  
 Directoire  
 Jörg Müller (Prés.)  
 Matthias König  
 Werner Diwald  
 Conseil de surveillance  
 Stephan Döhler (Prés.)  
 Tilo Troike  
 Michael R. Stensrud  
 Martin Altmack  
 Stephan Kunze  
 Hans-Jürgen Meyer  
 Siège social  
 Dauerthal (D-Schenkenberg)  
 Register de commerce  
 Neuruppin HRB 9036

Etablissement France  
 Direction  
 Gerd Spenk  
 Thierry Vergnaud

CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 rue des Chauffours  
 95015 Cergy Pontoise Cedex  
 Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57

www.ENERTRAG.com

SIREN:  
 498124890 RCS Pontoise  
 n° TVA intracommunautaire:  
 FR54 498 124 890

Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100  
 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

Madame,

Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

1. « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
2. « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o 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 ».

2 page 1/2



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

**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans la promesse de bail que nous avons signée avec vous et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «d'Oresmaux-Essertaux». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.


Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis du propriétaire** (lorsqu'il n'est pas le demandeur) **sur « l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation » doit être joint au dossier.**

Etant concerné en tant qu'usufruitière par l'implantation d'une éolienne sur les parcelles N°ZA2 et ZA3 (Oresmaux), nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France



- PJ :
- Cartes de localisation
  - 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





■ JEAN-BERNARD LECOINTE



ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours | 95015 Cergy CE

**Monsieur Jean Bernard LECOINTE**  
 19, rue de la Ville  
 80160 SAINT SAUFLIEU

Date 08.08.2012 Veuillez citer notre référence dans toute correspondance FR PP OZ

Objet Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France Courrier RAR n° 2C 053 220 2161 0 contact Frédéric ROCH Tel. 0671741888 Fax 0130305257 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft  
 Directoire  
 Jörg Müller (Prés.)  
 Matthias König  
 Werner Diwald

Conseil de surveillance  
 Stephan Böhrer (Prés.)  
 Tilo Troike  
 Michael R. Stensrud  
 Martin Altmann  
 Stephan Kunze  
 Hans-Jürgen Meyer

Siège social  
 Dauerthal (D-Schenkenberg)  
 Register de commerce  
 Neuruppin HRB 5096

Etablissement France  
 Direction  
 Gerd Spenk  
 Thierry Vergnaud

CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 rue des Chauffours  
 95015 Cergy Pantaise Cedex  
 Tel: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57

www.ENERTRAG.com

SIREN:  
 498124890 RCS Pantaise  
 n° TVA intracommunautaire:  
 FR54 498 124 890

Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100  
 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

Monsieur,

Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

1. « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
2. « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o 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 ».

page 1/2



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

**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans la promesse de bail que nous avons signée avec vous et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «d'Oresmaux-Essertaux». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis du propriétaire** (lorsqu'il n'est pas le demandeur) **sur « l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation » doit être joint au dossier.**

Etant concerné par l'implantation d'une éolienne sur la parcelle N°ZA4 (Oresmaux), nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

- PJ :
- Cartes de localisation
  - 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

Seite 2/2







■ ROGER LECLERCQ



ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours | 95015 Cergy CE

Monsieur et Madame Roger LECLERCQ  
 1, rue d'Hautyon  
 80160 ORESMAUX

Date 08.08.2012 Veuillez citer notre référence dans toute correspondance FR PP 02

Objet Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France Courrier RAR n° 2C 053 220 2184 9 contact Frédéric ROCH Tel. 0671741888 Fax 0130305257 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft  
 Directoire  
 Jörg Müller (Prés.)  
 Matthias König  
 Werner Diwald

Conseil de surveillance  
 Stephan Döhler (Prés.)  
 Tilo Troike  
 Michael R. Stensrud  
 Martin Altröck  
 Stephan Kunze  
 Hans-Jürgen Meyer

Siège social  
 Dauerthal (D-Schenkenberg)  
 Registre de commerce  
 Neuruppin HRB 5036

Etablissement France  
 Direction  
 Gerd Spenk  
 Thierry Vergnaud

CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 rue des Chauffours  
 95015 Cergy Pontoise Cedex  
 Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57

www.ENERTRAG.com

SIREN:  
 498124890 RCS Pontoise  
 n° TVA intracommunautaire:  
 FR54 498 124 890

Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100  
 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

Madame, Monsieur,

Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

1. « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
2. « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o 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 ».

W page 1/2



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

**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans la promesse de bail que nous avons signée avec vous et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «d'Oresmaux-Essertaux». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis du propriétaire** (lorsqu'il n'est pas le demandeur) **sur « l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation » doit être joint au dossier.**

Etant concerné par l'implantation d'une éolienne sur la parcelle N°ZK10, nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

- PJ :
- Cartes de localisation
  - 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





■ FRANÇOIS FLOURY



ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours | 95015 Cergy Cedex

**Monsieur François FLOURY**  
 28, rue du Grand Hignu  
 80160 ORESMAUX

Date : 08.08.2012  
 Veuillez citer notre référence dans toute correspondance : FR PP 02

Objet : Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-ESSERTAUX» de la société ENERTRAG AG Etablissement France  
 Courrier RAR n° 2C 053 220 2180 1  
 contact : Frédéric ROCH  
 Tel. 0671741888  
 Fax 0130305257  
 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft  
 Directoire  
 Jörg Müller (Prés.)  
 Matthias König  
 Werner Diwald  
 Conseil de surveillance  
 Stephan Döhler (Prés.)  
 Tilo Trojke  
 Michael R. Stensrud  
 Martin Altröck  
 Stephan Kunze  
 Hans-Jürgen Meyer  
 Siège social  
 Dauerthal (D-Schenkenberg)  
 Registre de commerce  
 Neunppin HRB 5036

Etablissement France  
 Direction  
 Gerd Spenk  
 Thierry Vergnaud  
 CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 rue des Chauffours  
 95015 Cergy Pontoise Cedex  
 Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57  
 www.ENERTRAG.com

SIREN:  
 498124890 RCS Pontoise  
 n° TVA intracommunautaire:  
 FR54 498 124 890

Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100  
 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

Monsieur,  
 Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

1. « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
2. « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o 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 ».

2  
 page 1/2



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

**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans la promesse de bail que nous avons signée avec vous et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «d'Oresmaux-ESSERTAUX». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis du propriétaire** (lorsqu'il n'est pas le demandeur) **sur « l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation » doit être joint au dossier.**

Etant concerné par l'implantation d'une éolienne sur la parcelle N°ZK8 (Oresmaux), nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

- PJ :
- Cartes de localisation
  - 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



**Destinataire**  
**Monsieur François Flourey**  
 Identité ou raison sociale  
**28 rue du Grand Hignu**  
 Adresse

**Expéditeur**  
**ENERTRAG AB Els France**  
 Identité ou raison sociale  
**CAP CERBY Sartimont B**  
 Libellé de l'envoi  
**4,6 rue des Champfflois**  
 Adresse

**PREUVE DE DISTRIBUTION**

Code postal : **50150**  
 Commune : **CERBY**

Présente / Avise le : / /  
 Distribué le : / /  
 Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom) :  
 ou  
 Signature de l'expéditeur : / /

Code postal : **50150**  
 Commune : **CERBY**

Présente / Avise le : / /  
 Distribué le : / /  
 Signature du destinataire ou du mandataire (Précisez nom et prénom) :  
 ou  
 Signature de l'expéditeur : / /

Niveau de garantie (valeur au do) : R1  R2  R3

Utilisez uniquement un STYLO A BILLE en appuyant fortement.  
 Pensez également à la Lettre Recommandée Electronique.  
 Consultez www.laposte.fr/ro.

**RECOMMANDÉ : AVIS DE RÉCEPTION**  
 LA POSTE  
 Numéro de suivi : 2C 053 220 2180 1

**PREUVE DE DÉPÔT**

FRAB

HERTRAG AB Els France  
 CAP CERBY Sartimont B  
 4,6 rue des Champfflois  
 50150 CERBY Cedex

HERTRAG AB Els France  
 CAP CERBY Sartimont B  
 4,6 rue des Champfflois  
 50150 CERBY Cedex

LA POSTE AGREMENT N° 0807

**RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION**  
 LA POSTE  
 Numéro de suivi : 2C 053 220 2180 1

**PREUVE DE DÉPÔT**

HERTRAG AB Els France  
 CAP CERBY Sartimont B  
 4,6 rue des Champfflois  
 50150 CERBY Cedex

HERTRAG AB Els France  
 CAP CERBY Sartimont B  
 4,6 rue des Champfflois  
 50150 CERBY Cedex

LA POSTE AGREMENT N° 0807

Les avantages du service suivi :  
 Vous pouvez commander, à tout moment, 24h/24, la date de distribution de votre lettre recommandée ou le motif de non-distribution.  
 3 modes d'accès direct à l'information de distribution :  
 ■ SMS : Envoyer le numéro de la lettre recommandée au 6 20 80 (0,56 TTC + prix d'un SMS)  
 ■ Le site internet : www.laposte.fr/suivi  
 ■ Le service vocal interactif : 0 595 337 395 (prix d'un appel standard)

Destinataire : Monsieur François Flourey  
 Expéditeur : 28 rue du Grand Hignu  
 50150 ORESMAUX

Date : / /  
 Prix : / €  
 CRBT : /

Niveau de garantie : 16 €  153 €  499 €

**PATRICE WARIN**



ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffours | 95015 Cergy CE

**Madame et Monsieur Patrice WARIN**  
 14, rue du Grand Hignu  
 80160 ORESMAUX

Date  
 08.08.2012

Veuillez citer notre référence dans toute correspondance  
 FR PP 02

Objet

**Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France**  
**Courrier RAR n° 2C 053 220 2185 6**

contact  
 Frédéric ROCH  
 Tel. 0671741888  
 Fax 0130305257  
 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft  
 Directoire  
 Jörg Müller (Prés.)  
 Matthias König  
 Werner Diwald

Madame, Monsieur,

Conseil de surveillance  
 Stephan Döhler (Prés.)  
 Tilo Troiké  
 Michael R. Stensrud  
 Martin Altröck  
 Stephan Kunze  
 Hans-Jürgen Meyer

Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

Siège social  
 Dauerthal (D-Schenkenberg)  
 Registre de commerce  
 Nauruppin HRB 5036

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Etablissement France  
 Direction  
 Gerd Spenk  
 Thierry Vergnaud

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 rue des Chauffours  
 95015 Cergy Pontoise Cedex  
 Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57

1. « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.

2. « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :

- o 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 ;
- o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
- o sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas »

www.ENERTRAG.com

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 ».

SIREN:  
 498124890 RCS Pontoise  
 n° TVA intracommunautaire:  
 FR54 498 124 890  
 Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100  
 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

page 1/2



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

**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans la promesse de bail que nous avons signée avec vous et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «**d'Oresmaux-Essertaux**». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis du propriétaire** (lorsqu'il n'est pas le demandeur) **sur « l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation » doit être joint au dossier.**

Etant concerné par l'implantation d'une éolienne sur la parcelle N°ZK41, nous vous saurions gré de nous indiquer **par retour de courrier** votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

PJ :

- Cartes de localisation
- 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

Seite 2/2







MICHEL BERNARD



ENERTRAG AG Etablissement France | CAP Cergy, Bâtiment B, 4-6 rue des Chauffeurs | 95015 Cergy CE

Monsieur et Madame BERNARD Michel  
 12, Grande Rue  
 80160 ESSERTAUX

Date  
 08.08.2012

Veuillez citer notre référence dans toute correspondance  
 FR PP 02

Objet  
**Sollicitation de votre avis à propos de la remise en état du projet de site éolien «Oresmaux-Essertaux» de la société ENERTRAG AG Etablissement France**  
**Courrier RAR n° 2C 053 220 2181 8**

contact  
 Frédéric ROCH  
 Tel. 0671741888  
 Fax 0130305257  
 frederic.roch@enertrag.com

ENERTRAG Aktiengesellschaft  
 Directoire  
 Jörg Müller (Prés.)  
 Matthias König  
 Werner Diwald  
 Conseil de surveillance  
 Stephan Döhler (Prés.)  
 Tilo Troike  
 Michael R. Stensrud  
 Martin Altröck  
 Stephan Kunze  
 Hans-Jürgen Meyer  
 Siège social  
 Dauerthal (D-Schenkenberg)  
 Registre de commerce  
 Neuruppin HRB 5036

Etablissement France  
 Direction  
 Gerd Spenk  
 Thierry Vergnaud  
 CAP Cergy, Bâtiment B  
 4-6 rue des Chauffeurs  
 95015 Cergy Pontoise Cedex  
 Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09  
 Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57  
 www.ENERTRAG.com

SIREN:  
 498124890 RCS Pontoise  
 n° TVA intracommunautaire:  
 FR54 498 124 890

Commerzbank Paris  
 IBAN: FR76 1762 9000 0100  
 1195 0230 035  
 BIC: COBAFRPX

Madame, Monsieur,

Le 23 août 2011, par le Décret n°2011-984 paru au Journal Officiel, les éoliennes terrestres ont été inscrites au régime des installations classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 26/08/2011 « relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent » nous impose, entre autre, de formaliser les conditions de démantèlement et de remise en état du site éolien.

Dans cet arrêté, il nous est demandé:

1. « Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». Il s'agit du câblage interne au parc à proximité immédiate des éoliennes.
2. « L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - o 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 ;
  - o sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
  - o 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 ».

page 1/2



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

**Sachez que nous respecterons à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans la promesse de bail que nous avons signée avec vous et les conditions de l'arrêté du 26/08/2011 cité ci-dessus.**

Pour répondre à cette nouvelle réglementation nous devons déposer en Préfecture un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (D.D.A.E.) pour le projet de «**d'Oresmaux-Essertaux**». Ce dépôt est prévu dans le courant du second semestre.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter un certain nombre de **pièces obligatoires** : celles-ci sont listées aux articles R 512-6 à 9 du Code de l'Environnement. **En particulier**, l'article R512-6 stipule que **l'avis du propriétaire** (lorsqu'il n'est pas le demandeur) **sur « l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation » doit être joint au dossier.**

Etant concerné par l'implantation d'une éolienne sur la parcelle N°ZA3 (Essertaux), nous vous saurions gré de nous indiquer par retour de courrier votre avis à ce sujet (sachez que votre avis sera réputé émis si vous ne vous prononcez pas dans un délai de quarante-cinq jours).

La carte ci-jointe fournit l'implantation projetée des éoliennes.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Thierry Vergnaud  
 Directeur d'ENERTRAG AG Ets France

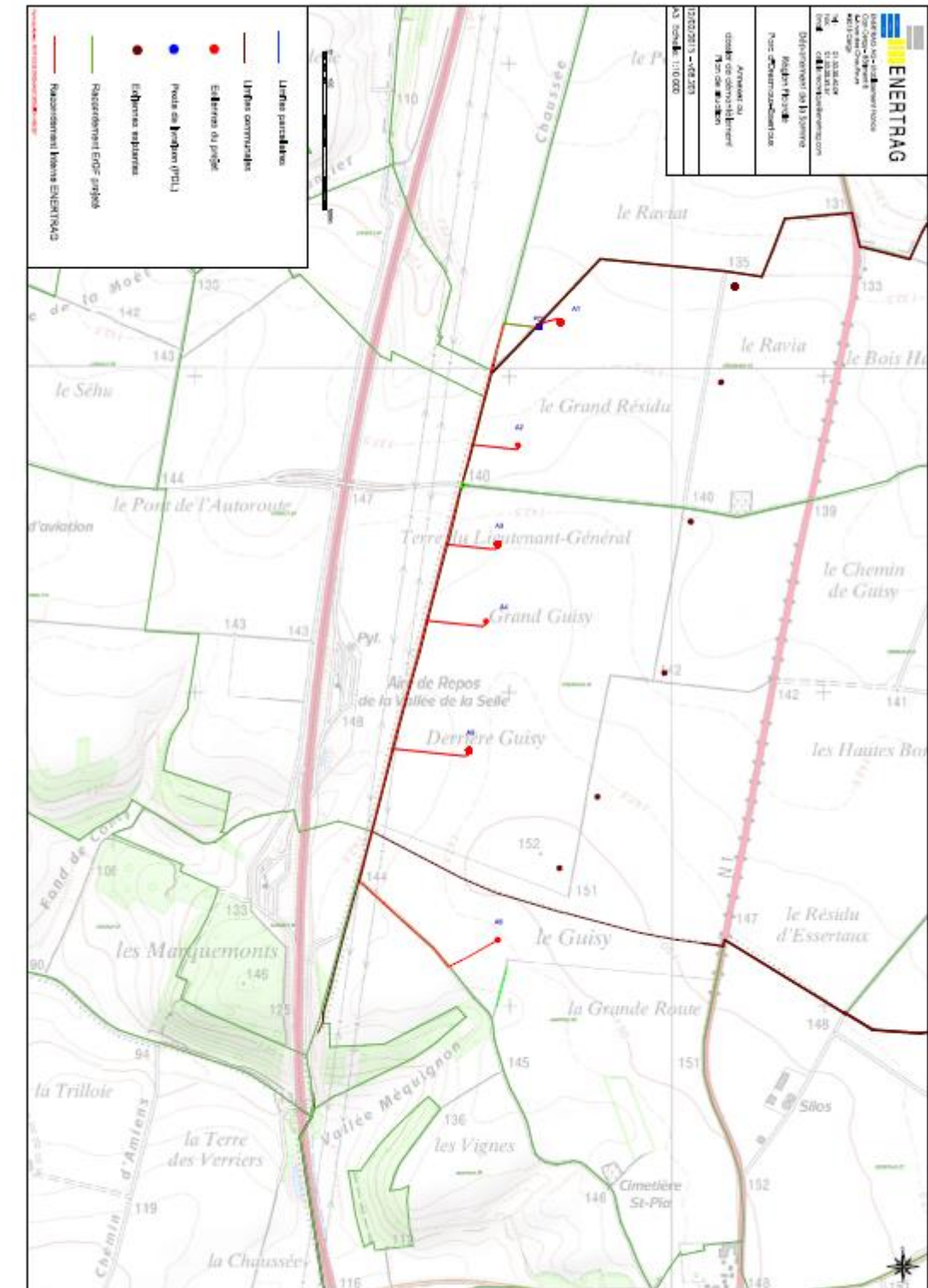
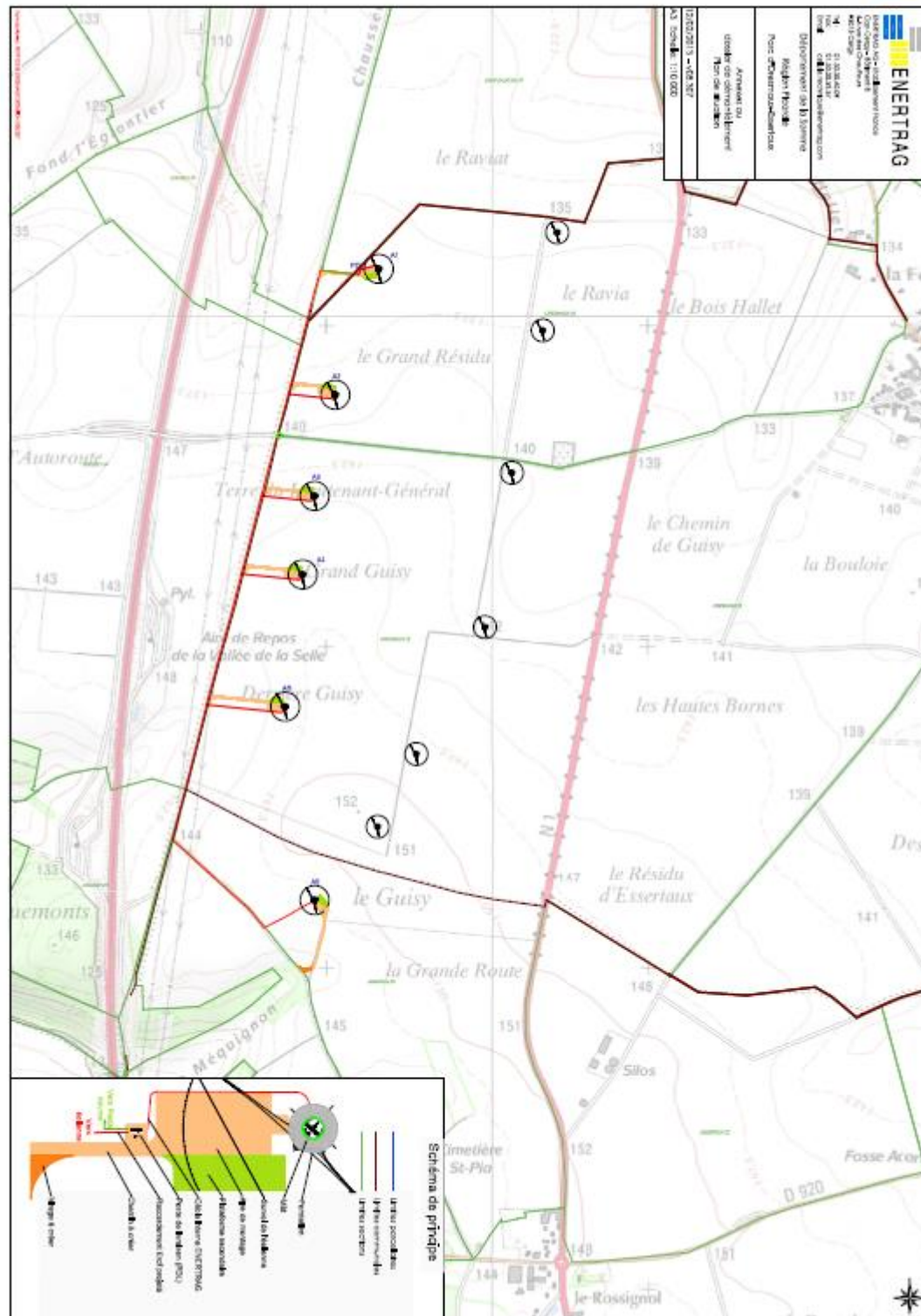
- PJ :
- Cartes de localisation
  - Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

Seite 2/2

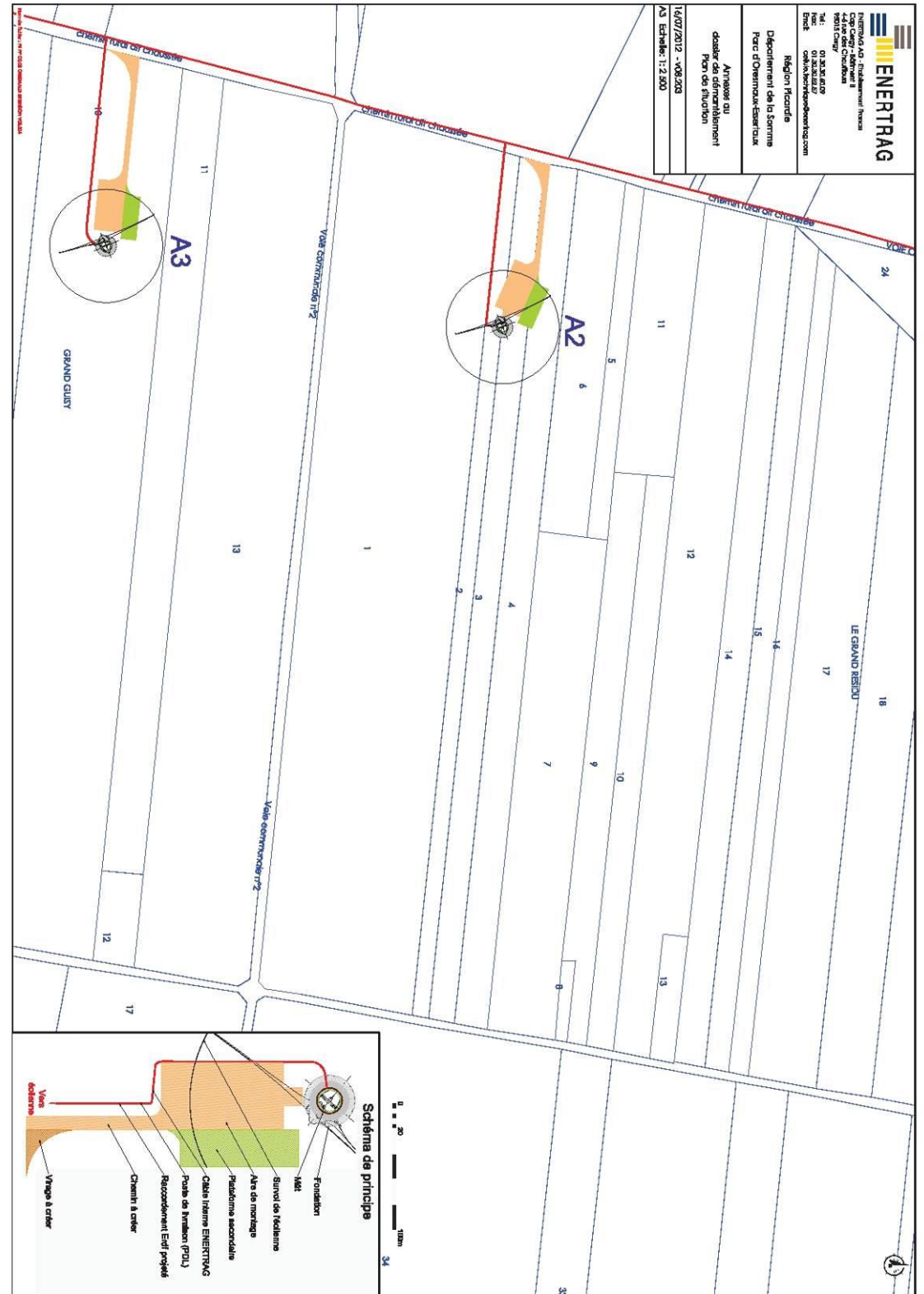




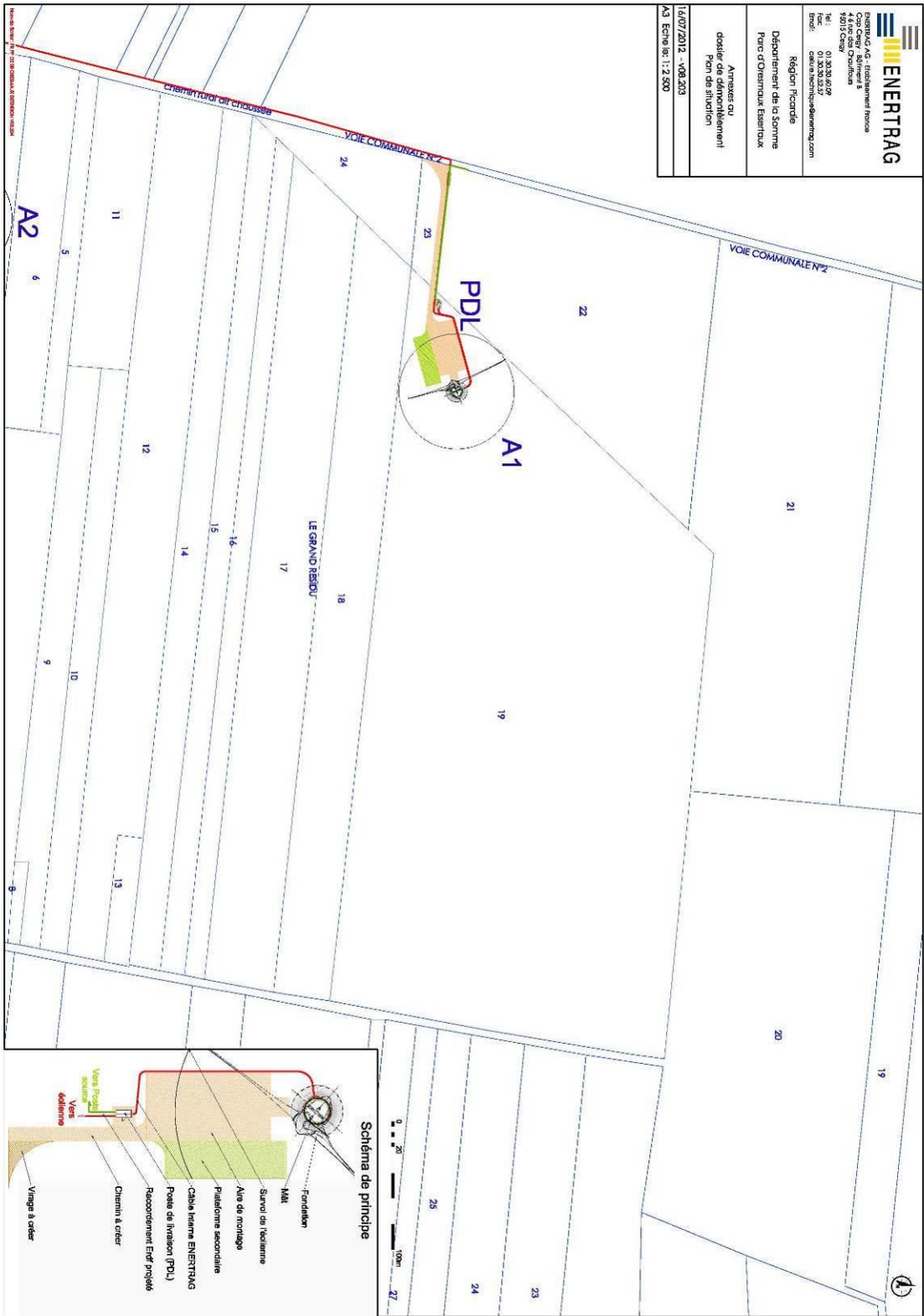
PLANS ENVOYÉS AVEC LES COURRIERS





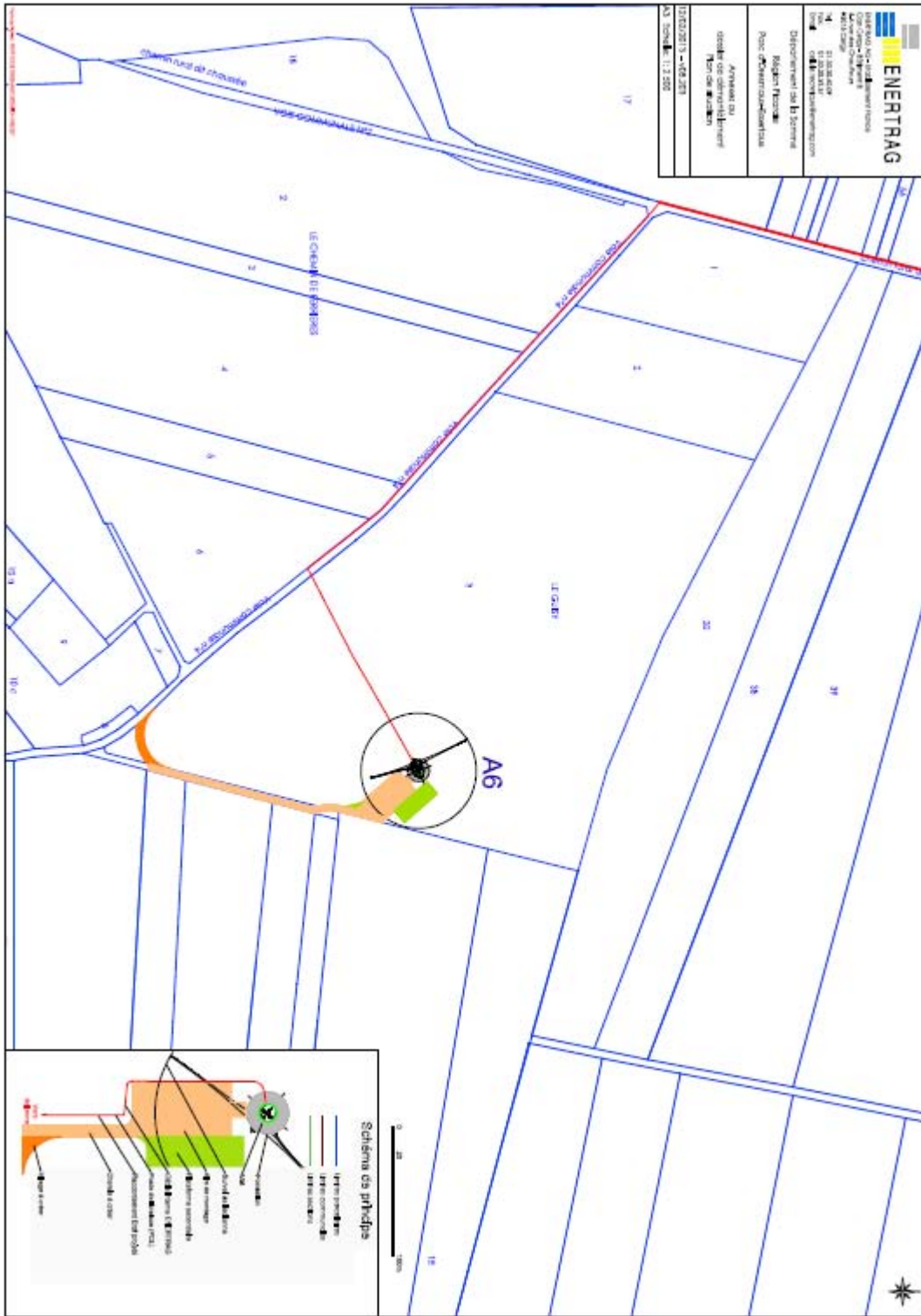


|  |
|--|
| <b>ENERTRAG</b><br>ENERTRAG AG - Establishment France<br>Cap Energy - Adresse 3<br>Rue de la Chapelle<br>95011 Cergy<br>Tel : 01 30 28 60 09<br>Fax : 01 30 28 60 07<br>Email : contact@enertrag.com |
| Région Picardie<br>Département de la Somme<br>Parc d'Oresmaux-Essertaux  |
| Annexe 01<br>dossier de dimensionnement<br>Plan de situation   |
| 14/07/2012 - V08.203<br>A3 Echelle: 1:2 500  |



|  |
|--|
| <b>ENERTRAG</b><br>ENERTRAG AG - Establishment France<br>Cap Energy - Adresse 3<br>Rue de la Chapelle<br>95011 Cergy<br>Tel : 01 30 28 60 09<br>Fax : 01 30 28 60 07<br>Email : contact@enertrag.com |
| Région Picardie<br>Département de la Somme<br>Parc d'Oresmaux-Essertaux  |
| Annexe 01<br>dossier de dimensionnement<br>Plan de situation   |
| 14/07/2012 - V08.203<br>A3 Echelle: 1:2 500  |







**Annexe 3. Notice Hygiène et Sécurité de Vestas - mars 2011**



# 1 Notice Hygiène et Sécurité



La notice permet de s'assurer que le domaine "hygiène/sécurité" des travailleurs a bien été pris en considération par le demandeur et que ses choix - quant à la conception de l'installation -, tels qu'exposés dans son projet, satisfont aux exigences législatives et réglementaires en matière de santé et de sécurité du personnel.

Cela implique d'analyser a priori les risques professionnels prévisibles, liés à l'installation, afin de déterminer les mesures propres à les prévenir.

*Circulaire DRT n° 2006/10 du 14 avril 2006, relatives à la sécurité des travailleurs sur les sites à risques industriels majeurs*

## Notice Hygiène et Sécurité

Mars 2011

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.1   | Introduction.....                                      | 4  |
| 1.2   | Le montage des éoliennes.....                          | 5  |
| 1.3   | La maintenance des éoliennes .....                     | 9  |
| 1.3.1 | Le risque électrique.....                              | 9  |
| 1.3.2 | Le risque de chute.....                                | 10 |
| 1.3.3 | Les équipements de protection individuelle (EPI) ..... | 16 |
| 1.3.4 | Plan d'urgence .....                                   | 18 |
| 1.4   | Conclusion.....  | 20 |





## 1.1 Introduction

Les conditions inhérentes à l'industrie éolienne comportent de nombreux risques pour les travailleurs : conditions météorologiques extrêmes et changeantes, sites isolés, travail en hauteur, lourdes charges, espaces confinés, proximité de l'électricité, etc....

Avec seulement 25 à 30 ans de retour d'expérience et une technologie qui continue d'évoluer, les standards de « bonne pratique » pour la santé et la sécurité du personnel sont constamment améliorés. Le nombre de décès enregistrés comparé à la productivité constitue un bon indice de la santé et de la sécurité sur les chantiers éoliens.

Le taux d'accidents graves et de décès dans l'industrie éolienne est plus élevé que ce que peuvent penser de nombreux employés du secteur. Il n'existe pas de source précise compilant les statistiques des accidents liés à l'activité éolienne, cependant, les informations disponibles laissent penser que depuis 1980 il y ait eu environ 45 décès au travail dans ce secteur industriel en Europe et en Amérique du Nord (cf. figure 1). Ceci ne prend pas en compte les décès qui auraient pu se produire dans des pays comme l'Inde ou la Chine où les données sont presque impossibles à recueillir ou vérifier.

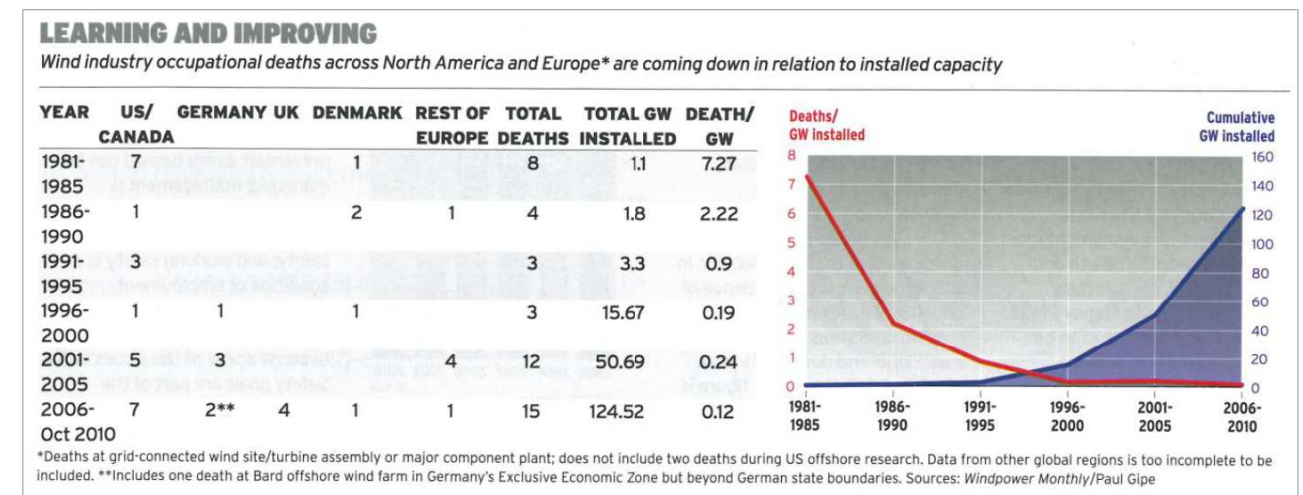


Figure 1 : Evolution du nombre de décès en Europe et en Amérique du Nord en fonction de la puissance installée (Source: Windpower Monthly/Paul Gipe)

Le taux d'accidents est relativement stable d'année en année malgré la croissance de l'industrie éolienne. L'industrie éolienne moderne a réduit le nombre d'accidents graves et de décès par gigawatt installé de plus de 7 en 1980 à moins de 1 en 2010 (cf. figure 1).

Les phases de montage et d'exploitation d'un parc éolien sont deux phases distinctes dans la prévention des risques professionnels ; il s'agit des phases critiques quant aux risques professionnels.

- **le montage** expose les salariés de différents corps de métiers, sur une courte période (quelques mois), pour les travaux de fondation, travaux électriques et travaux en hauteur, ... ;
- **la maintenance** expose les salariés assurant le bon fonctionnement des éoliennes. Ils sont alors exposés au risque d'électrification / électrocution, aux risques mécaniques et physiques (bruit, températures).

Nous évoquerons dans les chapitres suivants uniquement les phases de montage et de maintenance. En effet, la phase de construction des éoliennes est certifiée par des experts (Veritas, Germanisher Lloyd). La certification consiste à vérifier la résistance des éoliennes (matériaux) face à diverses sollicitations extrêmes [Rapport du 7 janvier 2005, d'ELSAM]. La conception des éoliennes est régie par la norme internationale CEI 61 400.





## 1.2 Le montage des éoliennes

L'implantation d'un parc éolien comprend un certain nombre d'étapes essentielles à son exploitation et à sa durée de vie.

C'est pourquoi il est indispensable de coordonner et planifier l'ensemble des tâches. Une visite du site avec l'ensemble des partenaires (maître d'ouvrage, les entreprises de Génie Civil et un coordonnateur Sécurité (dépendant du maître d'ouvrage ou des services de l'Etat (CARSAT, ...))) est un préalable à l'organisation des travaux. Ensuite des réunions de pré-chantier permettent de hiérarchiser les phases d'intervention.

Les articles L.4531-1 et suivants du Code du travail visent à assurer la sécurité de toutes les personnes qui interviennent sur un chantier. Ils imposent la mise en œuvre de principes généraux de préventions, tant au cours de la phase de conception, d'étude et d'élaboration du projet, que pendant la réalisation de l'ouvrage.

Cette réglementation exige que la coordination en matière de sécurité soit assurée à tous les stades d'un projet d'une certaine importance, de la conception à la réalisation. A cet effet, le maître d'ouvrage est tenu de désigner un coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé (coordonnateur SPS). Celui-ci est chargé d'établir et de compléter régulièrement un dossier rassemblant toutes les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels.

Lorsque le chantier est soumis à coordination SPS, toutes les entreprises intervenantes pour les travaux sont soumises à obligation de rédiger un plan particulier de sécurité et de protection de la santé dit PPSPS (article L 4532-9 du Code du travail). Ce document est un outil de prévention qui doit permettre à l'entreprise qui intervient sur un chantier où d'autres entreprises sont présentes d'évaluer les risques professionnels liés à la coactivité et d'adapter ses modes opératoires en conséquence.

Selon l'article L.532- du Code du travail, « les opérations de bâtiment ou de génie civil pour lesquelles l'effectif prévisible des travailleurs doit dépasser 20 travailleurs à un moment quelconque des travaux et dont la durée doit excéder trente jours ouvrés, ainsi que celles dont le volume prévu des travaux doit être supérieur à 500 hommes-jours doivent faire l'objet d'une déclaration préalable à l'inspecteur du travail ». Cette déclaration doit être effectuée «à la date du dépôt du permis de construire ».

Au titre du Code du Travail, un coordonnateur SPS en matière de sécurité sera désigné dans le cadre du chantier de parc éolien et les entreprises intervenantes sur le chantier devront rédiger un PPSPS. De même, une déclaration de travaux sera déposée en même temps que le permis de construire.

De plus, le Décret n°92-158 du 20 février 1992 a imposé l'élaboration d'un document écrit, intitulé « Plan de prévention » et destiné à préciser les mesures adoptées conjointement par les entreprises intervenantes (appelées « entreprises extérieures ») et l'entreprise d'accueil (appelée « entreprise utilisatrice ») pour assurer la sécurité des opérateurs pendant la réalisation des travaux (articles R. 237-1 à R. 237-28 du Code du travail). Dans le cas du parc éolien de Canet 2, un Plan de prévention sera acté avec les prestataires des opérations de maintenance.

Durant toute la durée du chantier, une « base de vie » sera installée. Elle sera implantée sur une zone à faible enjeu environnemental. Elle permettra aux intervenants de se restaurer. De l'eau sera également mise à disposition. Des sanitaires avec des systèmes de rétention seront implantés à proximité. Des trousseaux de secours, des couvertures de survies seront rangées, afin d'apporter les premiers soins aux personnes blessées. Les consignes de sécurité y seront rappelées.

Le tableau suivant rappelle la succession des phases de montage en présentant leurs principaux risques. Des préconisations d'atténuation, voire de suppression des risques sont également indiquées.

| Notice Hygiène et Sécurité   |  | Notice Hygiène et Sécurité  |  |
|--|--|---|--|
| Opération  | Danger   | Condition dangereuse  | Préconisations - Mesures préventives   |
| <b>Accès au chantier - Présence de personnes extérieures sur site - Présence d'animaux sauvages sur le site</b>    |  |   |  |
| Trajet site/domicile, circulation, accès au chantier, public, animaux sur le site                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque routier</li> <li>- Risque de blessures diverses</li> <li>- Accidents (collision engin-engin, engin-homme,...)</li> <li>- Présence d'animaux d'élevage</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de personnes étrangères au chantier</li> <li>- Topographie accidentée</li> <li>- Mauvaises conditions météo</li> <li>- Comportement agressif des animaux</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- respecter les limitations de vitesse. Pour les longs trajets, s'arrêter toutes les 2 heures.</li> <li>- reporter son départ si fatigue suite à une journée de travail intense.</li> <li>- privilégier les transports en commun et le covoiturage.</li> <li>- installer des panneaux de signalisation de travaux au bord de la route.</li> <li>- placer des panneaux signalant la présence d'ouvriers à l'intérieur de la turbine.</li> <li>- s'assurer qu'aucune personne non autorisée ne puisse avoir accès au site. Les personnes non autorisées doivent se tenir à une distance d'au moins 100 mètres du site.</li> <li>- circuler uniquement sur les pistes aménagées et visiblement délimitées. La vitesse est limitée à 30km/h à l'intérieur du site.</li> <li>- porter en permanence un gilet réfléchissant.</li> <li>- tenir toute personne étrangère à l'extérieur du site. Utiliser casques et chaussures de sécurité (en cours de validité).</li> <li>- empêcher les animaux d'accéder au site.</li> </ul>  |
| <b>Base de vie - Zone de stockage</b>  |  |   |  |
| Entretien de la base de vie, stockage des éléments, manutention  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lésions bénignes.</li> <li>- Blessures graves et irréversibles.</li> <li>- Lésions dorsolombaires.</li> <li>- Chute d'objets.</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connexion des équipements électriques.</li> <li>- Objets dans les zones de passage.</li> <li>- Stockage de produits chimiques.</li> <li>- Manipulation manuelle et mécanique des charges.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir les zones de travail et de passage en ordre et dans des conditions de propreté adéquates. Ne pas laisser traîner d'objets dans les zones de passage.</li> <li>- Ne pas stocker des produits chimiques dans les bureaux (stockage obligatoire dans le container destiné à cet effet).</li> <li>- Effectuer la réparation et la maintenance des équipements et installations électriques des bases de vie par le fournisseur du bungalow.</li> <li>- Maintenir les câbles et fiches en bon état. Eviter de placer les câbles d'alimentation à des endroits où ils peuvent être écrasés, endommagés ou tirés.</li> <li>- Utiliser des prises de terre pour les équipements qui le nécessitent.</li> <li>- Ne pas manipuler manuellement des charges supérieures à 25 Kg. Respecter les conseils de manutention.</li> <li>- Seul le personnel ayant reçu une formation spécifique peut utiliser les chariots.</li> <li>- Respecter les normes de sécurité propres à la machine ou à l'équipement utilisé.</li> <li>- Eviter tout passage sous des charges suspendues ou éléments qui risquent de se disjoindre (prendre des précautions particulières avec la présence de glace sur les pales).</li> <li>- Ne jamais dépasser la charge utile de ces éléments.</li> </ul> |
| <b>Conditions climatiques</b>  |  |   |  |
| Tous travaux lors de la phase de chantier  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lésions bénignes à graves.</li> <li>- Blessures fatales.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Foudre, vitesse de vent, neige, glace.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier les conditions atmosphériques avant de commencer le travail.</li> <li>- Ne pas rester à l'intérieur ou à proximité d'une turbine en cas de risque de foudre.</li> <li>- Interdire le travail dans les éoliennes si la vitesse du vent dépasse 25m/s.</li> <li>- Interdire les travaux de levage si la vitesse de vent supérieurs à 10m/s.</li> <li>- Utiliser le casque pour éviter des blessures lors de la chute d'outils, de pièces ou de glace.</li> <li>- Equiper les véhicules pour les conditions hivernales.</li> <li>- Réduire l'accès au site quand les conditions climatiques sont très mauvaises.</li> <li>- Rester vigilant et se tenir à distance lors du redémarrage de l'éolienne si les pales sont recouvertes de glace.</li> </ul>   |
| <b>Travail en hauteur, travail de nuit, manipulation de substances chimiques, équipement personnel de sécurité</b> |  |   |  |
| Travaux en hauteur lors de la phase de chantier, stockage et utilisation de produits chimiques                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chute du personnel.</li> <li>- Blessures graves.</li> <li>- Blessures fatales.</li> <li>- Empoisonnements, allergie</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de contrôle d'équipement, mauvais éclairage, ...</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôler son équipement de sécurité avant de commencer à travailler. Tout équipement endommagé doit être jeté.</li> <li>- Porter les EPIs (harnais, longe et stop chute) vérifiés et approuvés.</li> <li>- Etre formé aux travaux en hauteur(en cours de validité).</li> <li>- Etre attaché aux points d'ancrages indiqués lors des travaux dans une zone non équipée de protection collective.</li> <li>- S'assurer de bonnes conditions d'éclairage lors du travail de nuit, afin de travailler en toute sécurité.</li> <li>- Maintenir un contact radio permanent entre le superviseur de site, les techniciens et les grutiers.</li> <li>- Lire les instructions des différents documents de sécurité.</li> <li>- Utiliser les protections personnelles obligatoires, telles que gants, lunettes de protection et masques respiratoires.</li> <li>- Porter en permanence des vêtements appropriés.</li> <li>- Avoir un kit anti-pollution en permanence à proximité des produits chimiques (pas dans le container si les produits sont utilisés sur site).</li> </ul>  |



| Notice Hygiène et Sécurité  |   | Préconisations - Mesures préventives  |  |
|---|---|---|--|
| Opération   | Danger  | Condition dangereuse  |  |
| <b>Déchargement des éléments de l'éolienne</b>                                  |   |   |  |
| Opérations de levage en général   | - Blessures graves et irréversibles<br>- Dommages matériels                                     | - Chute d'outils ou de pièces<br>- Sol meuble   | - Utiliser les équipements de sécurité quand nécessaires. Des équipements de secours doivent se trouver dans la turbine à chaque fois qu'un travail y est en cours.<br><br>- Utiliser uniquement des outils testés et certifiés. Utiliser des casques, chaussures de sécurité et gilets réfléchissants.<br>- Maintenir un contact permanent entre le superviseur du montage et le grutier. Garder le contact pendant le déchargement.<br>- Sécuriser la tour, la nacelle et les pales contre le risque de renversement.<br>- Utiliser des calages adéquats.<br>- Sonder le sol avant que le travail de levage ne commence.<br>- Vérifier l'état et les certificats de vérification de la grue et de tous les appareils de levage ainsi que l'habilitation du conducteur.<br>- Décider de la limite de vent pour lever (dépendant des éléments à lever) et se coordonner avec les chefs de manœuvre au sol.   |
| <b>Préparation de la nacelle, du rotor et des pales</b>                         |   |   |  |
| Préparation de la nacelle   | - Chute de personnes, d'outils ou de pièces ;<br>- Blessures liées à l'utilisation d'outils     | - Utilisation de l'échelle<br>- Déplacement sur le toit de la nacelle                 | - Favoriser l'utilisation du panier nacelle pour accéder au toit.<br>- Fixer l'échelle portable aux barres antichute en cas d'utilisation. Une personne doit obligatoirement tenir le bas de l'échelle pendant l'installation de la fixation.<br>- Installer une ligne de vie provisoire au centre de la nacelle et s'accrocher dès l'accès au toit.<br>- Porter les EPI. Eviter le travail superposé.   |
| Préparation et montage au sol du rotor  | - Chute de pièce<br>- Blessures liées à l'utilisation d'outils                                  | - Travail sous charge suspendue<br>- Utilisation d'outils électriques ou hydrauliques | - Inspecter visuellement les instruments et le matériel de levage avant utilisation. Vérifier les certifications du matériel.<br>- Eviter le travail sous la charge et guider l'opération par contact radio permanent.<br>- Faire attention au placement des mains pendant le serrage des boulons avec la machine hydraulique.<br>- Porter les EPI.  |
| Préparation des pales   | - Blessures liées à l'utilisation d'outils  | - Utilisation d'outils électriques ou hydrauliques                                    | - Vérification des outils avant utilisation.<br>- Faire attention au placement des mains pendant le serrage des boulons avec la machine hydraulique.<br>- Porter les EPI.  |
| <b>Montage de la tour, montage de la nacelle, montage du rotor et des pales</b> |   |   |  |
| Opérations de levage de la tour, de la nacelle, du rotor et des pales           | - Chute de personne, d'outils ou de pièces<br>- Blessures graves à fatales<br>- Electrocutation | - Utilisation de la grue<br>- Travail en hauteur<br>- Manutention de charges lourdes  | - Manipuler la section de tour depuis l'extérieur à l'aide des aimants. Travailler en équipe de 4 personnes minimum.<br>- Porter les EPI.<br>- Utiliser l'antichute adapté (approuvé, certifié et en bon état), et ne pas être à plusieurs sur la même section.<br>- Ne pas utiliser l'échelle pour accrocher la corde pendant les travaux dans la tour, mais utiliser le filin ou le rail antichute.<br>- Inspecter visuellement les instruments et le matériel de levage avant utilisation.<br>- Garder les distances de sécurité pendant le montage.<br>- Maintenir un contact radio permanent entre les chefs de manœuvre les grutiers, pendant toute la durée du montage.<br>- Ne pas réaliser les opérations de levage si la vitesse du vent est supérieure à 10m/s<br>- Maintenir une distance de sécurité par rapport aux lignes haute-tension.<br>- Porter les EPI.<br>- Travailler en équipe. Respecter les consignes de manutention.<br>- Utiliser un harnais de sécurité pour tout personnel présent dans la nacelle.<br>- S'attacher aux points d'ancrages indiqués pour tout personnel travaillant dans une zone non équipée de protection collective.<br>- Favoriser le montage au sol.<br>- Utiliser des mots clefs entre le grutier et les équipes.<br>- Favoriser l'utilisation du panier nacelle pour accéder au dessus de la pale.<br>- Utiliser un sac pour la pale pour une vitesse de vent aux alentours de 8m/s pour guider l'assemblage.<br>- Verrouiller l'arbre principal lors du levage des pales et avant qu'elles ne soient détachées de la grue.<br>- Interdire le travail dans le moyeu lorsque la vitesse du vent est aux alentours de 15m/s. |

| Notice Hygiène et Sécurité  |   | Préconisations - Mesures préventives                           |   |
|---|---|--|---|
| Opération   | Danger  | Condition dangereuse   |   |
| <b>Serrage des boulons, outils avec système hydraulique</b>   |   |  |   |
| Serrage des boulons et utilisation des outils avec système hydraulique  | - Blessures graves et réversibles<br>- Mains et doigts bloqués<br>- Danger d'absorption d'huile<br>- Dommages matériels | - Bruit<br>- Manipulation d'outils électriques et hydrauliques | - Porter les EPI<br>- Surveillance à la médecine du travail<br>- Vérifier les outils avant utilisation et les maintenir dans un excellent état.<br>- Faire attention au placement des mains pendant le serrage des boulons avec la machine hydraulique.<br>- Prendre connaissance des Fiches de Sécurité des produits utilisés.<br>- Ne pas utiliser de gants non serrés quand vous utilisez un outil rotatif.<br>- Vérifier la pression avant de travailler dans un système hydraulique.<br>- Ne pas travailler dans un système hydraulique pendant que le système est sous pression.<br>- Ne pas monter ou démonter les armatures tant que le système hydraulique est sous pression.<br>- Ne pas intervenir dans un système hydraulique tant qu'une autre personne travaille dans le système.<br>- Ne pas rechercher de fuites à la main.   |
| <b>Montage des câbles électriques</b>   |   |  |   |
| Montage des câbles dans la tour, montage des câbles dans l'unité de contrôle, montage des câbles dans le transformateur | - Chute de personne<br>- Chute du câble<br>- Chocs électriques et feu<br>- Electrocutation                              | - Travail en hauteur   | - Utiliser un filin de sécurité comme arrimage lorsque l'on travaille dans la tour. Les montants de l'échelle peuvent aussi être utilisés, mais jamais les barreaux.<br>- Vérifier que les outils de levage sont conformes et que les inspections réglementaires sont en cours de validité.<br>- Ne jamais brancher les contrôleurs au réseau électrique avant que tous les travaux ne soient terminés.<br>- Vérifier le transformateur et le montage du câble avant la mise en place du courant.<br>- Utiliser un équipement de mise à la terre lors d'opération dans l'aire du transformateur.<br>- Vérifier que la nacelle est inoccupée à la mise sous tension.   |
| <b>Mise en service de la machine</b>  |   |  |   |
| Dernières vérifications, mise sous tension de l'éolienne  | - Electrocutations<br>- Blessures ostéo-articulaires<br>- Blessures fatales dues aux électrocutions et brûlures         | - Système hydraulique<br>- Pièces rotatives                    | - Respecter la formation ergonomique sur les travaux les préconisations de gestes et de postures.<br>- Porter les EPI et utiliser le tapis isolant et VAT. Habilitation électrique obligatoire.<br>- Travailler par équipe de 2.<br>- Vérifier Tous les branchements électriques avant de connecter la turbine au réseau et de la mettre en marche.<br>- Bien fermer toutes les portes de l'armoire de commandes en raison des explosions.<br>- Ne pas travailler pas sur des installations sous pression.<br>- Vérifier que tous les caches de protection sont correctement mis en place avant de faire fonctionner le rotor.<br>- Vérifier que toute la distance de sécurité afin de faire fonctionner le rotor sans les caches.<br>- Si nécessaire, garder une distance de sécurité lors de travaux sur ceux-ci. Suivre le système d'inter verrouillage.<br>- Verrouiller l'arbre principal avant qu'une quelconque opération ne soit effectuée dans le moyeu.<br>- Verrouiller le système de commande à calage variable lorsque d'intervention dans le moyeu.<br>- Interdire tout travail à des vitesses de vent supérieur à 15 m/s.<br>- Utiliser des harnais de sécurité pour éviter toute chute. |



## 1.3 La maintenance des éoliennes

Ce chapitre présente les principaux risques liés à la phase de maintenance des éoliennes. Il existe deux types de maintenance :

- **la maintenance préventive** : elle consiste à changer les composants des éoliennes suivant leur cycle de vie. De plus, suivant un calendrier précis, les éléments les plus sollicités sont régulièrement vérifiés par des entreprises compétentes.
- **la maintenance curative** : elle consiste à changer les composants lorsque ceux-ci sont en panne.

Vestas s'engage à assurer une maintenance préventive de ses machines. De plus, les éoliennes Vestas sont équipées d'un système SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) qui permet le pilotage à distance à partir des informations fournies par les capteurs. Le parc éolien est ainsi relié à des centres de télésurveillance permettant le diagnostic et l'analyse de leur performance en permanence, ainsi que certaines actions à distance. Ce dispositif assure la transmission de l'alerte en temps réel en cas de panne ou de simple dysfonctionnement. Il permet également de relancer aussitôt les éoliennes si les paramètres requis sont validés et les alarmes traitées. En France, la surveillance se fait par région à la journée et les managers sont disponibles 24h/24.

En revanche, en cas d'arrêt liés à des déclenchements de capteurs de sécurité (survitesses, détecteur d'arc ou d'incendie,...), une intervention humaine sur l'éolienne est nécessaire pour examiner l'origine du défaut et acquiescer l'alarme avant de pouvoir relancer le démarrage.

La maintenance est généralement composée d'une à plusieurs équipes de deux personnes compétentes dont le rayon d'action n'excède pas la centaine de kilomètres. Ainsi, leur intervention est rapide toute l'année et 24h/24.

Parmi les principaux risques présentés par un ouvrage éolien on notera le risque électrique, le risque de chute, le risque mécanique et le risque hydraulique.

### 1.3.1 Le risque électrique

Le risque électrique existe d'une part lors de la phase des travaux et la mise en fonctionnement du parc éolien et d'autre part lors de phases de maintenance.

Le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 modifié et la circulaire d'application du 6 février 1989 modifiée, édictent les règles de protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.

La section VI (article 45 à 55 inclus) précise plus particulièrement les conditions d'utilisation, de surveillance, d'entretien et de vérification des installations électriques.

Il est alors rappelé que :

- les conditions d'utilisation des appareils ne doivent pas s'écarter des conditions prescrites par le constructeur ;
- chacune des catégories du personnel doit être informée des risques électriques. Dans le cas contraire, l'employeur doit former et informer des risques et dangers. Il se doit également de s'assurer que les prescriptions de sécurité soient appliquées. Les travailleurs doivent signaler les défauts constatés. Enfin, ils doivent utiliser du matériel adéquat à la charge de travail et adapté en cas d'accident ;
- une surveillance doit être assurée et organisée.

Différentes règles sont à respecter pendant les phases de travaux :

- **Les travaux d'installation** sont effectués par des personnes qualifiées, connaissant les règles de sécurité en matière électrique. L'employeur se doit de fournir à chaque employé le recueil de prescriptions, complété éventuellement par des instructions de sécurité. La norme UTE C 18-510 regroupe l'ensemble des règles à respecter.

- **Les travaux hors tension** des éoliennes sont effectués sous la direction d'un chargé de travaux, personne avertie des risques électriques et spécialement désignée à cet effet. Le protocole suivant doit être respecté :
  - 1) séparation de toutes les sources possibles d'énergie de façon apparente et maintenue par un système de blocage approprié ;
  - 2) vérification de l'absence de tension ;
  - 3) mise à la terre et en court-circuit des conducteurs actifs du circuit.

**La tension doit être rétablie lorsque le chargé de travaux s'est assuré que toutes les personnes sont présentes à un point de rassemblement convenu à l'avance.**

- Les travaux sous tension sont effectués lorsque les conditions d'exploitation rendent dangereuses ou impossibles la mise hors tension ou si la nature du travail requiert la présence de la tension. Les travaux seront confiés à des personnes compétentes et habilitées. Les travaux débuteront lorsqu'une personne avertie des risques électriques est désignée pour la surveillance des travailleurs.
- Les travaux effectués au voisinage des pièces sous tension seront entrepris si l'une au moins des conditions suivantes est satisfaite :
  - mise hors de portée de ces parties actives par éloignement, obstacle ou isolation des parties sous tension ;
  - exécution des travaux selon la méthode décrite « les travaux sous tension » ;
  - réalisation des travaux par une personne avertie des risques électriques, ayant suivi une formation, disposant d'un outillage approprié.

Une personne avertie des risques électriques devra surveiller la mise en application des mesures de sécurité prescrites.

### 1.3.2 Le risque de chute

#### 1.3.2.1 Le risque de chute de personnes

Le risque de chute peut avoir lieu à l'intérieur ou à l'extérieur de l'éolienne.

L'accès à la nacelle s'effectue généralement grâce à un élévateur de personne ou à une échelle. L'échelle est équipée d'un rail et d'un coulisseau. L'opérateur doit être équipé d'un harnais qui doit être relié au rail de sécurité via le stop chute. Tous les opérateurs intervenant dans la nacelle, ou en hauteur, doivent avoir une formation au travail en hauteur qui est renouvelée tous les 2 ans.

Des interventions à l'extérieur de la nacelle, certes occasionnelles, sont possibles afin d'effectuer :

- des contrôles écrous ;
- des travaux de peintures ;
- des réparations sur les pales ;
- des changements/réparations d'anémomètres, capteurs de vent ou de feux à éclats (balisage aéronautique).

De façon générale les salariés intervenants pour la maintenance doivent :

- être formés aux travaux en hauteur et aux ports des EPI (Equipements de Protection Individuels) ;
- porter des EPI : casque avec jugulaire, harnais anti-chute, port de chaussures de sécurité (cf. illustration 2) ;
- inspecter visuellement les EPI avant toute utilisation ;
- vérifier les EPI et les points d'ancrage sur l'éolienne en suivant les préconisations Vestas et la réglementation en vigueur.





Pour chaque intervention, les EPI seront vérifiés au préalable. De plus, les EPI font l'objet d'une inspection annuelle par le personnel formé et habilité à ces contrôles. Tout EPI détérioré, abimé ou non conforme est remplacé.

### 1.3.2.2 Le risque de chute d'objets

Divers cas de chutes existent :

- chute d'outils ;
- chute d'éléments brisés de l'éolienne.

Les conséquences sont plus ou moins importantes selon que la chute ait lieu dans l'éolienne ou à l'extérieur.

Vestas impose alors que :

- chaque salarié soit équipé de sac à fermeture sûre (fermeture éclair ou velcro), avec des anses de préhension en partie haute afin de l'accrocher lors de l'ascension ;
- des sacs de levage soient prévus pour transporter les outils par le palan, ceux-ci seront vérifiés chaque année ;
- chaque salarié soit équipé de vêtements comportant diverses poches afin de faciliter l'intervention in situ. Les mains restent alors libres ;
- les objets dépassant 5 kg soient transportés via le palan de la nacelle ;
- chaque salarié soit muni d'un casque à jugulaire ;
- chaque salarié resté au sol, soit distant de quelques dizaines de mètres et ne reste pas sous la trappe de la nacelle, lorsque le palan fonctionne.

Le tableau suivant reprend les principales situations à risque rencontrées lors des travaux de maintenance. Des préconisations d'atténuation, voire de suppression des risques sont également indiquées.

| Notice Hygiène et Sécurité            |  |   |  |
|---------------------------------------|--|---|--|
| Opération                             | Risque   | Condition dangereuse  | Préconisations - Mesures préventives   |
| Travaux de maintenance                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chute au même niveau</li> <li>- Chute à un niveau inférieur</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surfaces irrégulières, escaliers</li> <li>- Travaux en hauteur</li> <li>- Déplacements verticaux</li> </ul>                            | <p><i>Risques de chutes (même niveau ou niveaux différents) - risque de coup / heurts - risque de chute d'objets</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser les rampes dans les escaliers.</li> <li>- Faire extrêmement attention en marchant sur le terrain.</li> <li>- Ne pas courir.</li> <li>- Signaliser et/ou protéger les zones présentant des dénivellés ou des irrégularités temporaires.</li> <li>- Signaler et interdire d'accès les surfaces rendues glissantes à cause de la pluie.</li> <li>- Reporter sans attendre toute situation dangereuse et mettre en place des mesures adéquates le plus tôt possible.</li> <li>- Se déplacer de façon adéquate : escaliers, couloirs, surfaces avec traitement antidérapant, etc.</li> <li>- Faire extrêmement attention en se déplaçant à l'intérieur de la turbine.</li> <li>- Utiliser obligatoirement le système antichute composé d'un harnais, de la ligne de vie et du dispositif d'ancrage.</li> <li>- Maintenir fermées les trappes de la tour et de la nacelle.</li> <li>- S'ancrer à des points homologués ou à des ancrages improvisés résistants à une charge minimale de 1 000 Kg.</li> <li>- Utiliser des dispositifs de fixation directement entre le point d'ancrage et le harnais, sans élément intermédiaire.</li> <li>- Coordonner les travaux superposés. Les éviter le plus possible.</li> <li>- Utiliser d'autres systèmes alternatifs de ligne de vie (double ancrage, corde d'assurance provisoire, etc.) s'il n'y a pas de ligne de vie ou s'il n'est pas dans un état approprié.</li> <li>- S'attacher au préalable à un point fixe au moyen d'un élément d'attache et d'un absorbeur avant de se détacher ou de s'attacher à la ligne de vie sur les plateformes à plus de 2 mètres de hauteur.</li> <li>- Faire usage des plateformes intermédiaires sur l'échelle et utiliser l'aide à la montée si celui-ci est disponible.</li> <li>- Contrôler l'équipement de sécurité avant de commencer à travailler.</li> <li>- Jeter tout équipement endommagé.</li> </ul> |
| Travaux de maintenance                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objets sur passage</li> <li>- Surfaces glissantes</li> <li>- Coups contre objets fixés</li> <li>- Faux pas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque d'ordre et de propreté</li> <li>- Eléments de l'aérogénérateur</li> <li>- Eclairage insuffisant</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ranger les équipements et les outils.</li> <li>- Ne pas déposer de matériels dans des lieux dangereux pouvant tomber à des niveaux inférieurs ou encombrer.</li> <li>- Nettoyer immédiatement les restes et fuites d'huile, de graisses, d'eau et de liquides réfrigérants.</li> <li>- Utiliser un casque de sécurité.</li> <li>- Se déplacer par les surfaces destinées à cet effet.</li> <li>- Ajuster le niveau d'éclairage en fonction des exigences visuelles relatives aux travaux, ce niveau ne doit jamais être inférieur à 200 lux dans la nacelle et dans la tour.</li> <li>- Utiliser la lampe frontale si besoin</li> </ul>   |
| Utilisation des élévateurs personnels | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Divers</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réserver l'utilisation des élévateurs au seul personnel formé à l'utilisation, à l'inspection préalable, aux normes de sécurité et aux dispositifs d'urgence.</li> <li>- Maintenir les portes fermées pendant la montée.</li> <li>- Appuyer sur le bouton d'urgence pour monter ou descendre de la cabine.</li> <li>- Ne pas utiliser lorsque la vitesse du vent est supérieure à 18 m/s.</li> <li>- Port du harnais obligatoire.</li> <li>- se tenir éloigné du trou de l'élévateur pour le personnel se trouvant sur les plates-formes de la tour sur les parcours de l'élévateur.</li> <li>- Ne pas actionner les dispositifs d'arrêt externes lorsque l'élévateur est en marche.</li> <li>- Ne pas modifier ou intervenir sur une quelconque pièce de l'ascenseur, notamment les pièces affectant les conditions de sécurité.</li> <li>- Procéder aux vérifications périodiques réglementaires.</li> </ul>  |
| Travail sur la nacelle                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chute</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ouvertures sans protection possibles (trappe d'accès de la nacelle)</li> <li>- Travail sur la face extérieure de la nacelle</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des systèmes de ligne de vie, des chaussures de protection à semelles antidérapantes et un casque de sécurité avec jugulaire.</li> <li>- Etre particulièrement prudent lors de tout déplacement.</li> </ul>  |
| Travaux de maintenance                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chute d'objets non fixés</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elévation de matériel à la turbine</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des sacs et des éléments de hissage homologués et appropriés au matériel à hisser.</li> <li>- Ne pas monter avec des outils dans les mains ou les poches. Utiliser des ceintures porte-outils.</li> <li>- Ne pas rester sous des charges suspendues. Ne pas utiliser les lignes de vie simultanément.</li> <li>- Ne pas garer de véhicules sous la nacelle.</li> <li>- Monter les objets lourds à l'aide du palan interne.</li> </ul>  |



| Opération                                    | Risque  | Condition dangereuse   | Préconisations - Mesures préventives   |
|--|---|--|--|
| <b>Risque électrique</b>                     |   |  |  |
| Travaux électriques : haute et basse tension | - Travaux comportant des risques électriques                                    | - Electrocution<br>- Brûlures<br>- Coups   | - Seul le personnel autorisé ou formé par l'entreprise peut effectuer des travaux comportant des risques électriques.<br>- Utiliser les équipements de protection pour travailler sur des éléments à haute tension (gants de sécurité, tabouret/tapis isolants, écran facial).<br>- Effectuer les travaux hors tension.<br>- Maintenir les armoires électriques et les boîtiers de connexions fermés.<br>- Ne pas travailler en portant des éléments métalliques qui pourraient causer un court-circuit (montres, chaînettes, etc.)<br>- Coordonner les consignations pour les manœuvres.<br>- Tout travail effectué dans la zone d'accès limité du transformateur doit être préalablement autorisé et soumis à une procédure définissant l'ordre dans lequel les opérations seront réalisées, le matériel et les mesures de protection et les circonstances qui pourraient donner lieu à une interruption des travaux.  |
| Travaux électriques : haute et basse tension | - Fuites de gaz causant des lésions de divers degrés suite à une intoxication   | - Présence d'hexafluorure de soufre dans les équipements électriques   | - Réaliser une maintenance périodique des zones où ce type de substance est présent.<br>- Ne jamais manger ou boire dans la zone sans s'être lavé les mains au préalable.<br>- Garder les vêtements et outils, composants et résidus dans des sacs hermétiquement fermés jusqu'à ce qu'ils soient nettoyés ou enlevés.   |
| Local SCADA / poste de livraison             | - Contacts électriques  | - Proximité avec éléments motorisés<br>- Décrochements ou détérioration d'une partie de l'installation ou de son isolation         | - Effectuer tous les travaux sur les installations électriques ou à proximité de celles sans alimentation si possible.<br>- Coordonner tout travail impliquant une décharge électrique, obtenir une autorisation écrite avant toute intervention et suivre la procédure définissant l'ordre dans lequel les opérations seront réalisées, le matériel et les mesures de protection utilisés et les circonstances qui pourraient donner lieu à une interruption des travaux.<br>- Déconnecter et reconnecter le réseau électrique lors de travail avec respectivement la haute et basse tension avec les travailleurs habilités et qualifiés pour cette opération.<br>- Isoler correctement les conducteurs électriques et les doter d'un dispositif VAT.<br>- Ne pas travailler en portant des éléments métalliques qui pourraient causer un court-circuit (montres, chaînettes, etc.)<br>- Arrêter tout travail en cours sur les conducteurs à nu ou sur tout équipement électrique connecté sur ces derniers en cas de tempête imminente.<br>- Mettre un casque de sécurité, une visière prévue pour le soudage à l'arc, des gants diélectriques avec des éléments de protection mécanique contre les coupures, perforations et autres, ainsi que des chaussures de sécurité et utilisation des tapis lors de toute intervention. |
| <b>Risque hydraulique</b>                    |   |  |  |
| Travaux de maintenance                       | - Accrochage  | - Eléments rotatifs  | - Protéger les éléments rotatifs.<br>- Bloquer l'actionnement de ceux-ci avant d'y travailler.<br>- En cas de risque d'accrochage, ne pas porter le harnais de sécurité si des bandes dépassent ou restent ballantes.<br>- Prévenir les autres employés avant de mettre en marche des éléments rotatifs.<br>- Equiper les machines de mécanismes de freinage et d'arrêt disposant d'un dispositif d'urgence doté de commandes faciles d'accès et facilement réparables.<br>- Porter des vêtements près du corps  |
| <b>Utilisation d'outils</b>                  |   |  |  |
| Travaux de maintenance                       | - Divers<br>- Coupures<br>- Accrochage<br>- Projection d'huile à haute pression | - Utilisation des outils<br>- Utilisation d'outils coupants ou contondants<br>- Utilisation d'outils hydrauliques à haute pression | - Tous les outils doivent être marqués CE, en bon état d'utilisation et révisés régulièrement (mini tous les ans).<br>- Vérifier les outils avant leur utilisation.<br>- Utiliser les équipements de protection correspondant au travail à effectuer.<br>- Utiliser les machines et les outils conformément aux spécifications des manuels.<br>- Ne pas bloquer les dispositifs de sécurité.<br>- Garder les outils de coupe ou ceux à bouts pointus dans des housses de protection en cuir ou en métal afin de prévenir toute lésion en cas de contact accidentel.<br>- Ne jamais enlever les chutes de coupe sans porter de gants.<br>- Utiliser des gants mécaniques comportant une protection appropriée contre les coupures, perforations, etc.<br>- Suivre la notice d'utilisation du fabricant.<br>- Vérifier l'étiquette d'inspection de la clé, des tubes et de la pompe.<br>- Réaliser une inspection visuelle préalable.  |

| Opération                         | Risque  | Condition dangereuse  | Préconisations - Mesures préventives  |
|-----------------------------------|---|---|---|
| <b>Risque chimique</b>            |   |   |   |
| Travaux de maintenance            | - Incendie  | - Travaux à chaud   | - Interdire tous les travaux à chaud (pouvant provoquer un incendie), sauf autorisation écrite et conforme aux normes correspondantes.<br>- Mettre en place un permis de feu obligatoire. Les EPI minimum sont bottes, gants, casque et lunettes, habits couvrants.   |
| <b>Risque chimique</b>            |   |   |   |
| Utilisation de produits chimiques | - Projection de liquides et de particules<br>- Projections<br>- Irritations<br>- Autres | - Travaux avec produits chimiques<br>- Particules projetées par le vent<br>- Manipulation de produits chimiques | - Utiliser des lunettes / masque / visière/ gants de sécurité en cas de risque de projection de particules par le vent ou autres.<br>- Lire la fiche de sécurité du produit chimique à utiliser. Les consignes de sécurité mentionnées doivent être respectées.<br>- Disposer d'un extincteur en cas de travail avec des produits inflammables.<br>- Vérifier que les contenants possèdent tous leurs labels (avec les pictogrammes appropriés)<br>- Maintenir un système de ventilation approprié dans tous les espaces afin d'éviter l'accumulation de vapeurs émises par des produits chimiques qui rendent l'atmosphère d'un espace difficilement respirable.<br>- Réaliser une étude risque chimique   |
| <b>Isolement et communication</b> |   |   |   |
| Travaux de maintenance            | - Isolement<br>- Incoordination   | - Travaux en solitaire<br>- Manque de communication   | - Effectuer les travaux dans les aérogénérateurs par des équipes de deux personnes minimum.<br>- Interdire les travaux en solitaire dès lors qu'il y a port d'EPI de catégorie III.<br>- Mettre en place un plan d'urgence spécifique en cas de travail en isolement.<br>- Utiliser des dispositifs de radio pour communiquer entre employés.<br>- Contrôler les niveaux des batteries des dispositifs de radio avant de commencer les travaux.   |
| <b>Manutention</b>                |   |   |   |
| Travaux de maintenance            | - Luxations<br>- Entorses<br>- Lombalgies<br>- Lésions dorsolombaires                   | - Ergonomie<br>- Manipulation manuelle de charges   | - Effectuer des pauses lors des travaux en position forcée.<br>- Effectuer des rotations avec les autres employés lors des travaux en position forcée.<br>- Utiliser des moyens de manipulation mécanique.<br>- Mettre en pratique les normes de base de manipulation manuelle des charges.<br>- Formation ergonomique intégrée au cursus de formations des nouveaux embauchés.<br>- Modifier les instructions de travail si non applicables ou obsolètes.<br>- Effectuer le travail avec des équipes renforcées<br>- Effectuer une formation ergonomique sur les travaux à risques et le respect des préconisations gestes et postures.<br>- Ne pas manipuler de charge supérieure à 21 kg pour un employé.<br>- Ne pas manipuler de charge supérieure à 36 kg pour deux employés. |
| <b>Conditions météorologiques</b> |   |   |   |
| Travaux de maintenance            | - Malaises<br>- Exposition aux UV   | - Conditions météorologiques défavorables (températures extrêmes, faible luminosité ou travail nocturne ...)    | - Mettre des vêtements d'extérieur et des vêtements qui protègent du soleil et de la pluie.<br>- Porter des lunettes de soleil en cas de forte luminosité.<br>- Mettre des vêtements fins et assurer une hydratation continue avec un apport de sels minéraux (eau fraîche de préférence) en cas de températures élevées.<br>- Adapter les horaires de travail (début matinal si maintenance programmée).<br>- Ventiler la nacelle (ouverture des skylight).<br>- Utiliser au maximum les équipements mécaniques disponibles (monte personnes, palan interne, ...) pour éviter toute surcharge physique de travail.<br>- Prévoir un groupe électrogène et des éclairages si nécessaire.<br>- Ne jamais commencer un travail sans éclairage.   |
| Travaux de maintenance            | - Dommages personnels   | - Conditions météorologiques  | - Interrompre tout travail en cas de conditions météorologiques extrêmes et personne ne doit rester dans le parc  |



| Notice Hygiène et Sécurité |                        | Préconisations - Mesures préventives     |   |
|----------------------------|------------------------|--|---|
| Opération                  | Risque                 | Condition dangereuse                     | éolien.   |
|                            | - Situations d'urgence | extrêmes (tempête, vent fort orage, ...) | - Ne pas rester dans l'aérogénérateur ni dans le parc éolien en cas d'orage. Une fois l'orage terminé, attendre un minimum de deux heures avant de retourner dans les aérogénérateurs (présence d'électricité statique).<br>- Préciser les recommandations liées à la vitesse du vent à partir de laquelle les travaux sont interrompus, en cas de doute, l'évacuation du site prévaut.   |
| <b>Formation</b>           |                        |  |   |
| Travaux de maintenance     | - Divers               | - Manque de formation et d'informations  | - Mettre en place un cycle complet de formation avant d'envoyer les techniciens en missions : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Formation travaux en hauteur</li> <li>o Pratiques de secours et d'évacuation</li> <li>o Formation au manuel de sécurité (Délivrance du manuel de sécurité)</li> <li>o Formation électrique</li> <li>o Formation secourisme</li> <li>o Formation manipulation d'extincteurs</li> <li>o Formation ergonomique (dès 3 mois d'ancienneté)</li> </ul> - Revoir périodiquement les formations, celles-ci feront l'objet de tests.<br>- Dispenser des formations techniques.<br>- Mettre en place un système de parrainage pour ne pas avoir deux débutants dans une même équipe. |



### 1.3.3 Les équipements de protection individuelle (EPI)

L'appellation " EPI " s'applique à tout dispositif ou moyen destiné à être porté ou tenu par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa santé ainsi que sa sécurité.

Selon la Directive 89/656/CEE du Conseil, du 30 novembre 1989 :

- l'employeur se doit de fournir un équipement de protection individuelle conforme aux dispositions communautaires relatives à la conception et à la construction en matière de sécurité et de santé le concernant. Dans tous les cas, un équipement de protection individuelle doit :
  - être approprié par rapport aux risques à prévenir, sans induire lui-même un risque accru;
  - répondre aux conditions existant sur le lieu de travail;
  - tenir compte des exigences ergonomiques et de santé du travailleur;
  - convenir au porteur, après tout ajustement nécessaire.
- Les conditions dans lesquelles un équipement de protection individuelle doit être utilisé, notamment celles concernant la durée du port, sont déterminées en fonction de la gravité du risque, de la fréquence de l'exposition au risque et des caractéristiques du poste de travail de chaque travailleur ainsi que des performances de l'équipement de protection individuelle.
- Les équipements de protection individuelle doivent être fournis gratuitement par l'employeur qui assure leur bon fonctionnement et leur état hygiénique satisfaisant par les entretiens, réparations et remplacements nécessaires.
- L'employeur informe préalablement le travailleur des risques contre lesquels le port de l'équipement de protection individuelle le protège.
- L'employeur assure une formation et organise, le cas échéant, un entraînement au port des équipements de protection individuelle.

Dans le Code du Travail, l'article L4321-1 précise que « *les équipements de travail et les moyens de protection mis en service ou utilisés dans les établissements destinés à recevoir des travailleurs sont équipés, installés, utilisés, réglés et maintenus de manière à préserver la santé et la sécurité des travailleurs, y compris en cas de modification de ces équipements de travail et de ces moyens de protection* ».

L'illustration suivante présente les EPI couramment utilisés dans le cadre de la maintenance des éoliennes.



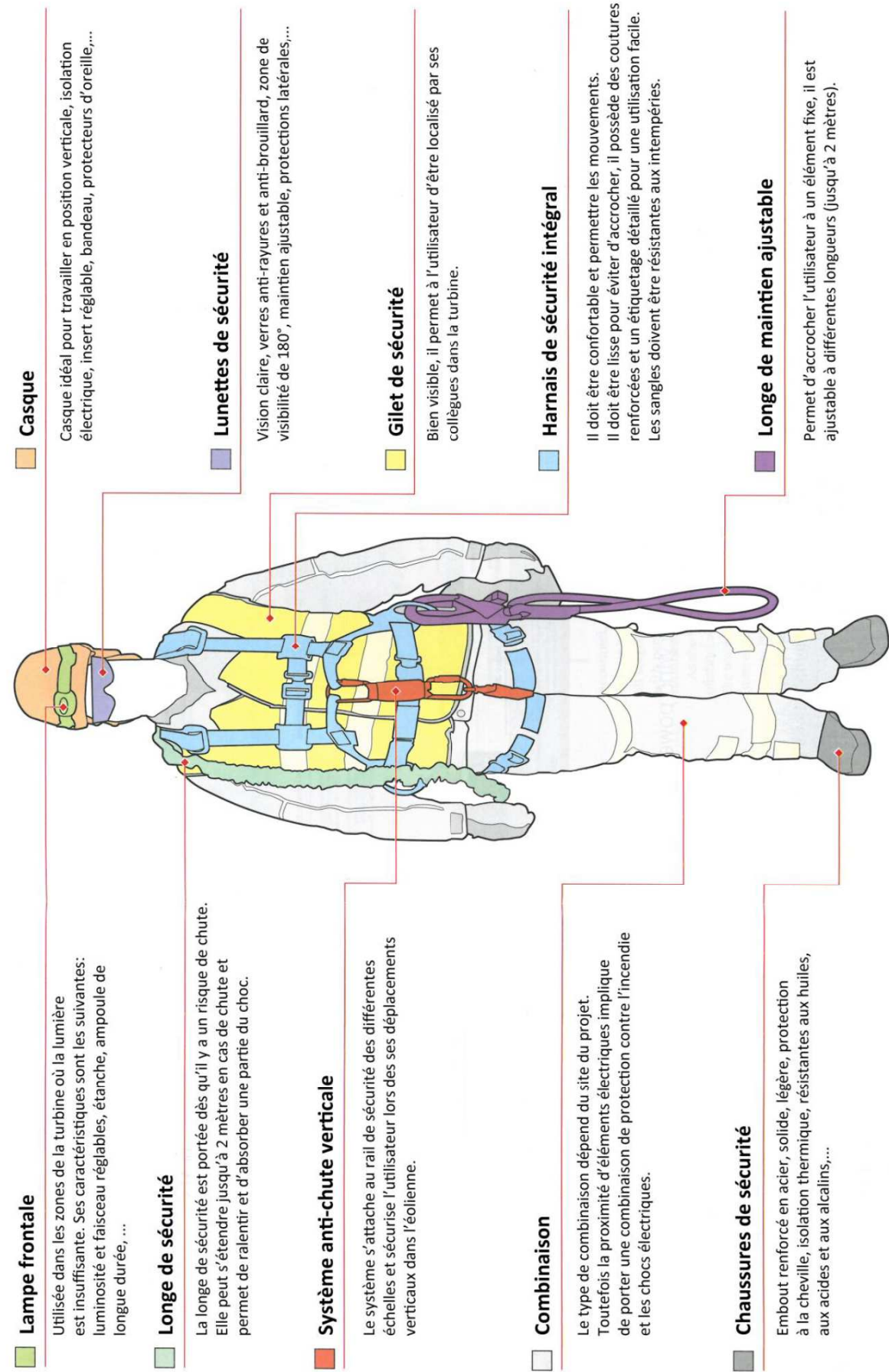


Figure 2 : Equipement de protection individuelle utilisé lors de la maintenance des éoliennes (source Windpower Monthly)

### 1.3.4 Plan d'urgence

Lors de la phase de chantier, une trousse de premier secours sera à disposition à la base de vie Vestas et dans les véhicules des responsables de chantier : son contenu, apte à permettre les soins de base, devra être renouvelé après chaque intervention.

En cas d'urgence, un plan de secours avec les points de rassemblement devra être communiqué à Vestas par le coordonnateur SPS ou par le maître d'ouvrage (cf. illustration suivante). Le personnel de Vestas devra se rassembler au point de rassemblement désigné par le maître d'ouvrage et indiqué aux employés lors de l'accueil chantier.

Tout accident, toute forme de blessure, liés au travail sur le site doivent être signalés au coordonnateur SPS pour lequel l'employé concerné travaillait au moment de l'accident, puis consigné dans le registre des accidents. L'incident est également rapporté au responsable Vestas sur le chantier et au service QSE.

Les employés de maintenance et de construction seront formés aux différentes méthodes d'évacuation comme l'utilisation du système d'évacuation d'urgence depuis l'intérieur de la nacelle. Une trousse de secours est disponible dans chaque véhicule de service, son contenu est renouvelé après chaque intervention et chaque année.

Les adresses et les noms des services d'urgence à contacter en cas d'accidents seront renseignés sur le Plan d'urgence affiché en pied de tour et au niveau de la nacelle.



Figure 3 : Exemple d'évacuation et de sauvetage

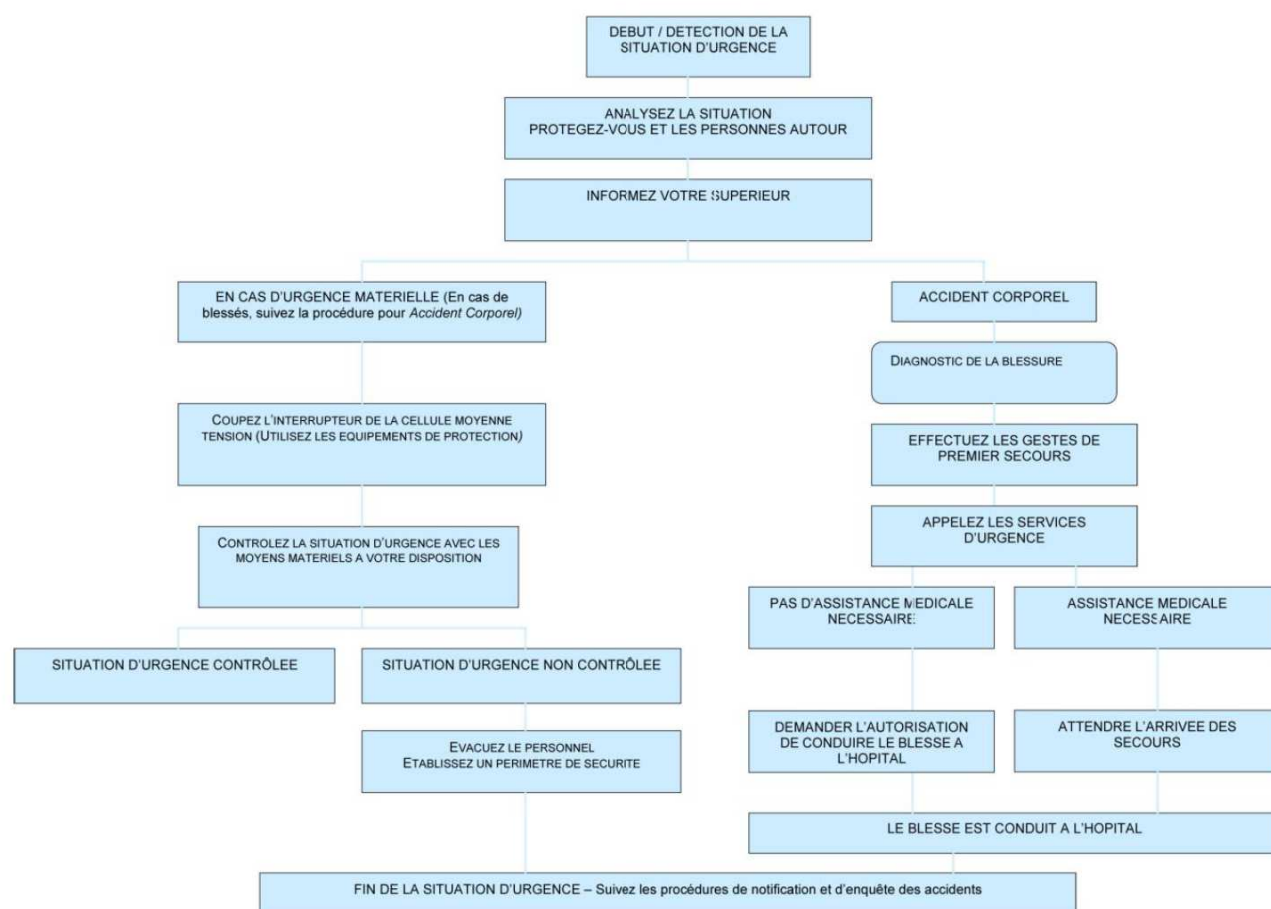


Figure 4 : Plan d'urgence Vestas



## 1.4 Conclusion

Le montage d'éoliennes ainsi que leur maintenance présentent des risques professionnels.

Des réunions préalables avec les différents corps de métiers intervenant sur le site, avec l'appui de professionnels (CARSAT, DDTM), permettent de hiérarchiser les étapes de montage des éoliennes et ainsi d'anticiper les principales sources accidentogènes. Elles permettent de coordonner les tâches de chaque intervenant à la construction.

La phase montage présente des risques connus par les sociétés de BTP (terrassament, fondation, ...). La topographie et l'accès souvent en recul des voies de dessertes « classiques » sont des facteurs d'accentuation.

En fonctionnement, le parc éolien devra subir une maintenance rigoureuse, préventive et programmée avec le constructeur. Des équipes de deux personnes iront régulièrement vérifier l'ensemble du parc éolien.

Les principaux risques liés à cette phase sont principalement des risques d'ordre électrique et de chute.

De façon générale, à chaque étape de fonctionnement du parc (lors du montage et de la phase d'exploitation), il faudra veiller :

- à l'aptitude physique des employés ;
- au rappel et au respect des consignes de sécurité (port des EPI, organisation du chantier,...) ;
- au respect d'utilisation stricte et prescrite des outils ;
- à la formation et à son suivi quant au travail en hauteur,
- à la formation et la prévention du risque électrique.



Annexe 4. Annexes de l'étude des dangers

**Annexe A – Méthode de comptage des personnes pour la détermination de la gravité potentielle d'un accident à proximité d'une éolienne**



## ANNEXE A – MÉTHODE DE COMPTAGE DES PERSONNES POUR LA DÉTERMINATION DE LA GRAVITÉ POTENTIELLE D'UN ACCIDENT À PROXIMITÉ D'UNE ÉOLIENNE

La détermination du nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) présentes dans chacune des zones d'effet se base sur la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles méthodologiques applicables aux études de dangers. Cette fiche permet de compter aussi simplement que possible, selon des règles forfaitaires, le nombre de personnes exposées dans chacune des zones d'effet des phénomènes dangereux identifiés.

Dans le cadre de l'étude de dangers des parcs éoliens, cette méthode permet tout d'abord, au stade de la description de l'environnement de l'installation (partie III.4), de comptabiliser les enjeux humains présents dans les ensembles homogènes (terrains non bâtis, voies de circulation, zones habitées, ERP, zones industrielles, commerces...) situés dans l'aire d'étude de l'éolienne considérée.

D'autre part, cette méthode permet ensuite de déterminer la gravité associée à chaque phénomène dangereux retenu dans l'étude détaillée des risques (partie VIII).

### Terrains non bâtis

Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Terrains aménagés mais peu fréquentés (voies de circulation non structurantes, chemins agricoles, plateformes de stockage, vignes, jardins et zones horticoles, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares.

Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins...) : compter la capacité du terrain et a minima 10 personnes à l'hectare.

### Voies de circulation

Les voies de circulation n'ont à être prises en considération que si elles sont empruntées par un nombre significatif de personnes. En effet, les voies de circulation non structurantes (< 2000 véhicule/jour) sont déjà comptées dans la catégorie des terrains aménagés mais peu fréquentés.

#### Voies de circulation automobiles

Dans le cas général, on comptera 0,4 personne permanente par kilomètre exposé par tranche de 100 véhicules/jour.

Exemple : 20 000 véhicules/jour sur une zone de 500 m =  $0,4 \times 0,5 \times 20\,000/100 = 40$  personnes.

| Nombre de personnes exposées sur voies de communication structurantes en fonction du linéaire et du trafic |   |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Trafic (en véhicules/jour)   | Linéaire de route compris dans la zone d'effet (en m) |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
|  | 100   | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700  | 800  | 900  | 1000 |
| 2 000  | 0,8   | 1,6 | 2,4 | 3,2 | 4   | 4,8 | 5,6  | 6,4  | 7,2  | 8    |
| 3 000  | 1,2   | 2,4 | 3,6 | 4,8 | 6   | 7,2 | 8,4  | 9,6  | 10,8 | 12   |
| 4 000  | 1,6   | 3,2 | 4,8 | 6,4 | 8   | 9,6 | 11,2 | 12,8 | 14,4 | 16   |
| 5 000  | 2   | 4   | 6   | 8   | 10  | 12  | 14   | 16   | 18   | 20   |
| 7 500  | 3   | 6   | 9   | 12  | 15  | 18  | 21   | 24   | 27   | 30   |
| 10 000   | 4   | 8   | 12  | 16  | 20  | 24  | 28   | 32   | 36   | 40   |
| 20 000   | 8   | 16  | 24  | 32  | 40  | 48  | 56   | 64   | 72   | 80   |
| 30 000   | 12  | 24  | 36  | 48  | 60  | 72  | 84   | 96   | 108  | 120  |
| 40 000   | 16  | 32  | 48  | 64  | 80  | 96  | 112  | 128  | 144  | 160  |
| 50 000   | 20  | 40  | 60  | 80  | 100 | 120 | 140  | 160  | 180  | 200  |
| 60 000   | 24  | 48  | 72  | 96  | 120 | 144 | 168  | 192  | 216  | 240  |
| 70 000   | 28  | 56  | 84  | 112 | 140 | 168 | 196  | 224  | 252  | 280  |
| 80 000   | 32  | 64  | 96  | 128 | 160 | 192 | 224  | 256  | 288  | 320  |
| 90 000   | 36  | 72  | 108 | 144 | 180 | 216 | 252  | 288  | 324  | 360  |
| 100 000  | 40  | 80  | 120 | 160 | 200 | 240 | 280  | 320  | 360  | 400  |

### Voies ferroviaires

Train de voyageurs : compter 1 train équivalent à 100 véhicules (soit 0,4 personne exposée en permanence par kilomètre et par train), en comptant le nombre réel de trains circulant quotidiennement sur la voie.

### Voies navigables

Compter 0,1 personne permanente par kilomètre exposé et par péniche/jour.

### Chemins et voies piétonnes

Les chemins et voies piétonnes ne sont pas à prendre en compte, sauf pour les chemins de randonnée, car les personnes les fréquentant sont généralement déjà comptées comme habitants ou salariés exposés.

Pour les chemins de promenade, de randonnée : compter 2 personnes pour 1 km par tranche de 100 promeneurs/jour en moyenne.

### Logements

Pour les logements : compter la moyenne INSEE par logement (par défaut : 2,5 personnes), sauf si les données locales indiquent un autre chiffre.

### Etablissements recevant du public (ERP)

Compter les ERP (bâtiments d'enseignement, de service public, de soins, de loisir, religieux, grands centres commerciaux etc.) en fonction de leur capacité d'accueil (au sens des catégories du code de la construction et de l'habitation), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès (cf. paragraphe sur les voies de circulation automobile).

Les commerces et ERP de catégorie 5 dont la capacité n'est pas définie peuvent être traités de la façon suivante :

- compter 10 personnes par magasin de détail de proximité (boulangerie et autre alimentation, presse et coiffeur) ;
- compter 15 personnes pour les tabacs, cafés, restaurants, supérettes et bureaux de poste.



Les chiffres précédents peuvent être remplacés par des chiffres issus du retour d'expérience local pour peu qu'ils restent représentatifs du maximum de personnes présentes et que la source du chiffre soit soigneusement justifiée.

Une distance d'éloignement de 500 m aux habitations est imposée par la loi. La présence d'habitations ou d'ERP ne se rencontreront peu en pratique.

### Zones d'activité

Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public) : prendre le nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès.

## ANNEXE B – TABLEAU DE L'ACCIDENTOLOGIE FRANÇAISE

Le tableau ci-dessous a été établi par le groupe de travail constitué pour la réalisation du présent guide. Il recense l'ensemble des accidents et incidents connus en France concernant la filière éolienne entre 2000 et fin 2011. L'analyse de ces données est présentée dans la partie VI. de la trame type de l'étude de dangers.

| Type d'accident | Date          | Nom du parc              | Département | Puissance (en MW) | Année de mise en service | Technologie récente | Description sommaire de l'accident et dégâts   | Cause probable de l'accident   | Source(s) de l'information  | Commentaire par rapport à l'utilisation dans l'étude de dangers                           |
|-----------------|---------------|--------------------------|-------------|-------------------|--------------------------|---------------------|--|--|---|---|
| Effondrement    | Novembre 2000 | Port la Nouvelle         | Aude        | 0,5               | 1993                     | Non                 | Le mât d'une éolienne s'est plié lors d'une tempête suite à la perte d'une pale (coupure courant prolongée pendant 4 jours suite à la tempête) | Tempête avec foudre répétée  | Rapport du CGM Site Vent de Colère                                | -   |
| Rupture de pale | 2001          | Sailières-Limousis       | Aude        | 0,75              | 1998                     | Non                 | Bris de pales en bois (avec inserts)   | ?  | Site Vent de Colère   | Information peu précise   |
| Effondrement    | 01/02/2002    | Wormhout                 | Nord        | 0,4               | 1997                     | Non                 | Bris d'hélice et mât pillé   | Tempête  | Rapport du CGM Site Vent du Bocage                                | -   |
| Maintenance     | 01/07/2002    | Port la Nouvelle-Sigean  | Aude        | 0,66              | 2000                     | Oui                 | Grave électrisation avec brûlures d'un technicien  | Lors de mesures pour cartériser la partie haute d'un transformateur 690V/20kV en tension. Le mètre utilisé par la victime, déroulé sur 1,46m, s'est soudainement plié et est entré dans la zone du transformateur, créant un arc électrique. | Rapport du CGM  | Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident sur le personnel de maintenance) |
| Effondrement    | 28/12/2002    | Névian - Grande Garrigue | Aude        | 0,85              | 2002                     | Oui                 | Effondrement d'une éolienne suite au dysfonctionnement du système de freinage  | Tempête + dysfonctionnement du système de freinage   | Rapport du CGM Site Vent de Colère Article de presse (Midi Libre) | -   |

| Type d'accident            | Date       | Nom du parc                         | Département   | Puissance (en MW) | Année de mise en service | Technologie récente | Description sommaire de l'accident et dégâts  | Cause probable de l'accident   | Source(s) de l'information   | Commentaire par rapport à l'utilisation dans l'étude de dangers |
|----------------------------|------------|-------------------------------------|---------------|-------------------|--------------------------|---------------------|---|--|--|---|
| Rupture de pale            | 25/02/2002 | Sailières-Limousis                  | Aude          | 0,75              | 1998                     | Non                 | Bris de pale en bois (avec inserts) sur une éolienne bipale.  | Tempête  | Article de presse (La Dépêche du 26/03/2003)   | Information peu précise   |
| Rupture de pale            | 05/11/2003 | Sailières-Limousis                  | Aude          | 0,75              | 1998                     | Non                 | Bris de pales en bois (avec inserts) sur trois éoliennes. Morceaux de pales disséminés sur 100 m.                         | Dysfonctionnement du système de freinage   | Rapport du CGM Article de presse (Midi Libre du 15/11/2003)  | -   |
| Effondrement               | 01/01/2004 | Le Portel – Boulogne sur Mer        | Pas de Calais | 0,75              | 2002                     | Non                 | Cassure d'une pale, chute du mât et destruction totale. Une pale tombe sur la plage et les deux autres dérivent sur 8 km. | Tempête  | Base de données ARIA Rapport du CGM Site Vent de Colère Articles de presse (Windpower Monthly May 2004, La Voix du Nord du 02/01/2004) | -   |
| Effondrement               | 20/03/2004 | Loon Plage – Port de Dunkerque      | Nord          | 0,3               | 1996                     | Non                 | Couchage du mât d'une des 9 éoliennes suite à l'arrachement de la fondation   | Rupture de 3 des 4 micropieux de la fondation, erreur de calcul (facteur de 10)                                | Base de données ARIA Rapport du CGM Site Vent de Colère Articles de presse (La Voix du Nord du 20/03/2004 et du 21/03/2004)            | -   |
| Rupture de pale            | 22/06/2004 | Pleyber-Christ - Site du Télégraphe | Finistère     | 0,3               | 2001                     | Non                 | Survitesse puis éjection de bouts de pales de 1,5 et 2,5 m à 50 m, mât intact   | Tempête + problème d'allongement des pales et retrait de sécurité (débridage)                                  | Rapport du CGM Articles de presse (Le Télégramme, Ouest France du 09/07/2004)  | -   |
| Rupture de pale            | 08/07/2004 | Pleyber-Christ - Site du Télégraphe | Finistère     | 0,3               | 2001                     | Non                 | Survitesse puis éjection de bouts de pales de 1,5 et 2,5m à 50m, mât intact   | Tempête + problème d'allongement des pales et retrait de sécurité (débridage)                                  | Rapport du CGM Articles de presse (Le Télégramme, Ouest France du 09/07/2004)  | Incident identique à celui s'étant produit 15 jours auparavant  |
| Rupture de pale            | 2004       | Escalles-Conilhac                   | Aude          | 0,75              | 2003                     | Non                 | Bris de trois pales   |  | Site Vent de Colère  | Information peu précise   |
| Rupture de pale + incendie | 22/12/2004 | Montjoyer-Rochefort                 | Drôme         | 0,75              | 2004                     | Non                 | Bris des trois pales et début d'incendie sur une éolienne (survitesse de plus de 60 tr/min)                               | Survitesse due à une maintenance en cours, problème de régulation, et dysfonctionnement du système de freinage | Base de données ARIA Article de presse (La Tribune du 30/12/2004) Site Vent de Colère  | -   |

5 / 18

| Type d'accident | Date       | Nom du parc                         | Département | Puissance (en MW) | Année de mise en service | Technologie récente | Description sommaire de l'accident et dégâts   | Cause probable de l'accident  | Source(s) de l'information   | Commentaire par rapport à l'utilisation dans l'étude de dangers                     |
|-----------------|------------|-------------------------------------|-------------|-------------------|--------------------------|---------------------|--|---|--|---|
| Rupture de pale | 2005       | Wormhout                            | Nord        | 0,4               | 1997                     | Non                 | Bris de pale   | Allongement des pales et retrait de sécurité suite aux précédents accidents sur le même parc  | Site Vent de Colère  | Information peu précise   |
| Rupture de pale | 08/10/2006 | Pleyber-Christ - Site du Télégraphe | Finistère   | 0,3               | 2004                     | Non                 | Chute d'une pale de 20 m pesant 3 tonnes   | Acte de malveillance: explosion de bonbonne de gaz au pied de 2 éoliennes. L'une d'entre elles a mis le feu en pieds de mat qui s'est propagé jusqu'à la nacelle. | Site FED Articles de presse (Ouest France) Journal FR3                       | -   |
| Incendie        | 18/11/2006 | Roquetaillade                       | Aude        | 0,66              | 2001                     | Oui                 | Sectionnement du mât puis effondrement d'une éolienne dans une zone industrielle   | Malveillance / incendie criminel  | Communiqués de presse exploitant Articles de presse (La Dépêche, Midi Libre) | -   |
| Effondrement    | 03/12/2006 | Bondues                             | Nord        | 0,08              | 1993                     | Non                 | Chute de pale lors d'un chantier de maintenance visant à remplacer les rotors  | Tempête (vents mesurés à 137Kmh)  | Article de presse (La Voix du Nord)  | -   |
| Rupture de pale | 31/12/2006 | Ally                                | Haute-Loire | 1,5               | 2005                     | Oui                 | Rupture d'un morceau de pale de 4 m et éjection à environ 80 m de distance dans un champ   | Accident faisant suite à une opération de maintenance   | Site Vent de Colère  | Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident pendant la phase chantier) |
| Rupture de pale | 03/2007    | Clitourps                           | Manche      | 0,66              | 2005                     | Oui                 | Chute d'un élément de la nacelle (trappe de visite de 50 cm de diamètre)   | Cause pas éclaircie   | Site FED Interne exploitant  | -   |
| Chute d'élément | 11/10/2007 | Plouvien                            | Finistère   | 1,3               | 2007                     | Non                 | Défaut au niveau des charnières de la trappe de visite. Correctif appliqué et retrofit des boulons de charnières effectué sur toutes les machines en exploitation. |   | Article de presse (Le Télégramme)  | -   |

6 / 18

| Type d'accident | Date       | Nom du parc                   | Département | Puissance (en MW) | Année de mise en service | Technologie récente | Description sommaire de l'accident et dégâts  | Cause probable de l'accident  | Sources(s) de l'information  | Commentaire par rapport à l'utilisation dans l'étude de dangers  |
|-----------------|------------|-------------------------------|-------------|-------------------|--------------------------|---------------------|---|---|--|--|
| Emballlement    | 03/2008    | Dinéault                      | Finistère   | 0,3               | 2002                     | Non                 | Emballlement de l'éolienne mais pas de bris de pale   | Tempête + système de freinage hors service (boulon manquant)  | Base de données ARIA   | Non utilisable directement dans l'étude de dangers (événement unique et sans répercussion potentielle sur les personnes) |
| Collision avion | 04/2008    | Plouguin                      | Finistère   | 2                 | 2004                     | Non                 | Léger choc entre l'aile d'un bimoteur Beechcraft (liaison Ouessant-Brest) et une pale d'éolienne à l'arrêt. Perte d'une pièce de protection au bout d'aile. Mise à l'arrêt de la machine pour inspection. | Mauvaise météo, conditions de vol difficiles (sous le plafond des 1000m imposé par le survol de la zone) et faute de pilotage (altitude trop basse) | Articles de presse (Le Télégramme, Le Post)  | Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident aéronautique)   |
| Rupture de pale | 19/07/2008 | Erize-la-Brûlée - Voie Sacrée | Meuse       | 2                 | 2007                     | Oui                 | Chute de pale et projection de morceaux de pale suite à un coup de foudre   | Foudre + défaut de pale   | Communiqué de presse exploitant<br>Article de presse (l'Est Républicain 22/07/2008)                | -  |
| Incendie        | 28/08/2008 | Vauvillers                    | Somme       | 2                 | 2006                     | Oui                 | Incendie de la nacelle  | Problème au niveau d'éléments électroniques   | Dépêche AFP 28/08/2008<br>Communiqué de presse exploitant<br>Article de presse (l'Est Républicain) | -  |
| Rupture de pale | 26/12/2008 | Raival - Voie Sacrée          | Meuse       | 2                 | 2007                     | Oui                 | Chute de pale   |   |  | -  |
| Maintenance     | 26/01/2009 | Clastres                      | Aisne       | 2,75              | 2004                     | Oui                 | Accident électrique ayant entraîné la brûlure de deux agents de maintenance   | Accident électrique (explosion d'un convertisseur)  | Base de données ARIA   | Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident sur le personnel de maintenance)                                |
| Rupture de pale | 08/06/2009 | Bollène                       | Vaucluse    | 2,3               | 2009                     | Oui                 | Bout de pale d'une éolienne ouvert  | Coup de foudre sur la pale  | Interne exploitant   | Non utilisable dans les chutes ou les projections (la pale est restée accrochée)   |

7 / 18

| Type d'accident | Date       | Nom du parc              | Département | Puissance (en MW) | Année de mise en service | Technologie récente | Description sommaire de l'accident et dégâts                  | Cause probable de l'accident   | Sources(s) de l'information   | Commentaire par rapport à l'utilisation dans l'étude de dangers                           |
|-----------------|------------|--------------------------|-------------|-------------------|--------------------------|---------------------|---|--|---|---|
| Incendie        | 21/10/2009 | Froidfond - Espinassière | Vendée      | 2                 | 2006                     | Oui                 | Incendie de la nacelle  | Court-circuit dans transformateur sec embarqué en nacelle ?  | Article de presse (Ouest-France)<br>Communiqué de presse exploitant<br>Site FED | -   |
| Incendie        | 30/10/2009 | Freyssenet               | Ardèche     | 2                 | 2005                     | Oui                 | Incendie de la nacelle  | Court-circuit faisant suite à une opération de maintenance (problème sur une armoire électrique)   | Base de données ARIA<br>Site FED<br>Article de presse (Le Dauphiné)             | -   |
| Maintenance     | 20/04/2010 | Toufflers                | Nord        | 0,15              | 1993                     | Non                 | Décès d'un technicien au cours d'une opération de maintenance | Crise cardiaque  | Article de presse (La Voix du Nord 20/04/2010)                                  | Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident sur le personnel de maintenance) |
| Effondrement    | 30/05/2010 | Port la Nouvelle         | Aude        | 0,2               | 1991                     | Non                 | Effondrement d'une éolienne                                   | Le rotor avait été endommagé par l'effet d'une sur vitesse. La dernière pale (entière) a pris le vent créant un balourd. Le sommet de la tour a plié et est venu buter contre la base entraînant la chute de l'ensemble. | Interne exploitant  | -   |
| Incendie        | 19/09/2010 | Montjoyer-Rochefort      | Drôme       | 0,75              | 2004                     | Non                 | Emballlement de deux éoliennes et incendie des nacelles.      | Maintenance en cours, problème de régulation, freinage impossible, évacuation du personnel, sur vitesse de +/- 60 tr/min   | Articles de presse<br>Communiqué de presse SER-FEE                              | -   |

8 / 18



| Type d'accident | Date       | Nom du parc         | Département      | Puissance (en MW) | Année de mise en service | Technologie récente | Description sommaire de l'accident et dégâts  | Cause probable de l'accident     | Source(s) de l'information  | Commentaire par rapport à l'utilisation dans l'étude de dangers                           |
|-----------------|------------|---------------------|------------------|-------------------|--------------------------|---------------------|---|----------------------------------|---|---|
| Maintenance     | 15/12/2010 | Pouillé-les-Côteaux | Loire Atlantique | 2,3               | 2010                     | Oui                 | Chute de 3 m d'un technicien de maintenance à l'intérieur de l'éolienne. L'homme de 22 ans a été secouru par le GRIMP de Nantes. Aucune fracture ni blessure grave.   |                                  | Interne SER-FEE   | Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident sur le personnel de maintenance) |
| Transport       | 31/05/2011 | Mesvres             | Saône-et-Loire   | -                 | -                        | -                   | Collision entre un train régional et un convoi exceptionnel transportant une pale d'éolienne, au niveau d'un passage à niveau<br>Aucun blessé   |                                  | Article de presse (Le Bien Public 01/06/2011)   | Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident de transport hors site éolien)   |
| Rupture de pale | 14/12/2011 | Non communiqué      | Non communiqué   | 2,5               | 2003                     | Oui                 | Pale endommagée par la foudre. Fragments retrouvés par l'exploitant agricole à une distance n'excédant pas 300 m.   | Foudre                           | Interne exploitant  | Information peu précise sur la distance d'effet   |
| Incendie        | 03/01/2012 | Non communiqué      | Non communiqué   | 2,3               | 2006                     | Oui                 | Départ de feu en pied de tour. Acte de vandalisme : la porte de l'éolienne a été découpée pour y introduire des pneus et de l'huile que l'on a essayé d'incendier. Le feu ne s'est pas propagé, dégâts très limités et restreints au pied de la tour. | Malveillance / incendie criminel | Interne exploitant  | Non utilisable directement dans l'étude de dangers (pas de propagation de l'incendie)     |
| Rupture de pale | 05/01/2012 | Widehem             | Pas-de-Calais    | 0,75              | 2000                     | Non                 | Bris de pales, dont des fragments ont été projetés jusqu'à 380 m.<br>Aucun blessé et aucun dégât matériel (en dehors de l'éolienne).  | Tempête + panne d'électricité    | Article de presse (La Voix du Nord 06/01/2012)<br>Vidéo DailyMotion<br>Interne exploitant | -   |

9 / 18

## ANNEXE C – SCÉNARIOS GÉNÉRIQUES ISSUS DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

Cette partie apporte un certain nombre de précisions par rapport à chacun des scénarios étudiés par le groupe de travail technique dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques.

Le tableau générique issu de l'analyse préliminaire des risques est présenté dans la partie VII.4. de la trame type de l'étude de dangers. Il peut être considéré comme représentatif des scénarios d'accident pouvant potentiellement se produire sur les éoliennes et pourra par conséquent être repris à l'identique dans les études de dangers.

La numérotation des scénarios ci-dessous reprend celle utilisée dans le tableau de l'analyse préliminaire des risques, avec un regroupement des scénarios par thématique, en fonction des typologies d'événement redoutés centraux identifiés grâce au retour d'expérience par le groupe de travail précédemment cité (« G » pour les scénarios concernant la glace, « I » pour ceux concernant l'incendie, « F » pour ceux concernant les fuites, « C » pour ceux concernant la chute d'éléments de l'éolienne, « P » pour ceux concernant les risques de projection, « E » pour ceux concernant les risques d'effondrement).

### Scénarios relatifs aux risques liés à la glace (G01 et G02)

#### Scénario G01

En cas de formation de glace, les systèmes de préventions intégrés stopperont le rotor. La chute de ces éléments interviendra donc dans l'aire surplombée par le rotor, le déport induit par le vent étant négligeable.

Plusieurs procédures/systèmes permettront de détecter la formation de glace :

- Système de détection de glace
- Arrêt préventif en cas de déséquilibre du rotor
- Arrêt préventif en cas de givrage de l'anémomètre.

① **Note** : Si les enjeux principaux seront principalement humains, il conviendra d'évoquer les enjeux matériels, avec la présence éventuelle d'éléments internes au parc éolien (poste de livraisons, sous-stations), ou extérieurs sous le surplomb de la machine.

#### Scénario G02

La projection de glace depuis une éolienne en mouvement interviendra lors d'éventuels redémarrage de la machine encore « glacée », ou en cas de formation de glace sur le rotor en mouvement simultanément à une défaillance des systèmes de détection de givre et de balourd.

Aux faibles vitesses de vents (vitesse de démarrage ou « cut in »), les projections resteront limitées au surplomb de l'éolienne. A vitesse de rotation nominale, les éventuelles projections seront susceptibles d'atteindre des distances supérieures au surplomb de la machine.

### Scénarios relatifs aux risques d'incendie (I01 à I07)

Les éventuels incendies interviendront dans le cas où plusieurs conditions seraient réunies (Ex : Foudre + défaillance du système parafoudre = Incendie).

Le moyen de prévention des incendies consiste en un contrôle périodique des installations.

Dans l'analyse préliminaire des risques seulement quelques exemples vous sont fournis. La méthodologie suivante pourra aider à déterminer l'ensemble des scénarios devant être regardé :

- Découper l'installation en plusieurs parties : rotor, nacelle, mât, fondation et poste de livraison ;
- Déterminer à l'aide de mot clé les différentes causes (cause 1, cause 2) d'incendie possibles.

L'incendie peut aussi être provoqué par l'échauffement des pièces mécaniques en cas d'emballlement du rotor (survitresse). Plusieurs moyens sont mis en place en matière de prévention :

- Concernant le défaut de conception et fabrication : Contrôle qualité
- Concernant le non-respect des instructions de montage et/ou de maintenance : Formation du personnel intervenant, Contrôle qualité (inspections)
- Concernant les causes externes dues à l'environnement : Mise en place de solutions techniques visant à réduire l'impact. Suivant les constructeurs, certains dispositifs sont de série ou en option. Le choix des options est effectué par l'exploitant en fonction des caractéristiques du site.

L'emballlement peut notamment intervenir lors de pertes d'utilités. Ces pertes d'utilités peuvent être la conséquence de deux phénomènes :

- Perte de réseau électrique : l'alimentation électrique de l'installation est nécessaire pour assurer le fonctionnement des éoliennes (orientation, appareils de mesures et de contrôle, balisage, ...);
- Perte de communication : le système de communication entre le parc éolien et le superviseur à distance du parc peut être interrompu pendant une certaine durée.

Concernant la perte du réseau électrique, celle-ci peut être la conséquence d'un défaut sur le réseau d'alimentation du parc éolien au niveau du poste source. En fonction de leurs caractéristiques techniques, le comportement des éoliennes face à une perte d'utilité peut être différent (fonction du constructeur). Cependant, deux systèmes sont couramment rencontrés :

- Déclenchement au niveau du rotor du code de freinage d'urgence, entraînant l'arrêt des éoliennes ;
- Basculement automatique de l'alimentation principale sur l'alimentation de secours (batteries) pour arrêter les aérogénérateurs et assurer la communication vers le superviseur.

Concernant la perte de communication entre le parc éolien et le superviseur à distance, celle-ci n'entraîne pas d'action particulière en cas de perte de la communication pendant une courte durée.

En revanche, en cas de perte de communication pendant une longue durée, le superviseur du parc éolien concerné dispose de plusieurs alternatives dont deux principales :

- Mise en place d'un réseau de communication alternatif temporaire (faisceau hertzien, agent technique local...);
- Mise en place d'un système autonome d'arrêt à distance du parc par le superviseur.

Les solutions aux pertes d'utilités étant diverses, les porteurs de projets pourront apporter dans leur étude de danger une description des protocoles qui seront mis en place en cas de pertes d'utilités.

### Scénarios relatifs aux risques de fuites (F01 à F02)

Les fuites éventuelles interviendront en cas d'erreur humaine ou de défaillance matérielle.

Une attention particulière est à porter aux mesures préventives des parcs présents dans des zones protégées au niveau environnemental, notamment en cas de présence de périmètres de protection de captages d'eau potable (identifiés comme enjeux dans le descriptif de l'environnement de l'installation). Dans ce dernier cas, un hydrogéologue agréé devra se prononcer sur les mesures à prendre en compte pour préserver la ressource en eau, tant au niveau de l'étude d'impact que de l'étude de danger. Plusieurs mesures pourront être mises en place (photographie du fond de fouille des fondations pour montrer que la nappe phréatique n'a pas été atteinte, comblement des failles karstiques par des billes d'argile, utilisation de graisses végétales pour les engins, ...).

#### Scénario F01

En cas de rupture de flexible, perçage d'un contenant ..., il peut y avoir une fuite d'huile ou de graisse ... alors que l'éolienne est en fonctionnement. Les produits peuvent alors s'écouler hors de la nacelle, couler le long du mât et s'infiltrer dans le sol environnant l'éolienne.

Plusieurs procédures/actions permettront d'empêcher l'écoulement de ces produits dangereux :

- Vérification des niveaux d'huile lors des opérations de maintenance
- Détection des fuites potentielles par les opérateurs lors des maintenances
- Procédure de gestion des situations d'urgence

Deux événements peuvent être aggravants :

- Ecoulement de ces produits le long des pales de l'éolienne, surtout si celle-ci est en fonctionnement. Les produits seront alors projetés aux alentours.
- Présence d'une forte pluie qui dispersa rapidement les produits dans le sol.

#### Scénario F02

Lors d'une maintenance, les opérateurs peuvent accidentellement renverser un bidon d'huile, une bouteille de solvant, un sac de graisse ... Ces produits dangereux pour l'environnement peuvent s'échapper de l'éolienne ou être renversés hors de cette dernière et infiltrer les sols environnants.

Plusieurs procédures/actions permettront d'empêcher le renversement et l'écoulement de ces produits :

- Kits anti-pollution associés à une procédure de gestion des situations d'urgence
- Sensibilisation des opérateurs aux bons gestes d'utilisation des produits

Ce scénario est à adapter en fonction des produits utilisés.

Événement aggravant : fortes pluies qui disperseront rapidement les produits dans le sol.

### Scénarios relatifs aux risques de chute d'éléments (C01 à C03)

Les scénarii de chutes concernent les éléments d'assemblage des aérogénérateurs : ces chutes sont déclenchées par la dégradation d'éléments (corrosion, fissures, ...) ou des défauts de maintenance (erreur humaine).

Les chutes sont limitées à un périmètre correspondant à l'aire de survol.

### Scénarios relatifs aux risques de projection de pales ou de fragments de pales (P01 à P06)

Les événements principaux susceptibles de conduire à la rupture totale ou partielle de la pale sont liés à 3 types de facteurs pouvant intervenir indépendamment ou conjointement :

- Défaut de conception et de fabrication
- Non-respect des instructions de montage et/ou de maintenance
- Causes externes dues à l'environnement : glace, tempête, foudre...

Si la rupture totale ou partielle de la pale intervient lorsque l'éolienne est à l'arrêt on considère que la zone d'effet sera limitée au surplomb de l'éolienne

L'emballlement de l'éolienne constitue un facteur aggravant en cas de projection de tout ou partie d'une pale. Cet emballlement peut notamment être provoqué par la perte d'utilité décrite au 2.2 de la présente partie C (scénarios incendies).

#### Scénario P01

En cas de défaillance du système d'arrêt automatique de l'éolienne en cas de survitesse, les contraintes importantes exercées sur la pale (vent trop fort) pourraient engendrer la casse de la pale et sa projection.

### Scénario P02

Les contraintes exercées sur les pales - contraintes mécaniques (vents violents, variation de la répartition de la masse due à la formation de givre...), conditions climatiques (averses violentes de grêle, foudre...) - peuvent entraîner la dégradation de l'état de surface et à terme l'apparition de fissures sur la pale.

Prévention : Maintenance préventive (inspections régulières des pales, réparations si nécessaire)

Facteur aggravant : Infiltration d'eau et formation de glace dans une fissure, vents violents, emballement de l'éolienne

### Scénarios P03

Un mauvais serrage de base ou le desserrage avec le temps des goujons des pales pourrait amener au décrochage total ou partiel de la pale, dans le cas de pale en plusieurs tronçons.

### Scénarios relatifs aux risques d'effondrement des éoliennes (E01 à E10)

Les événements pouvant conduire à l'effondrement de l'éolienne sont liés à 3 types de facteurs pouvant intervenir indépendamment ou conjointement :

- Erreur de dimensionnement de la fondation : Contrôle qualité, respect des spécifications techniques du constructeur de l'éolienne, étude de sol, contrôle technique de construction ;

Non-respect des instructions de montage et/ou de maintenance : Formation du personnel intervenant

- Causes externes dues à l'environnement : séisme, ...

## ANNEXE D – PROBABILITE D'ATTEINTE ET RISQUE INDIVIDUEL

Le risque individuel encouru par un nouvel arrivant dans la zone d'effet d'un phénomène de projection ou de chute est appréhendé en utilisant la probabilité de l'atteinte par l'élément chutant ou projeté de la zone fréquentée par le nouvel arrivant. Cette probabilité est appelée probabilité d'accident.

Cette probabilité d'accident est le produit de plusieurs probabilités :

$$P_{\text{accident}} = P_{\text{ERC}} \times P_{\text{orientation}} \times P_{\text{rotation}} \times P_{\text{atteinte}} \times P_{\text{présence}}$$

$P_{\text{ERC}}$  = probabilité que l'événement redouté central (défaillance) se produise = probabilité de départ

$P_{\text{orientation}}$  = probabilité que l'éolienne soit orientée de manière à projeter un élément lors d'une défaillance dans la direction d'un point donné (en fonction des conditions de vent notamment)

$P_{\text{rotation}}$  = probabilité que l'éolienne soit en rotation au moment où l'événement redouté se produit (en fonction de la vitesse du vent notamment)

$P_{\text{atteinte}}$  = probabilité d'atteinte d'un point donné autour de l'éolienne (sachant que l'éolienne est orientée de manière à projeter un élément en direction de ce point et qu'elle est en rotation)

$P_{\text{présence}}$  = probabilité de présence d'un enjeu donné au point d'impact sachant que l'élément est projeté en ce point donné

Par souci de simplification, la probabilité d'accident sera calculée en multipliant la borne supérieure de la classe de probabilité de l'événement redouté central par le degré d'exposition. Celui-ci est défini comme le ratio entre la surface de l'objet chutant ou projeté et la zone d'effet du phénomène.

Le tableau ci-dessous récapitule les probabilités d'atteinte en fonction de l'événement redouté central.

| Evènement redouté central            | Borne supérieure de la classe de probabilité de l'ERC (pour les éoliennes récentes) | Degré d'exposition  | Probabilité d'atteinte  |
|--------------------------------------|---|---------------------|-------------------------|
| Effondrement                         | $10^{-4}$   | $10^{-2}$           | $10^{-6}$ (E)           |
| Chute de glace                       | 1   | $5 \cdot 10^{-2}$   | $5 \cdot 10^{-2}$ (A)   |
| Chute d'éléments                     | $10^{-3}$   | $1,8 \cdot 10^{-2}$ | $1,8 \cdot 10^{-5}$ (D) |
| Projection de tout ou partie de pale | $10^{-4}$   | $10^{-2}$           | $10^{-6}$ (E)           |
| Projection de morceaux de glace      | $10^{-2}$   | $1,8 \cdot 10^{-6}$ | $1,8 \cdot 10^{-8}$ (E) |

Les seuls ERC pour lesquels la probabilité d'atteinte n'est pas de classe E sont ceux qui concernent les phénomènes de chutes de glace ou d'éléments dont la zone d'effet est limitée à la zone de survol des pales et où des panneaux sont mis en place pour alerter le public de ces risques.

De plus, les zones de survol sont comprises dans l'emprise des baux signés par l'exploitant avec le propriétaire du terrain ou à défaut dans l'emprise des autorisations de survol si la zone de survol s'étend sur plusieurs parcelles. La zone de survol ne peut donc pas faire l'objet de constructions nouvelles pendant l'exploitation de l'éolienne.



## ANNEXE 5 – GLOSSAIRE

Les définitions ci-dessous sont reprises de la circulaire du 10 mai 2010. Ces définitions sont couramment utilisées dans le domaine de l'évaluation des risques en France.

**Accident** : Evénement non désiré, tel qu'une émission de substance toxique, un incendie ou une explosion résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement qui entraîne des conséquences/ dommages vis à vis des personnes, des biens ou de l'environnement et de l'entreprise en général. C'est la réalisation d'un phénomène dangereux, combinée à la présence d'enjeux vulnérables exposés aux effets de ce phénomène.

**Cinétique** : Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables (cf. art. 5 à 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005). Dans le tableau APR proposé, la cinétique peut être lente ou rapide. Dans le cas d'une cinétique lente, les enjeux ont le temps d'être mis à l'abri. La cinétique est rapide dans le cas contraire.

**Danger** : Cette notion définit une propriété intrinsèque à une substance (butane, chlore...), à un système technique (mise sous pression d'un gaz...), à une disposition (élévation d'une charge...), à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable » (sont ainsi rattachées à la notion de « danger » les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux, etc. inhérentes à un produit et celle d'énergie disponible [pneumatique ou potentielle] qui caractérisent le danger).

**Efficacité (pour une mesure de maîtrise des risques) ou capacité de réalisation** : Capacité à remplir la mission/fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation. En général, cette efficacité s'exprime en pourcentage d'accomplissement de la fonction définie. Ce pourcentage peut varier pendant la durée de sollicitation de la mesure de maîtrise des risques. Cette efficacité est évaluée par rapport aux principes de dimensionnement adapté et de résistance aux contraintes spécifiques.

**Evénement initiateur** : Evénement, courant ou anormal, interne ou externe au système, situé en amont de l'événement redouté central dans l'enchaînement causal et qui constitue une cause directe dans les cas simples ou une combinaison d'événements à l'origine de cette cause directe.

**Evénement redouté central** : Evénement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agit d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides. Les événements situés en amont sont conventionnellement appelés « phase pré-accidentelle » et les événements situés en aval « phase post-accidentelle ».

**Fonction de sécurité** : Fonction ayant pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système. Les principales actions assurées par les fonctions de sécurité en matière d'accidents majeurs dans les installations classées sont : empêcher, éviter, détecter, contrôler, limiter. Les fonctions de sécurité identifiées peuvent être assurées à partir d'éléments techniques de sécurité, de procédures organisationnelles (activités humaines), ou plus généralement par la combinaison des deux.

**Gravité** : On distingue l'intensité des effets d'un phénomène dangereux de la gravité des conséquences découlant de l'exposition d'enjeux de vulnérabilités données à ces effets.

La gravité des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes, prises parmi les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement, résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des enjeux potentiellement exposés.

**Indépendance d'une mesure de maîtrise des risques** : Faculté d'une mesure, de par sa conception, son exploitation et son environnement, à ne pas dépendre du fonctionnement d'autres éléments et notamment d'une part d'autres mesures de maîtrise des risques, et d'autre part, du système de conduite de l'installation, afin d'éviter les modes communs de défaillance ou de limiter leur fréquence d'occurrence.

**Intensité des effets d'un phénomène dangereux** : Mesure physique de l'intensité du phénomène (thermique, toxique, surpression, projections). Parfois appelée gravité potentielle du phénomène dangereux (mais cette expression est source d'erreur). Les échelles d'évaluation de l'intensité se réfèrent à des seuils d'effets moyens conventionnels sur des types d'éléments vulnérables [ou enjeux] tels que « homme », « structures ». Elles sont définies, pour les installations classées, dans l'arrêté du 29/09/2005. L'intensité ne tient pas compte de l'existence ou non d'enjeux exposés. Elle est cartographiée sous la forme de zones d'effets pour les différents seuils.

**Mesure de maîtrise des risques (ou barrière de sécurité)** : Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité. On distingue parfois :

- les mesures (ou barrières) de prévention : mesures visant à éviter ou limiter la probabilité d'un événement indésirable, en amont du phénomène dangereux
- les mesures (ou barrières) de limitation : mesures visant à limiter l'intensité des effets d'un phénomène dangereux
- les mesures (ou barrières) de protection : mesures visant à limiter les conséquences sur les enjeux potentiels par diminution de la vulnérabilité.

**Phénomène dangereux** : Libération d'énergie ou de substance produisant des effets, au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005, susceptibles d'infliger un dommage à des enjeux (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger l'existence de ces dernières. C'est une « Source potentielle de dommages »

**Potentiel de danger (ou « source de danger », ou « élément dangereux », ou « élément porteur de danger »)** : Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) « danger(s) » ; dans le domaine des risques technologiques, un « potentiel de danger » correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

**Prévention** : Mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.

**Protection** : Mesures visant à limiter l'étendue ou/et la gravité des conséquences d'un accident sur les éléments vulnérables, sans modifier la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspondant.

**Probabilité d'occurrence** : Au sens de l'article L. 512-1 du code de l'environnement, la probabilité d'occurrence d'un accident est assimilée à sa fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée. Elle est en général différente de la fréquence historique et peut s'écarter, pour une installation donnée, de la probabilité d'occurrence moyenne évaluée sur un ensemble d'installations similaires.

Attention aux confusions possibles :

1. Assimilation entre probabilité d'un accident et celle du phénomène dangereux correspondant, la première intégrant déjà la probabilité conditionnelle d'exposition des enjeux. L'assimilation sous-entend que les enjeux

sont effectivement exposées, ce qui n'est pas toujours le cas, notamment si la cinétique permet une mise à l'abri ;

2. Probabilité d'occurrence d'un accident x sur un site donné et probabilité d'occurrence de l'accident x, en moyenne, dans l'une des N installations du même type (approche statistique).

**Réduction du risque** : Actions entreprises en vue de diminuer la probabilité, les conséquences négatives (ou dommages), associés à un risque, ou les deux. [FD ISO/CEI Guide 73]. Cela peut être fait par le biais de chacune des trois composantes du risque, la probabilité, l'intensité et la vulnérabilité :

- Réduction de la probabilité : par amélioration de la prévention, par exemple par ajout ou fiabilisation des mesures de sécurité
- Réduction de l'intensité :
  - par action sur l'élément porteur de danger (ou potentiel de danger), par exemple substitution par une substance moins dangereuse, réduction des vitesses de rotation, etc.
  - réduction des dangers: la réduction de l'intensité peut également être accomplie par des mesures de limitation

La réduction de la probabilité et/ou de l'intensité correspond à une réduction du risque « à la source ».

- Réduction de la vulnérabilité : par éloignement ou protection des éléments vulnérables (par exemple par la maîtrise de l'urbanisation, ou par des plans d'urgence).

**Risque** : « Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » (ISO/CEI 73), « Combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité » (ISO/CEI 51).

**Scénario d'accident (majeur)** : Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident (majeur), dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse de risque. En général, plusieurs scénarios peuvent mener à un même phénomène dangereux pouvant conduire à un accident (majeur) : on dénombre autant de scénarios qu'il existe de combinaisons possibles d'événements y aboutissant. Les scénarios d'accident obtenus dépendent du choix des méthodes d'analyse de risque utilisées et des éléments disponibles.

**Temps de réponse (pour une mesure de maîtrise des risques)** : Intervalle de temps requis entre la sollicitation et l'exécution de la mission/fonction de sécurité. Ce temps de réponse est inclus dans la cinétique de mise en œuvre d'une fonction de sécurité, cette dernière devant être en adéquation [significativement plus courte] avec la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser.

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

**Aérogénérateur** : Dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur

**Survitesse** : Vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

Enfin, quelques sigles utiles employés dans le présent guide sont listés et explicités ci-dessous :

**ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

**SER** : Syndicat des Energies Renouvelables

**FEE** : France Energie Eolienne (branche éolienne du SER)

**INERIS** : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

**EDD** : Etude de dangers

**APR** : Analyse Préliminaire des Risques

**ERP** : Etablissement Recevant du Public

## Annexe B – Conformité de VESTAS et d'ENERCON





## Présentation de l'arrêté du 26 août 2011

Cher Client,

Ce document a pour objectif de vous fournir des réponses de la part de Vestas concernant l'arrêté du 26 août 2011\*.

Comme vous le savez, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, cet arrêté s'est traduit par l'entrée des installations éoliennes dans le régime ICPE.

L'objet de ce document est de vous aider dans la démarche de mise en conformité de vos installations avec ce nouveau régime.

Vous-y trouverez donc des commentaires, mais aussi les réponses que Vestas peut fournir face aux nouvelles dispositions prévues.

L'arrêté dans son ensemble aborde les thèmes « Implantation », « Dispositions constructives », « Exploitation », « Risques » et « Bruit ». En tant qu'exploitants de parcs existants, vous êtes concernés par les articles de la section « Exploitation », l'article 22 de la section « Risques », et les articles de la section « Bruit ».

*Nota* : les installations dites existantes sont les installations existantes ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date.

L'équipe QSE de Vestas France est à votre entière disposition pour toute information complémentaire.

Nous vous souhaitons une bonne lecture !

\*arrêté 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.

## SECTION 2 : IMPLANTATION

*Art. 4 – L'installation est implantée de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens. (...)*

Vestas travaille actuellement sur la Vestas Stealth Technology qui a pour but d'améliorer la furtivité des turbines.

Vestas Wind Systems A/S

Hedeager 44,8200, Aarhus N, Denmark, www.vestas.com  
Tel: +45 9730 0000, Fax: +45 9730 0001, vestas@vestas.com, www.vestas.com  
Bank: Norddea Bank Danmark A/S, Reg. No.: 2100, Account No.: DKK 0651 117097 - EUR 5005 677997  
Company Reg. No.: 10 40 37 82  
Company Reg. Name: Vestas Wind Systems A/S

Page  
2 / 12

*Art. 5 – Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.*

Cet article concerne l'implantation des éoliennes en fonction de la présence de bâtiments à usage de bureaux.

*Note* : Vestas est en mesure de proposer en option, un système de détection et d'arrêt automatique en cas d'effets stroboscopiques sur des cibles éventuelles qui consiste en un paramétrage du système SCADA, qui détecte ces effets en fonction de l'angle de la nacelle, du moment de la journée et du moment de l'année.

*Art. 6 – L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.*

L'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques est un enjeu sur lequel Vestas a déjà travaillé. Une étude, fournie en annexe 1 « Mesures champs électromagnétiques », a été réalisée en juin 2010 par la CRAM et les membres du CHSCT afin d'estimer cette exposition. Les résultats montrent que les valeurs d'exposition sont très inférieures aux « valeurs déclenchant l'action » (VDA).

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. Vestas communiquera les résultats dès que possible.

## SECTION 3 : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

*Art. 7 – Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours.*

*Cet accès est entretenu.*

*Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté.*

VESTAS assure à travers ses contrats de maintenance, l'entretien et le maintien en bon état des voies d'accès. Les contrats de fourniture proposés par Vestas prévoient systématiquement la mise en place d'une voie d'accès carrossable permettant l'intervention des services d'incendie et de secours.

*Art. 8 – L'aérogénérateur est conforme aux dispositions de la norme NF EN 61 400-1 dans sa version de juin 2006 ou CEI 61 400-1 dans sa version de 2005 ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne, à l'exception des dispositions contraires aux prescriptions du présent arrêté.*

*L'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée.*



En outre l'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les justificatifs démontrant que chaque aérogénérateur de l'installation est conforme aux dispositions de l'article R.111-38 du code de la construction et de l'habitation.

VESTAS remet à chacun de ses clients, un document « Type certificate » qui atteste de la conformité de l'éolienne fournie au standard IEC 61400-1 (édition 2005).

→ A titre d'exemple, pour la V100-1.8 MW, le document « **Type certificate** » est fourni en annexe 2, il est disponible pour toutes les autres machines, à votre demande.

De plus, des organismes compétents externes, mandatés par l'exploitant du parc, produisent des rapports attestant de la conformité de nos turbines à la fin de la phase d'installation. L'article R111-38 du code de la construction et de l'habitation fait référence au contrôle technique de construction. Il est obligatoire, à la charge de l'exploitant et réalisé par des organismes agréés par l'État. Ce contrôle assure la solidité des ouvrages ainsi que la sécurité des biens et des personnes.

Art. 9 – L'installation est mise à la terre. Les aérogénérateurs respectent les dispositions de la norme IEC 61 400-24 (version de juin 2010). L'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée. Les opérations de maintenance incluent un contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être impactés par la foudre.

L'ensemble des éoliennes Vestas respectent le standard IEC 61400-24 (mentionné dans les spécifications générales, au chapitre 7.7 : « Design codes – Lightning Protection », pour chaque type de machine. Ces spécifications générales vous sont remises dans la documentation liée à chaque projet).

#### 7.7 Design Codes – Lightning Protection

The LPS is designed according to Lightning Protection Level (LPL) I.

| Design Codes – Lightning Protection                         |   |
|---|---|
| Designed according to                                       | IEC 62305-1: 2006<br>IEC 62305-3: 2006<br>IEC 62305-4: 2006 |
| Non Harmonized Standard and Technically Normative Documents | IEC/TR 61400-24:2002  |

Table 7-7: Lightning protection design codes.

Le contrôle visuel des pales est inclus dans nos opérations de maintenance annuelles (visite planifiée Inspection Record Form - IRF).

Vestas propose des contrôles visuels supplémentaires (« nose cone » ou parties métalliques des « aviation lights » par exemple) qui seront à définir avec l'exploitant et intégrés dans les tâches IRF.

Art. 10 – Les installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur respectent les dispositions de la directive du 17 mai 2006 susvisée qui leur sont applicables. Les installations électriques extérieures à

l'aérogénérateur sont conformes aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Ces installations sont entretenues et maintenues en bon état et sont contrôlées avant la mise en service industrielle puis à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé.

Le certificat de conformité « Declaration of Conformity », remis avec chaque machine, atteste du respect de la Directive européenne dite « machine » du 17 mai 2006.

→ A titre d'exemple, le document « **Declaration of conformity** » pour la V100-1.8 MW est fourni en annexe 3, il est disponible pour toutes les autres machines, à votre demande.

Les installations électriques doivent faire l'objet d'un contrôle avant la mise en service industrielle du parc éolien, puis annuellement, ce contrôle donnant lieu à un rapport, dit rapport de vérification annuel, réalisé par un organisme agréé.

VESTAS propose à ses clients des contrôles électriques supplémentaires dans le cadre des maintenances annuelles.

Art. 11 – Le balisage de l'installation est conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile.

Sur ses modèles récents, Vestas propose un balisage conforme aux dispositions citées dans cet article. Vestas est également en mesure d'installer ce balisage sur les anciennes turbines dont la mise en conformité n'a pas encore été faite.

Note : l'Exploitant est tenu de mettre en conformité le balisage des installations avant 2014.

#### SECTION 4 : EXPLOITATION

Art. 12 – Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

##### « Installations existantes » concernées

Le suivi environnemental est mandaté par l'exploitant, il peut être réalisé par des organismes externes qui produisent un protocole de suivi, mis à disposition de l'inspection des installations classées.

Art. 13 – Les personnes étrangères à l'installation n'ont pas d'accès libre à l'intérieur des aérogénérateurs. Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de



livraison sont maintenus fermés à clef afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements.

**« Installations existantes » concernées**

Afin d'empêcher l'accès de toute personne non autorisée à l'intérieur de nos turbines, les portes des aérogénérateurs fournis par Vestas sont équipées de verrous, et pour certaines sont équipées de barres anti-paniques. Les postes de raccordement et de livraison sont également maintenus fermés à clef.

A la demande du client, Vestas est en mesure d'équiper ses machines de dispositifs d'alerte pour détecter toute ouverture de portes, en installant des capteurs et en paramétrant le système SCADA afin que celui-ci relaie l'information en temps réel.

*Art. 14 – Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :*

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;
- la mise en garde face aux risques d'électrocution ;
- la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace.

**« Installations existantes » concernées**

L'installation de panneaux est à la charge de l'exploitant. Vestas est en mesure de fournir les pictogrammes respectant les dispositions de cet article.

*Art. 15 – Avant la mise en service industrielle d'un aérogénérateur, l'exploitant réalise des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements. Ces essais comprennent :*

- un arrêt ;
- un arrêt d'urgence ;
- un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime.

*Suivant une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant réalise une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur.*

**« Installations existantes » concernées**

Lors de la mise en service d'une éolienne, une série de tests est réalisée afin de s'assurer du fonctionnement et de la sécurité de l'éolienne. Parmi ces tests, les arrêts simples, d'urgence et de survitesse sont effectués. Ces essais sont décrits dans le document « *Start-up procedure* », dont la diffusion est restreinte.

Les essais des différents arrêts sont ensuite effectués tous les 6 mois suivant nos manuels de maintenance et sont reportés sur nos documents IRF attestant la réalisation de l'ensemble des opérations de maintenance. La mise à l'arrêt de la turbine est testée lors de la mise en service de la turbine puis à chaque intervention.

→ Les « **tâches IRF intervalle 6 mois / 1 an** » sont fournies en annexe 4. La tâche IRF n°48.2 décrit le test d'arrêt en cas de survitesse, la tâche IRF n°44.2 décrit le test d'arrêt d'urgence.

*Art. 16 – L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit.*

**« Installations existantes » concernées**

Le maintien de la propreté des équipements fait partie intégrante des prestations réalisées par les équipes Vestas dans le cadre des contrats de maintenance. Afin d'assurer un suivi précis, un rapport de service, intégrant des photos de l'intérieur des turbines, est réalisé après nos maintenances planifiées.

→ Un extrait d'un document « **rapport de service** » vous est fourni en annexe 5, à titre d'illustration

L'entreposage de matériaux combustibles ou inflammables dans les aérogénérateurs fait actuellement l'objet d'une révision afin de s'assurer du respect de cette disposition.

*Art. 17 – Le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter.*

*Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours.*

**« Installations existantes » concernées**

La formation BST (Basic Safety Training) forme tous les techniciens Vestas et ses sous-traitants aux risques et à la conduite à tenir en cas de problème. Nos techniciens disposent également de formations leur permettant de travailler en toute sécurité. Parmi ces formations : utilisation des extincteurs, habilitation au travail en hauteur, habilitations électriques ou encore formation Sauveteur Secouriste du Travail (SST).

*Art. 18 – Trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle de l'aérogénérateur consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât.*

*Selon une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité. Ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.*

**« Installations existantes » concernées**

Cet article a fait l'objet d'une révision du calendrier des contrôles de maintenance à effectuer. Les modifications sont d'ores et déjà intégrées dans les plans de maintenance 2012 afin d'être immédiatement en conformité avec les dispositions de cet article.

Pour les installations existantes, un devis sera proposé à l'exploitant, pour la prise en charge du surcoût.



**Art. 19** – L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. L'exploitant tient à jour pour chaque installation un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées.

**« Installations existantes » concernées**

Le manuel de maintenance remis à l'exploitant fait état de la nature et de la fréquence des entretiens et opérations de maintenance. L'exploitant pourra tenir à jour un registre dans lequel sont consignées toutes les opérations de maintenance.

Toutes nos opérations sont sanctionnées par des Rapports de Service, reprenant l'ensemble des informations nécessaires, qui sont communiqués à l'exploitant au travers d'un Customer Portal.

**Information** : l'exploitant a accès, via le Customer Portal, aux documents suivants :

- Bordereaux de suivi des déchets (BSD)
- Vérifications périodiques
- Rapports de service (SO)
- Event report
- Monthly report
- Oil analysis report
- IRF Operation

**Art. 20** – L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.

**« Installations existantes » concernées**

Vestas a mis en place en 2011 le système d'Eol'tainer, dans le but d'améliorer la gestion de nos déchets et de respecter les objectifs environnementaux fixés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. Ces containers sont mis à disposition des techniciens directement sur site pendant les phases de maintenances programmées.

Durant les maintenances correctives, le tri est effectué au centre de maintenance.

A l'issue du service, l'Eol'tainer est récupéré par notre prestataire qui assure le traitement des déchets en centre agréé, et qui nous fournit ensuite un suivi sur chaque parc.

Le contrôle et la traçabilité des déchets jusqu'à leur élimination finale sont assurés grâce l'édition d'un BSD (Bordereau de Suivi des Déchets), qui est une obligation réglementaire. Ces BSD sont ensuite mis à disposition de nos clients via le Customer Portal.

→ A titre d'illustration, un BSD est présenté en annexe 6.

**Art. 21** – Les déchets non dangereux (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités.

**« Installations existantes » concernées**

Les déchets non dangereux sont triés au centre de maintenance dans des contenants adaptés. Leur collecte et leur élimination sont assurées par des sociétés spécialisées.

**Art. 22** – Des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :

- Les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;
- Les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt ;
- Les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- Les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation.

**« Installations existantes » concernées**

Les consignes de sécurité et procédures mentionnées dans cet article se retrouvent dans les deux documents :

- Le **manuel SST VESTAS** répertorie l'ensemble des directives générales de santé et de sécurité au travail, ainsi que les conduites à tenir et les procédures à suivre en cas de fonctionnement anormal.
- Le **document « Safety Regulations for operators and technicians »** regroupe les règles de sécurité pour le travail à l'intérieur des turbines.

→ Le **« Manuel SST VESTAS »** vous est fourni en annexe 7.

**Note** : La procédure à suivre en cas de gel sera à définir avec l'exploitant, selon le type de contrat et le type de solution choisie (cf. art 25). Les éoliennes Vestas ne sont pas concernées par les situations suivantes : haubans rompus ou relâchés et fixations détendues.

**Art. 23** – Chaque aérogénérateur est doté d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur.

L'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de



*l'aérogénérateur. L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.*

**Pour les installations nouvelles :** les détecteurs de fumée font partie des équipements de série sur nos turbines Vestas. Le couplage des éléments de détection de fumée au système SCADA permet l'envoi en temps réel d'alertes par SMS et par courriel, selon les instructions de l'exploitant. La détection de survitesse est également en série sur les turbines Vestas, et testée lors de nos opérations de maintenance.

**Pour les installations existantes :** nos éoliennes sont toutes équipées de détection de survitesse mais pas systématiquement de la détection incendie. Il est possible de mettre en place le système de détection décrit précédemment, de manière rétroactive.

*Art. 24 – Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :*

*– d'un système d'alarme qui peut être couplé avec le dispositif mentionné à l'article 23 et qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai de soixante minutes ;*

*– d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façons bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Cette disposition ne s'applique pas aux aérogénérateurs ne disposant pas d'accès à l'intérieur du mât.*

Le système d'alarme contre les incendies est celui décrit précédemment. Par ailleurs, toutes nos éoliennes sont équipées d'extincteurs en pied de tour et dans la nacelle. Nos techniciens sont formés à leur utilisation.

**Pour les installations nouvelles :** les turbines peuvent être équipées en option d'un système de détection incendie. Un détecteur de fumée est placé dans la nacelle à proximité des armoires électriques, un deuxième détecteur est situé en pied de tour. En cas de détection, une sirène est déclenchée dans la nacelle, l'éolienne est mise à l'arrêt en « emergency stop » et un message d'alerte est envoyé en temps réel au centre de télésurveillance et aux opérateurs via le système SCADA.

**Pour les installations existantes :** il n'y a pas d'obligation réglementaire relative aux installations existantes. Vestas est en mesure de fournir le système de détection incendie, à votre demande.

*Art. 25 – Chaque aérogénérateur est équipé d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur.*

*En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur est mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes. L'exploitant définit une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales. Cette procédure figure parmi les consignes de sécurité mentionnées à l'article 22.*

*Lorsqu'un référentiel technique permettant de déterminer l'importance de glace formée nécessitant l'arrêt de l'aérogénérateur est reconnu par le ministre des installations classées, l'exploitant respecte les règles prévues par ce référentiel. Cet article n'est pas applicable aux installations implantées dans les départements où les températures hivernales ne sont pas inférieures à 0°C.*

Vestas propose trois systèmes de détection de formation du givre :

- Le **paramétrage SCADA** permettant de déduire la formation de givre à partir des données de puissance et température, lorsque la turbine est en fonctionnement. Un message d'alerte type « Ice climate » est transmis aux opérateurs. La mise à l'arrêt se fait ensuite manuellement ou automatiquement, le redémarrage est à définir par l'exploitant (manuellement après estimation de la quantité de givre par exemple)
- Un **détecteur fixe de glace** installé sur la nacelle permettant de détecter la formation de glace. L'arrêt se fait également automatiquement ou manuellement sur décision des opérateurs. Le redémarrage est à définir par l'exploitant (manuellement après estimation de la quantité de givre par exemple). Ce type de détecteur est disponible sur les plateformes 2MW seulement.
- Un **système de détection de formation de givre sur les pales** proposé par un fabricant spécialisé, qui pourra être couplé avec un paramétrage SCADA afin de permettre un arrêt automatique en cas de givre sur les pales et un redémarrage automatique suivant les données reçues par le détecteur.

En conclusion, le système de détection de givre couplé à notre système SCADA permettra d'informer en temps réel l'exploitant par SMS ou par courriel. Le protocole de redémarrage sera à définir par l'exploitant.

## SECTION 6 : BRUIT

*Art. 26 – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou sol-dienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.*

*Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :*

| NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation | EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 7 heures à 22 heures | EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 22 heures à 7 heures |
|---|---|---|
| Sup à 35 dB (A)   | 5 dB (A)  | 3 dB (A)  |

*Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :*

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;*
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;*
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure à huit heures ;*
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures.*

*En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du*



bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

**« Installations existantes » concernées**

Vestas met à la disposition de l'exploitant :

- Les courbes acoustiques garanties par vitesse de vent de chaque modèle d'aérogénérateur (reprises dans les Spécifications Générales de chaque modèle)
- Des rapports de mesure incluant les données acoustiques par bandes d'octave

**Le bruit à tonalité marquée**

Il s'agit d'un bruit émettant une fréquence émergente pouvant être considérée comme gênante. Ce bruit dépend du type d'éolienne, des technologies choisies, mais également de l'emplacement et du nombre de machines. Cette mesure doit donc être effectuée sur site. Vestas se tient à votre disposition pour préciser les solutions adéquates à mettre en place au cas par cas.

Art. 27 – Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

**« Installations existantes » concernées**

Vestas respecte d'ores et déjà les normes en vigueur lors des phases d'installation, et dans l'exécution de ses contrats de maintenance. Ces normes concernent les véhicules, matériels, engins et appareils de communication.

Bien Cordialement,



Nicolas WOLFF  
VP, Directeur Général Vestas France



François TRABUCCO  
Manager QSE, Vestas France

Madame, Monsieur,

Le 26 Août 2011, l'arrêté 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 a été pris.

Afin de vous donner les éléments de réponses aux questions en rapport avec ce texte qui pourraient vous être posées par rapport aux différents modèles d'aérogénérateurs de notre marque, Enercon fabricant d'éoliennes et prestataire de service, attachant depuis toujours une grande importance à la protection de l'environnement, de la santé et à la sécurité des personnes durant la fabrication, l'installation et la maintenance de ses produits a étudié les différents articles.

Vous trouverez dans le développement ci-dessous la réponse de ENERCON Service France aux sujets abordés dans chaque section de l'arrêté du 26 Août 2011, que vous pourrez relire à votre convenance en annexe 0.

**Les premiers articles 1, 2** sont des définitions générales sur les règles de rétroactivité des articles suivants de cet arrêté.

**Les articles 3, 4,** relèvent du développement des parcs éoliens pour lesquels l'intervention d'Enercon Service France (ESF) n'a pas encore lieu d'être.

**Article 5 (non rétroactif)**

Cet article relève également du développement de parc éolien. Il est possible de programmer des arrêts automatiques qui prennent en compte la position des machines et des habitations ou bâtiments de bureaux environnants afin de limiter l'effet stroboscopique que pourraient avoir les aérogénérateurs. Cette disposition doit être étudiée avec attention avant la signature du contrat pour intégrer le dispositif de détection des conditions propices à l'apparition de ce jeu d'ombre et de lumière. En effet, les machines doivent être équipées de capteurs spéciaux, ce qui n'est pas le cas en production standard.

**Article 7 (non rétroactif)**

Le maintien en état des voies d'accès et plateformes est du ressort du propriétaire ou de l'entité qu'il a mandatée pour le faire.

**Les articles 6, 8, 9 et 10 (non rétroactifs)**

| Info - document                               | Info - traduction  |
|---|--------------------|
| Rédigé/ Date: T.Aoutin 2012-01-06             | Traduit/Date:      |
| Vérifié/Date:                                 | Vérifié/Date:      |
| Autorisation/Date:                            | Autorisation/Date: |
| Révision:                                     | Révision:          |
| Nom du fichier : Reponse ICPE 2012-01-09.docx | Version Modèle:    |

Les documents répondant aux exigences de ces articles peuvent vous être fournis dans le cadre d'une demande d'autorisation d'exploiter.

Nous rappelons la liste de ces documents :

- Conformité électromagnétique émanant des aérogénérateurs
- Certificat type IEC 61400-1
- Déclaration de conformité IEC 61400-24
- Déclaration de conformité CE à la directive du 17 mai 2006.

Pour bien comprendre la suite de nos réponses, nous vous invitons à vous référer aux protocoles de maintenance que nous joignons à nos contrats EPK et qui constituent la liste des opérations de maintenance réalisées par ENERCON. Vous trouverez les points concernés de ces protocoles en pièces jointes. Par ailleurs un certain nombre des informations demandées se situent dans le Document d'Ouvrage Exécuté (DOE) qui est fourni à la réception des machines.

La justification de ces contrôles est donc fournie dans les rapports de maintenance qui vous sont transmis. A l'avenir vous pourrez obtenir ces rapports en ligne grâce à notre nouveau système Service Info Portal (SIP).

**Article 9 (non rétroactif)**

Le contrôle du système de protection contre la foudre fait partie de la maintenance normale des machines. Une vérification visuelle générale est effectuée à chaque maintenance (donc tous les 3 mois). Elle inclut la vérification des dommages mécaniques dus à la foudre sur une pale si le système pare-foudre n'a pas fonctionné. Plus spécifiquement lors de la maintenance électrique, les contrôles particuliers sont effectués. (Se référer aux points du protocole de maintenance électrique en annexe 1)

**Article 11 (non rétroactif)**

Nous sommes effectivement en mesure d'assurer la mise en conformité avec l'arrêté du 18 décembre 2009 relatif au balisage des machines. D'autre part, les défauts de balisage sont remontés par le SCADA (warning 190:1 & défaut 190:2) sous forme de warning scada. Le statut 190:2 est envoyé par sms aux clients ayant souscrit à l'option SMS Messaging, et / ou par courrier électronique avec l'option Email Messaging.

**Article 12 (rétroactif)**

Cet article a pour objet le suivi de mortalité des chiroptères et autres animaux. Il est en totalité à la charge de l'exploitant. Lorsque les résultats sont connus et nécessitent des adaptations sur le temps de fonctionnement des aérogénérateurs, il existe des possibilités de programmation à étudier pour chaque cas.

| Info - document                               | Info - traduction  |
|---|--------------------|
| Rédigé/ Date: T.Aoutin 2012-01-06             | Traduit/Date:      |
| Vérifié/Date:                                 | Vérifié/Date:      |
| Autorisation/Date:                            | Autorisation/Date: |
| Révision:                                     | Révision:          |
| Nom du fichier : Reponse ICPE 2012-01-09.docx | Version Modèle:    |

**Article 13 (rétroactif)**

Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison sont bien fermés à clef.

De plus il est précisé dans les protocoles de maintenance de refermer les installations au moment de partir.

Il est possible d'installer en option une détection d'ouverture de porte soit par contacteur, soit par capteur de présence. L'information est relayée via le système SCADA.

**Article 14 (rétroactif)**

En cas de situation anormale : les tiers doivent appeler le 112.

Tout le panneau d'alerte et de consignes de sécurité aux abords d'un parc est à la charge du propriétaire.

Les pictogrammes fournis par Enercon concernent l'interdiction de pénétrer dans les aérogénérateurs et le risque électrique et sont installés sur la porte d'entrée des aérogénérateurs et postes de livraison fournis par Enercon GmbH.

**Article 15 (rétroactif)**

La justification de ces arrêts est donnée dans les rapports de mise en service qui sont transmis aux clients par l'intermédiaire de leur DOE. Un relevé des points du protocole de mise en service en relation avec les différents arrêts des aérogénérateurs est disponible en annexe 2.

Pour le contrôle périodique, nous vous invitons à vous référer aux protocoles de maintenance électrique.

Le détail des points des protocoles de maintenance se référant à cet article est disponible en annexe 1.

**Article 16 (rétroactif)**

Durant leur formation, les techniciens reçoivent la consigne de maintenir propre les aérogénérateurs et de ne pas y entreposer de matériaux, combustible et inflammable ou non. Leur support de formation basique électrique/mécanique le stipule explicitement. Des rappels réguliers sont effectués lors des rappels sécurité qu'ils suivent tous les 6 mois.

**Article 17 (rétroactif)**

Les nouveaux techniciens sont formés d'un point de vue théorique à la sécurité dans les aérogénérateurs avant de faire leur première visite dans l'un d'entre eux, qui a pour but de réaliser la formation sécurité pratique.

Cette formation comprend :

- la sécurité lors du travail en hauteur
- l'évacuation sur échelle
- description de l'évacuation en cas d'incendie

Ils suivent la formation pour l'habilitation électrique de base avant de rejoindre la base de maintenance à laquelle ils sont affectés.

| Info - document    |                              | Info - traduction  |  |
|--------------------|------------------------------|--------------------|--|
| Rédigé/ Date:      | T.Aoutin 2012-01-06          | Traduit/Date:      |  |
| Vérifié/Date:      |                              | Vérifié/Date:      |  |
| Autorisation/Date: |                              | Autorisation/Date: |  |
| Révision:          |                              | Révision:          |  |
| Nom du fichier :   | Reponse ICPE 2012-01-09.docx | Version Modèle:    |  |

Les renouvellements de formation sécurité ont lieu tous les 6 mois comme déjà précisé dans la réponse à l'article 16. Ces formations font l'objet d'une note dans le carnet de chaque technicien qui les suit, carnet qu'il doit avoir avec lui en permanence. Ces carnets ne seront cependant pas fournis aux exploitants. Un tableau de suivi pourra être fourni sur demande.

Chaque technicien reçoit également un titre d'habilitation électrique, et un recyclage tous les 3 ans. Un tableau de suivi pourra de même être fourni sur demande.

L'organisation d'exercices avec les secours n'est pas du ressort d'Enercon. Quand un tel événement est organisé, une seule équipe de service est mise à disposition pour apporter ses connaissances sur les machines et suivre l'exercice de sauvetage. Une rotation est organisée, dans la mesure du possible, pour qu'une équipe ne suive pas un second exercice si une autre n'en a jamais suivi.

D'après les informations de la DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques), la notice hygiène et sécurité fournie par Enercon est suffisante pour satisfaire aux exigences de cet article.

**Article 18 (rétroactif)**

Lors de la maintenance 300h, la totalité des couples de serrage des brides est vérifiée. Cette maintenance a lieu entre 300 et 1000 h après la mise en production d'une machine, soit entre 12 et 40 jours, bien avant la limite des 90 jours imposés par la réglementation ICPE.

Par la suite, la totalité des boulons est vérifiée à la main au cours de la maintenance mécanique annuelle.

Un contrôle visuel de la machine, y compris le mât, est effectué à chaque maintenance, soit tous les 3 mois.

Vous pouvez vous reporter au détail des points de maintenance mécanique en annexe 3

Qu'entend-on précisément par systèmes instrumentés de sécurité ?

La DGPR répond qu' « il s'agit du système qui comprend généralement une prise d'information (capteur, détecteur...), un système de traitement (automate, calculateur, relais,...) et une action (actionneur avec ou sans intervention d'un opérateur) et qui permet de mettre en sécurité l'installation en cas d'incident. Il s'agit de systèmes automatiques et électroniques de commande et de protection, de freinage tels qu'ils sont définis dans la norme 61-400 appliquée par les constructeurs. »

Les aérogénérateurs Enercon sont conformes à la norme 64-100-1 évoquée dans la réponse de la DGPR. Les certificats de conformité peuvent être fournis sur demande. La définition ci-dessus reste sujette à interprétation, de sorte qu'une liste exhaustive ne peut être établie. Cependant nous pouvons vous assurer que de nombreux contrôles sont effectués tous les ans lors de la maintenance électrique. Nous vous invitons donc à vous référer à une sélection des points des protocoles de maintenance joints en annexe 1.

**Article 19 (rétroactif)**

| Info - document    |                              | Info - traduction  |  |
|--------------------|------------------------------|--------------------|--|
| Rédigé/ Date:      | T.Aoutin 2012-01-06          | Traduit/Date:      |  |
| Vérifié/Date:      |                              | Vérifié/Date:      |  |
| Autorisation/Date: |                              | Autorisation/Date: |  |
| Révision:          |                              | Révision:          |  |
| Nom du fichier :   | Reponse ICPE 2012-01-09.docx | Version Modèle:    |  |



Les manuels machine en Français sont installés dans les aérogénérateurs. La nature et la fréquence des maintenances y sont précisées dans le paragraphe correspondant.

Le livre de bord (log book) de la machine est rempli par les techniciens à chaque intervention, préventive ou curative, avec le détail des opérations réalisées. Il est également demandé aux éventuels sous-traitants de le remplir.

Les rapports de maintenance, les ordres de mission, et bien d'autres documents seront mis à disposition sur SIP.

#### Article 20 et 21 (rétroactif)

Une présentation de notre sous-traitant SITA pour le retraitement des déchets est disponible en annexe 4. Vous y trouverez la documentation expliquant le système de traçabilité ainsi que les filières de traitement/ élimination. Nous sommes en train de mettre en place un suivi électronique des déchets avec ce prestataire. Nous serons donc en mesure de vous fournir l'ensemble des bordereaux d'élimination des déchets par base de maintenance. Cette disposition est mise en place depuis le 1er janvier 2012.

#### Article 22 (rétroactif)

Concernant l'emploi et le stockage de produits incompatibles, comme précisé dans la réponse à l'article 16, aucun stockage n'est effectué dans les aérogénérateurs.

Un panneau d'alerte reprenant les numéros de téléphone d'urgence est affiché au pied de l'aérogénérateur.

Tous nos aérogénérateurs disposent d'un système de détection de fumée et de survitesse, d'un capteur de vibration et d'oscillation, détection de glace/givre. **En cas d'activation de l'un de ces capteurs, la machine se met à l'arrêt automatiquement.** La description de ces systèmes figure dans notre dossier de demande d'autorisation d'exploiter, dans notre étude de danger générique et ses annexes.

Les aérogénérateurs sont équipés de capteurs capables de détecter ces situations, suffisamment dimensionnés et positionnés, néanmoins, nous sommes en attente de la part du service recherche et développement d'une réponse plus détaillée sur le comportement global de la machine face à ces situations.

La vérification du fonctionnement des capteurs est effectuée lors de la maintenance électrique, soit tous les ans (cf. article 18)

#### Article 23 (rétroactif)

ENERCON est en mesure de vous prévenir en cas de détection d'incendie ou de survitesse grâce à notre système d'alarme SMS et/ou email en plus de l'accès direct à la supervision par Enercon Scada Remote. Ce système peut être mis en place sous demande de nos clients qui pourront alors alerter les secours.

| Info - document                               | Info - traduction  |
|---|--------------------|
| Rédigé/ Date: T.Aoutin 2012-01-06             | Traduit/Date:      |
| Vérifié/Date:                                 | Vérifié/Date:      |
| Autorisation/Date:                            | Autorisation/Date: |
| Révision:                                     | Révision:          |
| Nom du fichier : Reponse ICPE 2012-01-09.docx | Version Modèle:    |

L'arrêt dans ces deux cas est automatique.

La vérification du fonctionnement des capteurs est effectuée lors de la maintenance électrique, soit tous les ans (cf. article 18)

#### Article 24 (non rétroactif)

ENERCON est en mesure de vous prévenir en cas de détection de fumée grâce à notre système d'alarme SMS et/ou email. Ce système peut être mis en place sous demande de nos clients qui pourront alors alerter les secours.

De même, le programme de supervision à distance Enercon Scada Remote alerte ceux qui l'utilisent des statuts des aérogénérateurs.

Lorsque ces messages sont reçus, l'aérogénérateur concerné a déjà suivi la procédure d'arrêt d'urgence automatiquement, déclenchée par l'activation du capteur.

Chaque aérogénérateur est équipé de deux extincteurs suffisamment dimensionnés, l'un installé au sommet, le second en pied de mât. Sachez que toutes les informations nécessaires aux développements de projets vous seront fournies dans le cadre d'une future collaboration avec ENERCON.

#### Article 25 (non rétroactif)

Nous proposons déjà un système de détection de glace qui est installé de manière standard sur nos machines. La description de ce système peut vous être fournie sur demande. Nous sommes déjà en mesure d'installer un autre système complémentaire du premier. Ce deuxième système doit cependant être utilisé sur les sites soumis à des hivers très rigoureux.

Vous trouverez le protocole de redémarrage en cas de détection de glace/givre en annexe 5.

#### Article 26

La documentation permettant de répondre aux exigences acoustiques de cet article est propre à chaque type d'aérogénérateur et mise à disposition de nos clients sur demande.

#### Article 27

Les fiches techniques des véhicules pourront être fournies sur demande.

Sachez que toutes les informations nécessaires aux développements de projets vous seront fournies dans le cadre d'une future collaboration avec ENERCON

En espérant une collaboration de tous les instants, nous restons à votre disposition pour toute information complémentaire et vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

**Thomas AOUTIN**  
Superviseur Relations clients  
ENERCON Service France

| Info - document                               | Info - traduction  |
|---|--------------------|
| Rédigé/ Date: T.Aoutin 2012-01-06             | Traduit/Date:      |
| Vérifié/Date:                                 | Vérifié/Date:      |
| Autorisation/Date:                            | Autorisation/Date: |
| Révision:                                     | Révision:          |
| Nom du fichier : Reponse ICPE 2012-01-09.docx | Version Modèle:    |

## ANNEXES

| Annexe n° | Description   |
|-----------|---|
| 0         | Arrêté du 26 aout 2011 pour éolienne à autorisation                           |
| 1         | ICPE maintenance électrique   |
| 2         | ICPE commissioning  |
| 3         | ICPE maintenance mécanique  |
| 4         | ICPE gestion des déchets  |
| 5         | Glace/Givre : procédures de redémarrage                                       |
| 6         | Code CED : classification des déchets selon le Catalogue Européen des Déchets |
| 7         | Code D / R : Liste des opérations de traitement des déchets                   |
| 8         | ESC_WEC reset after detection of icing_05-11-2008_rev000_ger-eng              |

| Info - document                               | Info - traduction  |
|---|--------------------|
| Rédigé/ Date: T.Aoutin 2012-01-06             | Traduit/Date:      |
| Vérifié/Date:                                 | Vérifié/Date:      |
| Autorisation/Date:                            | Autorisation/Date: |
| Révision:                                     | Révision:          |
| Nom du fichier : Reponse ICPE 2012-01-09.docx | Version Modèle:    |

## Annexe C - Procédure de redémarrage après détection de glace





**1. Objet**

Cette procédure a pour objectif de détailler les différentes possibilités de redémarrage des aérogénérateurs à la suite d'un arrêt causé par la détection de glace ou de givre.

**2. Circonstances**

Durant la période hivernale, en fonction des conditions météorologiques et des spécificités de chaque site éolien, il est possible que de la glace et / ou du givre se forme ou s'amoncelle sur différents éléments de l'aérogénérateur (pales, anémomètre,...). Enercon GmbH a développé et installé de série un système de détection de ce phénomène. Lorsque les tolérances sont dépassées, l'aérogénérateur s'arrête automatiquement.

**3. Procédures de redémarrage**

Il existe différentes possibilités pour effectuer le redémarrage d'un aérogénérateur qui sont détaillées ci-dessous :

**3.1 Redémarrage automatique**

Les aérogénérateurs sont programmés pour redémarrer automatiquement dès que l'ensemble des conditions définies pour que ce redémarrage soit possible sont remplies (température extérieure et temporisation selon cette température).

**3.2 Le client vérifie sur site l'absence de glace et redémarre la machine directement à l'armoire de contrôle.****3.3 Le client vérifie sur site l'absence de glace et demande à Enercon Service France de démarrer la machine à distance.**

Pour cela un formulaire est disponible, le client doit le signer et le transmettre dument rempli par fax à chaque fois que l'opération est nécessaire.



ESC\_WEC reset after detection of icing\_05-11-2008\_rev000\_ger-eng.pdf (Annexe 8)

**3.4 Le client vérifie sur site l'absence de glace et redémarre la machine à partir de l'ordinateur de gestion du parc éolien**

Ceci est possible uniquement si le système Scada "Linux" est intégré sur le parc éolien. Avec un ordinateur Scada fonctionnant sous DOS, cette opération n'est pas réalisable.

Le coût de la mise à niveau vers un système linux dépend de plusieurs facteurs qui pourront être déterminés au cas par cas.

| Info - document    |  | Info - traduction  |  |
|--------------------|--|--------------------|--|
| Rédigé/ Date:      | T.Aoutin 2011-09-11  | Traduit/Date:      |  |
| Vérifié/Date:      |  | Vérifié/Date:      |  |
| Autorisation/Date: |  | Autorisation/Date: |  |
| Révision:          |  | Révision:          |  |
| Nom du fichier :   | Annexe 5 - Procédure de redémarrage après détection de glace 2012-01-09.docx | Version Modèle:    |  |

## Annexe D - Maintenance



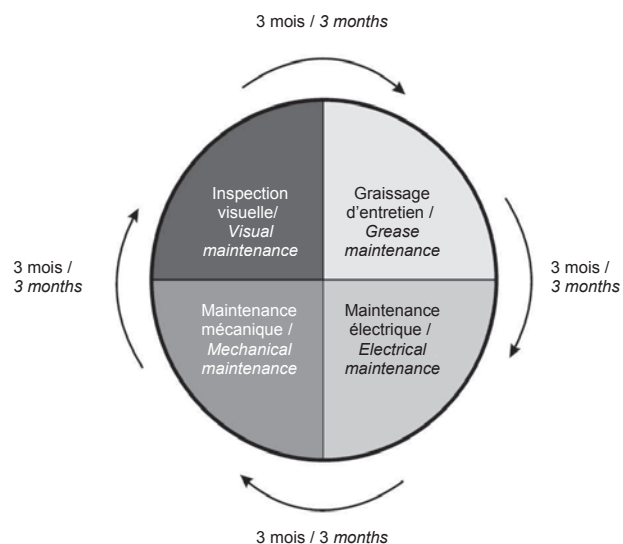


**Inspection visuelle / Visual Maintenance (S):**

Au cours d'une inspection visuelle, effectuer toutes les opérations conformément aux instructions d'inspection visuelle et les cocher dans le rapport de contrôle de la base de données correspondante.

L'inspection visuelle doit être réalisée tous les ans.

*During visual maintenance, carry out all maintenance items described in the visual maintenance instructions and cross them off on the checklist in the corresponding database. The visual maintenance needs to be carried out annually.*


**Graissage d'entretien / grease maintenance (F) :**

Au cours d'un graissage d'entretien, effectuer toutes les opérations conformément aux instructions de graissage d'entretien et les cocher dans le rapport de contrôle de la base de données correspondante. Le graissage d'entretien doit être réalisé tous les ans.

*During grease maintenance, carry out all maintenance items described in the grease maintenance instructions and cross them off on the checklist in the corresponding database. The grease maintenance needs to be carried out annually.*

**Maintenance électrique / electrical maintenance (E) :**

Au cours de la maintenance électrique, effectuer toutes les opérations conformément aux instructions de maintenance électrique et les cocher dans le rapport de contrôle de la base de données correspondante. La maintenance électrique doit être réalisée tous les ans.

*During electrical maintenance, carry out all maintenance items described in the electrical maintenance instructions and cross them off on the checklist in the corresponding database. The electrical maintenance needs to be carried out annually.*

**Maintenance mécanique / mechanical maintenance (M) :**

Au cours de la maintenance mécanique, effectuer toutes les opérations conformément aux instructions de maintenance mécanique et les cocher dans le rapport de contrôle de la base de données correspondante. La maintenance mécanique doit être réalisée tous les ans.

*During mechanical maintenance, carry out all maintenance items described in the mechanical maintenance instructions and cross them off on the checklist in the corresponding database. The mechanical maintenance needs to be carried out annually.*

| Original Details |  | Translation Details |  |
|------------------|--|---------------------|--|
| Compiled/Date:   | Sandra Vespermann / 2010-08-24   | Translated/Date:    | Caroline Carneiro/2010-10-08                   |
| Checked/Date:    | Manfred Janssen / 2010-09-09   | Checked/Date:       | Sandra Meyer / 2010-09-01                      |
| Approved/Date:   | Michael Hölischer / 2010-09-14   | Approved/Date:      | ---  |
| Revision:        | 002  | Revision:           | 002  |
| File name:       | Description of Maintenance Intervals_description des intervalles de maintenance Rev002 eng + fre | Form details:       | EC_vor-fuss-kopf_2005-10-13_rev000_ger-ger.dot |

"This document is a translation. In case of conflict or doubt, the original document shall prevail."














## Annexe E – Carte des risques
















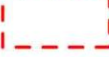



Carte des risques - Modèle Enercon E82

-  Eolienne en projet
  -  Poste de livraison
  -  Aire d'étude (500 m)
  -  Limites communales
- Enjeux**
-  Parc éolien en service (Oresmaux 1)
  -  Aire de repos
  -  Autoroute A16
  -  Réseaux électriques aériens
- Périmètres de zones d'effet des scénarii**
-  Périmètre de 41 m de risque de chute d'éléments de l'éolienne
  -  Périmètre de 41 m de risque de chute de glace
  -  Périmètre de 139 m de risque d'effondrement de l'éolienne
  -  Périmètre de 270 m de risque de projection de glace
  -  Périmètre de 500 m de risque de projection de pales ou de fragments de pales





Carte des risques - Modèle Vestas V90

-  Eolienne en projet
  -  Poste de livraison
  -  Aire d'étude (500 m)
  -  Limites communales
- Enjeux**
-  Parc éolien en service (Oresmaux 1)
  -  Aire de repos
  -  Autoroute A16
  -  Réseaux électriques aériens
- Périmètres de zones d'effet des scénarii**
-  Périmètre de 45 m de risque de chute d'éléments de l'éolienne
  -  Périmètre de 45 m de risque de chute de glace
  -  Périmètre de 140 m de risque d'effondrement de l'éolienne
  -  Périmètre de 270 m de risque de projection de glace
  -  Périmètre de 500 m de risque de projection de pales ou de fragments de pales

