

PARC ÉOLIEN DU MONT DE BAGNY II

COMMUNE DE SAINT-SOUPLET
DÉPARTEMENT DU NORD



DEMANDEUR :

**Les VENTS du Caudrésis 2
s.a.s.**

521 bd du Président Hoover
«Le Polychrome»
59800 LILLE

VENTS du Caudrésis 2
S.A.S.

- DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE -
- **PARTIE 5** -

ÉTUDE DE DANGERS

NOVEMBRE 2017

BUREAU D'ETUDES :

ECOTERA Développement s.a.s.
521 bd du Président Hoover
«Le Polychrome»
59800 LILLE

ECOTERA
Développement S.A.S.

PORTEUR DU PROJET :

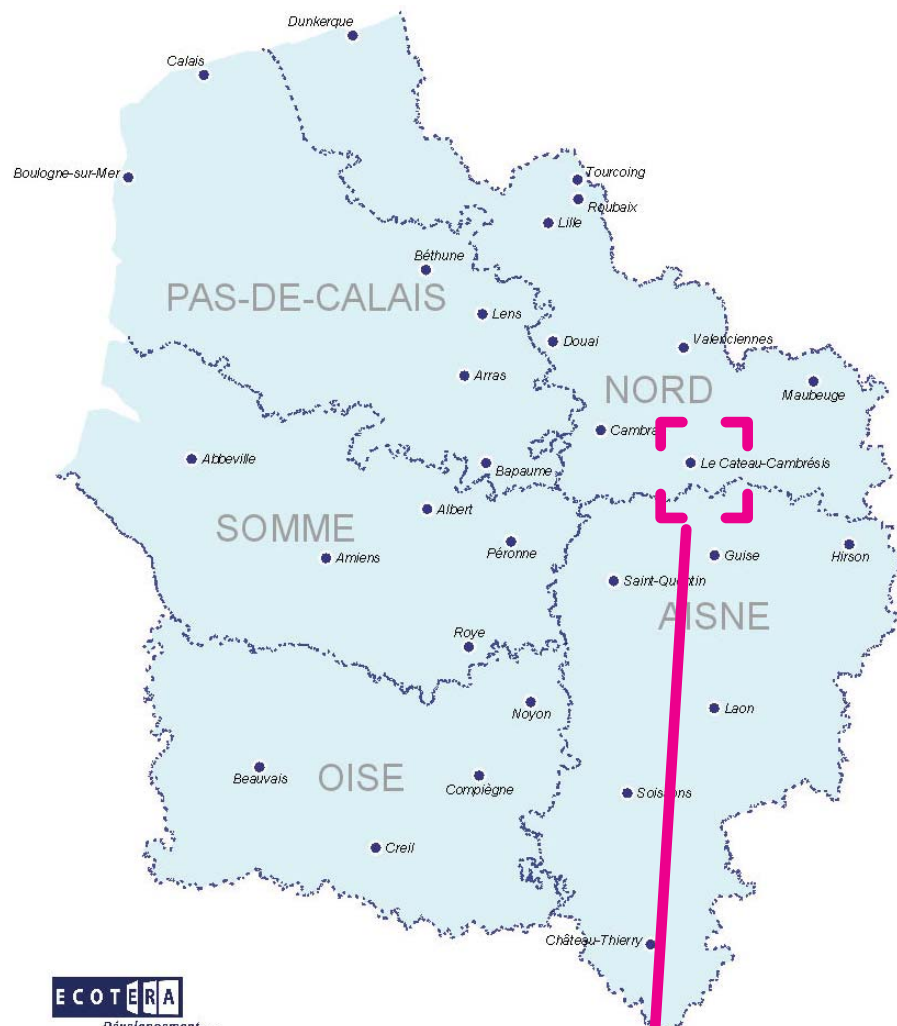
**Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s.**

521 bd du Président Hoover
 «Le Polychrome»
 59800 LILLE
 Tel : 03 20 37 60 31

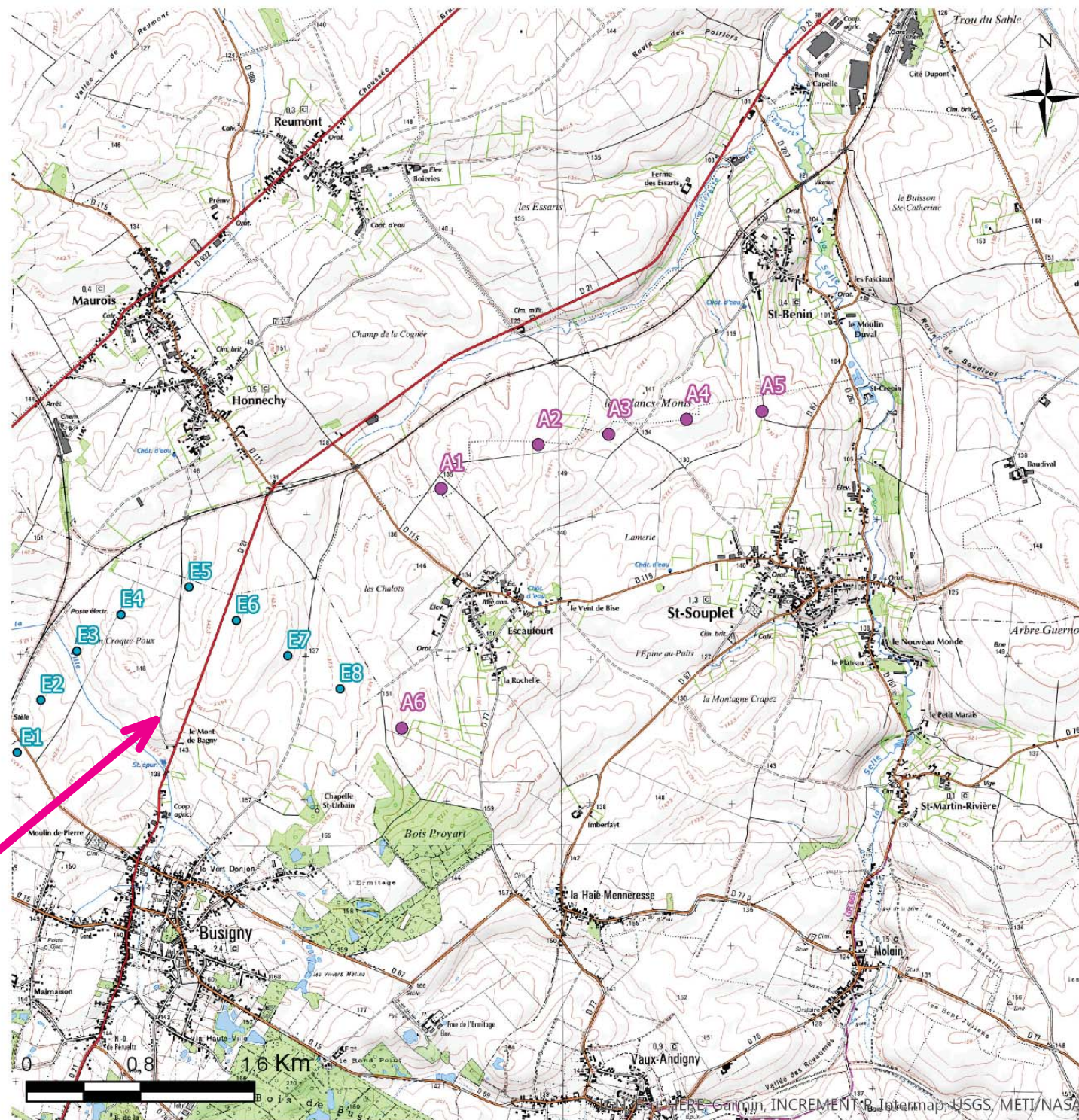
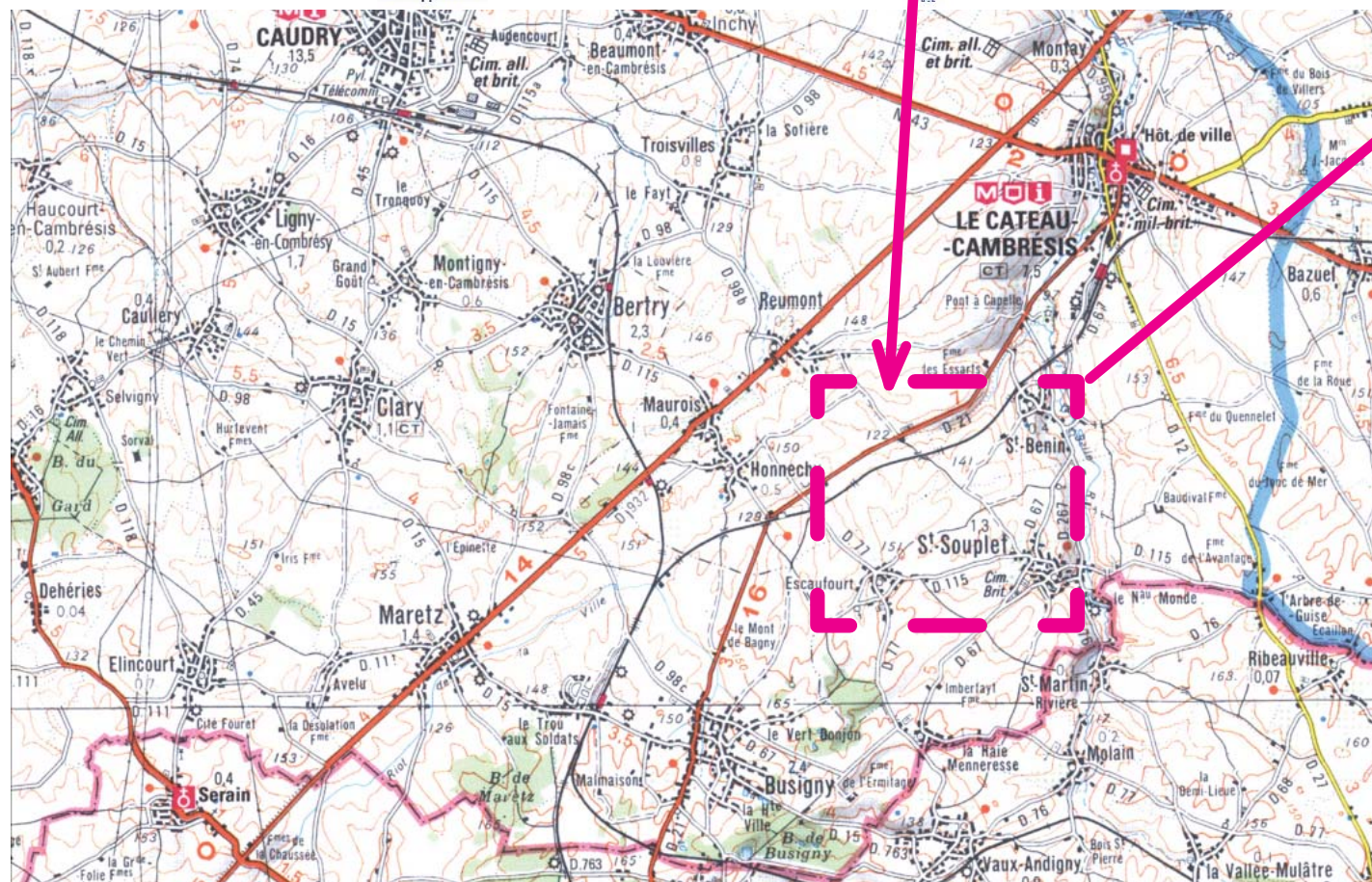
Les sociétés et experts suivants ont contribué à la réalisation de cette étude :

ÉTUDE DE DANGERS :

<p>Etude générale</p>	<p>ECOTERA Développement 521 bd du Président Hoover «Le Polychrome» 59800 LILLE Tel : 03 20 37 60 31 info@ecotera-developpement.fr</p>	<p>Mme LIN Xing <i>Chargée d'études ECOTERA Développement</i> <i>Ingénieur des Mines, 2014</i></p>	The logo for ECOTERA Développement s.a.s. consists of the word "ECOTERA" in white, bold, sans-serif capital letters inside a dark blue square. To the right of the square, the word "Développement" is written in a smaller, dark blue, sans-serif font, with "s.a.s." in a very small font below it.
------------------------------	--	--	---



ECOTERA
Développement ...



ECOTERA
Développement s.a.s

Implantations

Projet éolien du Mont de Bagny II

août 2017
Echelle 1:40 000
Ref : XMB\xl

Parc éolien du Mont de Bagny

- Eolienne accordée
- Installation projetée**
- Eolienne

PRÉAMBULE

PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet éolien du Mont de Bagny II est porté par la société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s., qui en sera l'exploitant et le propriétaire.

Le parc éolien projeté se compose de 6 aérogénérateurs de 3 MW de puissance unitaire, situés sur la commune de Saint-Souplet, sur le territoire de la Communauté de Communes du Caudrésis-Catésis, dans le département du Nord.

Le projet étudié est composé d'une courbe au nord de Saint-Souplet comportant 5 machines d'une hauteur totale de 164,5 m (rotor de 117 m de diamètre et mât de 106 m) et d'une éolienne en continuité du parc éolien du Mont de Bagny, à Busigny, qui s'élève à 150 m de hauteur totale (rotor de 101 m et mât de 99,5 m).

Cf. carte ci-contre

Ce projet éolien fait l'objet d'une **demande d'autorisation environnementale** incluant notamment la demande d'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité.

La société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s., porteur du projet éolien du Mont de Bagny II, a fait appel au bureau d'études ECOTERA Développement pour la réalisation du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE).

PRÉSENTATION DU DOCUMENT

L'étude de dangers a pour principaux objectifs :

- l'analyse des **risques industriels inhérents à l'installation vis-à-vis de l'environnement**
- la mise en évidence de la **maîtrise de ces risques**.

Plusieurs démarches sont entreprises afin d'atteindre ces objectifs, notamment une étude exhaustive de l'environnement proche de l'installation, une description technique du parc éolien et une analyse du retour d'expérience dans ce secteur.

Ce document est élaboré par la société ECOTERA Développement, conformément à la réglementation en vigueur.

A travers cette étude de dangers, la société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. s'engage à réduire les risques à la source et optimiser la sécurité du site éolien du Mont de Bagny II.

PRÉSENTATION DU DOSSIER

La présente étude de dangers fait partie du **Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale** détaillé ci-après :

■ Check-list de complétude d'un Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale d'une installation classée à destination des pétitionnaires

■ Partie 1 - Lettre de demande et dossier administratif

Cette partie comprend notamment un sommaire inversé, les informations sur le demandeur, l'emplacement de l'installation, la nature et le volume des activités prévues, la rubrique de la nomenclature des installations classées concernée, les capacités techniques et financières de l'exploitant, les plans de situation et d'ensemble

■ Partie 2 - Résumé non technique de l'étude d'impact environnement et santé

■ Partie 3a - Etude d'impact santé et environnement & ses annexes

L'étude d'impact a pour objectifs d'établir un état des lieux complet du site d'implantation et de ses environs, de présenter la démarche qui a permis d'aboutir à un projet de moindre impact sur l'environnement, et d'informer le public sur le projet, l'énergie éolienne, ses effets bénéfiques et ses impacts potentiels.

■ Partie 3b - Etude paysagère

■ Partie 3c - Etude écologique & Etude des incidences Natura 2000

■ Partie 3d - Etude acoustique

■ Partie 4 - Résumé non technique de l'étude de dangers

■ Partie 5 - Etude de dangers (présent document)

L'étude de dangers a pour objectifs de lister et analyser les dangers potentiels de l'installation en cas d'accident pour le public, ainsi que les mesures appliquées pour réduire la probabilité d'occurrence et les effets des accidents.

■ Partie 6 - Note de présentation non technique

Parallèlement à ce document, le lecteur peut se reporter à l'ensemble des informations comprises dans les documents précités.

Sommaire général

PRÉAMBULE	5	10. NATURE, ORGANISATION & INTERVENTION DES MOYENS DE SECOURS	179
1. INTRODUCTION	15	10.1. Moyens d'intervention mis en place par l'exploitant	181
1.1. Contexte de l'éolien	16	10.2. Moyens d'intervention externes	189
1.2. Contexte et objet de l'étude	17	11. CONCLUSION	193
1.3. Cadres législatif et réglementaire	18	RÉFÉRENCES	197
1.4. Guides génériques utilisés	20	SIGLES	199
1.5. Définition des termes utilisés	20	ANNEXES	201
2. INFORMATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT L'INSTALLATION	23		
2.1. Renseignements administratifs	25		
2.2. Historique du projet éolien du Mont de Bagny II	25		
2.3. Description et localisation de l'installation	27		
2.4. Définition du périmètre de l'étude de dangers	29		
3. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION	31		
3.1. Environnement humain	33		
3.2. Environnement naturel	41		
3.3. Environnement matériel	51		
3.4. Synthèse : enjeux et vulnérabilité du site	55		
4. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION	61		
4.1. Caractéristiques globales de l'installation	63		
4.2. Fonctionnement de l'installation	67		
4.3. Réseaux et raccordement de l'installation	83		
5. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION	85		
5.1. Potentiels de dangers liés aux équipements de l'installation	86		
5.2. Potentiels de dangers liés aux produits	88		
5.3. Potentiels de dangers liés aux «manières de faire»	93		
5.4. Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités	95		
5.5. Potentiels de dangers «externes» à l'installation	95		
6. ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE	101		
6.1. Recensement des principaux accidents et incidents survenus	103		
6.2. Synthèse des phénomènes dangereux redoutés issus du retour d'expérience	111		
6.3. Enseignements retirés du retour d'expérience	113		
6.4. Limites de l'accidentologie	113		
7. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES	115		
7.1. Description et objectifs de la méthode APR	117		
7.2. Identification des scénarios d'accidents potentiels	119		
7.3. Mise en place des barrières ou mesures de sécurité	124		
7.4. Conclusions de l'APR	132		
8. ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES	135		
8.1. Description de la démarche	137		
8.2. Caractérisation des scénarios d'accidents majeurs	141		
8.3. Synthèse de l'étude détaillée des risques	163		
9. SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE : ZONES DE RISQUES	169		

Sommaire détaillé

PRÉAMBULE	5		
1. INTRODUCTION	15		
1.1. Contexte de l'éolien	16		
1.1.1. Démarche et objectifs nationaux	16		
1.1.2. évolution de l'éolien	16		
1.1.3. Les éoliennes : des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	16		
1.2. Contexte et objet de l'étude	17		
1.2.1. Contexte de l'étude	17		
1.2.2. Nomenclature des Installations Classées	17		
1.2.3. Objectifs	17		
1.2.4. Contenu de l'étude de dangers	17		
1.3. Cadres législatif et réglementaire	18		
1.3.1. Cadre législatif	18		
1.3.2. Cadre réglementaire	18		
1.3.3. Autres textes d'application	19		
1.3.4. Principe de proportionnalité	19		
1.3.5. Enjeux considérés dans l'étude de dangers	19		
1.4. Guides génériques utilisés	20		
1.5. Définition des termes utilisés	20		
1.5.1. Notions de danger et de risque	20		
1.5.2. Evènements et accidents	21		
1.5.3. Fonctions de sécurité	22		
1.5.4. Analyse de risques	22		
2. INFORMATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT L'INSTALLATION	23		
2.1. Renseignements administratifs	25		
2.2. Historique du projet éolien du Mont de Bagny II	25		
2.3. Description et localisation de l'installation	27		
2.3.1. Aérogénérateurs	27		
2.3.2. Postes de livraison d'électricité et raccordement	27		
2.3.3. Site d'implantation	27		
2.3.3.1. Documents de planification régionale de l'éolien	27		
2.3.3.2. Documents de planification locale de l'éolien	27		
2.4. Définition du périmètre de l'étude de dangers	29		
2.4.1. Limites de propriété de l'installation	29		
2.4.2. Périmètre d'étude	29		
3. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION	31		
3.1. Environnement humain	33		
3.1.1. Zones urbanisées	33		
3.1.1.1. Population	33		
3.1.1.2. Habitat	33		
3.1.1.3. Zones urbanisables	33		
3.1.2. Etablissements recevant du public et population sensible	35		
3.1.2.1. Identification des ERP	35		
3.1.2.2. Etablissements sensibles	35		
3.1.3. Activités économique et industrielle	35		
3.1.3.1. Zones industrielles et commerciales	35		
3.1.3.2. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	35		
3.1.3.3. Activité agricole	37		
3.1.3.4. Zones touristiques et de loisirs, Patrimoine	37		
3.1.3.5. Sites archéologiques	37		
3.2. Environnement naturel	41		
3.2.1. Contexte climatique	41		
3.2.1.1. Précipitations et hygrométrie	41		
3.2.1.2. Températures	41		
3.2.1.3. Vents	41		
3.2.1.4. Orages et foudre	43		
3.2.1.5. Humidité de l'air	43		
3.2.2. Contexte physique	43		
3.2.2.1. Topographie	43		
3.2.2.2. Géologie	43		
3.2.2.3. Nature et qualité des sols	45		
3.2.2.4. Hydrogéologie	47		
3.2.2.4.1. Ressources	47		
3.2.2.4.2. Vulnérabilité	47		
3.2.2.5. Hydrographie	47		
3.2.2.6. Captages d'eau potable	47		
3.2.3. Risques naturels	47		
3.2.3.1. Inondation	47		
3.2.3.2. Remontée de nappe	47		
3.2.3.3. Sismicité	49		
3.2.3.4. Mouvements de terrain	49		
3.2.3.5. Tempêtes	50		
3.2.3.6. Feux de forêts	50		
3.2.3.7. Arrêtés de catastrophe naturelle	50		
3.2.4. Milieu naturel	51		
3.3. Environnement matériel	51		
3.3.1. Voies de communication	51		
3.3.1.1. Transport routier	51		
3.3.1.2. Transport ferroviaire	51		
3.3.1.3. Voie navigable	51		
3.3.1.4. Transport aérien	51		
3.3.1.5. Transport de matières dangereuses hors canalisation	51		
3.3.1.5.1. Etat du risque dans le périmètre d'étude	51		
3.3.1.5.2. Mesures préventives et d'intervention	53		
3.3.2. Réseaux et ouvrages publics et privés	53		
3.3.2.1. Réseaux de transport et de distribution d'électricité	53		
3.3.2.2. Canalisations de transport	53		
3.3.2.2.1. Problématique des canalisations de matières dangereuses	53		
3.3.2.2.2. Canalisation de transport dans le périmètre d'étude	53		
3.3.2.3. Servitudes aéronautiques et radioélectriques	53		
3.3.2.4. Réseaux d'assainissement	53		
3.4. Synthèse : enjeux et vulnérabilité du site	55		
3.4.1. Eolienne A1	55		
3.4.2. Eolienne A2	55		
3.4.3. Eolienne A3	57		
3.4.4. Eolienne A4	57		
3.4.5. Eolienne A5	59		
3.4.6. Eolienne A6	59		
3.4.7. Parc éolien	60		

4. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION	61			
4.1. Caractéristiques globales de l'installation	63			
4.1.1. Activité projetée	63			
4.1.2. Equipements de l'installation	63			
4.1.2.1. Localisation des aérogénérateurs	63			
4.1.2.2. Localisation des postes de livraison	65			
4.1.3. Accès au site	65			
4.1.3.1. Aires de grutage	65			
4.1.3.2. Chemins d'accès	66			
4.1.3.3. Accès aux personnes extérieures à l'installation	67			
4.2. Fonctionnement de l'installation	67			
4.2.1. Description générale	67			
4.2.2. Fonctionnement des aérogénérateurs	67			
4.2.2.1. Description d'un aérogénérateur	67			
4.2.2.2. Principe de fonctionnement	68			
4.2.2.3. Classification des éoliennes	68			
4.2.3. Description technique des aérogénérateurs	69			
4.2.3.1. Les fondations	71			
4.2.3.1.1. Dimensionnement	71			
4.2.3.1.2. Réalisation des fondations	71			
4.2.3.1.3. Documents de référence des études géotechniques et du calcul des fondations	71			
4.2.3.2. Les éoliennes VESTAS V117-3.0MW	73			
4.2.3.2.1. Le mât	73			
4.2.3.2.2. Le rotor et les pales	73			
4.2.3.2.3. La nacelle	73			
4.2.3.2.4. Autres dispositifs et systèmes particuliers	74			
4.2.3.3. Les éoliennes SIEMENS SWT-3.0-101	77			
4.2.3.3.1. Le mât	77			
4.2.3.3.2. Le rotor et les pales	77			
4.2.3.3.3. La nacelle	78			
4.2.3.3.4. Autres dispositifs et systèmes particuliers	78			
4.2.4. Sécurité et conformité de l'installation	78			
4.2.4.1. Conception des aérogénérateurs	78			
4.2.4.1.1. Eolienne VESTAS V117-3.0MW	78			
4.2.4.1.2. Eolienne SIEMENS SWT-3.0-101	78			
4.2.4.2. Mise à la terre des aérogénérateurs	79			
4.2.4.3. Equipements électriques internes	79			
4.2.4.4. Balisage lumineux	79			
4.2.4.5. Sécurité des tiers	79			
4.2.4.6. Essais et tests avant la mise en service	79			
4.2.4.7. Risques d'incendie	79			
4.2.4.8. Dispositifs de surveillance	79			
4.2.4.9. Documents et certificats de conformité	80			
4.2.5. Exploitation et maintenance de l'installation	80			
4.2.5.1. Mode d'exploitation	80			
4.2.5.2. Personnels d'intervention	80			
4.2.5.3. Propreté de l'installation	80			
4.2.5.4. Documents d'entretien	80			
4.2.5.5. Opérations de maintenance des aérogénérateurs	81			
4.2.5.6. Opérations de maintenance des postes de livraison	83			
4.2.6. Stockage et flux de produits dangereux	83			
4.3. Réseaux et raccordement de l'installation	83			
4.3.1. Les postes de livraison	83			
4.3.1.1. Caractéristiques	83			
4.3.1.2. Conformité et sécurité	83			
4.3.2. Réseaux électriques	84			
4.3.2.1. Réseau inter-éolien	84			
4.3.2.2. Réseau électrique externe	84			
		4.3.3. Autres réseaux		84
		5. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION		85
		5.1. Potentiels de dangers liés aux équipements de l'installation		86
		5.1.1. Identification		86
		5.1.2. Réduction		87
		5.1.2.1. Substitution des équipements		87
		5.1.2.2. Prévention des risques d'accident et systèmes de protection		87
		5.1.2.3. Conformité de l'installation		87
		5.2. Potentiels de dangers liés aux produits		88
		5.2.1. Identification		88
		5.2.1.1. Caractère dangereux des produits		88
		5.2.1.2. Les produits entrants		88
		5.2.1.2.1. Nature des produits entrants		88
		5.2.1.2.2. Caractère(s) dangereux des produits entrants		89
		5.2.1.3. Les produits sortants		89
		5.2.1.3.1. Nature des produits sortants		89
		5.2.1.3.2. Caractère(s) dangereux des produits sortants		90
		5.2.1.4. Incompatibilité des produits		90
		5.2.1.5. Synthèse des potentiels de dangers liés aux produits		90
		5.2.2. Réduction		91
		5.2.2.1. Substitution des produits / Réduction des quantités		91
		5.2.2.2. Manipulation des substances / Précautions d'emploi		91
		5.2.2.3. Destination des produits sortants		91
		5.2.2.4. Utilisation des Meilleures Techniques Disponibles		91
		5.3. Potentiels de dangers liés aux «manières de faire»		93
		5.3.1. Identification		93
		5.3.1.1. Phases de chantier		93
		5.3.1.1.1. Description succincte du chantier de construction		93
		5.3.1.1.2. Description succincte du chantier de démantèlement		93
		5.3.1.1.3. Risques d'accident lors des phases de chantier		93
		5.3.1.2. Opérations de maintenance		94
		5.3.2. Réduction		94
		5.3.2.2.1. Mesures de sécurité mises en place lors d'un chantier		94
		5.3.2.2.2. Mesures de sécurité mises en place lors de l'exploitation		94
		5.3.3. Considération		94
		5.4. Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités		95
		5.4.1. Identification		95
		5.4.1.1. Perte du système de refroidissement		95
		5.4.1.2. Perte de l'alimentation électrique		95
		5.4.1.3. Perte d'azote		95
		5.4.2. Réduction		95
		5.5. Potentiels de dangers «externes» à l'installation		95
		5.5.1. Considération : exclusion de certains potentiels de danger		95
		5.5.2. Identification		95
		5.5.2.1. Potentiels de dangers liés aux phénomènes naturels		95
		5.5.2.2. Potentiels de dangers liés à l'activité humaine		96
		5.5.2.3. Actes de malveillance		97
		5.5.3. Réduction		97
		5.5.3.1. Choix de machines conformes et adaptées au site		97
		5.5.3.2. Conception des aérogénérateurs		97
		5.5.3.2.1. Protection contre la corrosion		97
		5.5.3.2.2. Conception et fixation des pales		98
		5.5.3.2.3. Protection contre les conditions météorologiques extrêmes		99
		5.5.3.3. Respect des servitudes et préconisations		99

6. ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE	101		
6.1. Recensement des principaux accidents et incidents survenus	103		
6.1.1. En France	103		
6.1.1.1. Entre 2000 et début 2012 (recensement du SER et de l'INERIS)	103		
6.1.1.2. Depuis début 2012	107		
6.1.1.3. Synthèse sur la période 2000 - décembre 2016	109		
6.1.2. Dans le reste du monde	109		
6.1.2.1. Entre 2000 et 2010	109		
6.1.2.2. Depuis 2010	109		
6.1.3. Synthèse globale sur la période 2000 - septembre 2016	110		
6.1.4. Sur les sites de l'exploitant	110		
6.1.5. Recensés par le constructeur	110		
6.2. Synthèse des phénomènes dangereux redoutés issus du retour d'expérience	111		
6.2.1. Analyse de l'évolution des accidents en France	111		
6.2.2. Analyse des typologies d'accidents les plus fréquents	111		
6.3. Enseignements retirés du retour d'expérience	113		
6.4. Limites de l'accidentologie	113		
7. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES	115		
7.1. Description et objectifs de la méthode APR	117		
7.1.1. Principe généraux de l'APR	117		
7.1.1.1. Définition de l'APR	117		
7.1.1.2. Objectifs de l'APR	117		
7.1.2. Méthode d'APR employée	117		
7.1.2.1. Types de scénarios d'accidents	117		
7.1.2.2. Contenu du tableau d'APR	117		
7.1.3. Evènements exclus de l'APR	118		
7.2. Identification des scénarios d'accidents potentiels	119		
7.2.1. Tableaux d'APR	119		
7.2.1.1. Scénarios d'accidents potentiels liés au risque de fuite	119		
7.2.1.2. Scénarios d'accidents potentiels liés au risque de projection de pale ou fragment de pale	119		
7.2.1.3. Scénarios d'accidents liés au risque d'incendie	120		
7.2.1.4. Scénarios d'accidents concernant la glace	120		
7.2.1.5. Scénarios d'accidents liés au risque de chute d'un élément de l'éolienne	121		
7.2.1.6. Scénarios d'accidents liés au risque d'effondrement	122		
7.2.2. Effets dominos	123		
7.3. Mise en place des barrières ou mesures de sécurité	124		
7.3.1. Types de barrières de sécurité	124		
7.3.2. Description des fonctions de sécurité	124		
7.3.2.1. Fonction de sécurité n°1 : Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de givre	124		
7.3.2.2. Fonction de sécurité n°2 : Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace / neige	125		
7.3.2.3. Fonction de sécurité n°3 : Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques	125		
7.3.2.4. Fonction de sécurité n°4 : Prévenir la survitesse	126		
7.3.2.5. Fonction de sécurité n°5 : Prévenir les courts-circuits	126		
7.3.2.6. Fonction de sécurité n°6 : Prévenir les effets de la foudre	127		
7.3.2.7. Fonction de sécurité n°7 : Protection et intervention incendie	127		
7.3.2.8. Fonction de sécurité n°8 : Prévention et rétention des fuites	128		
7.3.2.9. Fonction de sécurité n°9 : Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage	128		
7.3.2.10. Fonction de sécurité n°10 : Prévenir les erreurs de maintenance	129		
7.3.2.11. Fonction de sécurité n°11 : Prévenir les risques de dégradation en cas de vent fort	129		
7.3.3. Appréciation des barrières de sécurité	130		
7.4. Conclusions de l'APR	132		
7.4.1. Scénarios exclus de l'analyse détaillée des risques	132		
7.4.2. Scénarios retenus dans l'analyse détaillée des risques	134		
8. ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES	135		
8.1. Description de la démarche	137		
8.1.1. Principe de l'étude détaillée des risques	137		
8.1.1.1. Objectifs	137		
8.1.1.2. Moyens	137		
8.1.1.3. Finalité	137		
8.1.2. Outils d'évaluation des risques	137		
8.1.2.1. Cinétique	137		
8.1.2.2. Intensité	137		
8.1.2.3. Gravité	138		
8.1.2.3.1. Echelle de gravité	138		
8.1.2.3.2. Méthodologie de calcul du nombre de personnes exposées	138		
8.1.2.3.3. Classement des enjeux humains identifiés	139		
8.1.2.4. Probabilité	139		
8.1.2.5. Synthèse de l'analyse détaillée des risques : matrice de criticité	141		
8.2. Caractérisation des scénarios d'accidents majeurs	141		
8.2.1. Scénario n°1 : Effondrement de l'éolienne	143		
8.2.1.1. Zone d'effet	143		
8.2.1.2. Intensité	143		
8.2.1.3. Gravité	145		
8.2.1.4. Probabilité	146		
8.2.1.5. Acceptabilité	146		
8.2.1.6. Effets dominos potentiels	146		
8.2.2. Scénario n°2 : Chute de glace	147		
8.2.2.1. Zone d'effet	147		
8.2.2.2. Intensité	147		
8.2.2.3. Gravité	149		
8.2.2.4. Probabilité	150		
8.2.2.5. Acceptabilité	150		
8.2.2.6. Effets dominos potentiels	150		
8.2.3. Scénario n°3 : Chute d'un élément de l'éolienne	151		
8.2.3.1. Zone d'effet	151		
8.2.3.2. Intensité	151		
8.2.3.3. Gravité	153		
8.2.3.4. Probabilité	154		
8.2.3.5. Acceptabilité	154		
8.2.3.6. Effets dominos potentiels	154		
8.2.4. Scénario n°4 : Projection de pale ou de fragment de pale	155		
8.2.4.1. Zone d'effet	155		
8.2.4.2. Intensité	155		
8.2.4.3. Gravité	157		
8.2.4.4. Probabilité	158		
8.2.4.5. Acceptabilité	158		
8.2.4.6. Effets dominos potentiels	158		

8.2.5. Scénario n°5 : Projection de glace	159	10.2.3.4. Prévention des interventions du SDIS / GRIMP lors du chantier	192
8.2.5.1. Zone d'effet	159	10.2.3.5. Préconisations du SDIS	192
8.2.5.2. Intensité	159	11. CONCLUSION	193
8.2.5.3. Gravité	161	RÉFÉRENCES	197
8.2.5.4. Probabilité	162	SIGLES	199
8.2.5.5. Acceptabilité	162	ANNEXES	201
8.2.5.6. Effets dominos potentiels	162		
8.3. Synthèse de l'étude détaillée des risques	163		
8.3.1. Synthèse des scénarios étudiés pour chaque catégorie d'enjeu	163		
8.3.2. Tableaux de synthèse des scénarios étudiés	164		
8.3.3. Matrice de criticité et hiérarchisation des risques	166		
9. SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE : ZONES DE RISQUES	169		
10. NATURE, ORGANISATION & INTERVENTION DES MOYENS DE SECOURS	179		
10.1. Moyens d'intervention mis en place par l'exploitant	181		
10.1.1. Moyens humains	181		
10.1.1.1. Identification des intervenants	181		
10.1.1.2. Formation et sensibilisation du personnel	181		
10.1.1.3. Encadrement des opérations internes	181		
10.1.2. Moyens matériels	183		
10.1.2.1. équipements de Protection Individuelle (EPI)	183		
10.1.2.2. équipements de sauvetage et d'évacuation d'urgence	183		
10.1.2.3. équipements de lutte contre incendie	183		
10.1.2.4. Trousse de premier secours et douche oculaire	183		
10.1.2.5. Fiches de données sécurité (FDS)	183		
10.1.2.6. Kit antipollution	183		
10.1.2.7. Véhicules d'intervention	183		
10.1.2.8. Moyens de communication	183		
10.1.2.9. Points d'ancrage	184		
10.1.2.10. Boutons d'arrêt d'urgence	184		
10.1.2.11. Elévateur de personnes et treuil électrique	184		
10.1.3. Moyens organisationnels	184		
10.1.3.1. Détection d'un dysfonctionnement	184		
10.1.3.1.1. à distance	184		
10.1.3.1.2. sur site, par le personnel de l'installation	184		
10.1.3.1.3. sur site, par un tiers externe	184		
10.1.3.2. Plan d'urgence	185		
10.1.3.3. Plan d'évacuation	185		
10.1.3.4. Procédures internes d'intervention d'urgence	185		
10.1.3.4.1. Procédure d'intervention d'urgence en cas d'accidents corporels	186		
10.1.3.4.2. Procédure d'intervention d'urgence en cas de blessures corporelles par choc électrique	186		
10.1.3.4.3. Procédure d'intervention d'urgence en cas d'incendie	187		
10.1.3.4.4. Procédure d'intervention d'urgence en cas de pollution	187		
10.1.3.4.5. Procédure d'intervention d'urgence en cas de conditions météorologiques extrêmes	188		
10.1.3.4.6. Procédure d'intervention d'urgence en cas de dommages matériels majeurs	188		
10.1.3.5. Procédure interne d'alerte	189		
10.2. Moyens d'intervention externes	189		
10.2.1. Moyens humains	189		
10.2.2. Moyens matériels	189		
10.2.3. Moyens organisationnels	190		
10.2.3.1. Documents d'intervention	190		
10.2.3.2. Coordination des moyens de secours	190		
10.2.3.3. Prévention des interventions du SDIS lors de l'exploitation	190		
10.2.3.3.1. Données nécessaires au SDIS à l'élaboration du plan opérationnel	190		
10.2.3.3.2. Eléments à définir en concertation avec le SDIS	191		
10.2.3.3.3. Mesures et procédures à proposer au SDIS	191		

Tables des illustrations

TABLEAUX

Tableau 1 : Historique du projet éolien du Mont de Bagny II	25	Tableau 48 : Scénarios d'accidents liés au risque de fuite	119
Tableau 2 : Communes intégrées au périmètre d'étude de 500 m	29	Tableau 49 : Scénarios d'accidents liés au risque de projection de pale ou fragment de pale	119
Tableau 3 : Principales données démographiques	33	Tableau 50 : Scénarios d'accidents liés au risque d'incendie	120
Tableau 4 : Distances entre les éoliennes et les habitations les plus proches	33	Tableau 51 : Scénarios d'accidents liés aux risques de chute et de projection de glace	120
Tableau 5 : Classement et nomenclature des ERP selon l'article GN 1 du règlement de sécurité incendie dans les ERP	34	Tableau 52 : Scénarios d'accidents liés au risque de chute d'un élément de l'éolienne	121
Tableau 6 : Exploitations agricoles sur les communes concernées	37	Tableau 53 : Scénarios d'accidents liés au risque d'effondrement	122
Tableau 7 : Types de cultures et surfaces cultivées en 2010	37	Tableau 54 : Evaluation des barrières de sécurité pour les machines du projet	131
Tableau 8 : Précipitations moyennes sur Cambrai-Epinoy, période de 1961 à 1990 (en mm)	41	Tableau 55 : Substances présentes dans les machines Vestas V117 et Siemens SWT 101	132
Tableau 9 : Températures moyennes sur Cambrai-Epinoy, période de 1961 à 1990	41	Tableau 56 : Echelle des intensités	137
Tableau 10 : Altitudes des éoliennes en mètres NGF	43	Tableau 57 : Echelle de gravité	138
Tableau 11 : Sites identifiés par la base de données BASIAS sur les communes du périmètre d'étude de 500 m (source : BASIAS)	45	Tableau 58 : Estimation de l'exposition des personnes proposée dans la fiche n°1 de la Circulaire du 10 mai 2010, pour chaque catégorie d'enjeux	138
Tableau 12 : Principaux séismes ressentis dans les communes du périmètre d'étude	49	Tableau 59 : Classement des enjeux humains identifiés	139
Tableau 13 : Episodes de vents forts (supérieurs à 100,8 km/h) enregistrés par la station météorologique de Cambrai-Epinoy entre 1961 et 1990	50	Tableau 60 : Echelle de probabilité	139
Tableau 14 : Arrêtés de catastrophe naturelle sur les communes du périmètre d'étude	50	Tableau 61 : Matrice de criticité	141
Tableau 15 : Voies de circulation routières à proximité de l'installation et trafic associé	51	Tableau 62 : Détermination de l'intensité du phénomène d'effondrement d'une éolienne	143
Tableau 16 : Distances d'effets pour plusieurs scénarios accidentels susceptibles de survenir sur des citernes ferroviaires de TMD (source : INERIS)	53	Tableau 63 : Détermination de la gravité du phénomène d'effondrement d'une éolienne	145
Tableau 17 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A1	55	Tableau 64 : Probabilités d'effondrement d'une éolienne retenues dans la littérature	146
Tableau 18 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A2	55	Tableau 65 : Détermination de l'intensité du phénomène de chute de glace	147
Tableau 19 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A3	57	Tableau 66 : Détermination de l'intensité du phénomène de chute de glace	149
Tableau 20 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A4	57	Tableau 67 : Détermination de l'intensité du phénomène de chute d'élément	151
Tableau 21 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A5	59	Tableau 68 : Détermination de la gravité du phénomène de chute d'élément	153
Tableau 22 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A6	59	Tableau 69 : Détermination de l'intensité du phénomène de projection de pale ou fragment de pale	155
Tableau 23 : Enjeux humains à proximité de l'installation	60	Tableau 70 : Détermination de la gravité du phénomène de projection de pale ou fragment de pale	157
Tableau 24 : Localisation des éoliennes - communes, références cadastrales et altitudes	63	Tableau 71 : Probabilités de projection de pale ou fragment de pale retenues dans la littérature	158
Tableau 25 : Localisation des éoliennes - coordonnées géographiques	63	Tableau 72 : Evaluation du niveau de risque «projection de pale ou fragment de pale» pour chaque aérogénérateur du parc du Mont de Bagny II	158
Tableau 26 : Localisation des postes de livraison - communes, références cadastrales et altitudes	65	Tableau 73 : Détermination de l'intensité du phénomène de projection de glace	159
Tableau 27 : Localisation du centre des postes de livraison - coordonnées géographiques	65	Tableau 74 : Détermination de la gravité du phénomène de projection de glace	161
Tableau 28 : Aménagements des voies d'accès et surfaces stabilisées des éoliennes	66	Tableau 75 : Synthèse de l'étude détaillée des risques	163
Tableau 29 : Classes de vent des éoliennes	68	Tableau 76 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A1	164
Tableau 30 : Caractéristiques des éoliennes envisagées pour le projet du Mont de Bagny II	69	Tableau 77 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A2	164
Tableau 31 : Liste des équipements refroidis de l'éolienne V117	74	Tableau 78 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A3	164
Tableau 32 : Nombre et emplacement des feux d'obstacles basse intensité sur les éoliennes de grande hauteur, prévus par l'arrêté du 13 novembre 2009	79	Tableau 79 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A4	165
Tableau 33 : Principales opérations de maintenance et principaux contrôles de la future installation	81	Tableau 80 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A5	165
Tableau 34 : Potentiels de dangers présentés par les équipements de l'installation	86	Tableau 81 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A6	165
Tableau 35 : Principaux lubrifiants, huiles et liquides de refroidissement utilisés, au sein de l'éolienne Vestas V 112	88	Tableau 82 : Matrice de criticité de l'installation du Mont de Bagny II	166
Tableau 36 : Principaux lubrifiants, huiles et liquides de refroidissement utilisés, au sein de l'éolienne Siemens SWT 101	89	Tableau 83 : Formations et habilitations obligatoires du personnel Vestas et Siemens	181
Tableau 37 : Types de substances chimiques en présence et leur danger	89	Tableau 84 : Principales données nécessaires au SDIS pour l'élaboration du plan d'intervention	191
Tableau 38 : Principaux déchets de maintenance sur le parc pour 5 éoliennes de type Vestas V112, modèle semblable à la V117	89	Tableau 85 : Hypothèse d'une nouvelle numérotation des équipements du parc du Mont de Bagny II en phase opérationnelle	191
Tableau 39 : Principaux déchets de maintenance sur le parc pour une éolienne Siemens SWT-3.0-101	90		
Tableau 40 : Potentiels de danger liés à la phase de construction de l'installation	93		
Tableau 41 : Sources d'agression potentielle liées aux phénomènes naturels	95		
Tableau 42 : Activités humaines proches de l'installation, pouvant constituer une source de dangers	96		
Tableau 43 : Catégories de corrosivité atmosphérique et types d'environnement concernés définies dans la norme ISO 12 944-2	97		
Tableau 44 : Principaux incidents et accidents survenus sur des sites éoliens en France, entre 2000 et début 2012 (source : SER- INERIS)	105		
Tableau 45 : Principaux incidents et accidents survenus sur des sites éoliens en France depuis début 2012	109		
Tableau 46 : Données d'accidentologie interne à VESTAS	110		
Tableau 47 : Mesures entreprises ou améliorées pour réduire le risque	113		

CARTES

Carte 1 : Implantation des éoliennes et équipements électriques	26	Carte 50 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A1	171
Carte 2 : Contexte éolien	26	Carte 51 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A2	172
Carte 3 : Périmètre de l'étude de dangers	28	Carte 52 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A3	173
Carte 4 : Communes concernées par l'étude de dangers	28	Carte 53 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A4	174
Carte 5 : Urbanisation autour de l'installation	32	Carte 54 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A5	175
Carte 6 : Activités industrielles et commerciales à proximité du site de l'installation	34	Carte 55 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A6	176
Carte 7 : Localisation de l'aire géographique de l'IGP Volailles de la Champagne	36	Carte 56 : Synthèse des zones de risques autour du projet éolien du Mont de Bagny II	177
Carte 8 : Lieux de tourisme et de promenade autour de l'installation	36		
Carte 9 : Gisement éolien en France	40		
Carte 10 : Rose des vents issue d'une campagne de mesure sur Cambrai de 1991 à 2000	40		
Carte 12 : Densité de foudroiement en France	42		
Carte 11 : Niveau kéraunique en France	42		
Carte 13 : Relief sur le secteur étudié	42		
Carte 14 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 ^{ème} de Le Cateau et de Bohain-en-Vermandois du BRGM	44		
Carte 15 : Sensibilité des nappes d'eau souterraines dans le périmètre d'étude	44		
Carte 16 : Hydrographie autour de l'installation et captages	46		
Carte 17 : Risques naturels liés à l'eau: aléa remontée de nappe et inondation	46		
Carte 18 : Zones de sismicité en France et localisation du site	48		
Carte 19 : Risque lié au sol : aléa argiles	48		
Carte 20 : Ouvrages et infrastructures dans le périmètre d'étude	52		
Carte 21 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A1	54		
Carte 22 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A2	54		
Carte 23 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A3	56		
Carte 24 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A4	56		
Carte 25 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A5	58		
Carte 26 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A6	58		
Carte 27 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude du parc éolien	60		
Carte 28 : Localisation et configuration du projet éolien du Mont de Bagny II	62		
Carte 29 : Localisation et configuration du projet éolien du Mont de Bagny II	64		
Carte 30 : implantation du réseau inter-éolien du futur parc du Mont de Bagny II	82		
Carte 31 : Plans de masse des postes de livraison du projet éolien du Mont de Bagny II	82		
Carte 32 : Etat des servitudes et contraintes autour de l'installation	99		
Carte 33 : Appréciation initiale de l'intensité des phénomènes dangereux	118		
Carte 34 : Synthèse des enjeux humains à proximité du parc du Mont de Bagny II	140		
Carte 35 : Zone d'effet et zone d'impact de l'effondrement d'une éolienne de type V117	143		
Carte 36 : Enjeux humains concernés par le phénomène d'effondrement des éoliennes V117 du projet du Mont de Bagny II	144		
Carte 37 : Enjeux humains concernés par le phénomène d'effondrement d'une éolienne SWT-3.0-101 du projet du Mont de Bagny II	145		
Carte 38 : Zone d'effet et zone d'impact en cas de chute de glace depuis une éolienne de type Vestas V117	147		
Carte 39 : Enjeux humains concernés par le phénomène de chute de glace d'une éolienne V117 du projet de Mont de Bagny II	148		
Carte 40 : Enjeux humains concernés par le phénomène de chute de glace d'une éolienne SWT-3.0-101 du projet de Mont de Bagny II	149		
Carte 41 : Zone d'effet et zone d'impact en cas de chute d'élément de l'éolienne	151		
Carte 42 : Enjeux humains concernés par le phénomène de chute d'élément d'une éolienne V117 du projet du Mont de Bagny II	152		
Carte 43 : Enjeux humains concernés par le phénomène de chute d'élément d'une éolienne SWT-3.0-101 du projet du Mont de Bagny II	153		
Carte 44 : Zone d'effet et zone d'impact en cas de projection de pale ou de fragment de pale d'une éolienne de type V117	155		
Carte 45 : Enjeux humains concernés par le phénomène de projection de pale ou de bris de pale d'une éolienne V117 du projet du Mont de Bagny II	156		
Carte 46 : Enjeux humains concernés par le phénomène de projection de pale ou de bris de pale d'une éolienne SWT-3.0-101 du projet du Mont de Bagny II	157		
Carte 47 : Zone d'effet et zone d'impact en cas de projection de glace d'une éolienne de type V117	159		
Carte 48 : Enjeux humains concernés par le phénomène de projection de glace d'une éolienne V117 du projet du Mont de Bagny II	160		
Carte 49 : Enjeux humains concernés par le phénomène de projection de glace d'une éolienne SWT-3.0-101 du projet du Mont de Bagny II	161		

FIGURES

Figure 1 : Etapes et objectifs de l'étude de dangers	18
Figure 2 : Rose des vents et distribution de vitesses relevées sur le site d'implantation du parc du Mont de Bagny par un mât de 49 m de hauteur	41
Figure 3 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur	66
Figure 4 : Schéma du raccordement électrique d'une installation d'éoliennes	66
Figure 5 : Représentation de l'éolienne V117-3.0MW (source : Vestas)	72
Figure 6 : Schéma interne de la nacelle de l'éolienne V112 et V117	72
Figure 7 : Représentation de l'éolienne SWT-3.0-101	76
Figure 8 : Schéma interne de la nacelle de l'éolienne SWT-3.0-101	76
Figure 9 : Exemple de structure d'une pale (Vestas)	98
Figure 10 : Synthèse de l'accidentologie en France entre 2000 et septembre 2016	106
Figure 11 : Synthèse de l'accidentologie en France et des causes premières entre 2000 et septembre 2016	106
Figure 13 : Synthèse de l'accidentologie mondiale et des causes premières entre 2000 et septembre 2016	108
Figure 12 : Synthèse de l'accidentologie mondiale entre 2000 et septembre 2016	108
Figure 14 : Evolution du nombre d'incidents annuels en France et du nombre d'éoliennes installées	111
Figure 15 : Schéma d'une séquence accidentelle	116
Figure 16 : Exemple de pictogrammes relatifs aux risques liés à la glace et aux basses températures pouvant figurer sur les panneaux d'information	125
Figure 17 : Exemple de kit anti-pollution (Source : www.textiles-essuyages.com)	128
Figure 18 : Méthode de l'évaluation détaillée des risques	142
Figure 19 : Equipements de Protection Individuelle utilisés lors des opérations de maintenance des éoliennes (source : Wind-power)	182
Figure 20 : Procédure interne de gestion d'un accident corporel	186
Figure 21 : Procédure interne de gestion de crise en cas de blessure par choc électrique	186
Figure 23 : Procédure interne de gestion de crise en cas d'incendie	187
Figure 22 : Procédure interne de gestion de crise en cas de pollution	187
Figure 24 : Procédure interne de gestion de crise en cas de mauvaises conditions météorologiques	188
Figure 25 : Procédure interne de gestion de crise en cas de dommages matériels majeurs	188

PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : vue du site d'implantation depuis le château d'eau de la commune de Saint-Benin (à environ 800 m de la première éolienne)	38
Photographie 2 : vue du site d'implantation depuis la RD 115, entre Saint-Souplet et son hameau Escaufourt	38
Photographie 3 : vue du site d'implantation depuis la RD 21, sortie nord de la commune de Busigny (à 1,4 km de la première éolienne)	38
Photographie 6 : vue du site d'implantation depuis la R 115 entre les communes d'Honnechy et de Saint-Souplet	39
Photographie 4 : vue du site d'implantation depuis la RD12, sur la commune de Saint-Benin vers Saint-Souplet (à 2500 m de la première éolienne)	39
Photographie 5 : vue du site d'implantation depuis la RD 21, sur la commune d'Honnechy	39
Photographie 7 : Exemple de panneau d'information, mis en place sur le parc de Vauvillers	68
Photographie 8 : Excavation et terrassement pour l'installation des fondations	70
Photographie 9 : Béton de propreté avant le montage de l'armature de ferraille	70
Photographie 10 : Armature d'acier de la fondation	70
Photographie 11 : Ferrailage de la fondation finalisé	70
Photographie 12 : Coulage du béton sur l'armature	70
Photographie 13 : Béton solidarissant la caisse d'ancrage, caractéristique des machines Siemens, au massif	70
Photographie 14 : Fondation complète	70
Photographie 15 : Coulage du béton solidarissant la virole, caractéristique des machines de type Vestas, au massif	70
Photographie 16 : Embase de l'éolienne, fondation enterrée	70
Photographie 17 : Transport du moyeu et de la nacelle	92
Photographie 18 : Excavation et terrassement pour l'installation des fondations	92
Photographie 19 : Coulage du béton solidarissant la virole au massif	92
Photographie 20 : Transport d'une pale de 40 m	92
Photographie 21 : Levage d'une section de mât par la grue principale assistée de la grue auxiliaire	92
Photographie 22 : Ajustement de la première section de mât sur l'embase	92
Photographie 23 : Assemblage d'une pale	92
Photographie 24 : Assemblage des deux premières sections du mât	92
Photographie 25 : Levage du moyeu en fonte	92
Photographie 26 : Fabrication de la poutre principale	98
Photographie 27 : Fabrication d'une demi-coque	98
Photographie 28 : Goujons insérés dans les fourreaux, à la base de la pale	98
Photographie 29 : Fixation de la pale au moyeu	98

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte de l'éolien

1.1.1. Démarche et objectifs nationaux

Dans une démarche globale de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de promotion des sources d'énergies renouvelables, la France s'est engagée à augmenter la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité au niveau national.

Plusieurs textes formalisent les grandes orientations et les engagements nationaux, et fixent les objectifs à atteindre dans les années à venir :

- la **loi du 13 juillet 2005** fixe les orientations de la politique énergétique (**loi POPE**). Cette loi affirme notamment les objectifs suivants :
 - ◆ l'indépendance énergétique du pays
 - ◆ l'assurance de prix compétitifs de l'énergie
 - ◆ la garantie de la cohésion sociale et territoriale par l'accès de tous à l'énergie
 - ◆ la préservation de la santé, notamment par la lutte contre l'aggravation de l'effet de serre ;
- l'**arrêté du 15 décembre 2009** précise l'objectif ambitieux d'installer 19 000 MW terrestres et 6 000 MW en mer d'ici 2020 ;
- la **loi du 3 août 2009** prévoit que la France porte la part des énergies renouvelables à au moins 23% de sa consommation énergétique totale d'ici 2020.
- la **loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte** confirme et renforce l'ambition nationale, et définit, dans son titre I, les objectifs environnementaux des politiques publiques et les objectifs de la politique énergétique : et notamment porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030.
- Plus récemment, l'arrêté du 24 avril 2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables modifie l'article 1^{er} de l'arrêté du 15 décembre 2009, en définissant de nouveaux objectifs de développement par source d'électricité. En matière d'éolien terrestre, une puissance totale de 15 GW raccordée est ainsi attendue au 31 décembre 2018, et une puissance totale raccordée pour fin 2023 comprise entre 21,8 et 26 GW.

Fin 2016, la puissance éolienne raccordée en France s'élève à 11 670 MW.

En **2016**, la production électrique d'origine éolienne atteint **20,7 TWh**, soit **4,3 %** de la consommation française (source RTE).

1.1.2. Évolution de l'éolien

La publication des objectifs dans un contexte mondial favorable au développement des énergies renouvelables, a permis un fort développement technologique : alors que, dans les années 1980, une éolienne permettait d'alimenter environ 10 personnes en électricité, une éolienne de nouvelle génération fournit en moyenne de l'électricité à 2 000 personnes hors chauffage (source : SER-FEE, ADEME).

Les éoliennes ont en effet évolué en taille et en puissance, mais également d'un point de vue technologique. De nombreuses évolutions ont rendu les éoliennes actuelles plus fiables et plus sûres. Les premiers incidents rencontrés sur ces machines ont amené les constructeurs à améliorer de façon redondante leurs éoliennes.

Grâce à ces évolutions technologiques, les incidents liés aux éoliennes sont aujourd'hui très rares, et concernent en majorité des éoliennes d'ancienne génération.

1.1.3. Les éoliennes : des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

La **loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement**, dite «**loi Grenelle II**», réaffirme d'une part la nécessité du développement de la filière éolienne pour atteindre les objectifs nationaux. D'autre part, cette loi prévoit de soumettre les éoliennes au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

En application de la loi Grenelle II, le **décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifie la nomenclature des ICPE (annexe 4 de l'article R511-9 du Code de l'Environnement) en créant la rubrique 2980 dédiée aux installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent.**

Deux régimes sont alors envisagés pour les parcs éoliens terrestres :

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

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

(1) A : autorisation, E : enregistrement, D : déclaration, S : servitude d'utilité publique, C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L.512-11 du Code de l'Environnement.

(2) Rayon d'affichage en kilomètres.

1.2. Contexte et objet de l'étude

1.2.1. Contexte de l'étude

Les parcs éoliens sont désormais Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

La réglementation prévoit, dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, la réalisation d'une **étude de dangers** : les exploitants sont en effet amenés à formaliser leur savoir-faire en matière de maîtrise des risques.

Par ailleurs, l'**arrêté du 26 août 2011** relatif aux installations d'éoliennes soumises à autorisation, prévoit un certain nombre de dispositions relatives à l'implantation, la construction, l'exploitation et la prévention des risques. Ces prescriptions nationales sont applicables à tous les nouveaux parcs éoliens et, pour partie, aux installations existantes. Elles doivent être prises en compte dans l'étude de dangers.

1.2.2. Nomenclature des Installations Classées

Compte tenu de la réglementation en vigueur, le projet éolien du Mont de Bagny II porté par la société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s., comprenant 6 aérogénérateurs d'une hauteur maximale de 106 mètres, est soumis à autorisation sous la rubrique 2980-1 au titre de l'article L.512-1 du code de l'Environnement : «Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres».

À ce titre, l'exploitation du parc éolien ne sera autorisée qu'après instruction du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, déposé par le porteur de projet, auquel s'intègre la présente étude de dangers (partie n°5 du dossier).

1.2.3. Objectifs

L'**étude de dangers** est un document clé de la **démarche sécurité** des Installations Classées. Elle est obligatoire et est réalisée dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale relative à une installation classée pour la protection de l'environnement conformément à l'article L.181-25 du Code de l'Environnement, et à l'article D.181-15-2 pris pour application de l'article L.181-3 du code de l'Environnement relatif à l'autorisation environnementale.

Elle a pour objectifs principaux :

- de **recenser les phénomènes dangereux** possibles,
- d'**évaluer leurs conséquences** et leur probabilité d'occurrence,
- de présenter les **moyens de prévention et de secours** prévus.

Elle a également pour objet :

- d'**informer les populations sur les risques encourus**,
- de permettre aux autorités de mettre à disposition des moyens de secours supplémentaires en cas de situation d'urgence,
- de **définir une gestion de l'urbanisation autour du site**, le cas échéant, sur une base objective de l'évaluation des risques.

1.2.4. Contenu de l'étude de dangers

Ainsi, l'étude de dangers du projet éolien du Mont de Bagny II s'articule autour des étapes suivantes :

- **Description de l'environnement du site** : cette partie présente la localisation du site et vise à identifier les enjeux à préserver dans l'environnement de l'installation.
- **Description des installations et de leur fonctionnement** : ce volet décrit les éléments constitutifs du parc éolien, son fonctionnement et sa gestion ainsi que les opérations de maintenance prévues.
- **Identification et caractérisation des potentiels de dangers** : il s'agit de recenser les principales sources de dangers liées à la construction et au fonctionnement du parc éolien, et liées à l'environnement du site.
- **Analyse des incidents et accidents survenus sur des sites éoliens** : cette partie permet de mettre en évidence les types d'accidents les plus fréquents par l'analyse du retour d'expérience.
- **Analyse préliminaire des risques** : elle permet d'identifier les phénomènes présentant le plus de risques et nécessitant une analyse plus détaillée.
- **Description des mesures mises en place pour réduire et maîtriser les dangers** : c'est l'identification des barrières de sécurité adoptées par le constructeur et l'exploitant pour éviter les risques de dysfonctionnement.
- **Étude détaillée des risques** : ce volet a pour but d'évaluer le niveau d'acceptabilité du risque à travers la modélisation des scénarios d'accidents critiques. Cette étape permet également d'identifier les moyens supplémentaires éventuels à mettre en oeuvre pour réduire davantage leur niveau de risque.
- **Représentation des risques** : il s'agit d'une représentation cartographique des zones de risque autour de l'installation.
- **Nature et organisation des moyens de secours** : ce chapitre met en évidence les moyens humains, matériels et organisationnels prévus par l'exploitant (moyens internes) et dont il s'est assuré le concours (moyens externes), en cas d'intervention nécessaire sur l'installation.

Le schéma ci-contre synthétise chaque étape de l'étude de dangers, permettant de mettre en évidence leurs liens et articulations, ainsi que leurs objectifs.

Cf. Figure 1

A travers cette étude de dangers, la société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. s'engage à réduire les risques à la source et à optimiser la sécurité du site éolien du Mont de Bagny II.

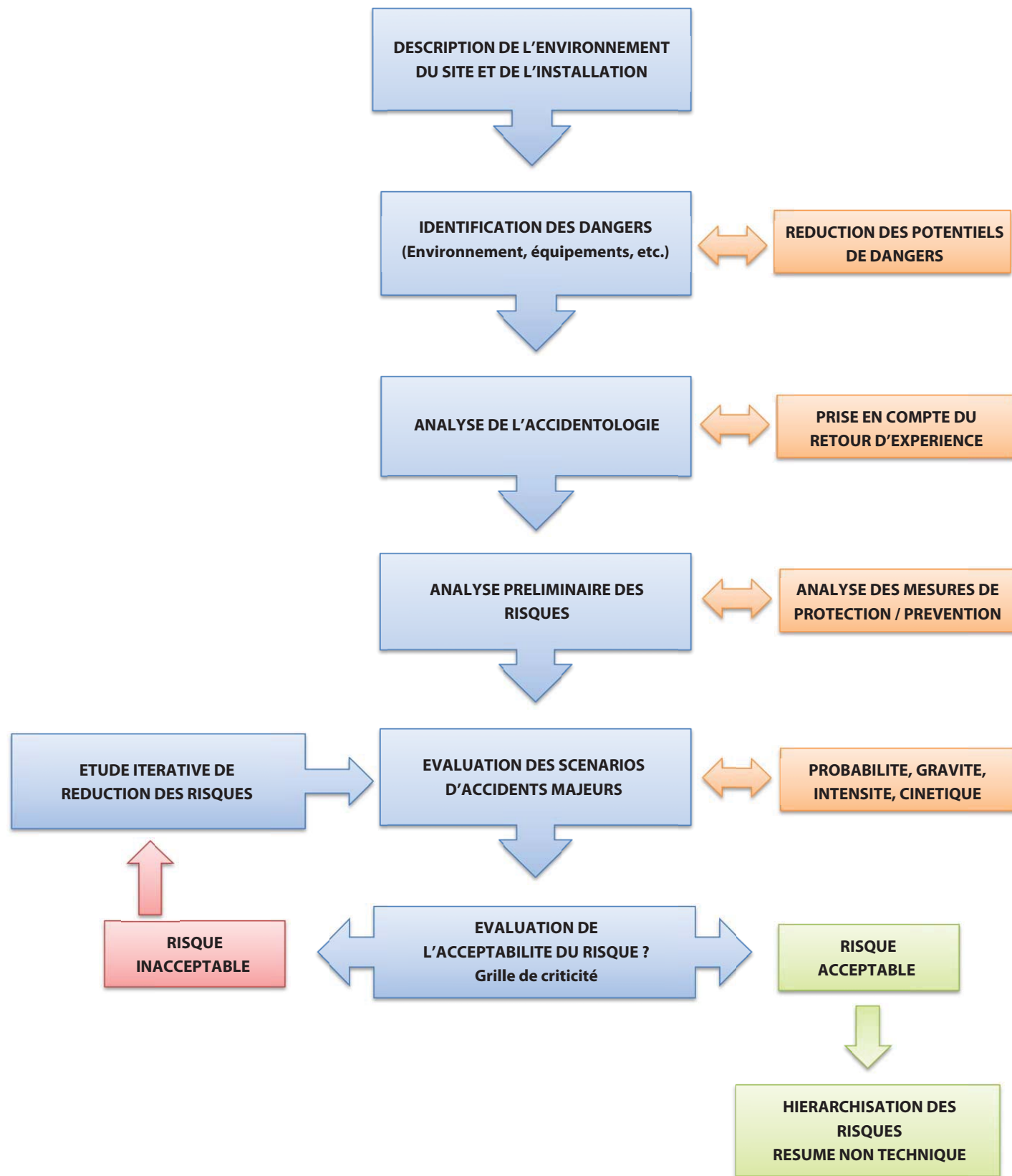


Figure 1 : Etapes et objectifs de l'étude de dangers

1.3. Cadres législatif et réglementaire

1.3.1. Cadre législatif

Le présent document a été réalisé conformément aux dispositions des articles L.512-1 et L181-25 et suivants du code de l'Environnement.

Article L.512-1 : «Sont soumises à autorisation les installations qui présentent de graves dangers ou inconvénients pour les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1.

L'autorisation, dénommée autorisation environnementale, est délivrée dans les conditions prévues au chapitre unique du titre VIII du livre 1er.»

Article L.181-25 dudit chapitre unique : «Le demandeur fournit une étude de dangers qui **précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.**

Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation.

En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite.

Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents.»

Article L.181-26 : «La délivrance de l'autorisation peut être subordonnée notamment à l'éloignement des installations vis-à-vis des habitations, immeubles habituellement occupés par des tiers, établissements recevant du public, cours d'eau, voies de communication, captages d'eau, zones fréquentées par le public, zones de loisir, zones présentant un intérêt naturel particulier ou ayant un caractère particulièrement sensible ou des zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers.»

Les intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'Environnement sont : «**la commodité du voisinage, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, l'utilisation rationnelle de l'énergie et la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.**»

1.3.2. Cadre réglementaire

Le contenu de l'étude de dangers se base sur les prescriptions de l'article D.181-15-2 du code de l'Environnement.

Article D. 181-15-2 - «III. L'étude de dangers 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.

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 la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3.

Cette étude précise, notamment, **la nature et l'organisation des moyens de secours** dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre. Dans le cas des installations figurant sur la liste prévue à l'article L. 515-8, le pétitionnaire doit fournir les éléments indispensables pour l'élaboration par les autorités publiques d'un plan particulier d'intervention.

L'étude comporte, notamment, **un résumé non technique** explicitant **la probabilité et la cinétique des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques significatifs.**

Le ministre chargé des installations classées peut préciser les critères techniques et méthodologiques à prendre en compte pour l'établissement de l'étude de dangers, par arrêté pris dans les formes prévues à l'article L. 512-5.

Pour certaines catégories d'installations impliquant l'utilisation, la fabrication ou le stockage de substances dangereuses, le ministre chargé des installations classées peut préciser, par arrêté pris en application de l'article L. 512-5, le contenu de l'étude de dangers portant, notamment, sur les mesures d'organisation et de gestion propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident majeur.»

1.3.3. Autres textes d'application

L'étude de dangers s'appuie également sur les derniers textes réglementaires relatifs à la réalisation d'une étude de dangers d'une installation soumise à autorisation :

- **Code de l'Environnement** : Titre 1^{er} du Livre V relatif aux ICPE ;
- **Code de l'Environnement** : Chapitre unique, Titre VIII du Livre I^{er} relatif à l'Autorisation environnementale ;
- **Arrêté du 10 mai 2000** relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses pour certaines ICPE soumises à autorisation *
- version consolidée au 25 décembre 2011.
- **Loi n°2003-699 du 30 juillet 2003** relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages
- version consolidée au 30 avril 2010 ;
- **Circulaire du 2 octobre 2003** relative aux mesures d'application immédiate introduites par la loi n°2003-699 en matière de prévention des risques technologiques dans les installations classées ;
- **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
- version consolidée au 19 mai 2006 ;
- **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
- version consolidée au 8 octobre 2005 ;
- **Arrêté du 29 septembre 2005** modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 modifié relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes sans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;*
- **Circulaire ministérielle du 10 mai 2010** récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers ;
- **Décret du 23 août 2011** modifiant la nomenclature des installations classées
- version consolidée le 26 août 2011 ;
- **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 ICPE
- version consolidée le 1^{er} juin 2015 ;
- **Circulaire ministérielle du 29 août 2011** relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées ;

*A noter que l'arrêté du 10 mai 2000 est abrogé depuis le 1^{er} juin 2015, suite à l'adoption de l'arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre I^{er} du livre V. Cependant, la méthodologie préconisée par l'INERIS dans son guide national «Guide technique : Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens» s'appuyant sur ce texte, il reste une référence dans notre étude.

1.3.4. Principe de proportionnalité

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 (article D.181-15-2 du Code de l'environnement).

Ainsi les porteurs de projet doivent adapter leur étude de dangers en ce sens, comme le précise la Ministre dans sa **Circulaire du 29 août 2011** :

«S'agissant des études de dangers, désormais exigibles pour les éoliennes soumises à autorisation, elles pourront présenter un caractère plus léger que bon nombre d'autres installations classées, bien plus dangereuses, dans un souci de proportionnalité.»

L'étude de dangers du parc éolien du Mont de Bagny II est proportionnée aux risques présentés par l'installation. Le choix de la méthode d'analyse 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.

1.3.5. Enjeux considérés dans l'étude de dangers

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 soumises à autorisation **impose l'évaluation de la gravité des accidents majeurs sur les personnes uniquement** et non sur la totalité des intérêts visés par l'article L511-1 du code de l'Environnement. Cet arrêté est annexé à l'étude de dangers.

Cf. ANNEXE 2

En cohérence avec cette réglementation et dans le but d'adopter une démarche proportionnée et adaptée à l'éolien, l'évaluation des accidents majeurs du parc éolien du Mont de Bagny II dans cette étude de dangers s'intéressera prioritairement aux dommages potentiels sur les personnes physiques, extérieures à l'activité.

Par ailleurs, les atteintes à l'environnement, l'impact sur le fonctionnement des radars ainsi que les problématiques liées à la circulation aérienne sont traités dans l'étude d'impact du projet.

Cf. Partie n°3a du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Étude d'impact Santé & Environnement

Seuls les enjeux humains identifiés seront donc considérés dans le cadre de cette étude.

1.4. Guides génériques utilisés

■ La réalisation de cette étude de dangers s'est appuyée d'une part sur le guide national *«Guide technique : Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens»*, finalisé en mai 2012, rédigé par le groupe de travail composé du Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et de l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS).

Ce guide technique a été rédigé sous l'impulsion du SER et du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL), après le classement des éoliennes en ICPE. Il constitue une aide technique et méthodologique pour l'élaboration et l'instruction des études de dangers relatives aux éoliennes terrestres, comme le précise la Ministre dans sa Circulaire du 29 août 2011:

«Les éoliennes disponibles sur le marché présentant de larges caractéristiques communes, le Syndicat des Energies Renouvelables a lancé la réalisation, d'ici à l'automne, d'une étude de dangers-type que mes services seront amenés à examiner au niveau national. Lorsqu'elle sera ainsi validée, elle pourra constituer le corps principal des études de dangers qui vous seront remises par les pétitionnaires, même si une partie sera toujours à adapter au contexte local d'implantation. L'inspection des installations classées pourra dès lors procéder à une instruction rapide de ce document en toute légitimité.»

Ce guide a été **validé par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) et reconnu conforme aux exigences réglementaires en matière d'évaluation des risques et adapté à ce type d'installation, dans un courrier daté du 4 juin 2012 adressé au président du SER.**

Ce courrier est annexé à la présente étude de dangers.

Cf. ANNEXE 1

La méthodologie adoptée dans cette étude de dangers se base sur celle du guide technique, considérant que son élaboration par des professionnels de l'éolien et de l'évaluation des risques, ainsi que sa validation par la DGPR, constituent un gage de qualité et de conformité vis-à-vis de la réglementation.

A noter : dans la suite de l'étude, ce document est nommé **«guide technique national»**

■ D'autre part, la présente étude de dangers s'est basée sur les travaux du groupe de travail VESTAS, dans l'*«Étude de dangers - 3.3 MW Platform»*, dont la dernière mise à jour a été réalisée en 2016. Ce document fournit notamment des données techniques sur le modèle d'aérogénérateur envisagé pour le parc éolien du Mont de Bagny II, ainsi qu'une aide méthodologique supplémentaire pour la réalisation globale de l'étude.

1.5. Définition des termes utilisés

Les définitions et explications fournies dans ce chapitre sont nécessaires à la compréhension de l'étude de dangers. Il s'agit du vocabulaire employé dans toutes les études relatives à l'évaluation des risques.

La majorité des définitions suivantes sont issues du «Glossaire des risques technologiques» de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers.

Si tel n'est pas le cas, la source est précisée.

1.5.1. Notions de danger et de risque

❖ Danger

Cette notion définit une propriété intrinsèque de nature à entraîner un dommage sur un «élément vulnérable».

Il peut s'agir d'une propriété d'une substance (butane, chlore...), d'un système technique (mise sous pression d'un gaz...), d'une disposition (élévation d'une charge...), d'un organisme (microbes...), etc.

Le danger peut être caractérisé par les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux, etc. inhérentes à un produit, et par la notion d'énergie disponible (pneumatique ou potentielle).

❖ Potentiel de danger

(ou «source de danger», ou «élément dangereux», ou «élément porteur de danger»)

Système (naturel ou non) ou disposition comportant au moins un «danger».

Dans le cas des installations classées, un «potentiel de danger» correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

Exemple : un réservoir de liquide inflammable est porteur des dangers liés à :

- l'inflammabilité du produit contenu
- l'énergie potentielle de la charge disposée en hauteur
- l'énergie cinétique associée à une charge en mouvement

❖ Risque

«Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences» (ISO/CEI73)

«Combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité» (ISO/CEI51)

Il s'agit de la possibilité de survenance d'un dommage résultant d'une exposition aux effets d'un phénomène dangereux.

Dans le cas des installations classées, un risque est la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un incident ou accident, et de la gravité de ses conséquences sur des éléments vulnérables.

Le risque peut être décomposé selon les différentes combinaisons de ses trois composantes que sont l'intensité, la vulnérabilité et la probabilité :

- ♦ Conséquences (ou Gravité des dommages) = Intensité x Vulnérabilité
- ♦ **Risque = Intensité x Vulnérabilité x Probabilité = Conséquences x Probabilité**

1.5.2. Evènements et accidents

❖ Éléments vulnérables (ou Cibles, ou Enjeux)

Éléments, tels que les personnes, les biens ou les différentes composantes de l'environnement, susceptibles, du fait de l'exposition au danger, de subir, en certaines circonstances, des dommages.

Cette définition est à rapprocher de la notion «d'intérêts à protéger» de la législation sur les installations classées (article L.511-1 du Code de l'Environnement).

❖ Événement initiateur

Événement, 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.

❖ Événement redouté central

Événement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel.

❖ Phénomène dangereux

Libération d'énergie ou de substance produisant des effets susceptibles d'infliger un dommage à des éléments vulnérables, sans préjuger de l'existence de ces derniers. C'est une «source potentielle de dommages».

Un phénomène dangereux est une libération de tout ou partie d'un potentiel de danger.

Un phénomène produit des effets.

❖ Accident

Événement non désiré (émission de substances toxiques, incendie, explosion...) résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'une installation, qui entraîne des conséquences/dommages vis-à-vis d'éléments vulnérables.

Il s'agit de la réalisation d'un phénomène dangereux, combiné à la présence d'éléments vulnérables exposés aux effets de ce phénomène.

Un accident entraîne des conséquences ou des dommages.

❖ Accident majeur

Cette définition est issue de l'article 2 de l'Arrêté du 10 mai 2010 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

Événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des préparations dangereuses.

❖ Scénario ou séquence d'accident (majeur)

Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident (majeur), dont la conséquence 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) : il existe autant de scénarios qu'il existe de combinaisons possibles d'événements y aboutissant.

❖ Effets d'un phénomène dangereux

Ce terme décrit les caractéristiques physiques, chimiques, etc., associées au phénomène dangereux concerné : flux thermique, concentration toxique, surpression...

❖ Effet domino

Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du

premier phénomène.

❖ Cinétique

Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.

❖ Intensité des effets d'un phénomène dangereux

Mesure physique de l'intensité du phénomène (thermique, toxique, surpression, projection).

Les échelles d'évaluation de l'intensité se réfèrent à des seuils d'effets moyens conventionnels sur des types d'éléments vulnérables tels que «homme» et «structures».

Pour les installations classées, ces échelles sont définies dans 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.

L'intensité ne tient pas compte de l'existence ou non d'éléments vulnérables.

Elle est cartographiée sous la forme de zones d'effets pour les différents seuils.

❖ Vulnérabilité

Appréciation de la sensibilité des éléments vulnérables présents dans la zone à un type d'effet donné.

- ♦ «Vulnérabilité d'un élément vulnérable à un effet» : facteur de proportionnalité entre les effets auxquels est exposé l'élément vulnérable et les dommages qu'il subit.
- ♦ «Vulnérabilité d'une zone» : appréciation de la présence ou non d'éléments vulnérables ; vulnérabilité moyenne des éléments présents dans la zone.

❖ Gravité

La gravité des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes résulte de la combinaison, en un point de l'espace, de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des cibles potentiellement exposées.

- ♦ **Gravité = Intensité x Vulnérabilité**

Exemple d'intensité : un flux thermique atteint la valeur du seuil léthal à 50 m de sa source

Exemple de gravité : 3 morts et 16 blessés grièvement brûlés par ce flux

❖ 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.

1.5.3. Fonctions de sécurité

❖ Prévention

Ensemble des mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.

❖ Protection

Ensemble des mesures visant à limiter l'étendue et/ou la gravité des conséquences d'un accident sur les éléments vulnérables, sans modifier la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspondant.

❖ Barrière de sécurité ou Mesure de Maîtrise des Risques (MMR)

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 cibles potentielles par diminution de la vulnérabilité.

❖ Efficacité (pour une barrière de sécurité) 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.

1.5.4. Analyse de risques

Ces définitions sont issues du rapport publié le 16 mars 2004 par l'INERIS, mandaté par le MEDD (aujourd'hui devenu le MEDDTL), intitulé : «Appui technique aux comités nationaux d'harmonisation des pratiques des études de dangers et des expertises - DRA 38 - Analyse de l'état de l'Art sur les grilles de criticité».

❖ Matrice ou grille de criticité

Dans le cadre réglementaire décrit préalablement, il est nécessaire de faire apparaître clairement, lors d'une évaluation des risques dans une étude de dangers, l'ensemble des scénarios étudiés, en précisant pour chacun, la probabilité ou fréquence d'occurrence, la gravité potentielle et les mesures de prévention mises en place par l'exploitant. Pour y parvenir, les matrices ou grilles de criticité, intégrant les trois dimensions suivantes probabilité, cinétique et gravité, sont utilisées dans un souci de clarté.

Cette grille est un outil d'aide à la décision pour :

- ♦ la **hiérarchisation des scénarios** pouvant mener à un accident majeur,
- ♦ la **définition de mesures de réduction des risques à la source**,
- ♦ l'**élaboration des Plans de Prévention Interne (PPI) et Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)** en gestion des risques à l'extérieur de l'entreprise.

❖ Acceptabilité du risque

Cette notion est définie à travers un ensemble de critères de risques choisis par l'exploitant.

Elle est rendue opérationnelle au niveau de la grille de criticité, ce qui permet d'améliorer, de réviser ou de proposer des mesures de réduction du risque et, de ce fait, de reconsidérer les pratiques d'analyse et d'évaluation des risques.

2. INFORMATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT L'INSTALLATION

2.1. Renseignements administratifs

EXPLOITANT DE L'INSTALLATION :



RAISON SOCIALE :	Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s.
STATUT JURIDIQUE :	S.A.S
N° SIRET :	523 730 034 0023
CODE APE :	3511Z Production d'électricité
SIÈGE SOCIAL :	LE POLYCHROME 521 Bd du Président Hoover 59 000 Lille
TÉLÉPHONE :	03.20.37.60.31
TÉLÉCOPIE :	03.20.13.96.02
REPRÉSENTANT :	Antoine BREBION
FONCTION :	Président

2.2. Historique du projet éolien du Mont de Bagny II

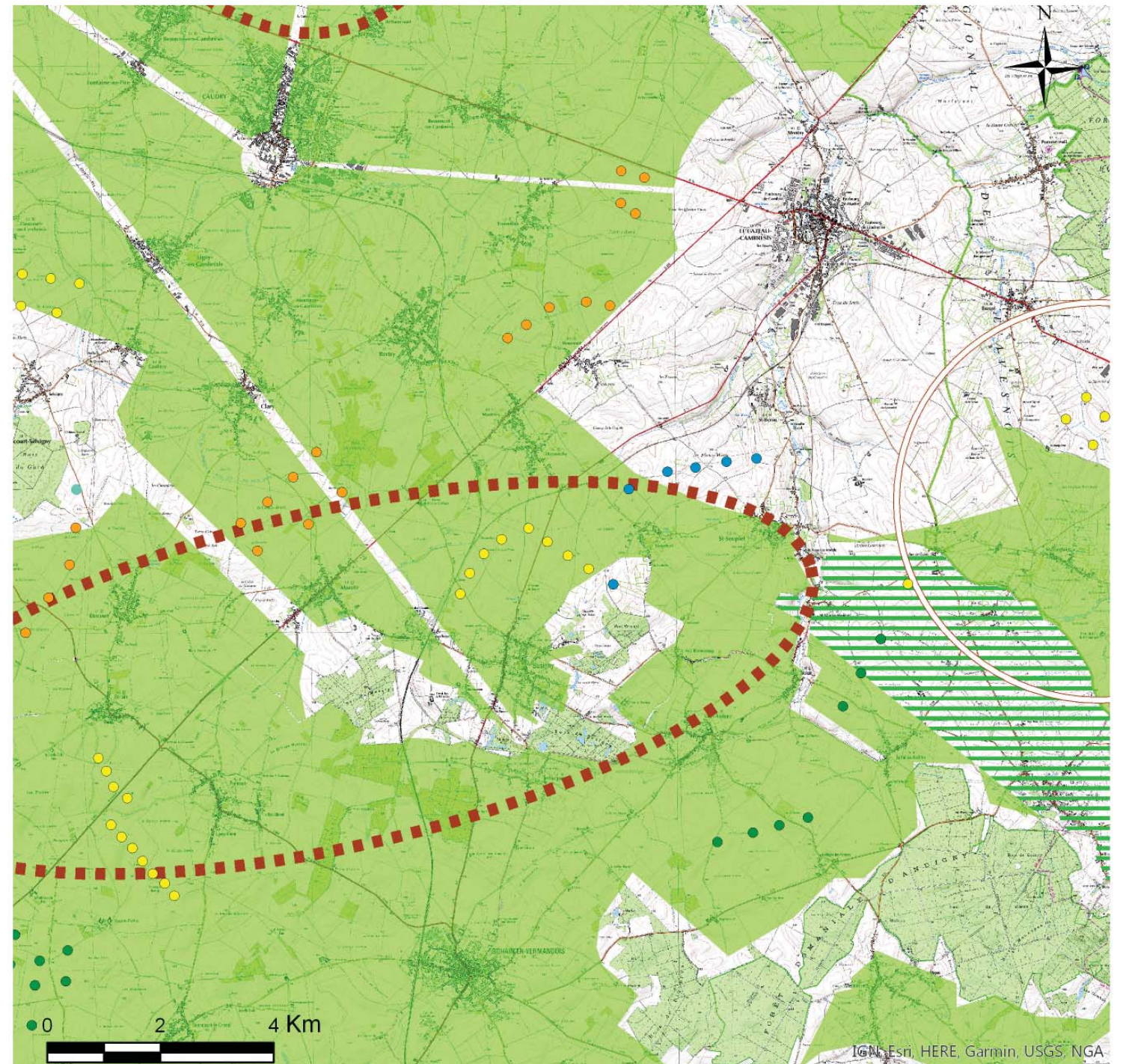
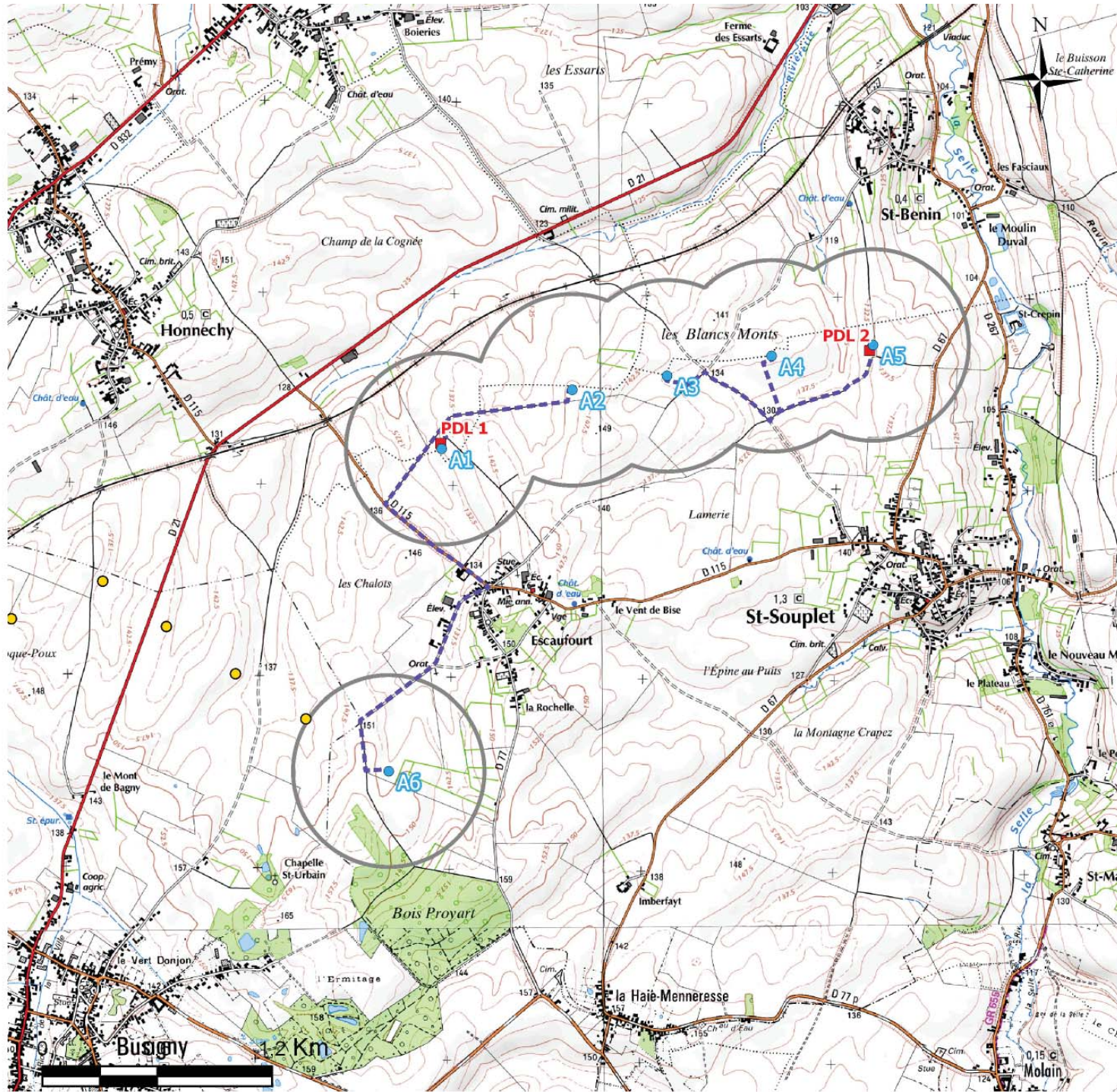
Le projet éolien du Mont de Bagny II s'inscrit sur un territoire déjà investi par l'éolien.

Il s'agit, en effet, d'un projet d'extension d'un parc existant de 8 éoliennes situées sur la commune de Busigny, initialement autorisé en 2015, porté par les dirigeants de Les Vents du Caudrésis 2. Le parc est aujourd'hui construit, les travaux ayant débuté en septembre 2016. Un projet de confortement de ce parc était déjà à l'étude lors du développement de ce premier parc. En effet, une zone d'étude au nord de Saint-Souplet avait été identifiée et une machine supplémentaire, située sur la commune de Saint-Souplet, avait été envisagée dans le projet initial du Mont de Bagny à Busigny. Cette démarche n'avait cependant pas abouti.

Le tableau suivant retrace les principales étapes de développement du projet éolien du Mont de Bagny II.

Date	Evénements
2012	Prise de contact avec le maire de Saint-Souplet
31 mai 2013	Présentation du projet de Mont de Bagny en Conseil Municipal de Saint-Souplet avec une éolienne sur la commune - Délibération favorable
mai 2013 puis septembre 2016 à mai 2017	Signatures des conventions foncières avec les propriétaires et exploitants agricoles
4 septembre 2014	Approbation de la modification du PLU de Saint-Souplet afin d'accueillir des éoliennes
08 avril 2015	Autorisation du parc du Mont de Bagny à Busigny
16 octobre 2015	Intervention en Conseil Municipal de Saint-Souplet et délibération en faveur de la société pour le développement d'un projet sur la zone nord de la commune
Avril 2016	Lancement de l'expertise écologique
Juillet 2016	Lancement de l'étude paysagère
Septembre 2016	Campagne de mesures acoustiques réalisée par Acapella (expert acousticien)
Septembre 2016	Début des travaux du parc éolien du Mont de Bagny
16 mars 2017	Réunion avec les représentants de l'AFR et du CCAS de Saint-Souplet
1 avril 2017	Intervention en conseil municipal et délibération en faveur du projet du Mont de Bagny II

Tableau 1 : Historique du projet éolien du Mont de Bagny II



ECOTÉRA
Développement SAS

Installation et réseau interne

Projet éolien du Mont de Bagny II

juin 2017
Echelle 1:30 000
Ref : XMB/xI

- Parc du Mont de Bagny**
- Eolienne construite
- Projet et ses installations connexes**
- Eolienne
 - Poste de livraison d'électricité
 - Projet de raccordement électrique interne et souterrain
- Aire d'étude**
- Périmètre de 500m

Carte 1 : Implantation des éoliennes et équipements électriques

ECOTÉRA
Développement SAS

Contexte éolien

Projet éolien du Mont de Bagny II

avril 2017
Echelle 1:100 000
Ref : XMB/xI

- Installation projetée**
- Eolienne
- Parcs et projets éoliens**
- Eolienne en exploitation
 - Eolienne accordée

- Schéma Régional Eolien**
SRCAE Nord-Pas-de-Calais et Picardie
- Zone favorable
 - Pôle de ponctuation
 - Pôle de densification
 - Zone favorable sous conditions
- Territoire**
- Limite départementale

Carte 2 : Contexte éolien

2.3. Description et localisation de l'installation

Un **parc éolien**, ou une installation d'éoliennes, est composé de plusieurs aérogénérateurs, chacun considéré comme une unité de production. L'électricité produite est acheminée par un réseau de **câbles enterrés** jusqu'au **point de raccordement**, composé d'un ou plusieurs postes de livraison d'électricité. Le câblage électrique souterrain et les postes de livraison sont considérés comme des «**installations connexes**» et font partie du projet éolien du Mont de Bagny II.

2.3.1. Aérogénérateurs

Le projet du Mont de Bagny II se compose de 6 aérogénérateurs implantés en terrain agricole, sur la commune de Saint-Souplet, dans le département du Nord.

Cf. Carte 1

Deux modèles d'éoliennes sont envisagées. En effet, d'une part, 5 éoliennes du constructeur VESTAS sont prévues sur la zone nord du projet, d'une hauteur totale de 164,5 m, avec 117m de diamètre de rotor et 106 m de hauteur de mât, et de 3 MW de puissance unitaire. D'autre part, dans la continuité du parc du Mont de Bagny, une éolienne du même constructeur (SIEMENS) est envisagée. Cette dernière s'élève à une hauteur totale de 150m, avec un diamètre de rotor de 101 m et un mât à 99,5 m, pour une puissance unitaire de 3 MW.

La description détaillée des machines ainsi que leur localisation précise sont reprises dans la suite de l'étude de dangers.

Cf. 4.1.2, «Equipements de l'installation», page 63

2.3.2. Postes de livraison d'électricité et raccordement

Le projet du Mont de Bagny II dispose de deux postes de livraison électrique, localisés à proximité des éoliennes A1 et A5.

Leur description et leur localisation sont précisées à la suite du présent document.

Cf. 4, «Description et fonctionnement de l'installation», page 61

Afin de permettre la distribution de l'électricité produite par les éoliennes sur le réseau public local, un câble électrique souterrain, dit câblage «interne» relie les machines jusqu'aux postes de livraison électrique. Eux-mêmes sont reliés au réseau public de distribution par un câblage dit «externe» au parc éolien.

Cf. Carte 1

2.3.3. Site d'implantation

Le projet éolien «du Mont de Bagny II» se situe dans la région des Hauts-de-France, dans le département du Nord, à environ 22 km au Sud-Est de Cambrai, et à 25 km au Nord-Est de Saint-Quentin, dans l'Aisne.

Le projet éolien du Mont de Bagny II se situe en zone essentiellement agricole, sur la commune de Saint-Souplet, sur le territoire de la communauté de communes du Caudrésis-Catésis, dans le département du Nord. La structure du site d'implantation est particulière puisqu'elle se compose d'une zone au nord de la commune et d'une zone au sud-ouest, en prolongement du parc du Mont de Bagny, construit et mis en service. Cette zone est destinée à accueillir une éolienne en extension de ce projet.

2.3.3.1. Documents de planification régionale de l'éolien

Le **Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)** est l'un des schémas régionaux mis en place par les lois Gernelle I et II. Il constitue un document stratégique définissant les orientations en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de réduction de la pollution, d'amélioration de l'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables, notamment les éoliennes. En effet, annexé au SRCAE, le «**Schéma Régional Éolien**» identifie les zones favorables au développement de l'énergie éolienne et les orientations stratégiques sur le territoire.

Le SRCAE de la région Nord-Pas-de-Calais a été approuvé par arrêté du Préfet le 20 novembre 2012 et son Schéma Régional Éolien le 25 juillet 2012. A noter que ce schéma a été annulé le 19 avril 2016, il reste cependant intéressant d'étudier la compatibilité du projet du Mont de Bagny II vis-à-vis de ces recommandations.

Le projet éolien du «Mont de Bagny II» s'inscrit en partie en zones favorables et dans un pôle de densification du Schéma Régional Éolien du Nord-Pas-de-Calais.

Cf. Carte 2

2.3.3.2. Documents de planification locale de l'éolien

La commune de Saint-Souplet, seule commune accueillant des éoliennes dans ce projet, dépend d'un **Plan Local d'Urbanisme (PLU)**. Ce dernier a été approuvé le 13 novembre 2009 et modifié en 2014 pour permettre l'implantation d'éoliennes sur le territoire.

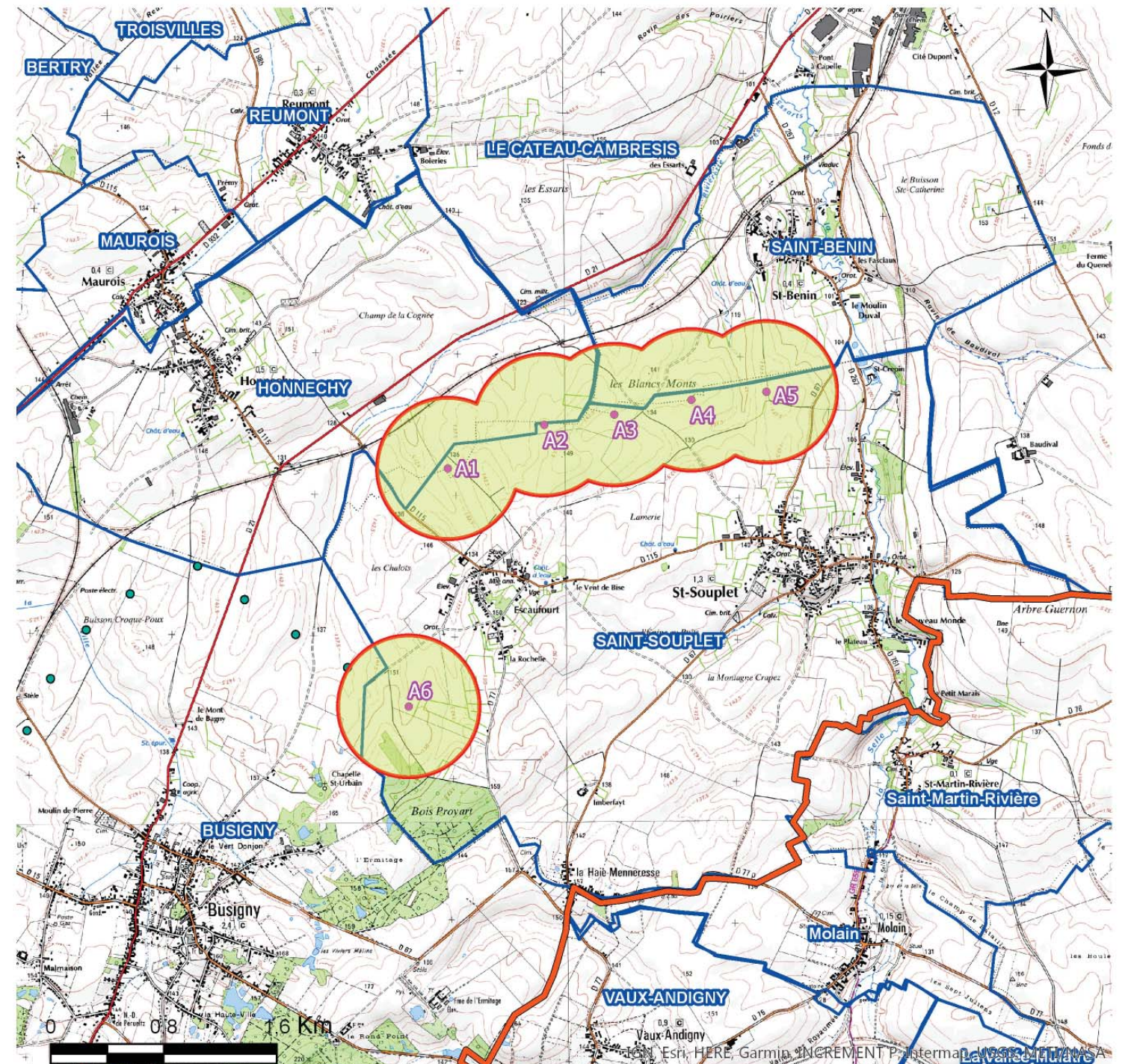
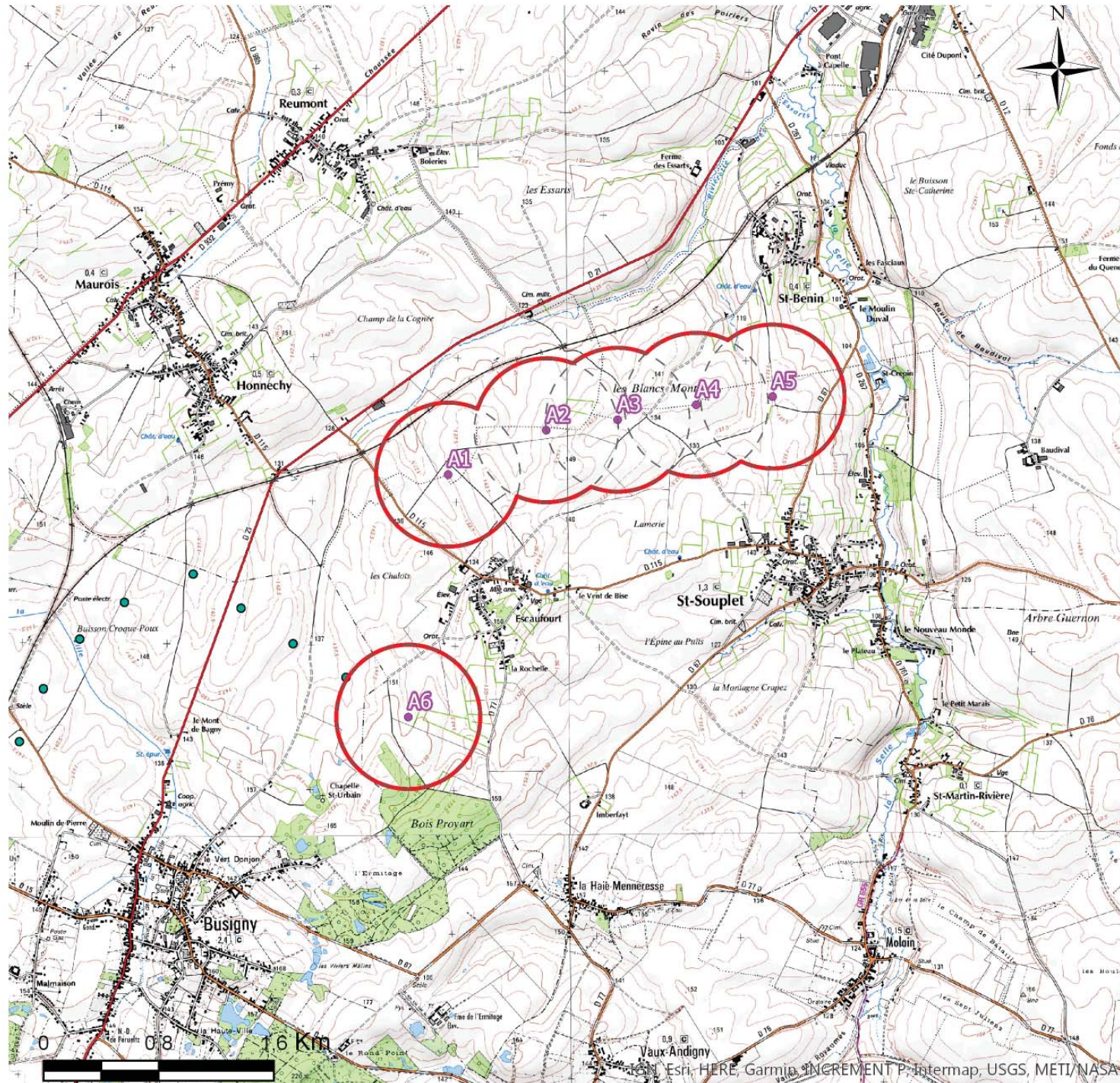
Les éoliennes du projet se trouvent en **zone agricole (A) et en zone naturelle (N)** du PLU.

Le règlement de la zone naturelle précise que les parcs éoliens sont admis au sein de ce zonage.

En zone agricole, le PLU indique, parmi les constructions admises, «*les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif, et sous réserve de ne pas porter atteinte au caractère agricole de la zone.*» Les éoliennes sont assimilées à des équipements d'intérêt collectif. Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 10 novembre 2016, les équipements identifiés comme « équipements d'intérêt collectif et services publics » comprennent la sous-destination « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés », qui inclut, entre autres, « les constructions concourant à la production d'énergie.

L'implantation des éoliennes en zones A et N est donc compatible avec les règles d'urbanisme de Saint-Souplet. Une attestation de la commune établissant que le projet est conforme aux documents d'urbanisme figure dans le dossier administratif qui accompagne la présente étude.

Cf. Partie n°1 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Lettre de demande et dossier administratif



ECOTERA
Développement S.A.S.

Aires d'étude

Projet éolien du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:40 000
Ref : XMB/xl

Projet

- Eolienne accordée
- Eolienne projetée

Aire d'étude

- ▭ Périmètre de 500 m
- ▭ Périmètre de 500 m autour de chaque éolienne

Carte 3 : Périmètre de l'étude de dangers

ECOTERA
Développement S.A.S.

Communes concernées par le périmètre d'étude

Projet éolien du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:40 000
Ref : XMB/xl

Projet

- Eolienne accordée
- Eolienne projetée

Aire d'étude

- ▭ Périmètre de 500 m

Territoire

- ▭ Limite communale
- ▭ Limite départementale

Carte 4 : Communes concernées par l'étude de dangers

2.4. Définition du périmètre de l'étude de dangers

La définition du périmètre d'étude considéré dans une étude de dangers dépend de plusieurs paramètres :

- les limites de propriété de l'installation, c'est-à-dire son emprise au sol,
- la distance maximale où les effets d'un phénomène dangereux survenant sur l'installation peut être ressenti.

2.4.1. Limites de propriété de l'installation

Dans le cadre du projet éolien du Mont de Bagny II, les limites de propriété de l'installation correspondent à l'emprise au sol des mâts des aérogénérateurs et des postes de livraison électrique.

Le parc n'est pas clôturé. L'accès à proximité des éoliennes est donc possible.

L'entrée sur le site de l'installation est cependant précisée aux tiers par l'intermédiaire de panneaux d'information, placés au niveau de l'accès à chaque éolienne.

Cf. 4.2.4.5, «Sécurité des tiers», page 79

2.4.2. Périmètre d'étude

Compte tenu de la nature et de l'organisation spatiale de l'installation envisagée, composée de plusieurs éléments disjoints, la zone sur laquelle porte l'étude est constituée d'**une aire d'étude par éolienne**.

L'aire d'étude correspond à la distance maximale à laquelle un accident est susceptible de se produire.

Le guide technique national, réalisé par le SER et l'INERIS et validé par la DGPR, préconise d'appliquer un **périmètre forfaitaire de 500 m** autour des aérogénérateurs, étant donné que cette distance équivaut à la zone d'effet retenue dans le cadre des scénarios de projection. Le choix de cette distance est expliqué par la suite.

Cf. 8.2.4, «Scénario n°4 : Projection de pale ou de fragment de pale», page 155

La zone d'étude n'intègre pas les environs des postes de livraison, qui seront néanmoins représentés sur certaines cartes. Les expertises, réalisées dans le cadre du guide technique de l'étude de dangers des parcs éoliens, ont en effet montré l'absence d'effet à l'extérieur du poste de livraison pour chacun des phénomènes dangereux potentiels pouvant l'affecter.

L'étude de dangers du projet éolien du Mont de Bagny II s'appuiera par conséquent sur un périmètre d'étude de 500 m autour de l'installation (autour des mâts des 6 machines), comme le préconise le guide technique national validé par la DGPR.

Le périmètre d'étude du projet est représenté sur la carte.

Cf. Carte 3

Les communes concernées par le périmètre d'étude de 500 m sont cartographiées, et listées dans le tableau ci-après.

Cf. Carte 4

Commune	Département	Population municipale en 2014	Surface concernée (ha)
<i>Périmètre de 500 m</i>			
BUSIGNY	59	2 546	12,3 (0,7%)
HONNECHY	59	547	70,8 (10,9%)
SAINT-BENIN	59	342	63,8 (13,9%)
SAINT-SOUPLET*	59	1275	228,1 (17,9%)

Tableau 2 : Communes intégrées au périmètre d'étude de 500 m

**la commune de Saint-Souplet comprend également le hameau d'Escaufourt qui lui est rattaché depuis 1973*

3. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

À travers la description de l'environnement dans le périmètre d'étude défini préalablement, cette étape a pour ambition de :

- **identifier les principaux enjeux humains du site** : intérêts à protéger;
- **mettre en évidence les facteurs d'agression potentiels** que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation (Cf. «5.5. Potentiels de dangers «externes» à l'installation», page 95).

Pour ce faire, elle s'appuie sur une description exhaustive de l'environnement humain, naturel et matériel autour de l'installation, à l'échelle du périmètre d'étude de 500 m :

- ◆ **environnement humain** : éléments relatifs à l'urbanisation du territoire, à l'utilisation du sol et aux activités locales ;
- ◆ **environnement naturel** : mise en évidence des caractéristiques physiques du site, et de sa sensibilité vis-à-vis des phénomènes naturels ;
- ◆ **environnement matériel** : étude des ouvrages et infrastructures à proximité de l'installation projetée et de leur sensibilité.



ECOTERA
Développement SAS

Urbanisation et habitat

Projet éolien du Mont de Bagny II

avril 2017
Echelle 1:40 000
Ref : XMB/xl

Installation projetée

- Eolienne accordée
- Eolienne projetée

Aire d'étude

- Périmètre de 500 m

Territoire

- Limite départementale

Urbanisation

- Habitat
- ▨ Zone d'urbanisation- PLU
- ⋯ Distance réglementaire : 500 m
- ▨ Bâtiment agricole

Etablissements recevant du public

- ERP accueillant une population sensible (enfants, personnes âgées, etc.)
- Autre ERP (commerces, administrations, etc.)

Carte 5 : Urbanisation autour de l'installation

3.1. Environnement humain

3.1.1. Zones urbanisées

3.1.1.1. Population

Le tableau suivant présente les données démographiques et les caractéristiques des communes situées dans le périmètre d'étude :

Communes	Superficie (km ²)	Densité de population en 2014 (hab/km ²)	Population municipale ¹ en 2014	Population en 2008	Taux de variation annuel entre 2008 et 2014
Busigny	16,5	152,3	2513	2534	-0,1%
Honnechy	6,5	82,6	537	522	+0,4%
Saint-Benin	4,7	71,9	338	356	-0,8%
Saint-Souplet	12,7	98,9	1257	1286	-0,3%
Nord	5 743	453,3	2 603 472	2 564 959	+0,2%
Hauts-de-France	31 913	188,2	6 006 156	5 931 091	+0,2%
France	643 801	102,4	65 906 986	63 961 859	+0,5%

Tableau 3 : Principales données démographiques
(source : INSEE, recensement de 2014)

¹ population municipale = population sans double compte

L'environnement proche de l'installation est essentiellement rural. La majorité des communes incluses dans le périmètre d'étude de 500 m sont relativement peu peuplées: seule la commune de Busigny franchit la barre des 2 000 habitants, la commune de Saint-Souplet rassemble, elle, 1 257 résidents.

3.1.1.2. Habitat

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 (article 3), les aérogénérateurs doivent être implantés à une distance minimale de 500 m vis-à-vis des constructions à usage d'habitation ou de toute zone destinée à l'habitation dans les documents d'urbanisme des communes.

La carte ci-contre montre les zones urbanisées autour du projet éolien.

Cf. Carte 5

Les distances entre les éoliennes et les habitations les plus proches sont reprises dans le tableau suivant.

Eolienne concernée	Distance minimale aux habitations	Localisation	Commune
A1	650 m	Frange Nord d'Escaufourt, route d'Honnechy	S a i n t - S o u p l e t Escaufourt
A2	820 m	Habitation isolée, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny	Honnechy
A3	950 m	Habitation isolée, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny	Honnechy
A4	650 m	Habitation isolée, rue Gambetta	Saint-Benin
A5	650 m	Habitation isolée, rue Gambetta	Saint-Benin
A6	693 m	Frange ouest du village	S a i n t - S o u p l e t Escaufourt

Tableau 4 : Distances entre les éoliennes et les habitations les plus proches

La distance d'éloignement réglementaire de 500 m aux habitations est respectée par le projet. Ainsi aucune construction à usage d'habitation n'est située dans le périmètre d'étude.

3.1.1.3. Zones urbanisables

Au voisinage du projet éolien du Mont de Bagny II, seules les communes de Busigny et de Saint-Souplet disposent de documents d'urbanisme validés délimitant des zones urbanisables sur le territoire. Les documents d'urbanisme des communes concernées par le périmètre d'étude sont ici listés :

- La commune de Busigny possède un **Plan d'Occupation des Sols (POS)** approuvé le 4 septembre 2001, révisé en 2012 pour inclure un zonage pouvant accueillir des éoliennes (zone NCe) puis en 2013 pour étendre ce zonage. En 2014, suite à l'absence de règlement lié à l'implantation en zone NCe par rapport aux limites séparatives, le règlement a été modifié de nouveau afin de répondre aux dispositions du code de l'urbanisme.

A noter qu'un **Plan Local d'Urbanisme (PLU)** est en cours d'élaboration sur la commune. Il serait prévu pour la fin de l'année 2017.

- La commune d'Honnechy ne dispose pas de document d'urbanisme Elle est donc soumise au **Règlement National d'Urbanisme (RNU)**.
- De même, la commune de Saint-Benin dépend du **Règlement National d'Urbanisme (RNU)**.
- Saint-Souplet dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 13 novembre 2009 et modifié en 2014 afin de permettre l'implantation d'éolienne en zone agricole.

Les zones d'urbanisation future à court ou long termes, identifiées dans les documents d'urbanisme et à proximité immédiate du périmètre d'étude, ont été prises en compte dans la cartographie pour la distance d'éloignement réglementaire de 500 m à l'habitat et aux zones destinées à l'habitation.

La distance d'éloignement réglementaire de 500 m aux futures zones d'habitation est donc respectée par le projet.

La carte ci-contre montre les zones urbanisées et urbanisables autour du projet éolien.

Cf. Carte 5



Symbole	Types d'ERP
Etablissements installés dans un bâtiment	
J	Structures d'accueil pour personnes âgées ou personnes handicapées
L	Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usage multiple
M	Magasins de vente, centres commerciaux
N	Restaurants et débits de boisson
O	Hôtels et pensions de famille
P	Salles de danse et salles de jeux
R	Établissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement
S	Bibliothèques, centres de documentation
T	Salles d'exposition à vocation commerciale
U	Établissements de soins
V	Établissements de divers cultes
W	Administrations, banques, bureaux
X	Établissements sportifs couverts
Y	Musées
Etablissements spéciaux	
PA	Établissements de Plein Air
CTS	Chapiteaux, Tentes et Structures toile
SG	Structures Gonflables
PS	Parcs de Stationnement couverts
OA	Hôtels-restaurants d'Altitude
GA	Gares Accessibles au public (chemins de fer, téléphériques, remonte-pentes...)
EF	Établissements flottants (eaux intérieures)
REF	Refuges de montagne
Immeubles de grande hauteur (IGH)	
GHA	Habitation
GHO	Hôtel
GHR	Enseignement
GHS	Dépôt d'archives
GHTC	tour de contrôle
GHU	Usage sanitaire
GHW	Bureaux
GHZ	Usage mixte

Tableau 5 : Classement et nomenclature des ERP
selon l'article GN 1 du règlement de sécurité incendie dans les ERP

ECOTÉRA
Développement SAS

Activités industrielles
et commerciales
à proximité de l'installation

Projet éolien
du Mont de Bagny II

avril 2017
Echelle 1:40 000
Ref : XMB/xl

Installation projetée

- Eolienne

Aire d'étude

- Périmètre de 500 m

Activités industrielles ou commerciales

ICPE soumises à autorisation

- Eolienne accordée
- ▼ autre ICPE

Etablissements SEVESO

- ◆ SEVESO Seuil Bas

Distance réglementaire : 300m

Zonage connu dans les documents d'urbanisme
des communes du périmètre d'étude

- Zone dédiée aux activités industrielles
ou commerciales

Territoire

- Limite départementale

Carte 6 : Activités industrielles et commerciales à proximité du site de l'installation

3.1.2. Etablissements recevant du public et population sensible

3.1.2.1. Identification des ERP

Le terme établissement recevant du public (ERP), défini à l'article R.123-2 du code de la Construction et de l'Habitation, désigne en droit français les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des usagers autres que les employés (salariés ou fonctionnaires). Cela regroupe un très grand nombre d'établissements tels que les cinémas, théâtres, magasins (de l'échoppe à la grande surface), bibliothèques, écoles, universités, hôtels, restaurants, hôpitaux, gares et qu'il s'agisse de structures fixes ou provisoires (chapiteau, structures gonflables).

Les ERP sont classés suivant leur activité et leur capacité. L'activité, ou « type », est désignée par une lettre définie par l'article GN 1 du règlement de sécurité incendie dans les ERP. **Cf. Tableau 5**

Les ERP des communes voisines au projet éolien ont été recensés et cartographiés sur la carte précédente. **Cf. Carte 5**

Aucun des ERP recensés n'est situé à moins de 500 m des éoliennes projetées.

3.1.2.2. Etablissements sensibles

Les établissements sensibles accueillent une population sensible, c'est-à-dire les enfants, les personnes âgées, handicapées ou fragilisées. Ils regroupent notamment les crèches, les écoles, les collèges et lycées, ainsi que les établissements spécialisés pour les personnes handicapées, les établissements de soins et les maisons de retraite.

Aucun établissement sensible n'est situé dans le périmètre d'étude de 500 m autour de l'installation.

3.1.3. Activités économique et industrielle

3.1.3.1. Zones industrielles et commerciales

Le périmètre d'étude ne concerne aucune zone industrielle ou commerciale.

Les secteurs destinés à accueillir des activités industrielles et commerciales les plus proches sont ceux identifiés dans les documents d'urbanisme de la commune du Cateau-Cambrésis, en dehors du périmètre d'étude de 500 m.

Les communes à proximité du site dispose de commerces de proximité (boulangeries, épiceries et alimentation générale, pharmacies, boucherie) et de bars.

Les autres commerces et services présents sur le secteur sont notamment des salons de coiffure, des garages automobiles, des bureaux de poste, un fleuriste, une office de pompes funèbres, un magasin de vente de matériel agricole et un magasin de destockage.

Busigny propose davantage de services et de commerces dans le secteur du projet.

Enfin, les communes de Busigny, d'Honnechy et de Saint-Souplet disposent de professionnels de santé (cabinets infirmiers, médecins généralistes, un kinésithérapeute, un osthéoopathe et un podologue). Seule la commune d'Honnechy propose une possibilité d'hébergement avec un Gîte de France.

3.1.3.2. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Aucune installation nucléaire ni aucune ICPE n'est située dans le périmètre d'étude du parc éolien du Mont de Bagny II. L'installation la plus proche est le parc éolien du Mont de Bagny que le projet vient densifier.

Trois installations classées soumises à autorisation sont situées sur les communes à proximité du site:

Etablissement	Commune	Classement ICPE	Activité	Distance au site d'implantation
		Rubrique		
Les Vents du Caudrésis S.A.R.L.	Busigny	2980	Installation terrestre de production d'électricité (<i>en construction</i>) - Éoliennes du parc du Mont de Bagny	450 m
Source St-Jean-Baptiste- Roxane Nord		2661, 2920	Embouteillage d'eau de source	2,8 km
Galvanisation du Cambrésis SEVESO SEUIL BAS	Honnechy	2565, 2567	Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements	2,6 km

Cf. Carte 6, page 34

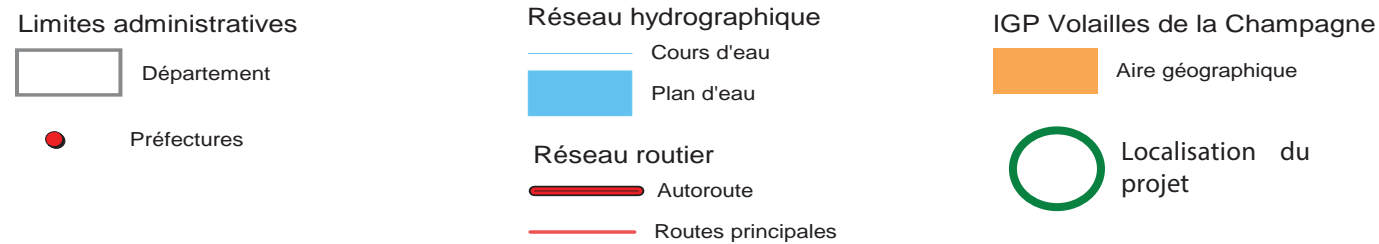
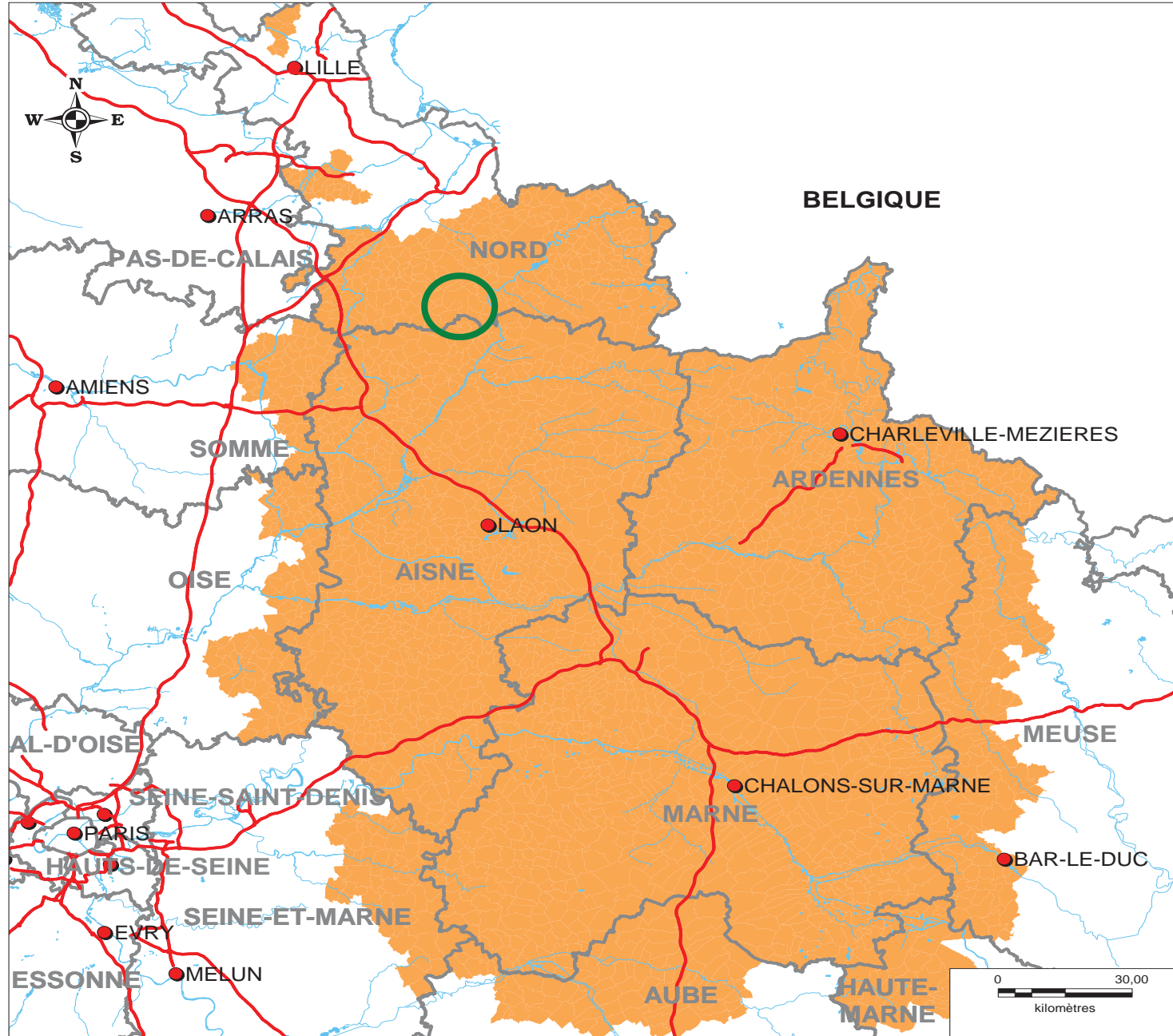
Conformément à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, les projets éoliens doivent respecter une distance de protection de 300 m autour des installations SEVESO.

Dans le cas présent, cette distance de 300 m est largement respectée par le projet éolien du Mont de Bagny II, puisque l'installation SEVESO la plus proche est située à environ 2,8 kilomètres des éoliennes projetées.



Aire géographique de l'IGP Volailles de la Champagne

Localisation



SOURCES : BDCARTO-IGN, MAPINFO, I.N.A.O, 2010

Carte 7 : Localisation de l'aire géographique de l'IGP Volailles de la Champagne



ECOTERA
Développement S.A.S

Lieux touristiques ou remarquables à proximité de l'installation

Projet éolien du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:40 000
Ref : XMB/xl

- Projet**
- Eolienne accordée
 - Eolienne projetée
- Aire d'étude**
- Périmètre de 500 m

- Tourisme culturel**
- ★ Monument historique inscrit
 - Distance réglementaire autour des monuments historiques : 500 m
- Tourisme de découverte**
- Sentier pédestre
- Tourisme de mémoire**
- ✚ Cimetières militaires
- Archéologie**
- ◆ Site archéologique recensé

Carte 8 : Lieux de tourisme et de promenade autour de l'installation

3.1.3.3. Activité agricole

L'agriculture garde une prépondérance dans l'économie locale. Les cultures intensives dominent le site. Les espaces laissés aux habitats naturels ainsi qu'à la flore et à la faune sauvages se limitent principalement aux accotements routiers. Les champs et prairies entourent les éoliennes.

Cf. Photographie 1 à Photographie 6

La région Hauts-de-France est une région essentiellement agricole. En effet, 62 % de la surface du département du Nord est dédié à l'agriculture (d'après les données du recensement agricole de 2010). Le département dénombre près de 6 750 exploitations en 2010 contre 8 700 en 2000, soit une diminution de 20 %.

Communes	Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune			Surface Agricole Utile moyenne par exploitation (ha)		
	2010	2000	1988	2010	2000	1988
BUSIGNY	14	13	28	1038	1028	920
HONNECHY	7	9	17	692	567	484
SAINT-BENIN	6	8	16	468	550	488
SAINT-SOUPLET	14	19	27	1051	1222	1105

Tableau 6 : Exploitations agricoles sur les communes concernées
(source: Agreste, recensement agricole 2010)

Le nombre d'exploitations agricoles par commune baisse régulièrement, comme sur l'ensemble de la région et du territoire national.

Parallèlement, la taille moyenne des exploitations reste globalement stable, voire augmente.

Communes	Terres labourables		Superficie toujours en herbe		Cheptel en unité gros bétail
	ha	% SAU	ha	% SAU	
BUSIGNY	893	86	144	13,9	1111
HONNECHY	502	72,5	190	27,5	734
SAINT-BENIN	296	63,2	173	37	691
SAINT-SOUPLET	796	75,7	255	24,3	932

Tableau 7 : Types de cultures et surfaces cultivées en 2010
(source: Agreste, recensement agricole 2010)

SAU : Surface Agricole Utile

Par ailleurs, les communes du périmètre d'étude appartiennent à l'**aire d'indication géographique protégée (IGP) des «Volailles de Campagne»**, reconnu Label Rouge.

Cf. Carte 7

3.1.3.4. Zones touristiques et de loisirs, Patrimoine

Les possibilités d'hébergement dans le périmètre d'étude sont limités à la commune d'Honnechy, avec son Gîte de France et un gîte pour enfants.

Les communes autour du projet sont surtout concernées par du tourisme et des activités de pleine air.

Les visites culturelles et les monuments remarquables des communes du périmètre d'étude sont les suivants :

- Les Moulins de Saint-Souplet;
- La Chapelle Saint Urbain, ancien lieu de pèlerinage, et les tours de l'ancien château de Busigny datant de la seconde moitié du XVIIIe siècle;
- Le viaduc de Saint-Benin et ses moulins;
- La source et la Chapelle Saint-Eloi et le château d'Honnechy

Le tourisme de mémoire existe également avec les cimetières militaires sur les communes d'Honnechy, Saint-Souplet et Busigny.

La célèbre course cycliste «Paris-Roubaix» longe Honnechy et traverse Busigny. Cet événement sportif à grande retombée médiatique ne traverse pas le périmètre d'étude de 500 m et passe à plus d'un km au sud-ouest de ce dernier. D'autres événements attirent les sportifs tels que le trail semi-nocturne «La Sulpicienne» ou encore les courses cyclistes avec le Grand Prix de Saint-Souplet.

De nombreuses associations culturelles, sportives et sociales sont implantées sur les communes, notamment des associations de chasse et de pêche.

Plusieurs itinéraires de randonnée balisés, et faisant l'objet d'une fiche descriptive réalisée par le Conseil Général du Nord, sillonnent les alentours du site d'implantation :

- «Autour de Saint-Souplet», parcours de 10 ou 13 km, au centre de l'aire d'étude, sur Saint-Souplet; cet itinéraire de randonnée passe notamment dans le périmètre de 500 m autour des éoliennes A3, A4 et A6;
- «Autour de Reumont», circuit de 7 ou 12 km au nord du périmètre d'étude, qui traverse Honnechy.

A noter également la place importante de la pisciculture dans les communes de l'aire d'étude, et de la pêche à la truite, notamment sur Saint-Souplet, avec la présence d'un club de pêche vers l'Etang de St-Crepin.

Cf. Carte 8

Aucun monument historique n'est situé dans le périmètre d'étude, le plus proche étant l'ancien château de Busigny, situé à 1,5 km.

3.1.3.5. Sites archéologiques

La Direction Régionale des Affaires Culturelles du Nord-Pas-de-Calais a été consultée afin d'évaluer la sensibilité archéologique du secteur d'étude.

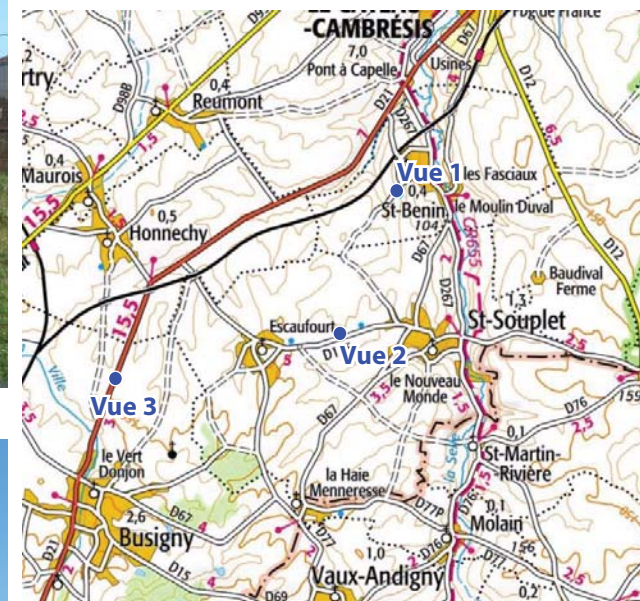
Le site d'implantation est potentiellement sensible d'un point de vue archéologique.

En effet plusieurs vestiges ont été découverts sur le territoire communal de Busigny (en dehors de l'aire d'étude) : une nécropole mérovingienne, d'importants vestiges gallo-romains et une station moustérienne comprenant de nombreux outils et raclours (Paléolithique moyen), aux niveaux de la carrière le long de la RD98c, et des fermes de l'Ermitage et du Rond-Point.

A l'échelle du périmètre de 500 m autour des éoliennes, aucun site archéologique n'a été recensé jusqu'à présent.



Photographie 1 :
vue du site d'implantation depuis le château d'eau de la commune de Saint-Benin (à environ 800 m de la première éolienne) *



Photographie 2 :
vue du site d'implantation depuis la RD 115, entre Saint-Souplet et son hameau Escaufourt (à 1,1 km de la première éolienne)

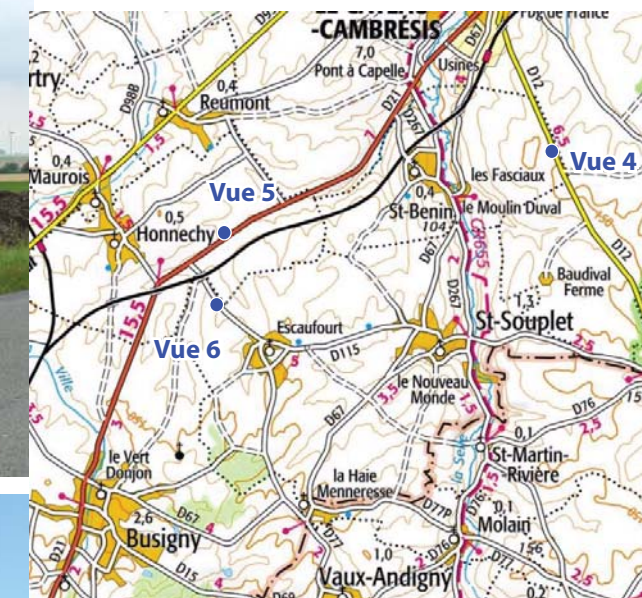


Photographie 3 :
vue du site d'implantation depuis la RD 21, sortie nord de la commune de Busigny (à 1,4 km de la première éolienne) *

* Les éoliennes du parc de Mont de Bagny, en construction lors de la réalisation de cette étude, ont été représentées sur cette photographie



Photographie 4 :
vue du site d'implantation depuis la RD12, sur
la commune de Saint-Benin vers Saint-Souplet
(à 2500 m de la première éolienne) *



Photographie 5 :
vue du site d'implantation depuis la RD 21, sur
la commune d'Honnechy
(à 710 m de la première éolienne)

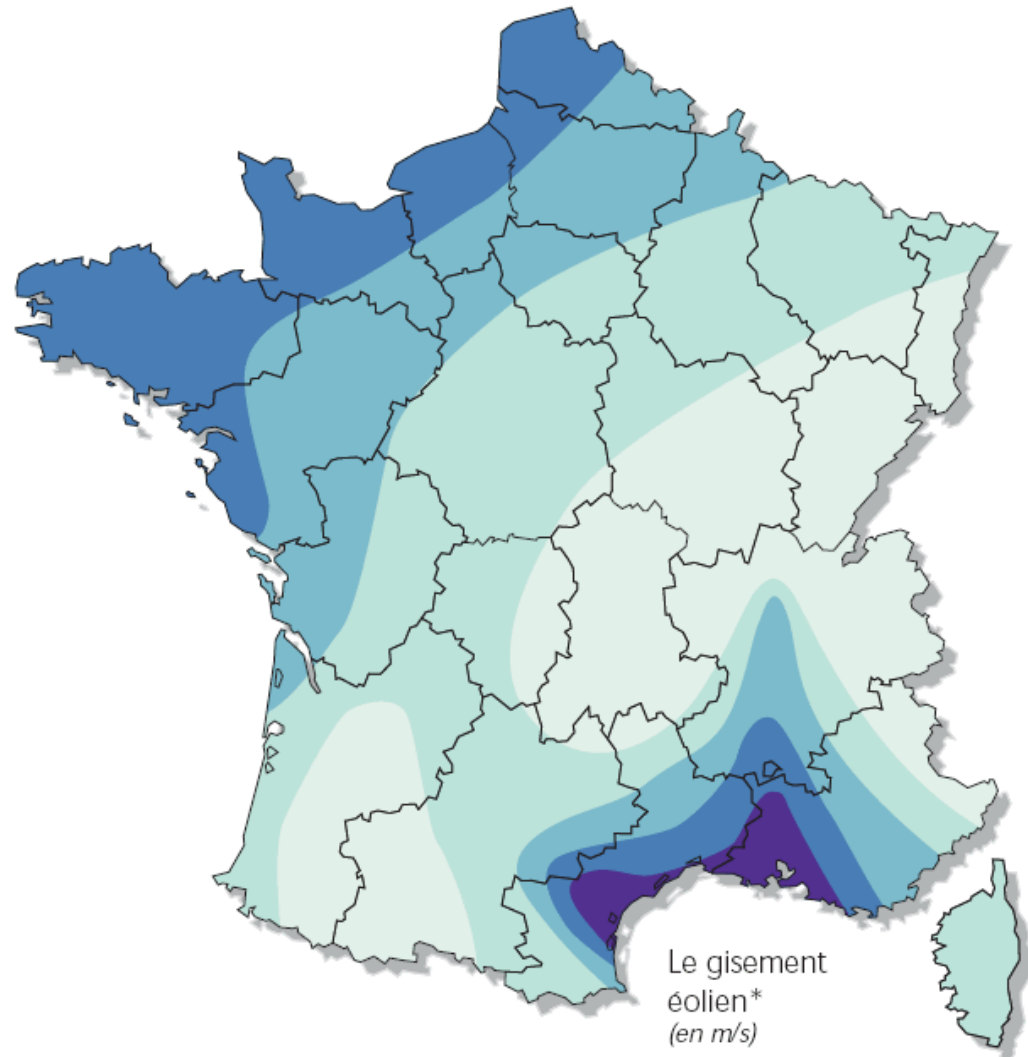


Photographie 6 :
vue du site d'implantation depuis la R 115 entre
les communes d'Honnechy et de Saint-Souplet
(à environ 500 m de la première éolienne)

* Les éoliennes du parc de Mont de Bagny, en construction lors de la réalisation de cette étude, ont été représentées sur cette photographie

Roses des vents sur Cambrai

22 août 02



Le gisement éolien* (en m/s)

Bocage dense, bois, banlieue	Rase campagne, obstacles éparés	Prairies plates, quelques buissons	Lacs, mer	Crêtes** , collines	
<3,5	<4,5	<5,0	<5,5	<7,0	Zone 1
3,5 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	5,5 - 7,0	7,0 - 8,5	Zone 2
4,5 - 5,0	5,5 - 6,5	6,0 - 7,0	7,0 - 8,0	8,5 - 10,0	Zone 3
5,0 - 6,0	6,5 - 7,5	7,0 - 8,5	8,0 - 9,0	10,0 - 11,5	Zone 4
>6,0	>7,5	>8,5	>9,0	>11,5	Zone 5

* Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie
 ** Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique

Carte 9 : Gisement éolien en France
 (Source : www.silvidra.fr)

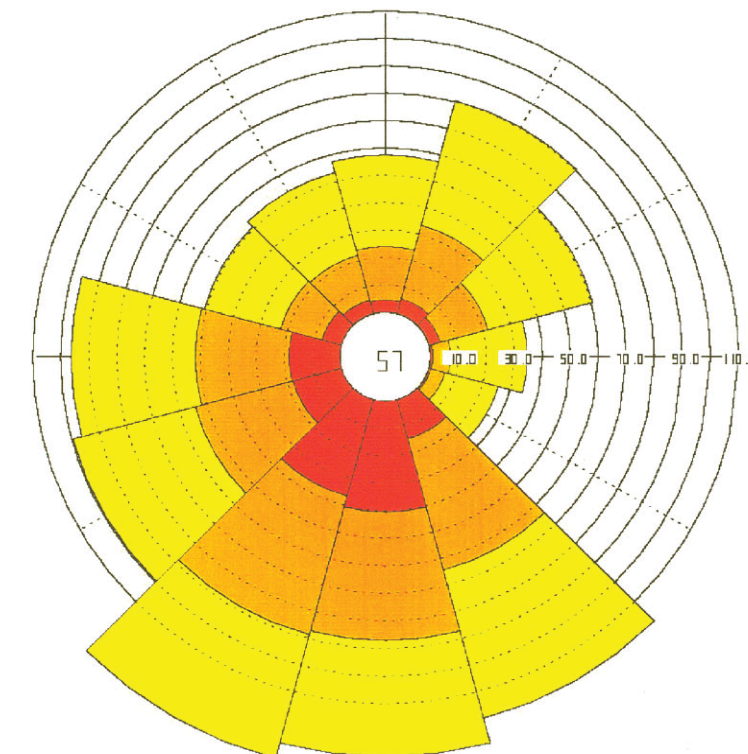
1. Données de la station de Cambrai-Epinoy

1/ - Du 01/01/1991 au 31/12/2000 : 98 % de données disponibles

2. Roses des vents

Paramètres de Weibull A et k caractérisant la répartition statistique du vent suivant une rose de 12 directions:

dd	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
A	4.81	4.92	4.76	3.96	3.84	5.59	6.89	6.79	6.08	6.04	5.07	4.77
k	2.05	2.31	2.04	1.93	1.89	2.29	2.16	2.22	2.16	2.02	1.90	1.75



ff >= 8. m/s
 8. > ff >= 5. m/s
 5. > ff >= 2. m/s
 (xx) ff < 2. m/s (‰)

Carte 10 : Rose des vents issue d'une campagne de mesure sur Cambrai de 1991 à 2000
 (Source : Météo France)

3.2. Environnement naturel

3.2.1. Contexte climatique

Le département du Nord est caractérisé par un climat océanique, doux et humide. Les vents d'ouest sont dominants.

3.2.1.1. Précipitations et hygrométrie

Les données relatives à l'évolution mensuelle des précipitations dans la région, obtenues à partir des observations effectuées par la station météorologique de **Cambrai-Epinoy** de 1961 à 1990 sont reprises ci-après :

- La pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 642 mm
- Les pluies sont régulières toute l'année, avec une moyenne de 120 jours pluvieux par an (c'est-à-dire de jour où les précipitations sont supérieures à 1 mm).
- Les mois les plus humides sont juin et novembre et les mois les plus secs sont février et avril.
- Un maximum annuel est observé pour le mois de juin (66,3mm).
- Un minimum annuel est observé pour le mois de février (39,7mm).
- Nombre de jour de neige en moyenne annuelle : 20,3

Le tableau suivant présente de manière plus précise les moyennes mensuelles de précipitations observées au niveau de la station météorologique.

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
47,5	39,7	51,0	46,2	59,1	66,3	57,4	52,4	51,3	58,1	60,9	52,1	642

Tableau 8 : Précipitations moyennes sur Cambrai-Epinoy, période de 1961 à 1990 (en mm)
(source : Infoclimat)

3.2.1.2. Températures

Les températures sont relativement douces en saison estivale et fraîches en hiver, avec en moyenne 70,2 jours de gel par an.

Les températures mensuelles moyennes, minimales et maximales, obtenues à partir des observations effectuées par la station météorologique de Cambrai-Epinoy de 1961 à 1990, sont reprises dans le tableau ci-après :

°C	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Moyennes	2,5	3,3	5,8	8,6	12,4	15,3	17,3	17,3	14,8	11,1	6,0	3,4	9,8
Minimales	0,1	0,3	2,1	4,1	7,6	10,4	12,3	12,1	10,1	7,2	3,2	0,9	6,4
Maximales	4,9	6,3	9,5	13,0	17,2	20,2	22,3	22,4	19,5	14,9	8,9	5,8	13,7

Tableau 9 : Températures moyennes sur Cambrai-Epinoy, période de 1961 à 1990
(source : Infoclimat)

3.2.1.3. Vents

Le département du Nord dispose d'un bon potentiel éolien.

La carte du gisement éolien français, divisée en 5 zones en fonction des vitesses de vent observées à 50 m au-dessus du sol, montre que ce département est situé en **zone 3 et 4** (la zone 5 caractérisant les secteurs les plus ventés).

Cf. Carte 9

La rose des vents de la station météorologique de Cambrai-Epinoy, située à environ 30 km du site, réalisée dans le cadre d'une campagne de mesure entre 1991 et 2000, met en évidence des vents dominants de direction sud et ouest, qui dépassent souvent les 5 m/s.

Il convient de rappeler que les vitesses ont été mesurées à une dizaine de mètres au-dessus du sol et que les vitesses de vent augmentent avec l'altitude.

A proximité de la zone d'étude, deux mâts de mesure de vent temporaires de 50 et 80 m de hauteur ont été placés, sur le site du projet du Mont de Bagny à Busigny. Le premier mât a collecté les données sur la période du 1^{er} avril 2010 au 1^{er} novembre 2011.

La rose des vents ci-contre illustre la répartition des vents mesurés durant cette période.

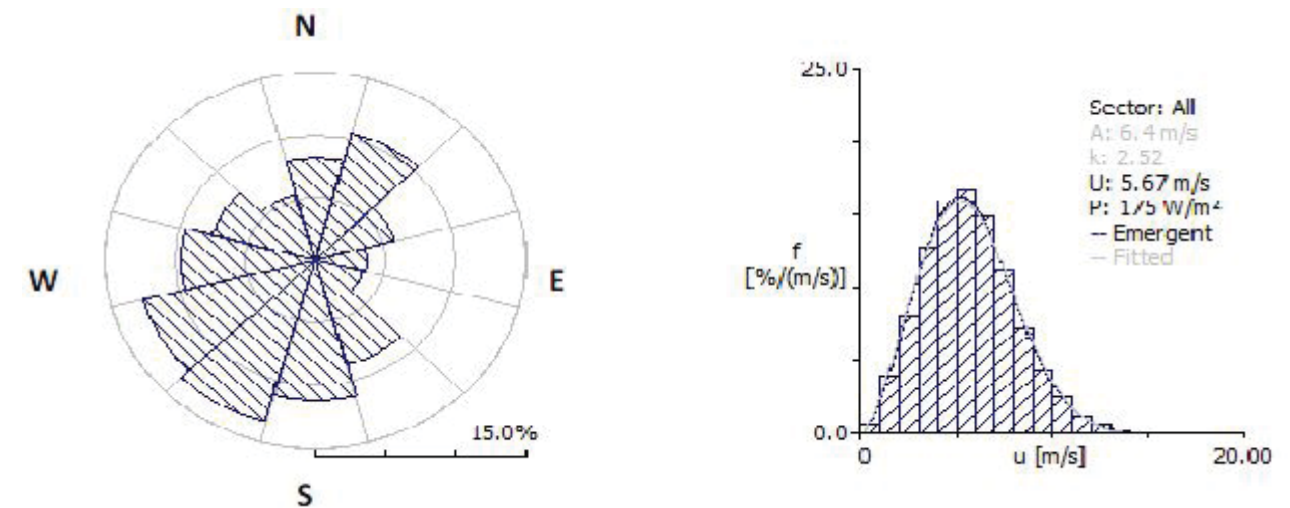


Figure 2 : Rose des vents et distribution de vitesses relevées sur le site d'implantation du parc du Mont de Bagny par un mât de 49 m de hauteur

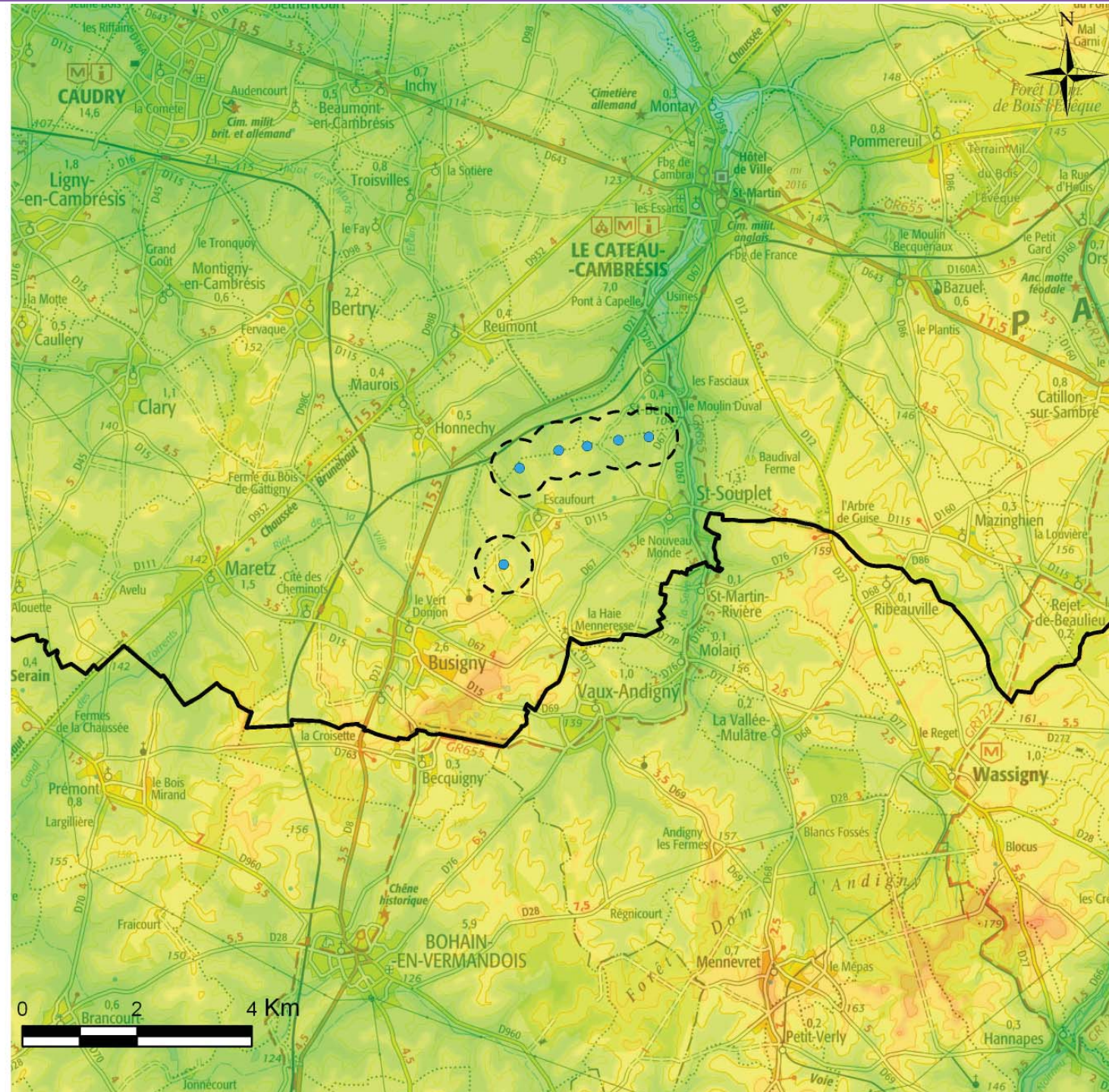
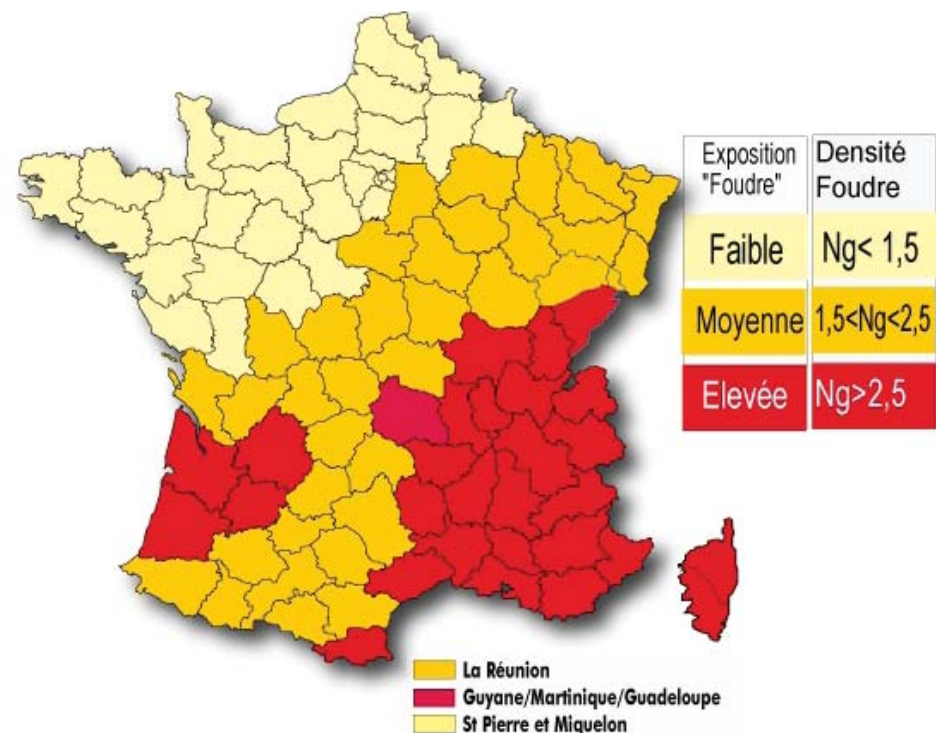
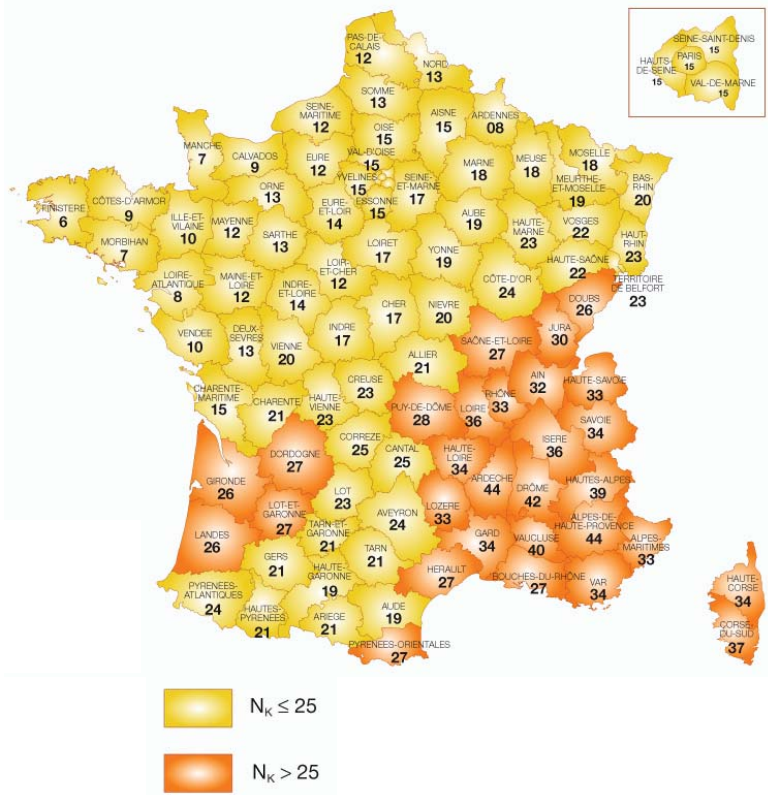
Cette campagne de mesure sur site met en évidence des vents dominants de direction sud-ouest. Les vitesses de vents enregistrées sont en majorité comprises entre 3 et 7 m/s. La vitesse moyenne s'élève à 5,7 m/s.

Afin d'obtenir une estimation sur le long terme, ces données ont été corrélées avec celles de la station Météo France de Cambrai-Epinoy et les mesures du mât de Bucquoy située à environ 57 km du site d'implantation. La vitesse moyenne calculée à hauteur de mât obtenu est de 7 m/s.

Une seconde campagne de mesures a été réalisée avec un mât de 80 m, implanté le 11 septembre 2014. Les mesures effectuées confirment les résultats obtenus précédemment, avec des vents dominants sud-ouest et une moyenne mesurée à 6,6 m/s.

Les éoliennes envisagées sur le parc éolien du Mont de Bagny II sont conçues pour répondre à la classe de vent CEI IIA pour les 5 machines du constructeur Vestas et CEI IIB pour l'unique machine SIEMENS retenu en prolongement du parc du Mont de Bagny à Busigny. **Cf. Tableau 29, page 68**

Ces machines sont conçues pour supporter des vitesses de vent maximales de près de 42,5 m/s (153 km/h) sur 10 minutes et des rafales de 59,5 m/s (214 km/h) sur 3 secondes.



ECOTERA
Développement S.A.S

Relief

Projet éolien du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:100 000
Ref : XMB/xl

- Installation projetée**
- Eolienne
- Aire d'étude**
- Périmètre de 500 m
- Territoire**
- Limite départementale
- Altitudes (m)**
- ≤ 37
 - 38 à 47
 - 48 à 57
 - 58 à 67
 - 68 à 77
 - 78 à 87
 - 88 à 97
 - 98 à 107
 - 108 à 117
 - 118 à 127
 - 128 à 137
 - 138 à 147
 - 148 à 157
 - 158 à 167
 - 168 à 177
 - 178 à 187
 - 188 à 197
 - 198 à 207
 - ≤ 217

Carte 13 : Relief sur le secteur étudié

3.2.1.4. Orages et foudre

Le département du Nord est relativement peu touché par les orages et la foudre : la densité de foudroiement y est **inférieur à 1,5 impacts par km² et par an**.

Cf. Carte 12, page 42

En moyenne, 15 jours d'orage sont comptabilisés sur le site étudié chaque année (*données observées par la station météorologique de Cambrai-Epinoy sur la période de 1961 à 1990*).

Le niveau kéraunique, c'est-à-dire le nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre en un endroit donné est de 11,19 jours en moyenne en France (données mesurées entre 2000 et 2010 (*source : <http://temps-passe.meteorage.fr>*)). Dans le département du Nord, le niveau kéraunique atteint 13 jours par an en moyenne.

Cf. Carte 11

3.2.1.5. Humidité de l'air

D'après les données fournies par la station météorologique de Cambrai-Epinoy, l'humidité relative du secteur est de 83 % (moyenne annuelle). Il a été observé, sur la période 1961-1990, une moyenne annuelle de 71,3 jours de brouillard.

3.2.2. Contexte physique

3.2.2.1. Topographie

Dans un périmètre de 20 km autour du projet, les altitudes s'échelonnent **de 49 à 211 m, les terrains ayant une inclinaison générale orientée nord-nord-ouest**. La vallée de la Selle creuse le territoire selon un axe sud-nord.

A l'échelle du périmètre d'étude de 500 m, l'altitude varie de 102,5 m à 162 m. Les points les plus hauts se trouvent au sud-ouest de Saint-Souplet, dans le Bois Proyard et à Busigny, au lieu-dit «La Chapelle Saint-Urbain», les points les plus bas dans la vallée de la Selle, notamment près de l'Étang Saint-Crepin.

Les communes de l'aire d'étude s'élèvent à des hauteurs similaires au site d'implantation.

La commune de Busigny voit ses terrains s'élever entre 127 m et 220 m (Bois de Busigny) tandis que les communes qui bordent la Selle ont des altitudes plus basses: Saint-Benin de 100 à 153 m, Honnechy de 120 à 151 m et 138 à 155 m pour le hameau d'Escaufourt.

Le site d'implantation se trouve en terrains relativement hauts, entre 130 à 150 m.

Cf. Carte 13

Les altitudes au sol des équipements de l'installation sont précisées dans le tableau ci-dessous :

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Altitude du terrain ¹	134	142	138	137	136	147

Tableau 10 : Altitudes des éoliennes en mètres NGF

¹ données en m NGF, basées sur les cartes IGN 1/25000

3.2.2.2. Géologie

L'aire d'étude proche s'inscrit principalement sur des terrains crayeux datant du Crétacé, recouverts de limons datant du Quaternaire.

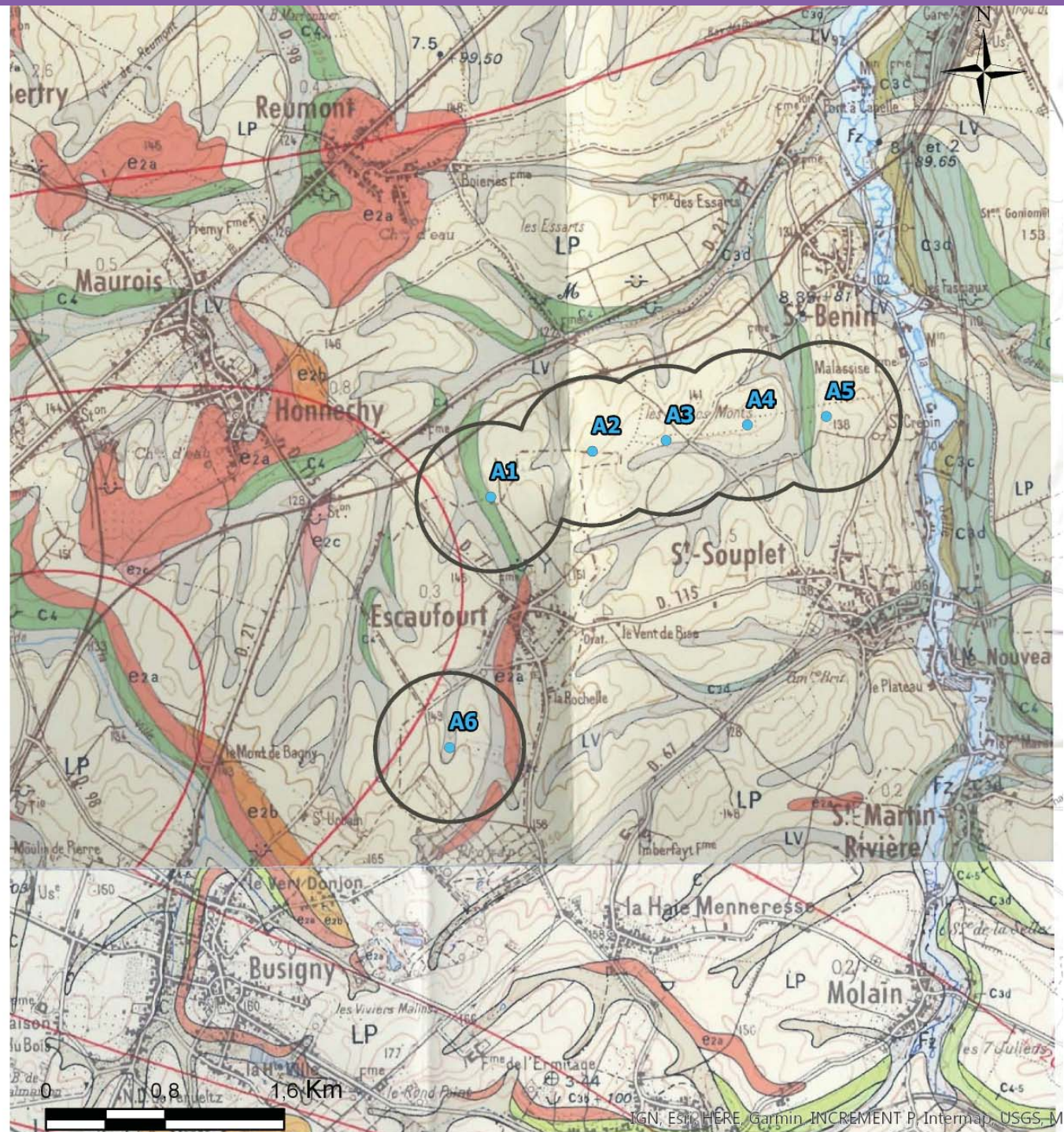
Ainsi des limons pléistocènes ou limons de plateaux (LP) sont très présents sur l'aire étudiée et se situent principalement sur les terrains hauts. Ils ont généralement un teinte brunâtre ou jaunâtre et sont riches en granules de craie.

La craie blanche sénonienne (C4), contenant des silex, affleure ponctuellement à flanc de vallons. Cette craie est utilisée pour le marnage des terres et comme pierre à chaux. Il en est de même pour la craie du Turonien supérieur (C3d), que l'on retrouve à l'Est du site et le long de la vallée de la Selle.

Des limons de lavage (LV) se retrouvent en pied de pente et aux creux des vallons. Ces limons, qui renferment des matières organiques, sont gris et contiennent des granules de craies et des fragments de silex ou de grès.

Entre deux couches de limons des plateaux et de lavage, d'autres types de terrains peuvent s'intercaler. Ainsi des strates de tuffeaux (grès tendre) et d'argile de Clary (e2a), plastique et grise, se situent à flanc de vallon, notamment sur le hameau d'Escaufourt.

Cf. Carte 14



ECOTÉRA
Développement SAS

Géologie

Projet éolien du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:40 000
Ref : XMB/xl

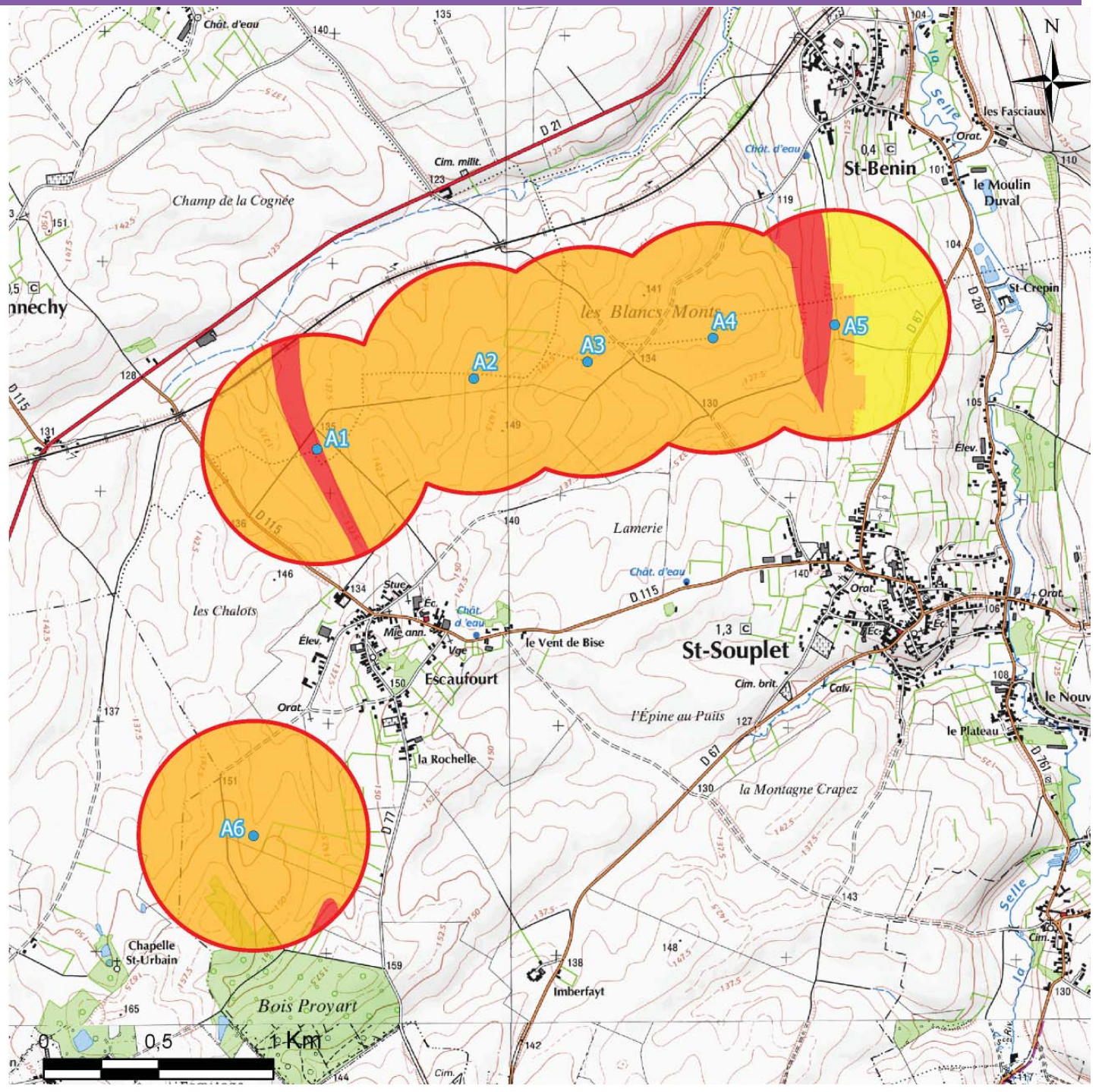
Installation projetée

- Eolienne

Aires d'étude

- ▭ Périmètre de 500 m

TERRAINS SÉDIMENTAIRES	
Fy	C4
Alluvions anciennes	Sénonien Craie blanche à <i>Micraster decipiens</i>
LV	C3d
Limon de lavage	C3c
Fz	Turonien supérieur C3d Craie grise à <i>Micraster lesk</i> C3c Craie blanche à <i>Micraster lesk</i>
Alluvions modernes	C3b
LP	Turonien moyen Marnes à <i>Terebratulina rigida</i>
Limons pleistocènes	e2b Sables de Grandglise e2a Tuffeaux et argile de Clary



ECOTÉRA
Développement SAS

Vulnérabilité intrasèque des eaux souterraines

Projet éolien du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:25 000
Ref : XMB/xl

Projet d'extension

- Eolienne
- ▭ Périmètre de 500 m

Vulnérabilité des eaux souterraines

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Fort
- Très fort

Carte 14 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000^{ème} de Le Cateau et de Bohain-en-Vermandois du BRGM

Carte 15 : Sensibilité des nappes d'eau souterraines dans le périmètre d'étude

3.2.2.3. Nature et qualité des sols

Nature des sols

Les sols limoneux des plateaux sont très fertiles et propices aux grandes cultures.

Historique de l'utilisation des sols et sources potentielles de pollution

Deux bases de données ont été consultées afin de mieux appréhender la qualité des sols du site d'implantation, à l'échelle du périmètre d'étude :

- **la base de données BASIAS (du BRGM)**, Base de données d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service, qui recense les sites susceptibles d'être à l'origine d'une pollution de l'environnement, révèle la présence de plusieurs sites industriels sur les communes concernées par le périmètre d'étude, listées dans le tableau suivant :

Commune	Type d'entreprise	Etat d'occupation du site
BUSIGNY	Garage	en activité
BUSIGNY	Pompe à essence	activité terminée
BUSIGNY	Garage	ne sait pas
BUSIGNY	Sucrierie	activité terminée
BUSIGNY	Manufacture française de soudure	activité terminée
BUSIGNY	Garafe	ne sait pas
BUSIGNY	Armurerie	activité terminée
BUSIGNY	Fabrique de conserves de viande	ne sait pas
BUSIGNY	Pompe à essence	activité terminée
BUSIGNY	Garage	en activité
BUSIGNY	Atelier de réparation de machines agricoles	activité terminée
BUSIGNY	Atelier de travail des métaux	activité terminée
BUSIGNY	Charbon et fuel	activité terminée
BUSIGNY	Entreprise de constructions métalliques	en activité
BUSIGNY	Entreprise de constructions métalliques	en activité
HONNECHY	Pompe à essence	ne sait pas
HONNECHY	Pompe à essence	en activité
HONNECHY	Société de traitement de surface	en activité
HONNECHY	Dépôt de liquides inflammables	ne sait pas
HONNECHY	Pompe à essence	ne sait pas
SAINT-BENIN	Dépôt de liquides inflammables	en activité
SAINT-BENIN	Dépôt de liquides inflammables	ne sait pas
SAINT-SOUPLET	Pompe à essence	ne sait pas
SAINT-SOUPLET	Laboratoires	activité terminée
SAINT-SOUPLET	Ateliers de tissage	activité terminée
SAINT-SOUPLET	Garage	activité terminée
SAINT-SOUPLET	Atelier de travail des métaux	ne sait pas
SAINT-SOUPLET	Dépôt de liquides inflammables	ne sait pas
SAINT-SOUPLET	Dépôt de liquides inflammables	ne sait pas
SAINT-SOUPLET	Dépôt de liquides inflammables	activité terminée

Tableau 11 : Sites identifiés par la base de données BASIAS sur les communes du périmètre d'étude de 500 m (source : BASIAS)

La majorité des sites identifiés sont désormais fermés (activité terminée), et **la totalité de ces sites sont situés hors du périmètre d'étude de 500 m.**

- **la base de données BASOL (du MEDDTL)**, base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués relève un site sensible sur la commune d'Honnechy. Il s'agit du site industriel de «Galvanisation du Cambrésis», situé à l'ouest du village. Un extrait de la fiche Basol, publiée le 08/04/2013, est présenté ci-après:

Description du site:

- Site en activité visé par la circulaire du 3 avril 1996 qui impose une étude des sols sur les sites en activité.
- Installation de l'industrie du traitement de surface. Le procédé consiste en la galvanisation à chaud (pose d'une couverture de zinc) des métaux pour les secteurs de la construction, de l'équipement routier, des chantiers navals, de la pétrochimie, de l'agroalimentaire.
- Site en activité à cette date (11 avril 2012).

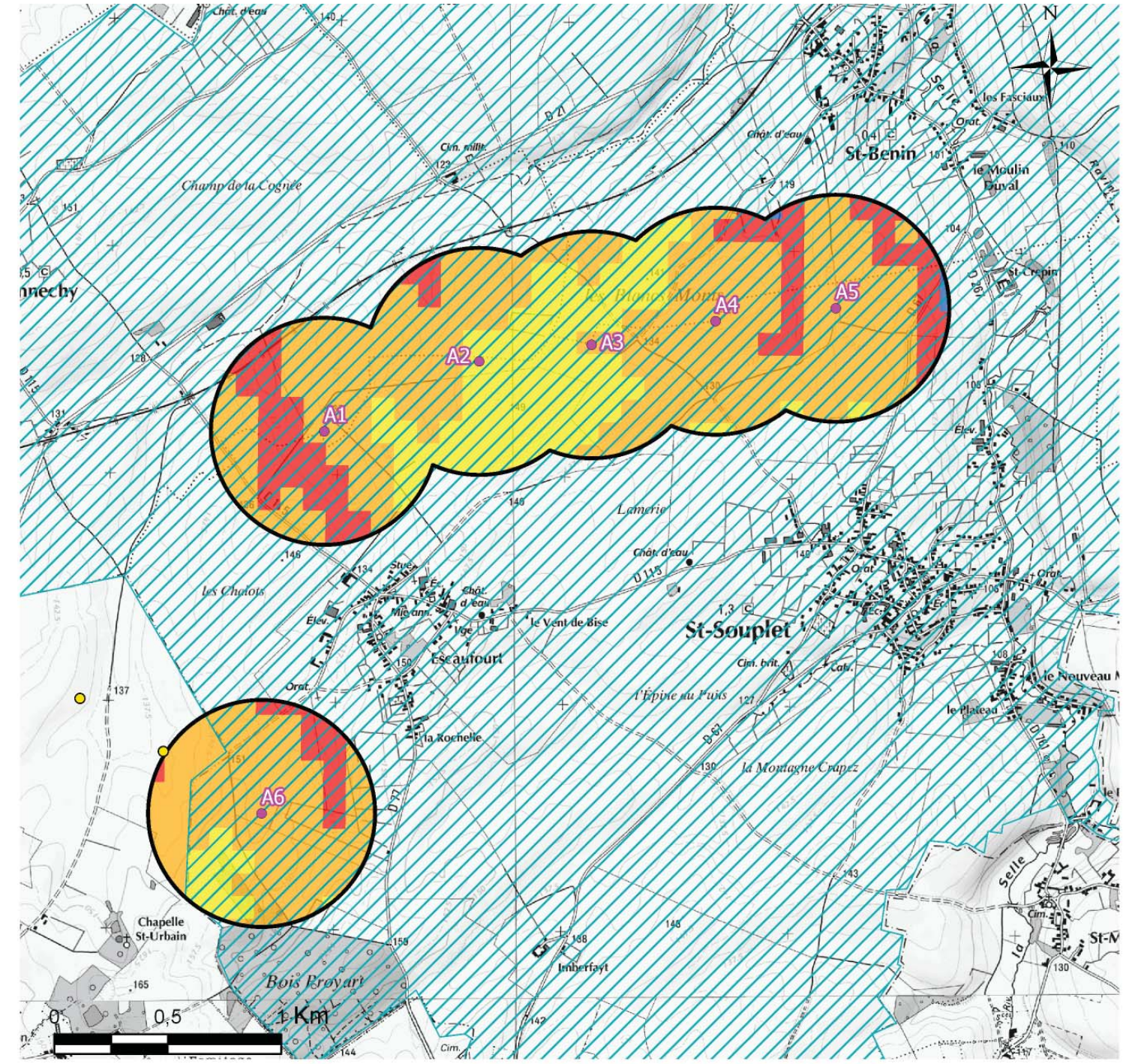
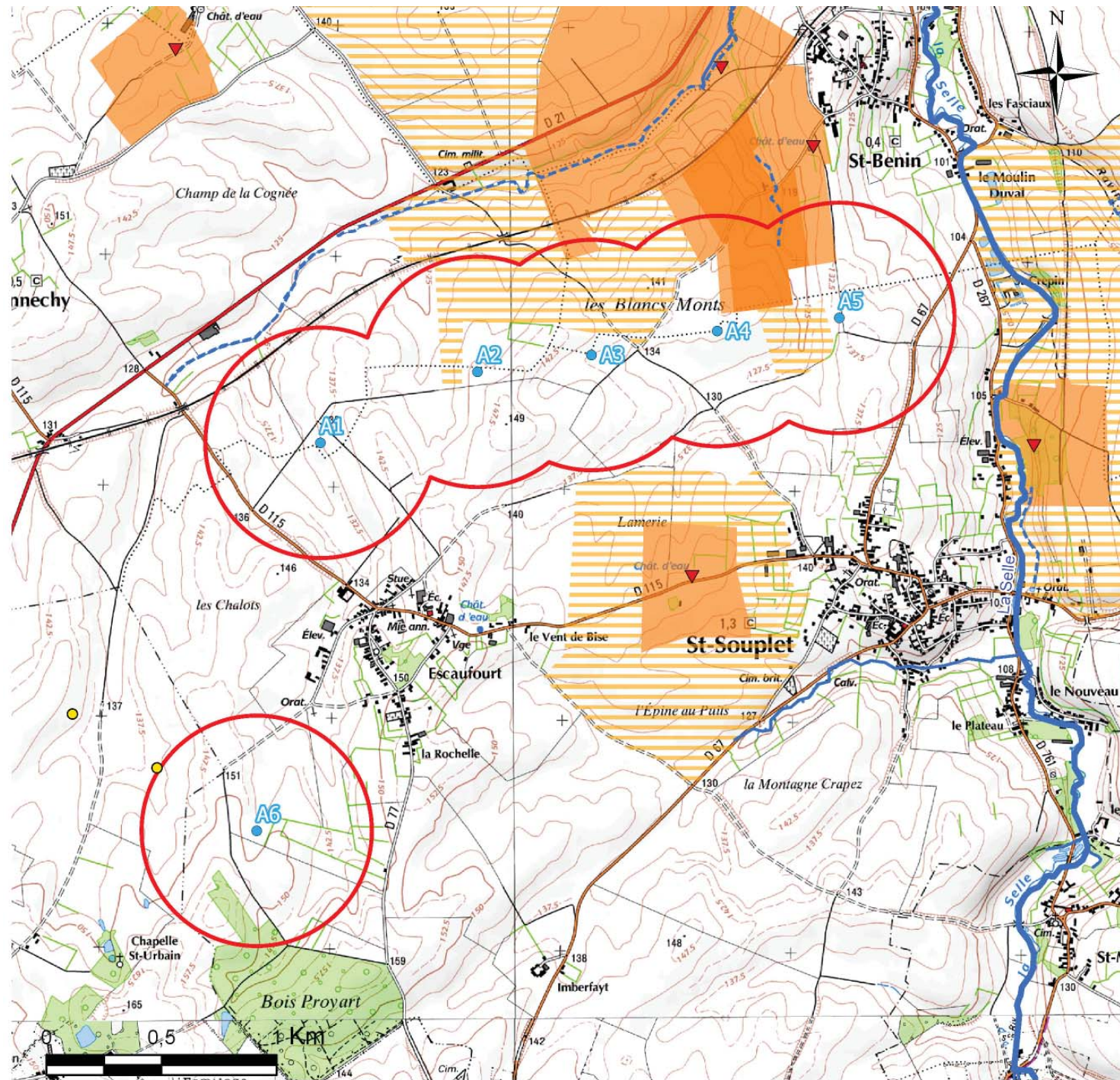
Description qualitative:

- Site en activité visé par la circulaire du 3 avril 1996 qui impose une étude des sols sur les sites en activité.
- Arrêté préfectoral du 04/09/1998 imposant la réalisation de diagnostics initiaux et d'une évaluation simplifiée des risques.
- Étude documentaire (phase A) et investigations de terrains (Phase B) réalisées. Évaluation Simplifiée des Risques réalisée. 3 Piézomètres en place sur le site
- arrêté préfectoral du 20 février 2006 incluant la surveillance des eaux souterraines et la constitution d'un cahier des charges qui prends en compte les recommandations de l'ESR.
- Les dernières analyses des eaux de ruissellements (2009) sont conformes aux valeurs limites imposées. Les eaux des piézomètres ont des concentrations élevées en chlorure. Teneurs élevées en Fer, Zinc et Manganèse.
- Une expertise a été menée le 8 juin 2009. Les sédiments du bassin sont pollués(Fer, Manganèse, Plomb, Zinc,HCT).

L'exploitant devra:

- Bâcher et assécher le bassin avant d'évacuer les terres contaminées;
- Des carottages devront être effectués pour valider la dépollution du bassin;
- Nivellement des tête des piézomètres pour préciser le sens d'écoulement de la nappe et son gradient.
- Une visite de l'inspection sur le site (7/10/10) a permis de constater que la terre polluée a été excavée, que le bassin de confinement a été réalisé, ainsi que le nivellement des têtes de piézomètres.
- L'eau de la nappe de la craie est utilisée pour l'AEP (adduction d'eau potable) dans le secteur, néanmoins, les captages sont assez éloignés du site pour éviter tout risque pour les populations utilisatrices de l'eau captée.
- Site mis en sécurité vis à vis des tiers.
- Action de l'administration toujours en cours.»

Ce site pollué se trouve hors du périmètre d'étude de 500 m, à plus de 2,6 km de l'éolienne la plus proche.



ECOTERA
Développement SAS

Hydrographie et captages AEP à proximité du projet

Projet éolien du Mont de Bagny II
mai 2017
Echelle 1:25 000
Ref : XMB/xl

Projet éolien accordé

● Eolienne

Installation projetée

● Eolienne

Aire d'étude

□ Périmètre de 500 m

Hydrographie

— Important cours d'eau

— Petit cours d'eau

— Ruisseau, ru, ruisselet

Captage

▼ Captage AEP

■ Périmètre de protection rapproché

■ Périmètre de protection éloigné

ECOTERA
Développement SAS

Risques Naturels: Remontée de nappe et inondation

Projet éolien du Mont de Bagny II
mai 2017
Echelle 1:25 000
Ref : XMB/xl

Projet éolien accordé

● Eolienne accordée

Installation projetée

● Eolienne

Périmètre de 500 m

□ Périmètre de 500 m

Plan de Prévention du Risque Inondation

▨ Communes concernées par l'étude d'un nouveau PPRI

Remontées de nappes d'eau

■ faible

■ moyenne

■ forte

■ très forte

■ nappe sub-affleurante

Carte 16 : Hydrographie autour de l'installation et captages

Carte 17 : Risques naturels liés à l'eau: aléa remontée de nappe et inondation

3.2.2.4. Hydrogéologie

3.2.2.4.1. Ressources

Les terrains crayeux du Crétacé supérieur présentent **une nappe aquifère importante**. L'eau circule dans un réseau dense de fissures et elle est retenue en profondeur par des niveaux de marnes imperméables. Cette nappe est libre, c'est-à-dire qu'elle est directement alimentée par les précipitations, caractéristique qui peut la rendre **plus vulnérable aux pollutions de surface**.

Le site est concerné par la masse d'eau souterraine de la craie du Cambrésis.

3.2.2.4.2. Vulnérabilité

D'après les données de la DREAL Nord Pas-de-Calais (cartographiées), la vulnérabilité des eaux souterraines est forte sur l'aire d'étude. A proximité du site, la vulnérabilité est localement très forte au niveau des vallées, notamment le long de la Riviérette des Essarts et de la Selle, vers Saint-Benin. On trouve également des zones de vulnérabilité moyenne au Nord, à l'Est et le Sud-Est et une vulnérabilité faible au Sud et à l'Ouest du site à l'étude.

Cf. Carte 15

3.2.2.5. Hydrographie

La Riviérette des Essarts borde et traverse le nord-ouest de périmètre d'étude. La Selle longe l'ouest du périmètre d'étude, où l'on trouve également l'Étang Saint-Crepin.

Cf. Carte 16

3.2.2.6. Captages d'eau potable

L'Agence Régionale de la Santé Hauts-de-France (consultée en juin 2016) recense plusieurs captages d'alimentation en eau potable (AEP) ayant fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique (DUP). Ces captages sont associés à des périmètres de protection immédiat, rapproché et éloigné, dans lesquels les activités et constructions peuvent être réglementées.

Aucun captage en eau potable ne se trouve dans le périmètre d'étude de 500 m.

Le périmètre d'étude intercepte les périmètres de protection rapproché et éloigné des captages de St-Benin (F1 et F2) et celui du Cateau-Cambrésis (F1)

Le captage plus proche (F1) d'une éolienne se situe à environ 745 m, à Saint-Benin dont l'arrêté préfectoral de DUP a été pris le 24/10/97. Ses périmètres de protection sont assez étendus. Son périmètre de protection éloigné en particulier s'étend jusqu'au site d'implantation, entre les éoliennes A4 et A5. Les machines, étant à plus de 50 m de ce périmètre, ne sont pas concernés par ces périmètres.

L'implantation d'éoliennes n'est par ailleurs pas incompatible avec ces périmètres de protection éloignés. En effet, à la lecture des arrêtés de DUP, certaines activités sont réglementées et non interdites au sein de ce périmètre. C'est le cas de «l'ouverture et l'exploitation de carrière ou d'autres types d'excavation», qui concerne les éoliennes. Ce type d'activité doit notamment faire l'objet d'une autorisation préalable auprès de Monsieur le Préfet du Nord. Et plus globalement les opérations lors du chantier de construction restent très encadrées notamment concernant la protection des eaux vis-à-vis de la pollution de surface.

Cf. Carte 16

3.2.3. Risques naturels

3.2.3.1. Inondation

Les communes concernées par l'aire d'étude sont recensées comme présentant un risque d'inondation sur la base de données des risques majeurs «Prim.net».

Les communes d'Honnechy, Saint-Souplet et Saint-Benin ont été concernées par la prescription d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) Inondation du Cambrésis, le 19/06/2001. Celui-ci n'a pas abouti et a été déprescrit le 25/08/2005. Un nouveau plan de prévention des risques naturels a été prescrit sur ces mêmes communes le 11/08/2014. Il s'agit du PPRN Inondations de la Selle. Ce dernier a été soumis à enquête publique durant les mois de mai et juin 2016,

La commune de Busigny a été concernée par la prescription le 13/02/2001 du plan de prévention des risques naturels (PPRN) Inondation qui n'a pas été réalisé et qui est donc caduc.

A noter : d'après la loi du 02/02/1995 sur l'instauration des PPRN, les prescriptions sont valables 5 ans. Passé ce délai et sans nouvel arrêté préfectoral, elles sont caduques.

Cf. Carte 17

La DREAL Nord Pas-de-Calais a réalisé un atlas des zones inondables sur son territoire.

Aucune commune du périmètre d'étude n'a été identifiée comme étant sensible à cet aléa.

3.2.3.2. Remontée de nappe

D'après la base de données du BRGM, le site d'implantation présente un niveau de risque de remontée de nappe «moyenne à très forte».

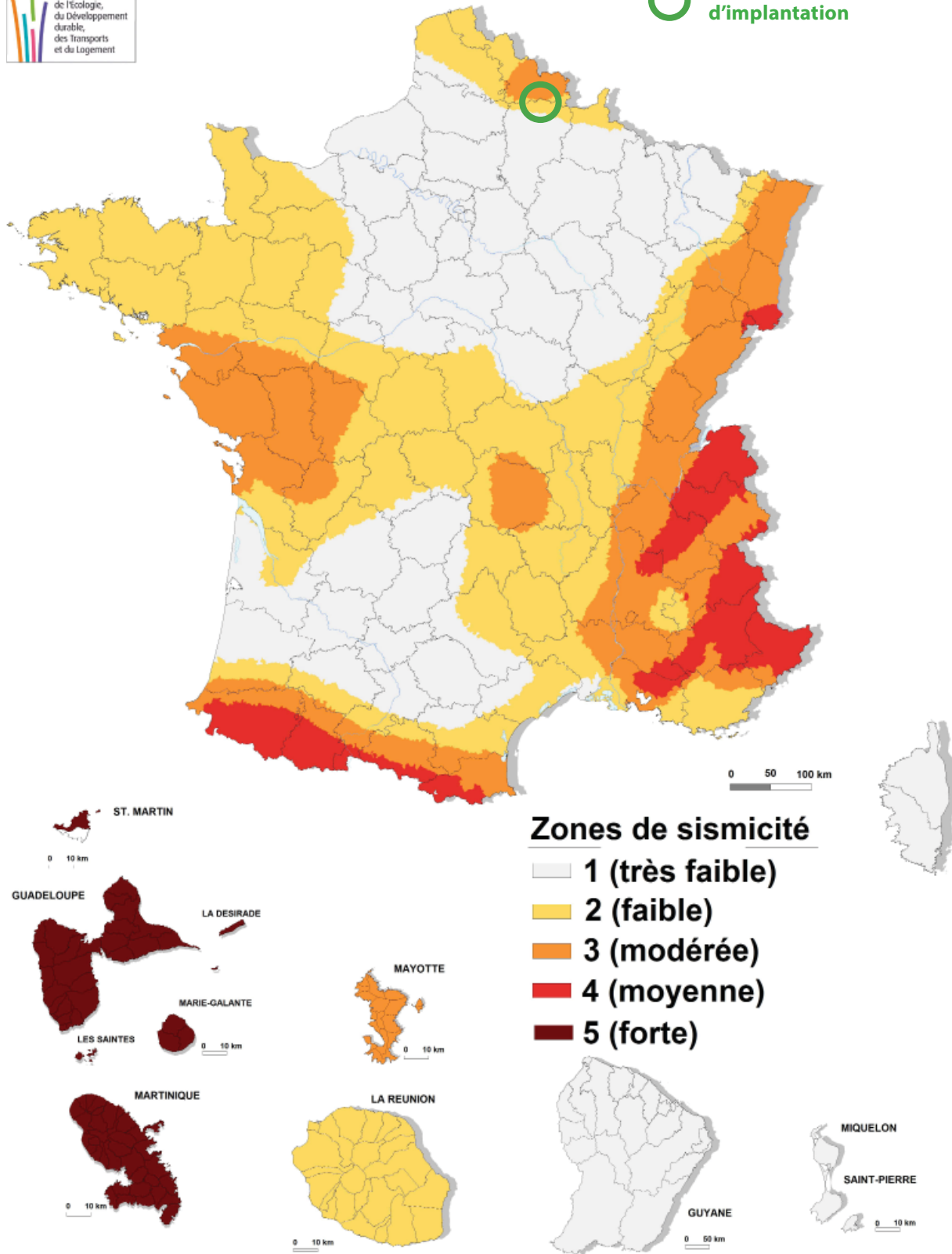
Les éoliennes A1, A3, A4, A5 et A6 se situent sur des zones de sensibilité forte aux remontées de nappes alors que l'éolienne A2 est dans une zone moyennement sensible.

Cf. Carte 17

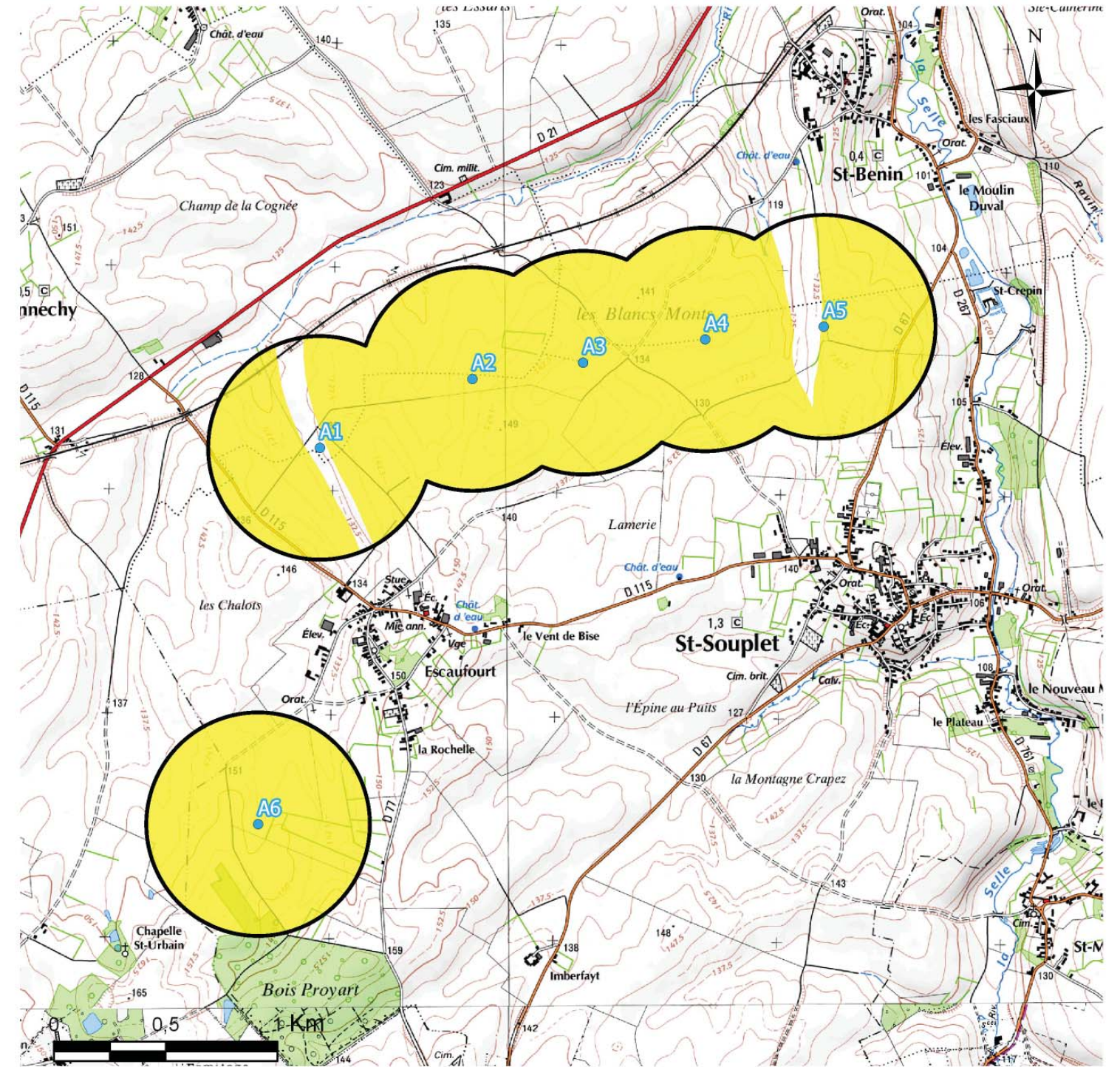


Nouveau zonage sismique de la France

Emplacement du site d'implantation



Carte 18 : Zones de sismicité en France et localisation du site (source : Planseisme.fr)



ECOTERA
Développement SAS

Risque Naturel lié au sol :
Aléa "retrait - gonflement des argiles"

Projet éolien
du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:25 000
Ref : XMB/xl

Installation projetée

Eolienne

Périmètre de 500 m

Périmètre de 500 m

Aléa retrait- gonflement des argiles

- Faible
- Fort
- Moyen

Carte 19 : Risque lié au sol : aléa argiles

3.2.3.3. Sismicité

Bien que la France soit rarement affectée par les séismes, les risques induits par de tels phénomènes existent.

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante, en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010). **Les communes françaises ont été réparties en 5 zones de sismicité, comme le montre la carte ci-contre:**

- zone de sismicité 1 (très faible)
- zone de sismicité 2 (faible)
- zone de sismicité 3 (modérée)
- zone de sismicité 4 (moyenne)
- zone de sismicité 5 (forte)

Cf. Carte 18

L'article D563-8-1, du code de l'Environnement, liste les communes et leur classement.

Ainsi les communes de l'aire d'étude sont classées en zone de sismicité faible et modéré (Saint-Benin).

Compte-tenu de la nature des installations présentes (installations non visées à l'article 1er de l'arrêté du 10 mai 1993 relatif aux règles parasismiques), il n'est pas ici nécessaire d'évaluer le Séisme Maximum Historique Vraisemblable (S.M.H.V.) à partir des données historiques et géologiques.

La base de données SisFrance du BRGM recense les tremblements de terre survenus et leur intensité dans les communes concernées. Les séismes ressentis dans les communes de Busigny, Honnechy, Saint-Benin et Saint-Souplet sont repris dans le tableau suivant:

	Date du séisme	Localisation de l'épicentre	Intensité épicentrale*	Intensité dans la commune*
BUSIGNY	20/06/1995	HAINAUT (BELGIQUE)	5.5	Non connu
	11/06/1938	FLANDRES (BELGIQUE)	7	5
HONNECHY	20/06/1995	HAINAUT (BELGIQUE)	5.5	3
	13/04/1992	LIMBOURG (PAYS-BAS)	6.5	3
	11/06/1938	FLANDRES (BELGIQUE)	7	5
SAINT-BENIN	20/06/1995	HAINAUT (BELGIQUE)	5.5	3
	13/04/1992	LIMBOURG (PAYS-BAS)	6.5	3.5
SAINT-SOUPLET	11/06/1938	FLANDRES (BELGIQUE)	7	4.5

Tableau 12 : Principaux séismes ressentis dans les communes du périmètre d'étude
(source : SisFrance)

* Intensité mesurée sur l'échelle de Richter

L'intensité ressentie sur les communes du périmètre d'étude a été relativement faible, à l'exception du séismes des Flandres qui a pu être ressenti comme fort (intensité de 5 sur Busigny et Honnechy).

3.2.3.4. Mouvements de terrain

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique :

- **les mouvements lents et continus** : les tassements et les affaissements, le retrait-gonflement des argiles (les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et les tassements (périodes sèches)), les glissements de terrain ;
- **les mouvements rapides et discontinus** : les effondrements de cavités souterraines, les écroulements et les chutes de blocs, les coulées boueuses et torrentielles, l'érosion littorale.

Plan de prévention des risques naturels «Mouvements de terrain»

Les communes de Busigny, d'Honnechy et de Saint-Souplet de l'aire d'étude sont recensées comme présentant un risque de mouvement de terrain sur la base de données des risques majeurs «Prim.net».

Les communes d'Honnechy, Saint-Souplet et Saint-Benin ont été concernée par la prescription le 19/06/2001 d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) Mouvement de terrain du Cambrésis. Celui-ci n'a pas abouti et à été déprescrit le 25/08/2005.

La commune de Busigny a été concerné par la prescription le 19/06/2001 du plan de prévention des risques naturels (PPRN) Mouvement de terrain qui est restée sans suite.

A noter : d'après la loi du 02/02/1995 sur l'instauration des PPRN, les prescriptions sont valables 5 ans. Passé ce délai et sans nouvel arrêté préfectoral, elles sont caduques.

Cavités souterraines et effondrements

Le site «georisques.gouv.fr» du BRGM liste également les cavités souterraines. **Sur le périmètre d'étude, aucune cavité et aucun effondrement n'est recensée.**

Cependant, le BRGM a repertorié plusieurs cavités souterraines au coeurs de villages des communes de ce périmètre d'étude: deux cavités supposées et un souterrain sur Busigny, des souterrains et effondrements sur Saint-Souplet et des effondrements de cavités sur Honnechy ainsi qu'un souterrain.

Retrait et gonflement des argiles

Des phénomènes de gonflement ou de retrait des sols argileux liés aux changements d'humidité peuvent s'observer et être à l'origine de dégâts sur les bâtiments (fissuration). La base de données «Argiles» du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) cartographie le risque de retrait et gonflement des argiles sur le territoire français.

L'aléa retrait-gonflement des argiles est évalué comme faible à nul par le BRGM à l'échelle du périmètre d'étude.

Cf. Carte 19

3.2.3.5. Tempêtes

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau). De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h (soit 48 noeuds, degré 10 de l'échelle de Beaufort). Les tempêtes affectent régulièrement notre région. Les périodes les plus propices sont les mois d'hiver, d'octobre à février.

Les tornades sont considérées comme un type particulier de manifestation des tempêtes, singularisé notamment par une durée de vie limitée et par une aire géographique touchée minime par rapport aux tempêtes classiques. Ces phénomènes localisés peuvent toutefois avoir des effets dévastateurs, compte tenu en particulier de la force des vents induits (vitesse maximale de l'ordre de 450 km/h).

L'essentiel des tempêtes touchant la France se forme sur l'océan Atlantique, au cours des mois d'automne et d'hiver (on parle de « tempête d'hiver »), progressant à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h et pouvant concerner une largeur atteignant 2 000 km. Les tornades se produisent quant à elles le plus souvent au cours de la période estivale.

Les épisodes de vents forts enregistrés par la station météorologique de Cambrai-Epinoy entre 1961 et 1990 ont repris dans le tableau suivant.

Vents forts	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Nb de jours où v > 100,8 km/h	1	1	0.8	0.1	0	0.	0	0	0	0.2	0.4	0.4	4
Record absolu (km/h)	122	133	108	122	86	104	94	86	97	115	133	112	133
Date	1988	1990	1988	1983	1983	1982	1985	1986	1983	1987	1983	1988	1983

Tableau 13 : Episodes de vents forts (supérieurs à 100,8 km/h) enregistrés par la station météorologique de Cambrai-Epinoy entre 1961 et 1990

3.2.3.6. Feux de forêts

Les feux de forêts sont des sinistres qui se déclarent et se propagent dans des formations boisées d'une surface minimale généralement d'un hectare, telles que les forêts ou des formations subforestières (maquis ou garrigue). Les principales causes de départ en feu sont :

- La foudre ;
- La malveillance ;
- Les travaux en forêt ;
- Les travaux agricoles ;
- L'imprudence.

D'après le site «Prim.net», les communes de Busigny, Honnechy, Saint-Benin et Saint-Souplet ne sont pas concernées par le risque « Feu de Forêts ».

L'ensemble boisé (forêt de feuillus) le plus proche est localisé à 240m par rapport à l'éolienne la plus proche (A6).

Le projet présente donc un risque faible de propagation d'incendie sur les zones boisées voisines en cas d'accident sur une éolienne.

3.2.3.7. Arrêtés de catastrophe naturelle

Le tableau suivant liste les catastrophes naturelles, reconnues par arrêté, ayant frappé les communes de l'aire d'étude de 500 m :

Commune	Inondation par crue	Inondation par ruissellement et coulées de boues	Mouvement de terrain
	Arrêté de catastrophe naturelle du :		
Busigny	15/11/2001	11/01/1994 26/12/1995 29/12/1999	12/08/1991 22/06/1999 29/12/1999 15/11/2001
Honnechy		29/12/1999	29/12/1999
Saint-Benin		29/12/1999	29/12/1999
Saint-Souplet		29/12/1999	29/12/1999

Tableau 14 : Arrêtés de catastrophe naturelle sur les communes du périmètre d'étude

3.2.4. Milieu naturel

Deux Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 sont concernées par le périmètre d'étude de 500 m.

Il s'agit des ZNIEFF 1 de la «Haute Vallée de la Selle en Amont de Solesmes» situé à près de 315 m de l'éolienne la plus proche (A5) et du «Plateau de Busignies et du Bois de Marez», dans lequel se situe l'éolienne A6. Une attention particulière a été portée sur cette zone dans l'étude écologique.

Cette expertise écologique concernant la faune, la flore et les espaces naturels dans le périmètre d'étude, réalisée par les experts de Biotope est fourni en annexe de l'étude d'impact du projet, dans laquelle des synthèses sont incluses. Cette expertise analyse les impacts du projet sur la faune, la flore et les espaces naturels environnants, et propose les mesures compensatoires capables d'atténuer ces impacts.

Cf. Partie n°3-c du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Étude Ecologique et Étude des incidences Natura 2000

Aussi, ces éléments, déjà traités, ne seront pas repris dans l'étude de dangers.

3.3. Environnement matériel

3.3.1. Voies de communication

3.3.1.1. Transport routier

Le périmètre d'étude est traversé par **deux routes départementales, une voie ferrée** ainsi que par des voies communales et de nombreux chemins d'exploitation, qui assurent la desserte des parcelles agricoles et des quelques boisements environnants.

Le Conseil Général du Nord a été consulté afin de préciser la fréquentation des axes routiers autour du projet. Ces données ont permis le classement des axes routiers en fonction de leur trafic journalier : les routes drainant un trafic supérieur ou égal à 2 000 véhicules par jour sont classés comme axes routiers «principaux», ou axes «structurants» (expression du guide technique national). Si le trafic est inférieur à cette valeur, l'axe routier est dit «secondaire» ou «non structurant».

Axe routier	Catégorie		Distance à l'installation		
	principal ou secondaire	Trafic (nombre de véhicules / jour)	Distance d'éloignement appliquée	Distance à l'éolienne la plus proche	Eolienne la plus proche
RD 67	secondaire	1 000	58,5 m	320 m	A5
RD 115	secondaire	636	58,5 m	408 m	A1

Tableau 15 : Voies de circulation routières à proximité de l'installation et trafic associé

Cf. Carte 20

3.3.1.2. Transport ferroviaire

Une voie ferrée traverse le périmètre d'étude. Elle concerne la ligne SNCF n°18 (TER et Intercités), desservant l'axe Paris-Busigny-Aulnoye-Jeumont, et qui s'arrête au Cateau-Cambrésis

Le nombre de train journaliers (TER et Corail Intercité) a été estimé à partir des fiches horaires de la SNCF:

Axe	Point de comptage	Trafic moyen journalier	Période de comptage
voie ferrée - Ligne 18	entre les gares de Busigny et le Cateau-Cambrésis	23	Août 2017

3.3.1.3. Voie navigable

Aucune voie navigable ne traverse le périmètre d'étude.

Aucune voie navigable ne dessert les communes concernées par ce périmètre de 500 m.

3.3.1.4. Transport aérien

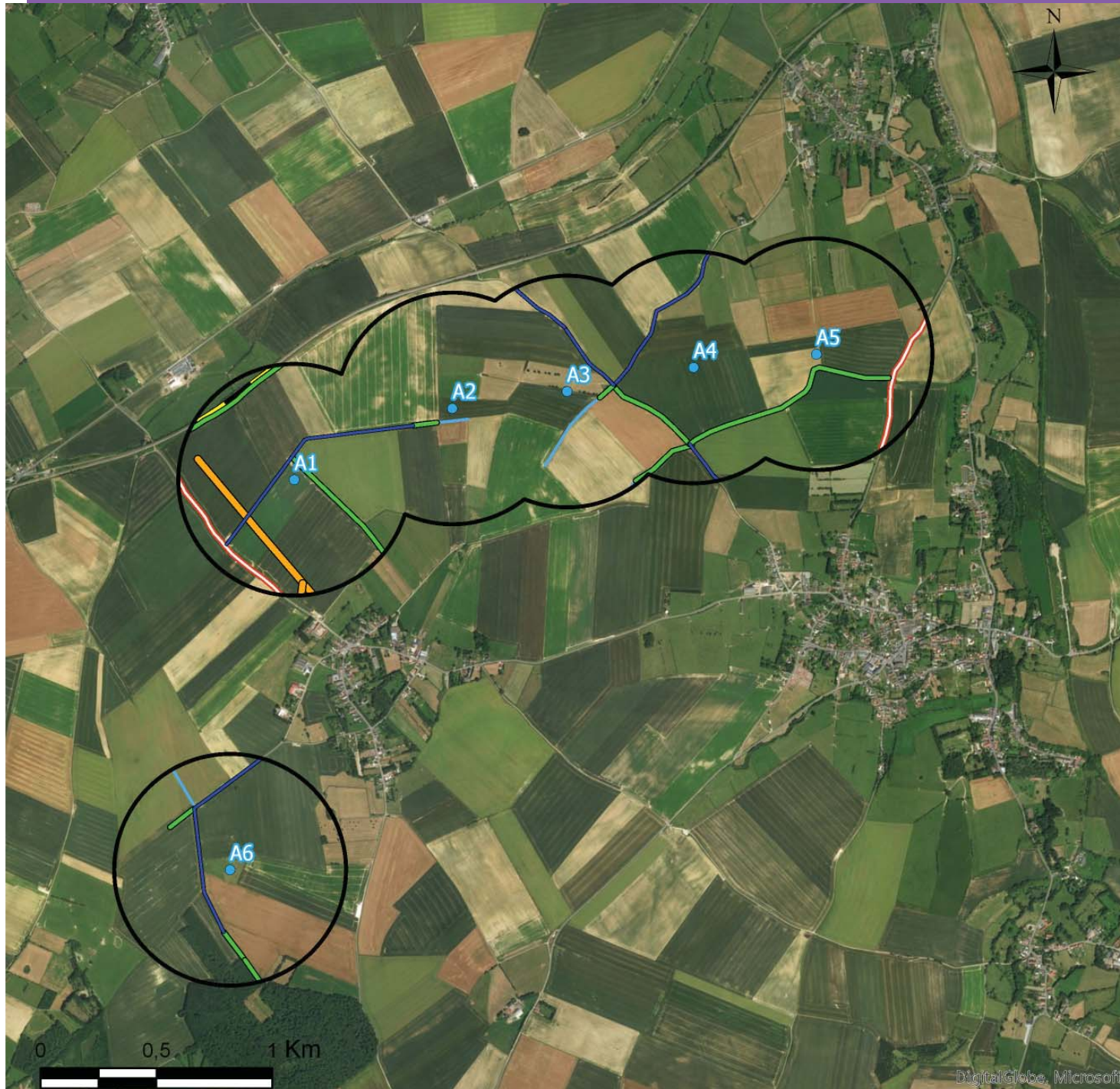
Aucun aéroport, aérodrome ou hélicoptère, n'est situé dans ou à proximité immédiate du périmètre d'étude.

L'aérodrome le plus proche est localisé à plus de 18 km, il s'agit de l'aérodrome de Cambrai Niergnies tandis que l'héliport le plus proche se trouve au centre hospitalier de Cambrai à près de 22 km du site d'implantation.

3.3.1.5. Transport de matières dangereuses hors canalisation

3.3.1.5.1. Etat du risque dans le périmètre d'étude

Les communes du périmètre d'étude sont soumises à un risque de transport de matières dangereuses (tout le département est concerné).



ECOTÉRA
Développement SAS

Ouvrages et infrastructures dans l'aire d'étude

Projet éolien du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:25 000
Ref : XMB/xl

Projet d'extension

- Eolienne

Aire d'étude

- Périmètre de 500 m

Infrastructures

- Chemin empierré
- chemin de terre ou enherbé
- Axe cadastré mais inexistant
- Route départementale
- Voie ferrée

Ouvrage

- Ligne électrique moyenne tension ENEDIS

Carte 20 : Ouvrages et infrastructures dans le périmètre d'étude

Les produits dangereux transportés peuvent être explosifs, inflammables, toxiques, corrosifs ou radioactifs.

Concernant la source d'agression potentielle relative au Transport de Matières Dangereuses (TMD), une étude de l'INERIS intitulée « Élaboration d'un modèle d'évaluation quantitative des risques pour le Transport multimodal de Marchandises Dangereuses » publiée en août 2003, précise les distances d'effets pour plusieurs scénarios accidentels susceptibles de survenir sur des citernes ferroviaires de TMD.

Ces distances d'effets (présentées dans le tableau ci-après) sont considérées comme applicables également au TMD routier, où les capacités sont inférieures au TMD ferroviaire.

Produit	Phénomène	Distance aux effets dominos*	Distance aux effets létaux	Distance aux effets irréversibles
Non dangereux	Incendie faible	13 m	17 m	20 m
Non dangereux	Incendie violent	25 m	33 m	40 m
Supercarburant	Feu de nappe	35 m	50 m	65 m
Supercarburant	VCE	-	170 m	-
Chlore	Rejet	-	4730 m	-
GPL	BLEVE	-	240 m	-
GPL	VCE	-	110 m	-
GPL	Feu torche	-	160 m	-
Ammoniac	Rejet	-	750 m	-

Tableau 16 : Distances d'effets pour plusieurs scénarios accidentels susceptibles de survenir sur des citernes ferroviaires de TMD (source : INERIS)

*Les distances relatives aux effets dominos ne sont pas toujours disponibles mais sont, en tous cas, plus petites que celles relatives aux effets létaux.

De ce fait, au vu des distances d'éloignement entre les voies de communication et le parc projeté le site ne peut être directement impacté qu'en cas d'accident impliquant un transporteur de chlore ou d'ammoniac.

3.3.1.5.2. Mesures préventives et d'intervention

A l'échelle départementale des mesures sont prévues en cas d'incident ou d'accident :

■ Lorsque plusieurs communes sont concernées par une catastrophe, le plan de secours départemental (**plan ORSEC - ORganisation des SECours**) est mis en application. Il fixe l'organisation de la direction des secours et permet la mobilisation des moyens publics et privés nécessaires à l'intervention. C'est le préfet qui élabore et déclenche le plan ORSEC ; il est directeur des opérations de secours.

■ Un **plan de secours spécialisé - TMD** a par ailleurs été approuvé le 20 janvier 2006. Ce plan prévoit les mesures à prendre et les moyens de secours à mettre en œuvre pour faire face aux accidents survenant aux transports par voie routière, par voie navigable, par pipes ou conduites de transport, mettant en jeu des produits dangereux transportés en vrac ou en colis.

3.3.2. Réseaux et ouvrages publics et privés

3.3.2.1. Réseaux de transport et de distribution d'électricité

Aucune ligne électrique très haute tension ne traverse le périmètre d'étude.

Une ligne moyenne tension aérienne, gérée par ENEDIS traverse le site, au niveau de la route départementale RD 115, à Escaufourt.

Cf. Carte 20

Le réseau enterré situé dans le périmètre d'étude comprend une conduite gérée par les services d'Orange France Télécom, le long de la RD 67, à l'est du projet et un câble électrique enterrée basse tension gérée par ENEDIS, bordant le chemin d'exploitation à proximité de la route départementale RD 115.

3.3.2.2. Canalisations de transport

3.3.2.2.1. Problématique des canalisations de matières dangereuses

Il existe 50 200 km de canalisations utilisables comme moyen de Transport de Matières Dangereuses (TMD) en France répartis ainsi :

- 73% pour le gaz naturel ;
- 19% pour les produits pétroliers (pétrole brut et produits raffinés) ;
- 8% pour les produits chimiques (éthylène, oxygène, azote, hydrogène, etc.).

La plus grande partie de ces canalisations est enterrée, à l'exception des organes nécessaires à leur exploitation (postes de pompage, de compression, de détente, de sectionnement, d'interconnexion). Les réseaux vieillissent : moyenne d'âge 29 ans en 2006 (26 ans pour les réseaux de transport de gaz) et l'urbanisation a beaucoup progressé au voisinage de certaines canalisations, augmentant le nombre de personnes exposées.

Les accidents liés aux canalisations de transport consistent nécessairement en une perte de confinement qui peut avoir comme cause :

- l'agression physique de l'ouvrage, notamment lors de travaux de tiers (cas le plus fréquent) ;
- les risques particuliers locaux (glissement de terrain, vides souterrains, séisme, etc.) ;
- la corrosion, l'érosion mécanique extérieure, un défaut de construction, à l'origine de brèches de faibles diamètres.

Les conséquences envisageables de telles atteintes aux ouvrages de transport sont la rupture complète de l'ouvrage ou la formation de brèches de divers diamètres.

Bien qu'ils soient rares, les accidents sur les canalisations peuvent être graves (risques d'explosion, de pollution, d'incendie notamment).

3.3.2.2.2. Canalisation de transport dans le périmètre d'étude

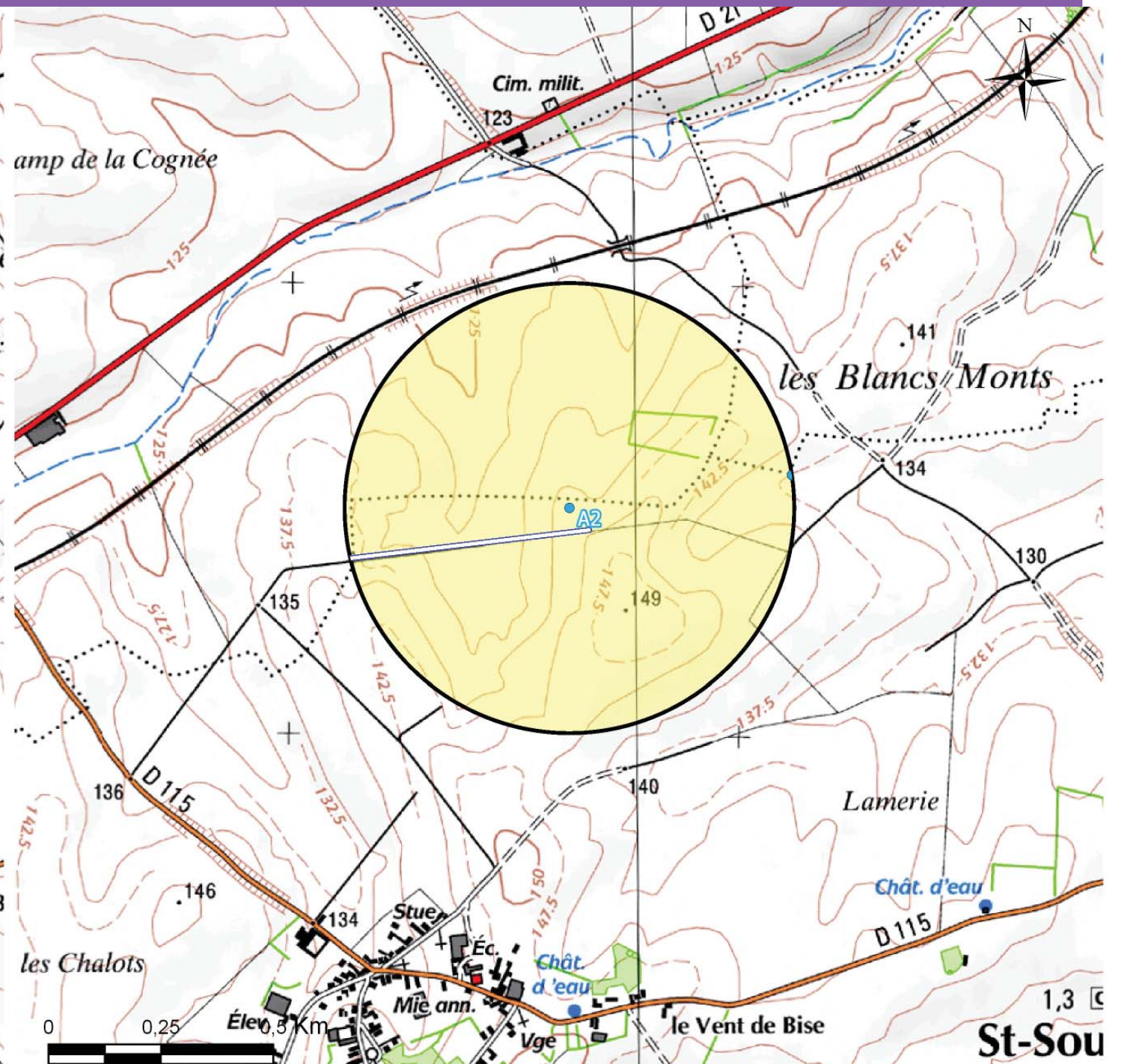
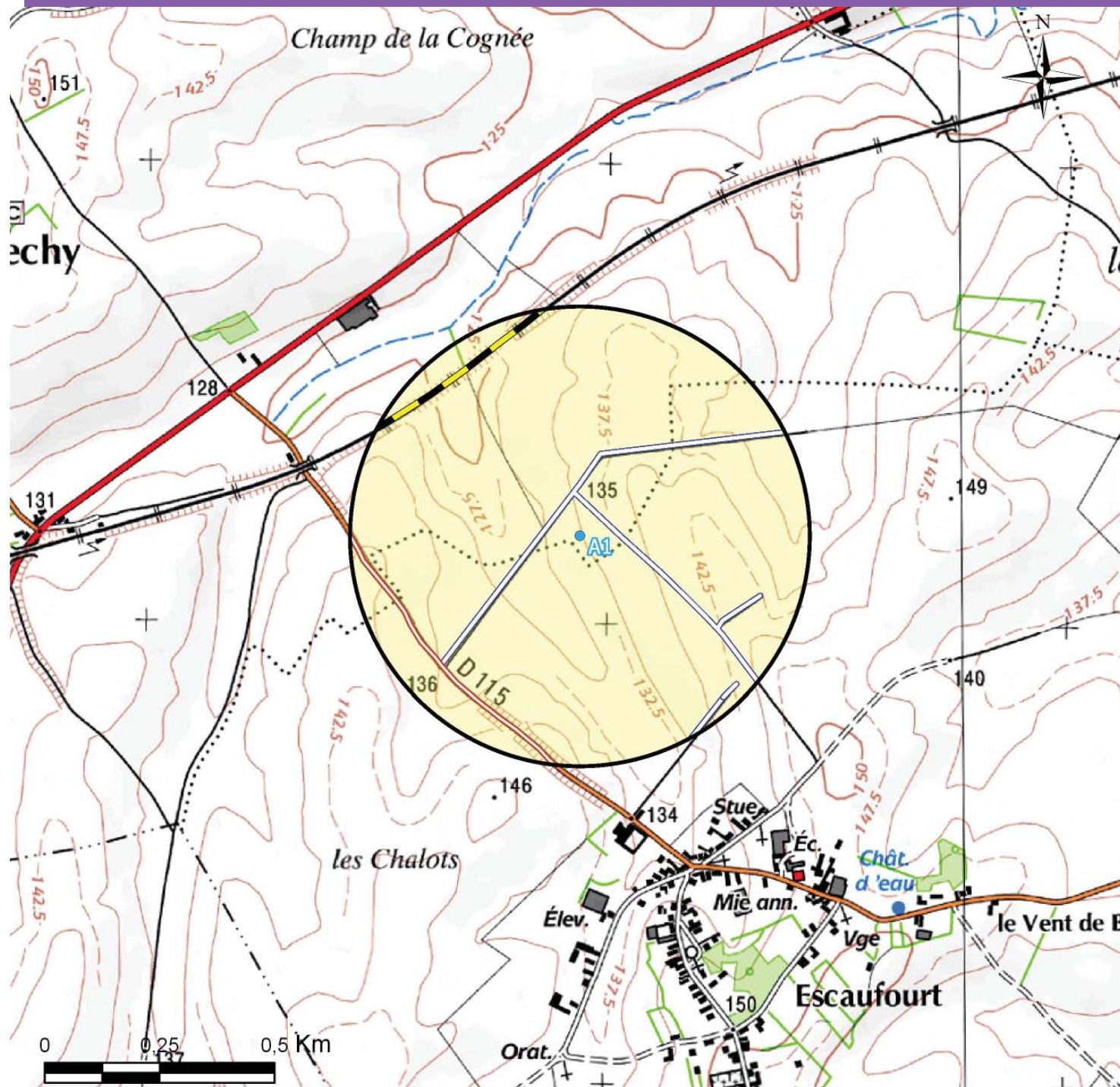
Aucune canalisation de transport de gaz ou d'hydrocarbure ne traverse le périmètre d'étude de 500 m autour de l'installation.

3.3.2.3. Servitudes aéronautiques et radioélectriques

Aucune contrainte aéronautique ou radioélectrique ne concerne l'aire d'étude.

3.3.2.4. Réseaux d'assainissement

Il n'y a pas de station de traitement des eaux usées (STEP) à l'échelle du périmètre d'étude.



ECOTÉRA
Développement SAS

Enjeux humains à préserver dans le périmètre d'étude de l'éolienne A1

Projet éolien du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:12 500
Ref : XMB/xl

- Installation projetée**
- Eolienne
- Aire d'étude**
- Périmètre 500 m
- Enjeux humains**
- Champs : personne non abritée, personne dans un véhicule agricole
 - Voie ferrée : personne dans un train
 - Route départementale : personne dans un véhicule
 - Chemin, piste : personne non abritée ou dans un véhicule agricole

Carte 21 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A1

ECOTÉRA
Développement SAS

Enjeux humains à préserver dans le périmètre d'étude de l'éolienne A2

Projet éolien du Mont de Bagny II

juin 2017
Echelle 1:12 500
Ref : XMB/xl

- Installation projetée**
- Eolienne
- Aire d'étude**
- Périmètre 500 m
- Enjeux humains**
- Champs : personne non abritée, personne dans un véhicule agricole
 - Chemin, piste : personne non abritée ou dans un véhicule agricole

Carte 22 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A2

3.4. Synthèse : enjeux et vulnérabilité du site

A travers la description de l'environnement de l'installation, les principaux enjeux et intérêts à protéger dans le périmètre d'étude ont été identifiés.

Pour chaque éolienne du projet du Mont de Bagny II, puis pour l'ensemble du parc, les enjeux humains dans un périmètre de 500 m, ont été cartographiés et repris dans un tableau de synthèse

3.4.1. Eolienne A1

Les enjeux humains identifiés à proximité de l'éolienne A1 sont repris dans le tableau suivant. Ils sont également mis en évidence sur la carte de synthèse ci-contre.

Cf. Carte 21

Enjeux		Distance minimale à l'éolienne A1
Type	Description	
<i>Enjeux humains</i>		
Zone agricole	personne non abritée (chasseur) / usager dans véhicule agricole	au pied de l'éolienne
Voie ferrée	personne dans un train	425 m
Route départementale RD 115	usager dans véhicule / personne non abritée	408 m
Voies communales et chemins d'exploitation	usager dans véhicule / personne non abritée	58 m

Tableau 17 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A1

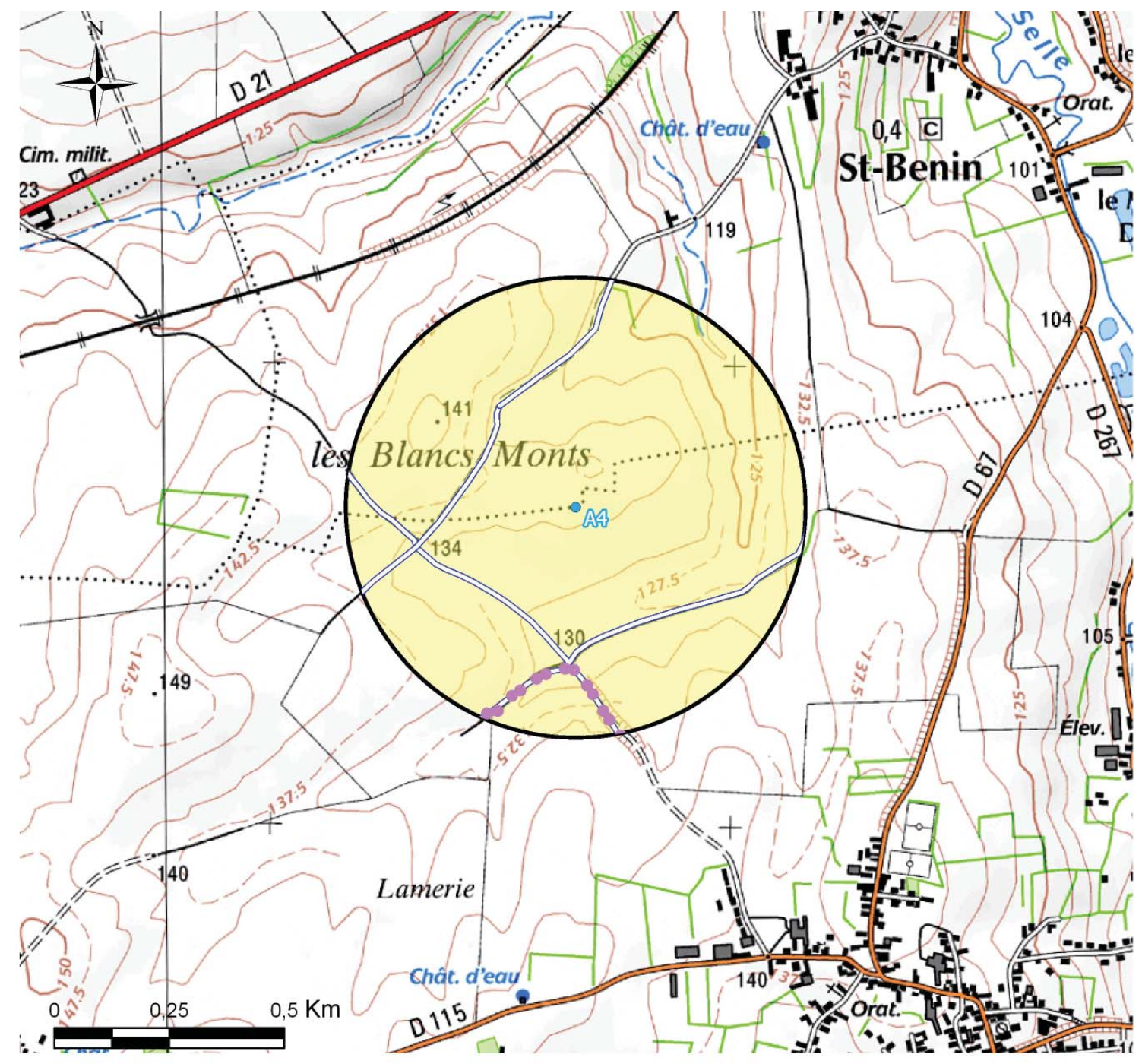
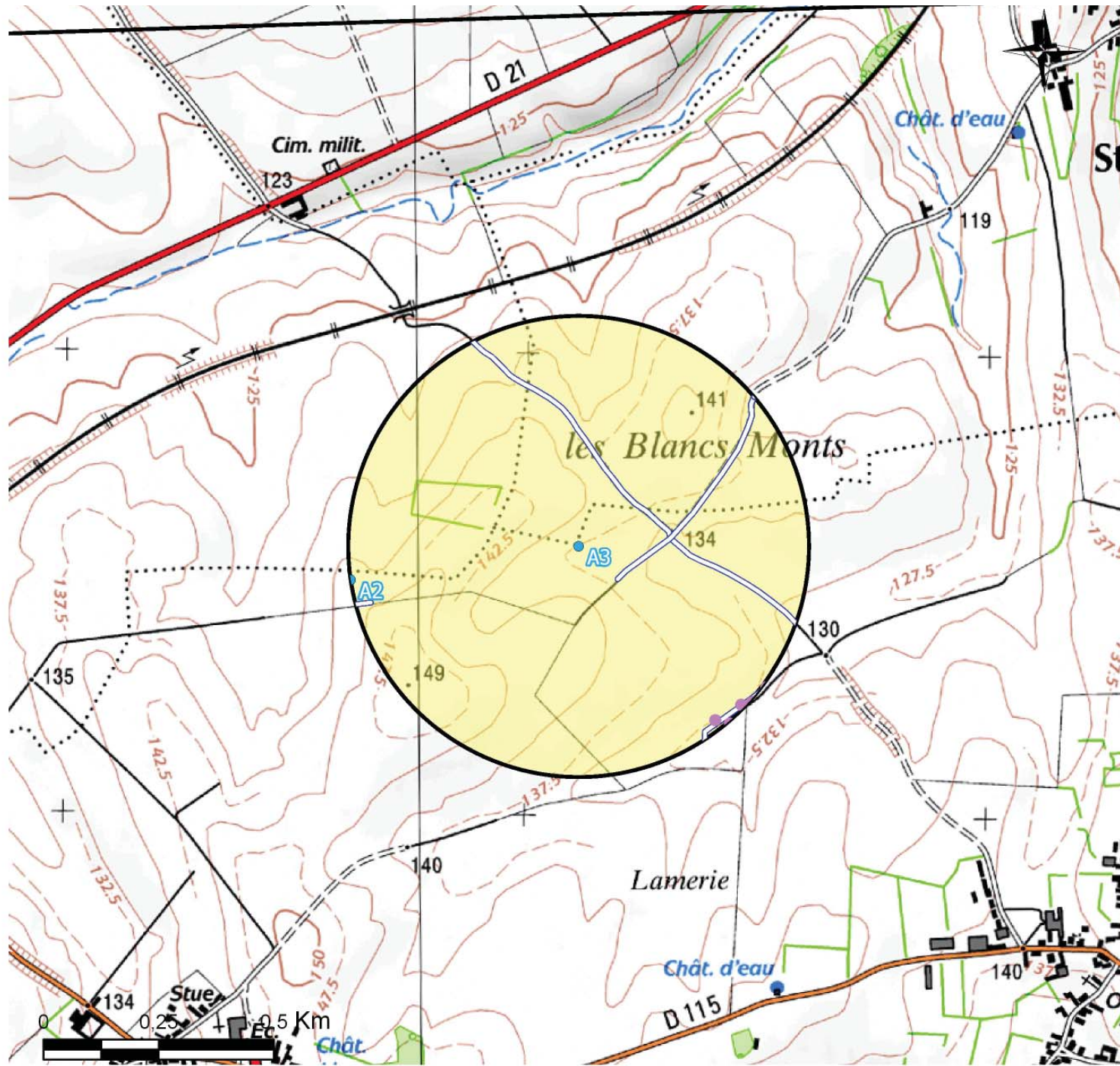
3.4.2. Eolienne A2

Les enjeux humains identifiés à proximité de l'éolienne A2 sont repris dans le tableau suivant. Ils sont également mis en évidence sur la carte de synthèse ci-contre.

Cf. Carte 22

Enjeux		Distance minimale à l'éolienne A2
Type	Description	
<i>Enjeux humains</i>		
Zone agricole	personne non abritée (chasseur) / usager dans véhicule agricole	au pied de l'éolienne
Voies communales et chemins d'exploitation	usager dans véhicule / personne non abritée	53 m

Tableau 18 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A2



ECOTERA
Développement SAS
Enjeux humains à préserver dans le périmètre d'étude de l'éolienne A3

Projet éolien du Mont de Bagny II

juin 2017
Echelle 1:12 500
Ref : XMB/xl

- Installation projetée**
- Eolienne
- Aire d'étude**
- ▭ Périmètre 500 m
- Enjeux humains**
- Champs : personne non abritée, personne dans un véhicule agricole
 - Voie ferrée : personne dans un train
 - Route départementale : personne dans un véhicule
 - Chemin, piste : personne non abritée ou dans un véhicule agricole
 - Circuit de randonnée : personne non abritée

ECOTERA
Développement SAS
Enjeux humains à préserver dans le périmètre d'étude de l'éolienne A4

Projet éolien du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:12 500
Ref : XMB/xl

- Installation projetée**
- Eolienne
- Aire d'étude**
- ▭ Périmètre 500 m
- Enjeux humains**
- Champs : personne non abritée, personne dans un véhicule agricole
 - Chemin, piste : personne non abritée ou dans un véhicule agricole
 - Circuit de randonnée : personne non abritée

Carte 23 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A3

Carte 24 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A4

3.4.3. Eolienne A3

Les enjeux humains identifiés à proximité de l'éolienne A3 sont repris dans le tableau suivant. Ils sont également mis en évidence sur la carte de synthèse ci-contre.

Cf. Carte 23

Type	Enjeux	
	Description	Distance minimale à l'éolienne A3
Enjeux humains		
Zone agricole	personne non abritée (chasseur) / usager dans véhicule agricole	au pied de l'éolienne
Voies communales et chemins d'exploitation	usager dans véhicule / personne non abritée	109 m
Circuit de randonnée pédestre «Autour de Saint-Souplet»	personne non abritée	482 m

Tableau 19 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A3

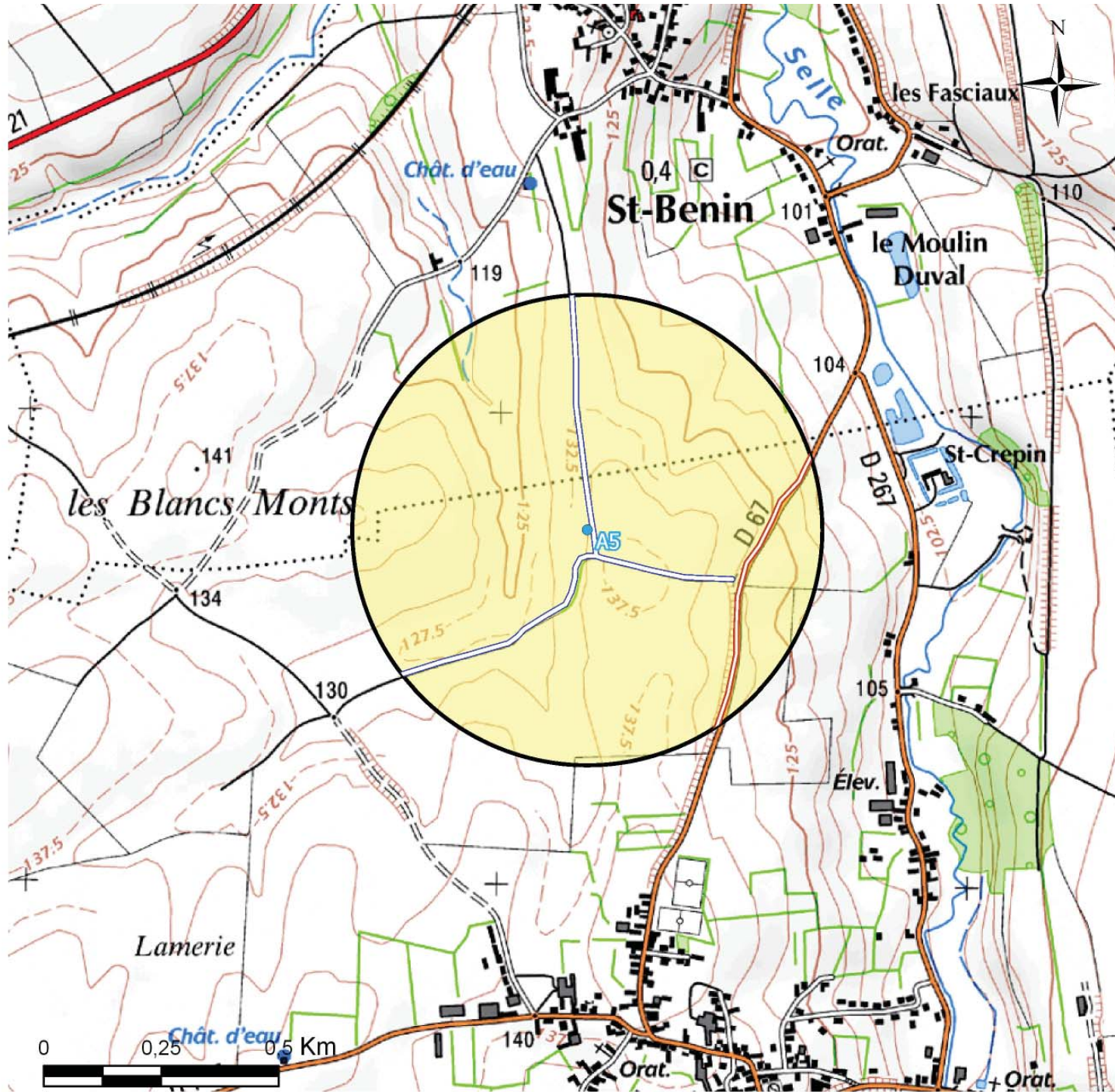
3.4.4. Eolienne A4

Les enjeux humains identifiés à proximité de l'éolienne A4 sont repris dans le tableau suivant. Ils sont également mis en évidence sur la carte de synthèse ci-contre.

Cf. Carte 24

Type	Enjeux	
	Description	Distance minimale à l'éolienne A4
Enjeux humains		
Zone agricole	personne non abritée (chasseur) / usager dans véhicule agricole	au pied de l'éolienne
Voies communales et chemins d'exploitation	usager dans véhicule / personne non abritée	230 m
Circuit de randonnée pédestre «Autour de Saint-Souplet»	personne non abritée	335 m

Tableau 20 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A4



ECOTERA
Développement SAS

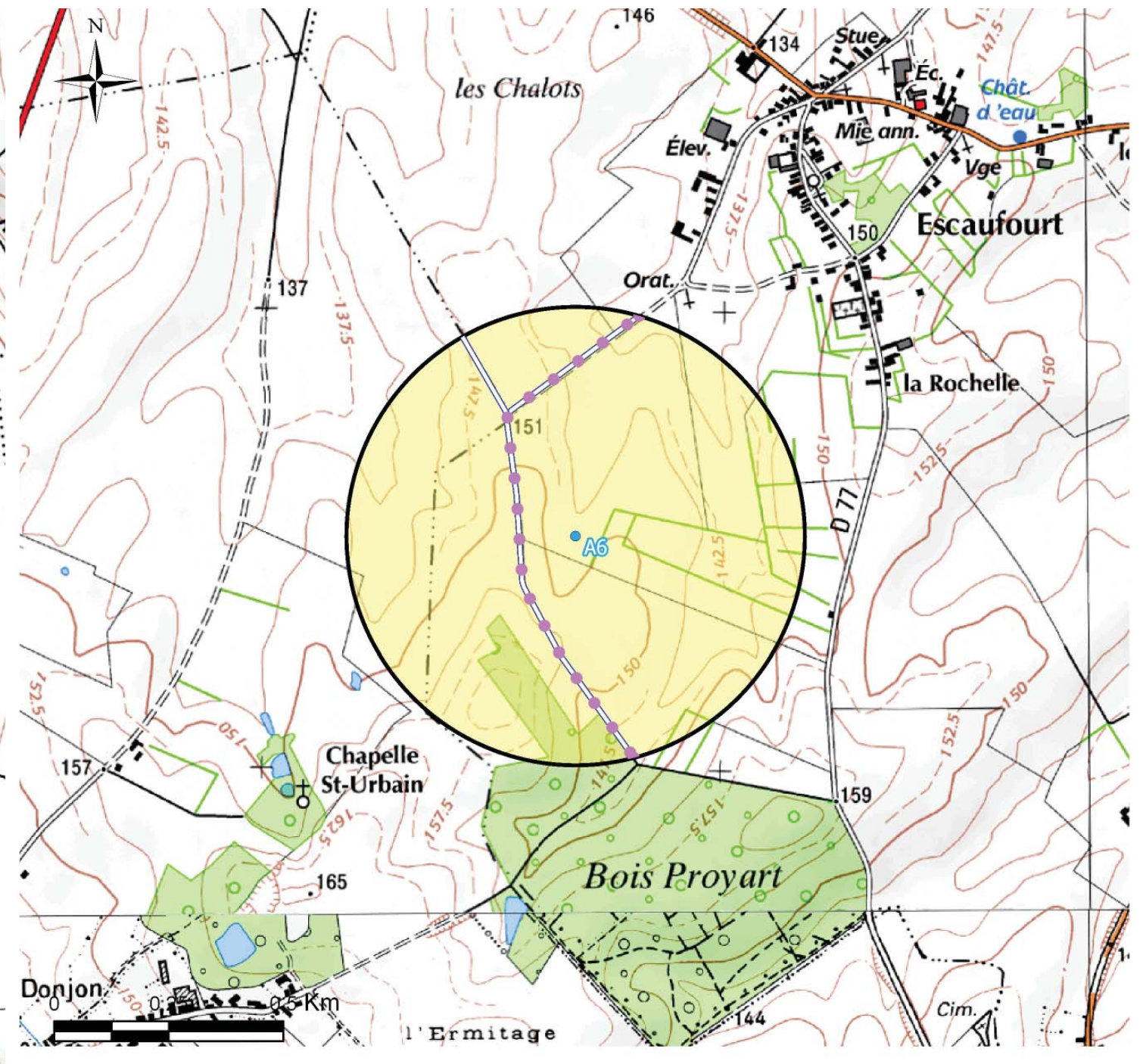
Enjeux humains à préserver dans le périmètre d'étude de l'éolienne A5

Projet éolien du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:12 500
Ref : XMB/xl

- Installation projetée**
- Eolienne
- Aire d'étude**
- ▭ Périmètre 500 m
- Enjeux humains**
- Champs : personne non abritée, personne dans un véhicule agricole
 - Route départementale : personne dans un véhicule
 - Chemin, piste : personne non abritée ou dans un véhicule agricole

Carte 25 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A5



ECOTERA
Développement SAS

Enjeux humains à préserver dans le périmètre d'étude de l'éolienne A6

Projet éolien du Mont de Bagny II

juillet 2017
Echelle 1:12 500
Ref : XMB/xl

- Installation projetée**
- Eolienne
- Aire d'étude**
- ▭ Périmètre 500 m
- Enjeux humains**
- Champs : personne non abritée, personne dans un véhicule agricole
 - Chemin, piste : personne non abritée ou dans un véhicule agricole
 - Circuit de randonnée : personne non abritée

Carte 26 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude de l'éolienne A6

3.4.5. Eolienne A5

Les enjeux humains identifiés à proximité de l'éolienne A5 sont repris dans le tableau suivant. Ils sont également mis en évidence sur la carte de synthèse ci-contre.

Cf. Carte 25

Enjeux		Distance minimale à l'éolienne A5
Type	Description	
<i>Enjeux humains</i>		
Zone agricole	personne non abritée (chasseur) / usager dans véhicule agricole	au pied de l'éolienne
Route départementale RD 67	usager dans véhicule / personne non abritée	317 m
Voies communales et chemins d'exploitation	usager dans véhicule / personne non abritée	53 m

Tableau 21 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A5

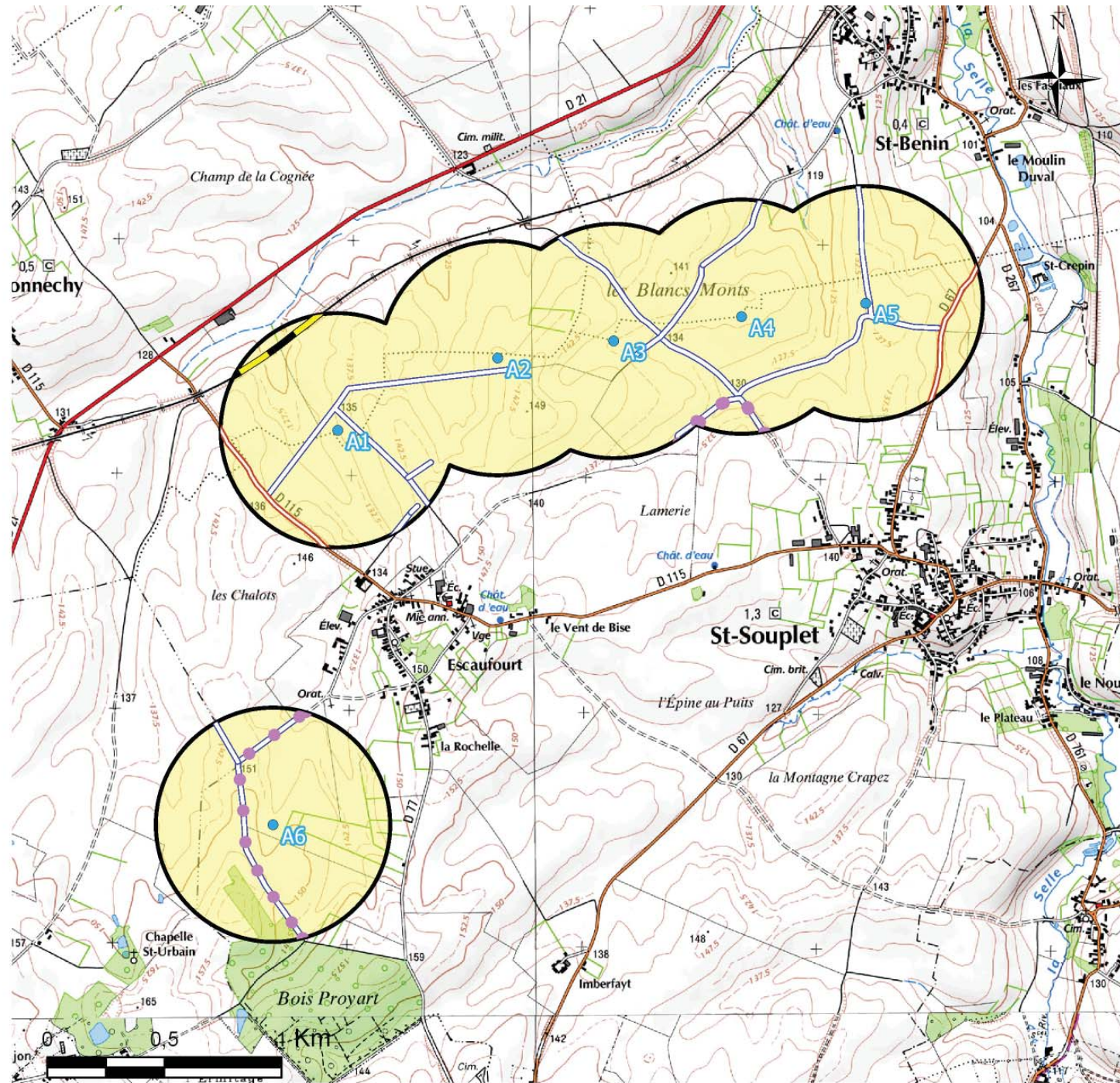
3.4.6. Eolienne A6

Les enjeux humains identifiés à proximité de l'éolienne A6 sont repris dans le tableau suivant. Ils sont également mis en évidence sur la carte de synthèse ci-contre.

Cf. Carte 26

Enjeux		Distance minimale à l'éolienne A6
Type	Description	
<i>Enjeux humains</i>		
Zone agricole	personne non abritée (chasseur) / usager dans véhicule agricole	au pied de l'éolienne
Voies communales et chemins d'exploitation	usager dans véhicule / personne non abritée	116 m
Circuit de randonnée pédestre «Autour de Saint-Souplet»	personne non abritée	116 m

Tableau 22 : Enjeux humains à proximité de l'éolienne A6



ECOTÉRA
Développement SAS

Enjeux humains à préserver dans le périmètre d'étude

Projet éolien du Mont de Bagny II

juillet 2017
Echelle 1:25 000
Ref : XMB/xl

Installation projetée

- Eolienne

Aire d'étude

- Périmètre 500 m

Enjeux humains

- Champs : personne non abritée, personne dans un véhicule agricole
- Voie ferrée : personne dans un train
- Route départementale : personne dans un véhicule
- Chemin, piste : personne non abritée ou dans un véhicule agricole
- Circuit de randonnée : personne non abritée

3.4.7. Parc éolien

Les enjeux humains à préserver à proximité du projet du Mont de Bagny II sont cartographiés et repris dans le tableau suivant. Les distances aux éoliennes sont également reprises.

Cf. Carte 27

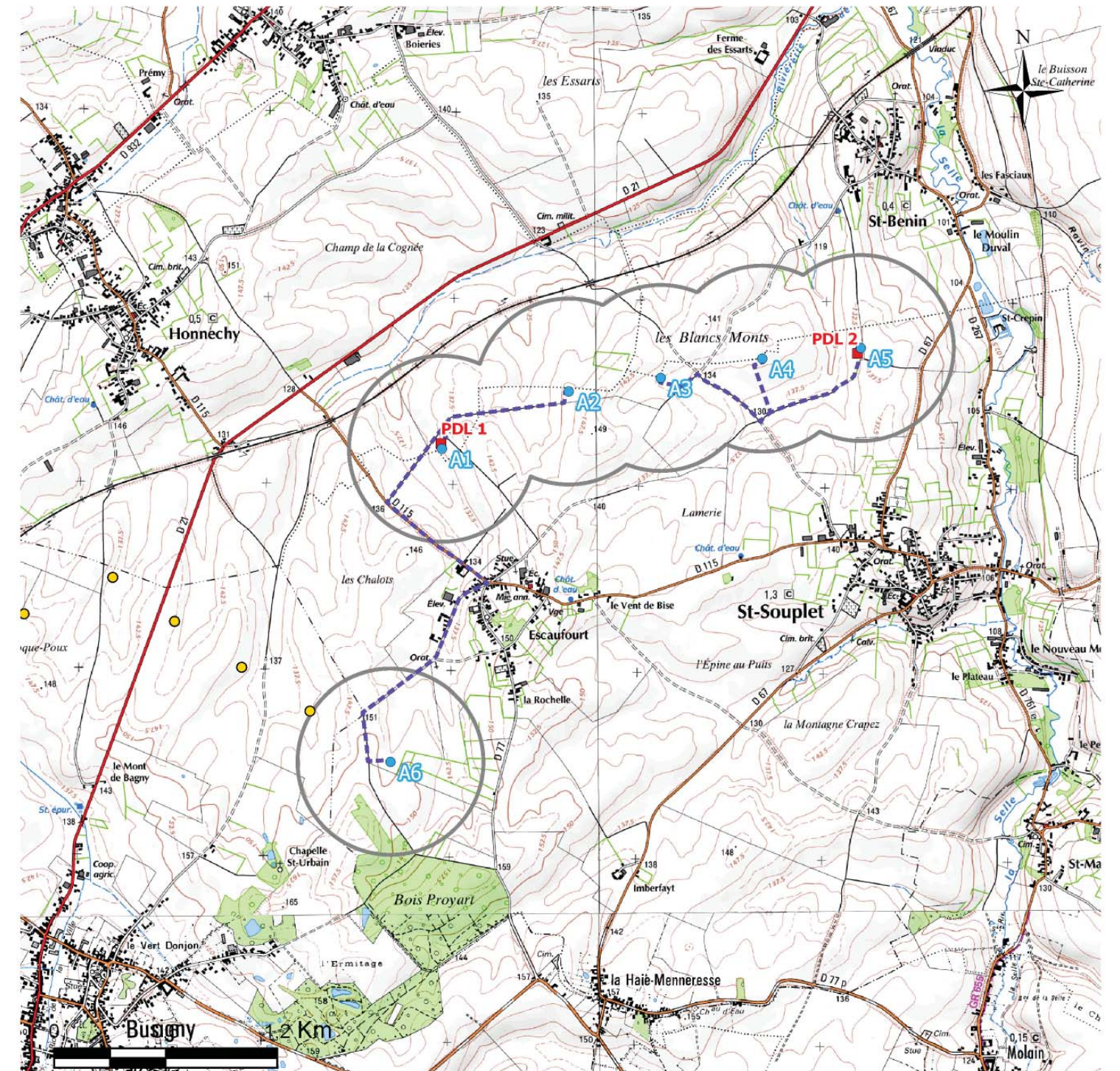
Enjeux humains	Distance aux éoliennes					
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Zone agricole	au pied de l'éolienne					
Voie ferrée	425 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m
Route départementale	408 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m	317 m	> 500 m
Voies communales et chemins d'exploitation	58 m	53 m	109 m	230 m	53 m	116 m
Circuit de randonnée pédestre «Autour de Saint-Souplet»	> 500 m	> 500 m	482 m	335 m	> 500 m	116 m

Tableau 23 : Enjeux humains à proximité de l'installation

Carte 27 : Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude du parc éolien

4. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Ce chapitre a pour objectif de décrire l'installation envisagée ainsi que son organisation et son fonctionnement, afin de permettre d'identifier par la suite les principaux potentiels de dangers qu'elle représente, au regard notamment de la sensibilité de l'environnement décrit précédemment.



ECOTERA
Développement SAS

Installation et réseau interne

Projet éolien
du Mont de Bagny II

juin 2017

Echelle 1:30 000

Ref : XMB/xI

Parc du Mont de Bagny

● Eolienne construite

Projet et ses installations connexes

● Eolienne

■ Poste de livraison d'électricité

— Projet de raccordement électrique interne et souterrain

Aire d'étude

□ Périmètre de 500m

Carte 28 : Localisation et configuration du projet éolien du Mont de Bagny II

4.1. Caractéristiques globales de l'installation

4.1.1. Activité projetée

L'installation projetée, dit parc éolien du Mont de Bagny II, implantée sur commune de Saint-Souplet, dans le département du Nord, est une installation composée de 6 éoliennes pour une puissance totale de 18 MW, dont l'unique activité sera la **production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent**. Cette installation est donc soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980-1 des installations classées pour la protection de l'environnement.

La société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s., propriétaire du parc, en assurera également l'exploitation.

4.1.2. Equipements de l'installation

4.1.2.1. Localisation des aérogénérateurs

Une **éolienne** ou **aérogénérateur** est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Le projet éolien du Mont de Bagny II se compose de 6 éoliennes réparties sur la commune de Saint-Souplet et son hameau, Escaufourt, dans le département du Nord.

Le projet s'inscrit en partie au sein d'une zone identifiée comme favorable dans les Schémas Régionaux Eoliens du Nord-Pas-de-Calais et de Picardie, et dans un pôle de densification de l'éolien, dit de l'«Axonais».

Cf. Carte 28 et Carte 29

Le tableau ci-dessous situe les éoliennes au niveau parcellaire et indique leur altitude.

	Commune	Références cadastrales		Altitude à la base de l'éolienne (en m NGF)
		Section	Parcelle	
A1	Saint-Souplet	950 ZA	2	134
		950 ZA	31	
A2	Saint-Souplet	ZA	1	142
A3	Saint-Souplet	ZA	1	138
A4	Saint-Souplet	ZB	6	137
A5	Saint-Souplet	ZB	13	136
A6	Saint-Souplet	950 ZC	10	147

Tableau 24 : Localisation des éoliennes - communes, références cadastrales et altitudes

Le tableau suivant précise l'emplacement des machines dans les principaux systèmes de coordonnées géographiques utilisés :

	Coordonnées WGS84		Coordonnées Lambert RGF 93		Coordonnées Lambert 2 étendu NTF		Coordonnées Lambert 1 NTF	
	N	E	X	Y	X	Y	X	Y
A1	N 50°03'44,6"	E 003°29'42,0"	735479	6996112	683075	2563546	682942	263189
A2	N 50°03'54,4"	E 003°30'16,4"	736161	6996420	683755	2563860	683620	263503
A3	N 50°03'56,7"	E 003°30'41,3"	736656	6996493	684250	2563937	684114	263580
A4	N 50°03'59,9"	E 003°31'08,7"	737202	6996597	684795	2564046	684659	263689
A5	N 50°04'01,6"	E 003°31'35,4"	737732	6996654	685325	2564107	685187	263751
A6	N 50°02'50,3"	E 003°29'27,6"	735203	6994431	682813	2561862	682681	261507

Tableau 25 : Localisation des éoliennes - coordonnées géographiques



Carte 29 : Localisation et configuration du projet éolien du Mont de Bagny II

4.1.2.2. Localisation des postes de livraison

Le raccordement des machines au réseau public se fera par l'intermédiaire de deux postes de livraison, situés sur la commune de Saint-Souplet à proximité des éoliennes A1 et A5 .

Les éoliennes sont reliées directement aux postes de livraison par un réseau électrique souterrain.

Les postes de livraison présentent les dimensions suivantes :

- 8,5m de longueur,
- 2,65 m de largeur,
- 2,75 m de hauteur.

Cf. Carte 28

Les tableaux ci-dessous permettent de localiser les postes de livraison au niveau parcellaire.

	Commune	Références cadastrales		Altitude du terrain (m NGF)
		Section	Parcelle	
PDL1	Saint-Souplet	950 ZA	2	134
PDL2	Saint-Souplet	ZB	13	135

Tableau 26 : Localisation des postes de livraison - communes, références cadastrales et altitudes

	Coordonnées WGS84		Coordonnées Lambert RGF 93		Coordonnées Lambert 2 étendu NTF		Coordonnées Lambert 1 NTF	
	N	E	X	Y	X	Y	X	Y
PDL1	N 50°03'45,5	E 003°29'41,8	735474	6996140	683072	2563575	682939	1263218
PDL2	N 50°04'00,2"	E 003°31'34,5"	737716	6996608	685312	2564062	685174	1263706

Tableau 27 : Localisation du centre des postes de livraison - coordonnées géographiques

Leur implantation et le nombre pourraient être ajustés et faire l'objet de modifications ultérieures en fonction :

- de l'évolution des capacités d'accueil du réseau d'électricité local ;
- des résultats de l'offre de raccordement, uniquement réalisée par les services d'ENEDIS ;
- du choix du tracé de câblage qui sera finalement retenu par ENEDIS ;
- des autorisations foncières obtenues ;
- des éoliennes autorisées.

4.1.3. Accès au site

Les éoliennes envisagées disposeront d'un accès stabilisé et d'une plate-forme (ou aire de grutage) permettant aux engins de chantier de manoeuvrer et circuler, et au personnel de maintenance d'accéder et de stationner au plus près des machines. Egalement, les voies d'accès permettront aux services de secours externes d'atteindre les éoliennes en cas d'intervention.

4.1.3.1. Aires de grutage

L'aménagement d'une **aire de grutage**, plane et stable, pour chaque éolienne est nécessaire pour accueillir les deux grues de levage.

Il convient de distinguer les aires temporaires des aires permanentes.

- Les **aires temporaires sont mises en place uniquement lors de la phase de construction des machines**, pour permettre l'acheminement des éléments de l'éolienne et leur stockage, la circulation et les manoeuvres des engins de chantier et des convois exceptionnels, le stockage des terres excavées pour la construction des fondations, etc. Ces aires, ou plateformes, temporaires sont démontées à la fin du chantier.
- Les **aires permanentes resteront en place pendant toute la durée d'exploitation** du parc éolien afin de permettre un accès permanent aux machines.

Par ailleurs, les **aires de grutage nécessitent peu d'entretien**. Des «essais de plaque», mesurant la portance de la plate-forme, peuvent informer sur la nécessité ou non de recompactier l'aire.

Les dimensions de l'aire varient suivant la configuration du site, les dimensions des éoliennes et les préconisations et exigences du constructeur des machines. Généralement, la surface de l'aire est de l'ordre de 1 800 m² (hors massif stabilisé autour de l'éolienne) et est placée de préférence en bordure d'un chemin existant et en coin de parcelle (suivant accord avec l'exploitant agricole).

Les aires de grutage permanentes et temporaires des éoliennes du parc éolien du Mont de Bagny II sont représentées sur la carte ci-contre.

Cf. Carte 29

Ces plateformes sont essentiellement dédiées à la desserte des éoliennes et au stationnement des véhicules de maintenance. Cependant, il est envisageable que des tiers utilisent ces plateformes privées pour approcher au plus près des machines (promeneur, stationnement temporaire), malgré les contre-indications figurant sur les panneaux d'information. **Ces aires aménagées constituent donc des enjeux humains potentiels.**

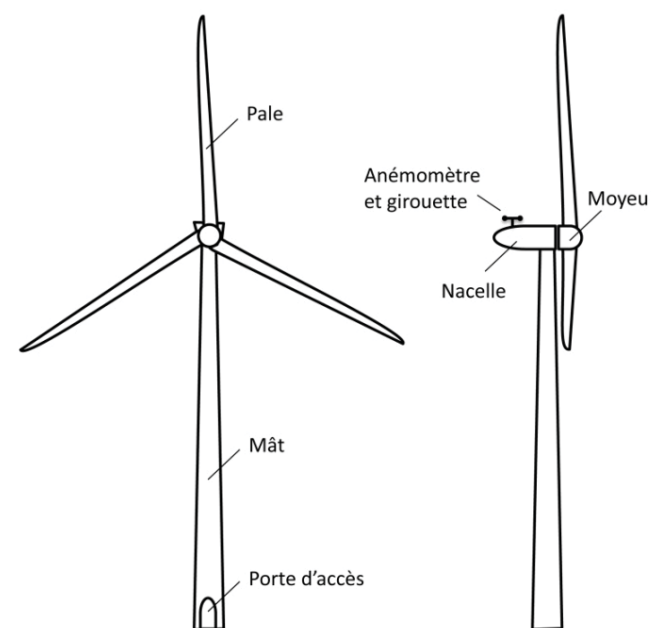


Figure 3 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur
(source : INERIS-SER)

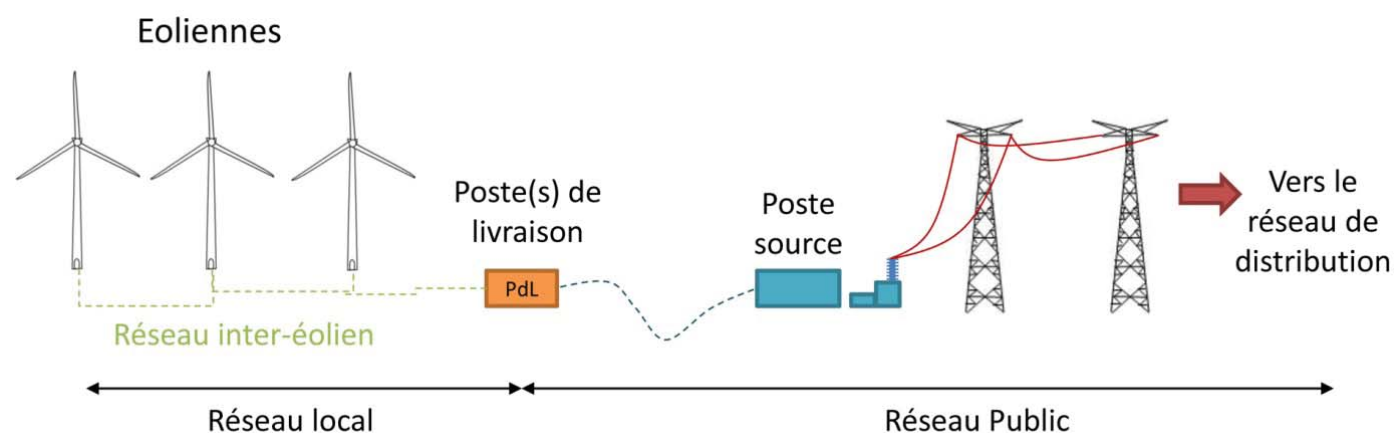


Figure 4 : Schéma du raccordement électrique d'une installation d'éoliennes
(source : INERIS-SER)

4.1.3.2. Chemins d'accès

Concernant l'accès au site, la société d'exploitation Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. a privilégié l'usage des aménagements du parc existant, des voies et chemins agricoles existants, dont certains seront renforcés et adaptés au passage des camions et convois exceptionnels (élargissement, redimensionnement des pentes et des virages, tassement, etc.). La création d'un chemin sera cependant nécessaire, il s'agit d'un chemin sur une parcelle agricole à Busigny, d'environ 280 m de longueur.

Des accords de voirie ont ainsi été obtenus auprès des mairies de Busigny et de Saint-Souplet, ainsi qu'auprès de leur association foncière de remembrement.

Cf. Partie n°1 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Lettre de demande et dossier administratif

Au cœur même du site d'étude, de nombreux chemins ruraux, voies communales et chemins d'exploitation desservent les parcelles cultivées. La plupart de ces chemins sont carrossables, ce qui pourra faciliter l'accès aux parcelles d'accueil des éoliennes lors du chantier. Les routes et les chemins existants sont préférentiellement utilisés par les engins de chantier et les camions transportant les aérogénérateurs. Ils sont renforcés pour le passage des poids lourds et remis en état à la fin du chantier en cas de dégradation. Seules trois nouveaux chemins d'accès, de 6 m de large, sont à créer au sein des parcelles d'implantation sur :

- environ 86 m de long pour l'éolienne A3,
- environ 267 m de long pour l'éolienne A4,
- environ 80 m de long pour l'éolienne A6.

Conformément à l'article 7 de l'arrêté du 26 août 2011, les accès permettront également l'intervention des services d'incendie et de secours en cas d'accident.

Le tableau suivant reprend les voies utilisées, les aménagements éventuellement nécessaires pour l'accès aux 6 machines, ainsi que les dimensions des surfaces stabilisées.

	Type d'accès	Aménagements, renforcements	Surface stabilisée (Aire de grutage + massif stabilisé) (m ²)
A1	Chemin d'exploitation 950 ZA 1	à renforcer selon étude constructeur	2 413
A2	Chemin d'exploitation 950 ZA 1	à renforcer selon étude constructeur	2 175
	Chemin d'exploitation 950 ZA 3	à renforcer selon étude constructeur	
A3	Chemin communal n°2 dit de Cambrai	à renforcer selon étude constructeur	2 168
	Chemin rural n°7 d'Escaufourt à Saint-Benin	à renforcer selon étude constructeur	
	à créer chemin d'accès	de 6 m de large sur 86 m de long	
A4	Chemin rural n°8 d'Escaufourt à Saint-Crépin	à renforcer selon étude constructeur	2 411
	à créer chemin d'accès	de 6 m de large sur 267 m de long	
A5	Chemin rural n°8 d'Escaufourt à Saint-Crépin	à renforcer selon étude constructeur	2 179
A6	Chemin sur parcelle privée	de 6 m de large sur 280 m de long	2 119
	Chemin rural dit des Bourriquets	à renforcer selon étude constructeur	
	Chemin rural d'Honnechy à Guise	à renforcer selon étude constructeur	
	à créer chemin d'accès	de 6 m de large sur 80 m de long	

Tableau 28 : Aménagements des voies d'accès et surfaces stabilisées des éoliennes

Les chemins d'accès aux machines, existants et à créer, sont représentés sur une carte.

Cf. Carte 29

4.1.3.3. Accès aux personnes extérieures à l'installation

A l'heure actuelle, il n'est pas envisagé que l'installation dispose d'une aire d'accueil pour le grand public, ni de parking, ni de parcours pédagogique.

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 (art.13), les installations d'éoliennes sont interdites aux tiers. L'intérieur des aérogénérateurs est donc strictement réservé à l'exploitant et aux équipes de maintenance (portes verrouillées).

L'accès à l'extérieur de l'installation n'est cependant pas restreint pas des barrières ou des clôtures.

Les interdictions et prescriptions à observer par les tiers seront donc affichées sur des panneaux, placés en des points stratégiques du secteur, au niveau des chemins d'accès conduisant aux éoliennes (soit à chaque entrée possible sur le site éolien), **conformément à l'arrêté du 26 août 2011 (art. 14).**

Les prescriptions affichées seront notamment :

- consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale et numéros d'urgence ;
- plan de l'installation avec points de repère et nomenclature des équipements ;
- interdiction de pénétrer dans un aérogénérateur ;
- mise en garde face aux risques présentés par le parc éolien.

Cf. Photographie 7

4.2. Fonctionnement de l'installation

4.2.1. Description générale

L'installation du Mont de Bagny II se compose des infrastructures et équipements suivants :

- de 6 aérogénérateurs ou éoliennes, elles-mêmes composées d'un **mât en acier**, d'une **nacelle** contenant une génératrice, et d'un **rotor tripale**

Cf. Figure 3

- des **fondations** en béton de chaque machine
- des **aires de grutage** ou de montage de chaque machine
- des **chemins d'accès** existants ou à créer
- d'un **réseau électrique souterrain** permettant d'évacuer l'électricité produite par les machines vers les postes de livraison
- de **2 postes de livraison** concentrant l'électricité des éoliennes et permettant son transfert vers le réseau public d'électricité via un poste source.

Un réseau de câbles souterrains, dit «réseau externe» (appartenant au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité), permettra d'acheminer l'électricité depuis les postes de livraison vers le poste source. Le poste source choisi comme point de raccordement sera défini par les services d'ENEDIS dans l'offre de raccordement. Il s'agira probablement du poste source de Boué.

Cf. Figure 4

NB: En second recours, il pourra également être envisagé de se raccorder au poste de transformation HTA/HTB privé de Briastre ou au poste source du Cateau-Cambrésis, qui présente l'avantage d'être plus proche du projet (5 km).

L'ensemble de ces éléments sont décrits dans le présent chapitre.

4.2.2. Fonctionnement des aérogénérateurs

Les données techniques relatives aux équipements des aérogénérateurs du futur parc éolien du Mont de Bagny II, reprises ci-après dans le document, ont été fournies entre autres par les sociétés Vestas et Siemens, constructeurs des éoliennes envisagées.

4.2.2.1. Description d'un aérogénérateur

Une **éolienne** ou **aérogénérateur** est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Elle se compose des éléments suivants :

- Le **mât** tubulaire conique (ou tour) le plus souvent en acier, (existe également en béton ou en hybride béton/acier), composé de plusieurs segments, de 20 à 30 mètres chacun, boulonnés entre eux
- La **nacelle**, installée au sommet du mât, est une véritable «salle des machines» abritant les éléments fonctionnels assurant la production de l'électricité
- Le **rotor** composé de trois pales en matériaux composites, reliées par leur base au moyeu central en fonte. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre principal

Cf. Figure 3



Photographie 7 : Exemple de panneau d'information, mis en place sur le parc de Vauvillers

		Vitesse de vent (m/s)			
		[10 : 8,5]] 8,5 : 7,5]	< 7,5	
		[50 : 42,5]] 42,5 : 37,5]	< 37,5	
		I	II	III	
Turbulences (%)	[16% - 14%]	A	IEC IA	IEC IIA	IEC IIIA
	[14% - 12%]	B	IEC IB	IEC IIB	IEC IIIB
	< 12%	C	IEC IC	IEC IIC	IEC IIIC
		Classe de vent de l'éolienne			

Tableau 29 : Classes de vent des éoliennes

 Classe de vent des éoliennes envisagées pour équiper le parc du Mont de Bagny II

4.2.2.2. Principe de fonctionnement

Des éoliennes terrestres à axe horizontal de gamme industrielle sont étudiées dans le cadre de ce dossier.

Les éoliennes transforment l'énergie cinétique du vent en énergie électrique. Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. En effet, grâce aux informations transmises par la girouette, qui détermine la direction du vent, le rotor se positionne 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 3m/s, soit 10,8 km/h.

L'énergie cinétique peut être transformée en énergie électrique selon deux procédés en fonction du modèle d'aérogénérateur.

D'un part, **les machines du constructeur Vestas** font partie de la catégorie des aérogénérateurs dits avec transmission via un multiplicateur. Les étapes de production d'électricité de ce type d'éolienne sont :

- le phénomène aérodynamique de portance actionne les pales du rotor, qui tourne de 6,2 à 17,7 tours par minute via l'**arbre principal**,
- le mouvement est alors transmis au multiplicateur («boîte de vitesse»),
- l'arbre rapide du multiplicateur tourne environ 100 à 130 fois plus vite que l'arbre principal,
- l'énergie mécanique est alors transmise à la génératrice asynchrone,
- le courant alternatif produit est de 650 V,
- le courant est élevé en moyenne tension, de 20 000 V, par un transformateur situé dans la nacelle. Le courant électrique est ensuite acheminé par des câbles, qui descendent à l'intérieur du mât jusqu'au sol, puis via des câbles enterrés jusqu'au **poste de livraison** pour être injecté dans le réseau public local.

5 machines de ce constructeur, de la gamme V117-3.0 MW, d'une puissance unitaire de 3 MW sont envisagées sur la zone d'implantation nord du projet.

D'autre part, les éoliennes du constructeur SIEMENS se caractérisent, elles, par un fonctionnement à entraînement direct :

- le phénomène aérodynamique de portance actionne les pales du rotor, qui tourne de 6,2 à 16 tours par minute via l'**arbre principal**,
- le mouvement est directement transmis à la génératrice synchrone
- Pour satisfaire aux conditions du réseau, le courant alternatif à fréquence variable produit est ensuite modelé par le circuit intermédiaire de courant continu, un rectificateur et un convertisseur
- le courant alternatif produit est de l'ordre de 680 V
- le courant est élevé en moyenne tension, de 20 000 V, par un transformateur, situé en pied de mât. Le courant électrique est ensuite acheminé par des câbles enterrés jusqu'au poste de livraison pour être injecté dans le réseau public local.

Afin de conserver une uniformité avec le parc en construction du Mont de Bagny, constitué de machines SIEMENS, une éolienne du même constructeur est envisagée en prolongement du parc. Il s'agit d'une machine de type SWT-3.0-101, d'une puissance unitaire de 3 MW.

4.2.2.3. Classification des éoliennes

La production électrique d'une éolienne dépend de la vitesse du vent. En effet, l'énergie éolienne augmente proportionnellement avec le cube de la vitesse. Les caractéristiques du vent sont donc des critères importants lors du choix d'un site.

Deux paramètres permettent le classement d'un site :

- la vitesse du vent (vitesses «Moyenne» et «Maximale sur 50 ans»)
- la turbulence du vent (turbulence pour une vitesse de vent de 15 m/s)

En France, la classification des éoliennes fait référence à la norme IEC 61 400-1. Cette classification est résumée dans le tableau ci-contre. **Cf. Tableau 29**

Les éoliennes industrielles sont dimensionnées pour chacune de ces classes. Ainsi, les éoliennes de classe «IEC IA» sont dimensionnées pour les sites avec un vent fort et turbulent, alors qu'une éolienne de classe «IEC IIC» est dimensionnée pour un site avec peu de vent et de turbulence.

Le site éolien «Mont de Bagny II» accueillera des machines de modèle VESTAS V117-3.0MW et SIEMENS SWT-3.0-101, respectivement de 164,5 m et 150 m de hauteur totale, et de classe de vent IEC IIA et IEC IIB adaptées aux conditions de vent du site.

4.2.3. Description technique des aérogénérateurs

Les éoliennes envisagées pour le site sont:

- des éoliennes du constructeur VESTAS, de la gamme V117-3.0MW, d'une hauteur totale de 164,5 m, dont 117 m de diamètre de rotor et 106 m de hauteur de mât, *Cf. Figure 5, page 72*
- une éolienne du constructeur SIEMENS, de la gamme SWT-101-3.0MW, d'une hauteur totale de 150 m, dont 101 m de diamètre de rotor et 99,5 m de hauteur de mât. *Cf. Figure 7, page 76*

Les caractéristiques générales de cette machine sont fournies dans le tableau ci-dessous, et détaillées dans les paragraphes suivants.

ROTOR		
	V 117- 3.0 MW	SWT-3.0-101
Nombre de pales	3	3
Vitesse de rotation	6,2 à 17,7 tours par minute	6 à 16 tours par minute
Diamètre	117 m	101 m
Système de régulation	pitch	contrôle à calage variable avec vitesse variable
Vitesse de vent pour le démarrage	3 m/s	3 m/s
Vitesse de vent d'arrêt	25 m/s	25 m/s
Vitesse de vent nominale	13 ms	12-13 m/s
Poids (moyeu+ 3 pales)	72 t	environ 67 t
PALES		
Longueur	57,15 m	49 m
Largeur maximale («corde»)	4 m	3,4 m
Matériau	fibres de carbone - fibres de verre renforcées avec résine époxy	Epoxy renforcé fibres de verre
Poids unitaire	13,3 t	10,1 t
NACELLE		
Multiplicateur	deux planétaires et un hélicoïdal	-
Génératrice	3 000 kW - 650 V - 50 Hz	synchrone, à aimants permanents 3000 kW - 680 V - 50 Hz
Dimensions	12,7 m (longueur) x 4,2 m (largeur) x 3,2 m (hauteur)	6,8 (longueur) x 4,2 m (diamètre)
Poids (avec ses équipements)	environ 123 t	environ 73 t
MÂT TUBULAIRE		
Taille	106 m	99,5 m
Diamètre au sol	4 m	4,2 m
Matériau	acier	acier
Poids	environ 300 t	de l'ordre de 280 t (variable suivant le site)
FONDATION (<i>dimensionnée ultérieurement, selon les caractéristiques de l'éolienne, du terrain et du climat local</i>)		
Volume	de 300 à 750 m ³	de 300 à 750 m ³
Matériau	béton armé	béton armé
Profondeur	entre 3 à 5 m de profondeur	entre 3 à 5 m de profondeur
Insertion	enterrée, pas de remblai par rapport au terrain naturel	enterrée, pas de remblai par rapport au terrain naturel

Tableau 30 : Caractéristiques des éoliennes envisagées pour le projet du Mont de Bagny II
(source : Vestas et Siemens)



Photographie 8 : Excavation et terrassement pour l'installation des fondations



Photographie 11 : Ferrailage de la fondation finalisé



Photographie 14 : Fondation complète



Photographie 9 : Béton de propreté avant le montage de l'armature de ferraille



Photographie 12 : Coulage du béton sur l'armature



Photographie 15 : Coulage du béton solidarissant la virole, caractéristique des machines de type Vestas, au massif



Photographie 10 : Armature d'acier de la fondation



Photographie 13 : Béton solidarissant la caisse d'ancrage, caractéristique des machines Siemens, au massif



Photographie 16 : Embase de l'éolienne, fondation enterrée

Photographies du parc de Lauwin-Planque, dans le Nord (éoliennes Siemens SWT-3.0-101) et du parc éolien de Vauvillers, dans la Somme (éoliennes Vestas V80-2MW)

4.2.3.1. Les fondations

Les fondations sont déterminantes vu la taille des machines et les forces exercées sur celles-ci. Elles permettent de stabiliser la machine en ancrant la structure dans le sol, et d'empêcher tout mouvement en cas de vent fort. Leur bon dimensionnement est donc primordial.

Les fondations des machines envisagées seront en béton armé, de l'ordre de 300 à 750 m³, et environ 40 à 50 tonnes d'acier. Elles reposeront sur une couche de béton de propreté et seront recouvertes de terre, de sorte qu'elles n'émergent pas par rapport au terrain naturel.

4.2.3.1.1. Dimensionnement

Le dimensionnement des fondations dépend :

- du **type de sol** : la nature exacte du sol et du sous-sol, et notamment leurs portances, sont déterminées par des **sondages de sol**, réalisés par des géotechniciens.
- de la **taille de l'éolienne**, et des données techniques détaillées sur sa structure.
- de la **classe de vent de certification**, choisie en fonction des conditions météorologiques du site.

Tous ces éléments permettent de faire des **calculs de charge et de fatigue** afin de bien dimensionner les fondations.

Leur dimensionnement définitif est effectué par un bureau d'ingénierie spécialisée sur base des données de vent du site projeté, des caractéristiques des éoliennes et des résultats des études hydrogéologiques et géotechniques effectuées. Ces calculs sont enfin contrepertisés par un bureau de contrôle tiers.

4.2.3.1.2. Réalisation des fondations

La phase de réalisation des fondations des éoliennes inclut plusieurs étapes successives :

- L'**excavation des terres** : la terre est tout d'abord déblayée, puis stockée temporairement sur place en vue d'être réutilisée (avec distinction de la terre arable).
- La **réalisation d'une fouille** par un géotechnicien : elle vise à vérifier la conformité du sol avec les hypothèses de calcul utilisées pour le dimensionnement du massif.
- La **pose de fourreaux** afin d'assurer le futur raccordement de l'éolienne.
- Le coulage d'une première couche de béton sur le fond de fouille, appelée «**béton de propreté**». Cette dalle plane permet de limiter les risques de souillures du futur massif par les matières terreuses et végétales.
- Le **ferraillage** : cette armature en acier permet d'améliorer la résistance mécanique du béton, sensible à la traction, et donc d'éviter les risques de fissurations.
- Le **coffrage** puis le **coulage du massif béton** acheminé par plusieurs dizaines de camions toupies.
- **une caisse d'ancrage (embase de l'éolienne) ou une virole** est ensuite insérée dans l'armature de la fondation, suivant le constructeur de la machine. S'en suit le coulage d'un béton la solidarissant au massif. Le premier tronçon du mât sera fixé à cette structure.
- Le **séchage** du massif béton dure plusieurs semaines.
- Le **remblaiement des excavations** par les terres d'origine, la dernière couche étant constituée des terres arables mises de côté.

L'excédent de terres généré pourra être utilisé comme remblai pour les voiries ou les aménagements prévus. S'il n'est pas utilisé sur site, ils sera transféré en centre spécialisé.

Cf. Photographie 8 à Photographie 16, page 70

4.2.3.1.3. Documents de référence des études géotechniques et du calcul des fondations

Les principaux documents de référence des études géotechniques réalisées dans le cadre des projets éoliens sont :

Missions géotechniques : norme NF P 94.500 de décembre 2006

Reconnaitances :

- Classification des sols et des matériaux : normes NF P 11.300 et GTR 92
- Sondages et essais pressiométriques : norme NF P 94.110-1
- Sondages carottés : norme XP 94.202
- Essais de pénétration statique : norme NF P 94.113
- Essais de pénétration dynamique : norme NF P 94.115

Ingénierie :

- Fascicule 62 Titre V - Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil - Cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux
- Recommandation sur le calcul, la conception, l'exécution et le contrôle des fondations d'éoliennes du Comité Français de Mécanique des Sols (CFMS)

La société d'exploitation Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. s'engage à mandater un bureau d'experts en géotechnique, respectant l'ensemble de ces normes, spécialisé dans le dimensionnement des fondations d'éoliennes. Les calculs effectués par le constructeur des machines seront également utilisés.

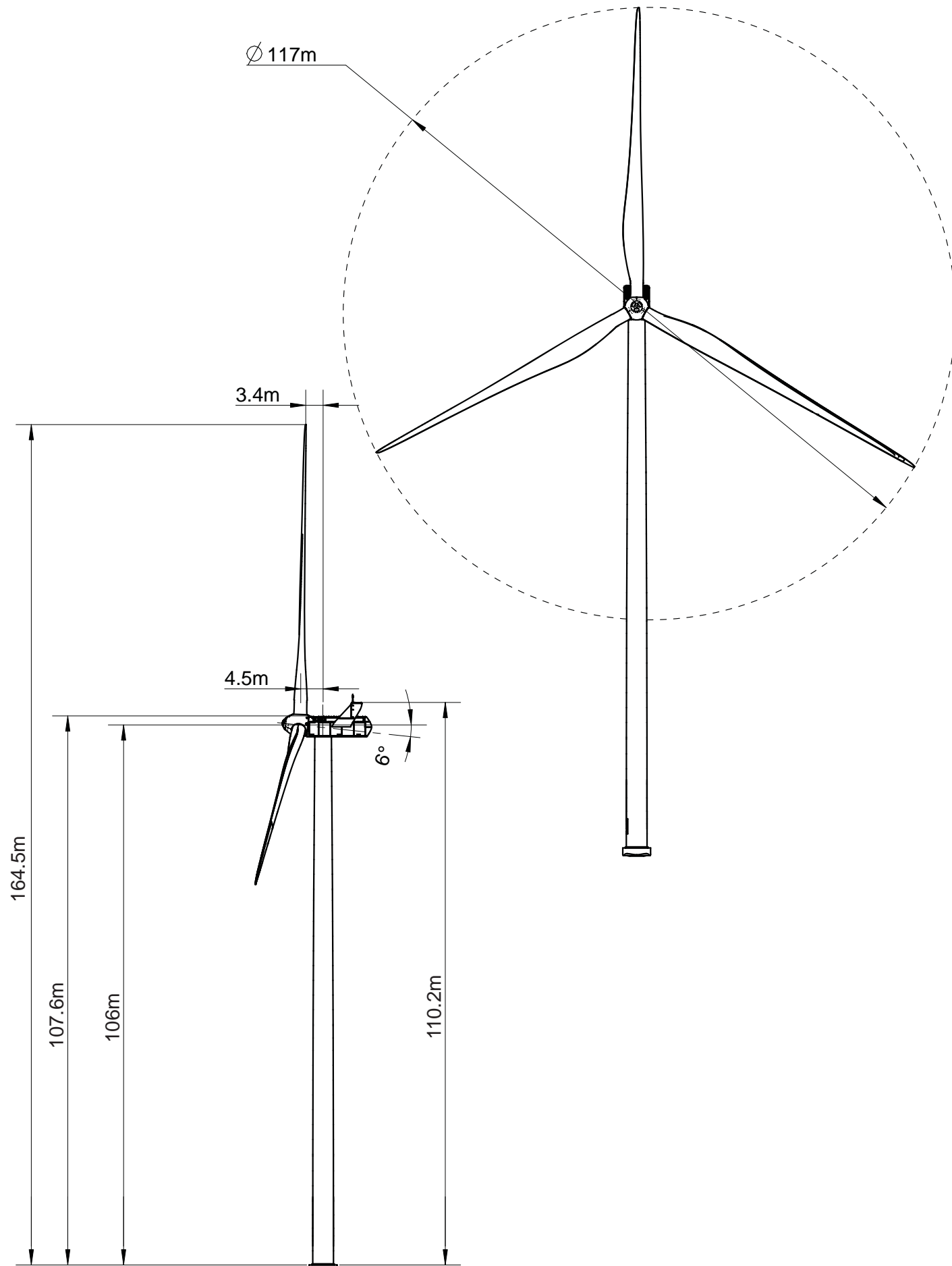


Figure 5 : Représentation de l'éolienne V117-3.0MW (source : Vestas)

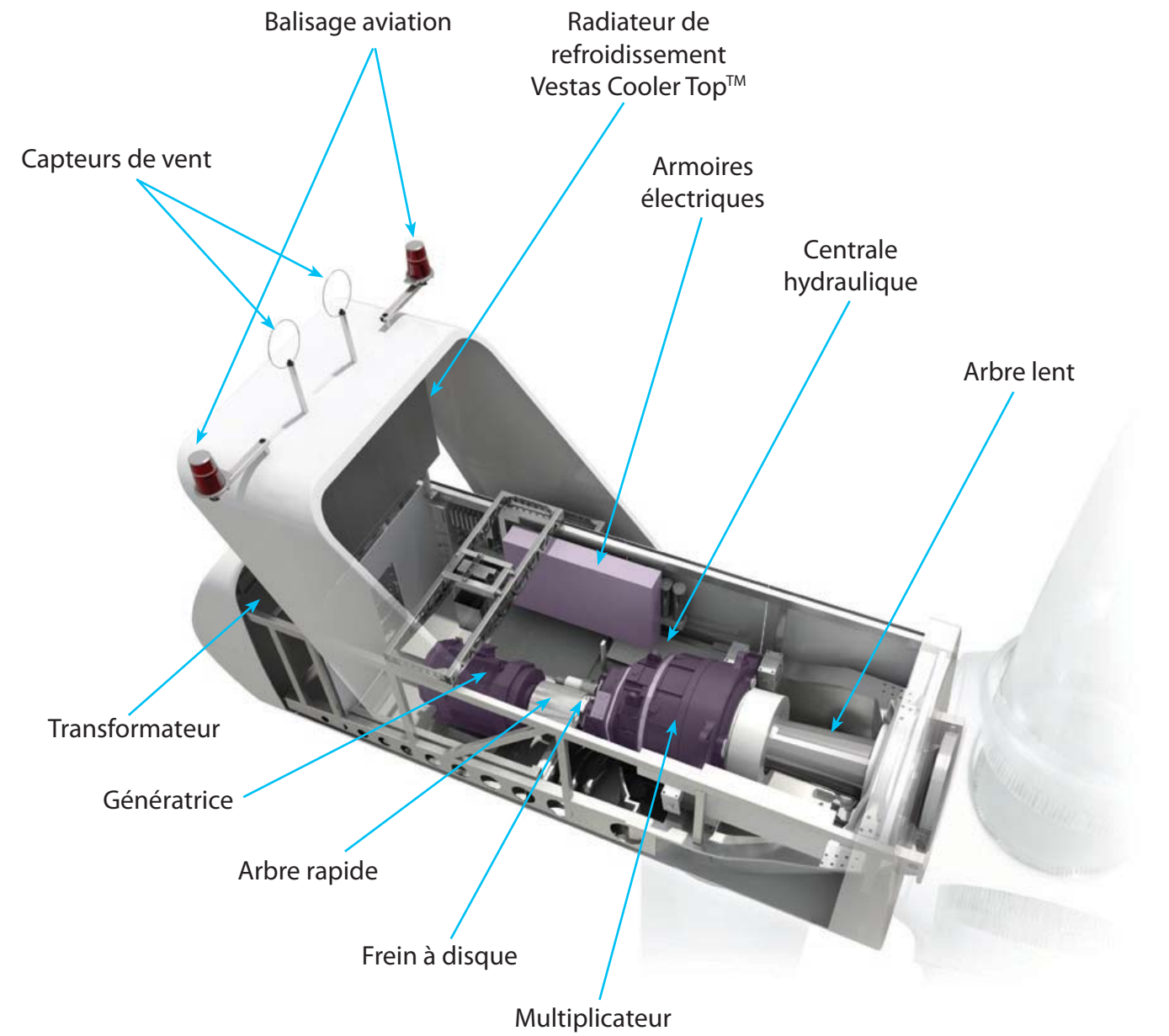


Figure 6 : Schéma interne de la nacelle de l'éolienne V112 et V117 (source : Vestas)

4.2.3.2. Les éoliennes VESTAS V117-3.0MW

4.2.3.2.1. Le mât

Le mât de l'éolienne V117-3.0MW est une **tour tubulaire en acier**, composée de 4 segments de 20 à 30 m, avec un diamètre à la base de 4 m.

Les éléments localisés à l'intérieur du mât sont décrits dans les paragraphes suivants.

Le système de commande

Une **armoie de commande** est située en point bas de l'éolienne. Il s'agit d'un système industriel à microprocesseur. Il est complété par un appareil de coupure et les cellules de protection électrique. Il réalise automatiquement ses diagnostics, et comporte un clavier et un écran permettant une lecture de l'état et le réglage des paramètres.

L'armoie de batterie d'accumulateurs

Des onduleurs (ou UPS, Uninterruptible Power Supply) sont placés en partie basse de tour et alimentés par une batterie, situés dans le même compartiment. Ces onduleurs sont utilisés pour assurer temporairement l'alimentation de certains composants en cas de perte du réseau d'alimentation public (balisage lumineux, système de commande à distance, éclairage interne, etc.). Ils permettent de pallier aux dysfonctionnements liés aux microcoupures électriques notamment. Le temps de secours du système UPS est proportionnel à la consommation d'énergie du composant.

Les cellules de protection électrique

Les **cellules de protection du réseau** sont également disposées dans une armoie en partie basse de la tour. Il s'agit de cellules à isolation gazeuse (SF6 - hexafluorure de soufre) qui permettent une séparation électrique de l'éolienne par rapport aux autres aérogénérateurs du parc en cas d'anomalie (court-circuit, surtension, défaut d'isolement, etc.).

L'accès à la nacelle

L'accès à la nacelle est assuré par une échelle scindée par plusieurs paliers de repos.

Egalement, l'éolienne est équipée d'un ascenseur de service (pouvant transporter jusqu'à 2 personnes, et supporter une charge maximale comprise entre 240 et 320 kg selon les modèles). Il s'agit d'une nacelle à câble, mue électriquement.

Equipements de sécurité

Le mât dispose par ailleurs d'un **éclairage électrique interne**. Un **extincteur CO₂** est situé en pied de tour.

4.2.3.2.2. Le rotor et les pales

Le rotor est la partie tournante externe de l'éolienne. Il est fixé à la nacelle et est composé du moyeu et de trois pales. Il permet la conversion de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique. Il doit être toujours orienté face au vent pour optimiser son rendement.

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

Dans le cas où la vitesse de vent devient trop importante et risque d'amener une usure prématurée des divers composants ou de conduire à un emballement du rotor, ce système permet également de ramener les pales dans une position où elles offrent le moins de prise au vent, dite «position en drapeau», conduisant à l'arrêt du rotor (on parle de **freinage aérodynamique**).

Il s'agit d'un système qui, par la présence d'accumulateurs hydropneumatiques disposés au plus près des vérins, permet, même en cas de perte de contrôle ou de perte d'alimentation électrique, de ramener la pale en drapeau.

Chaque pale est indépendante et équipée de son propre système «Pitch».

4.2.3.2.3. La nacelle

La nacelle se situe au sommet de la tour et abrite les composants mécaniques, hydrauliques, électriques et électroniques, nécessaires au fonctionnement de l'éolienne.

La nacelle de l'éolienne V117-3.0MW est constituée d'une structure métallique habillée de panneaux composites en fibre de verre. Les éléments principaux sont disposés sur un châssis en acier qui assure le transfert des forces et des charges du rotor vers la tour.

L'agencement, les espaces et les composants de la nacelle sont décrits dans les paragraphes suivants, et représentés sur le schéma ci-contre.

Cf. Figure 8

Le système d'orientation

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

Le système d'orientation de l'éolienne V117-3.0MW est constitué de plusieurs dispositifs motoréducteurs (moteur électrique + systèmes d'engrenages à vis sans fin) solidaires de la nacelle (8 moteurs), dont les arbres de sortie comportent un pignon s'engrenant sur une couronne dentée solidaire de la tour. Ces dispositifs permettent l'orientation de la nacelle et son maintien en position face au vent.

La vitesse maximale d'orientation de la nacelle est de l'ordre de 0,5 degrés par seconde, soit environ une dizaine de minutes pour faire un tour complet.

Le système de contrôle des éoliennes optimise l'orientation de la nacelle en fonction de la direction et de la vitesse du vent mesurée. A partir de 3 m/s (10,8 km/h), l'éolienne s'oriente face au vent. Au-delà de 25 m/s (90 km/h), l'éolienne est mise à l'arrêt.

Multiplicateur

Le multiplicateur s'intègre dans la chaîne cinématique entre le rotor et la génératrice.

Le rotor est directement relié à un arbre de transmission appelé «arbre lent». Cet arbre, qui tourne à la vitesse du rotor, soit environ 15 tours/minute, est connecté au multiplicateur.

Le multiplicateur (Gearbox) permet de multiplier la vitesse de rotation d'un facteur de l'ordre de 100, ainsi la vitesse de sortie («arbre rapide») est d'environ 1 500 tours/minute.

Le multiplicateur est constitué de 3 étages de trains épicycloïdaux et d'une roue dentée à dentures hélicoïdales.

Le dispositif d'accouplement entre l'arbre rapide et la génératrice est flexible, en matériau composite, afin de compenser les éventuels défauts d'alignement et surtout afin de constituer une zone de moindre résistance qui pourra rompre en cas de blocage d'un des deux équipements.

Un frein à disque, à commande hydraulique, est monté sur l'arbre rapide du multiplicateur, et est utilisé pour l'arrêt d'urgence de la turbine.

Le multiplicateur contient 1 170 litres d'huile. Leur circulation au travers d'un échangeur alimenté par une boucle d'eau glycolée permet son refroidissement.

Générateur et transformateur

Les éoliennes sont équipées d'un système générateur / transformateur, dont le but est de convertir l'énergie mécanique en énergie électrique.

Sur les éoliennes V117-3.0MW, le générateur est de type asynchrone à aimants permanents (générateur triphasé à 12 pôles), délivrant un courant alternatif sous 710 V.

Un système de conversion appelé «Grid Streamer™ converter» permet d'assurer la régulation du fonctionnement du générateur et la qualité du courant produit. Il permet d'alimenter le transformateur élévateur de tension en courant alternatif 50 Hz sous 650 V.

Cette tension est élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur sec, puis régulée par des dispositifs électroniques de façon à pouvoir être compatible avec le réseau public. Le transformateur est localisé dans une pièce fermée à l'arrière de la nacelle.

Un câble relie ensuite la nacelle et les cellules de protection du réseau, disposées dans une armoie en partie basse de la tour.

Le refroidissement du générateur est assuré par circulation d'un liquide de refroidissement dans le stator.

Dispositif de manutention

Afin de faciliter les opérations de maintenance, un palan électrique à chaîne, d'une capacité de levage de 990 kg, est implanté dans la nacelle. Il est disposé sur une poutre roulante et permet la manutention de matériel dans la nacelle.

En partie arrière de la nacelle, entre le local transformateur et le générateur, une trappe relevable est aménagée dans le plancher afin de permettre, grâce au palan, de hisser depuis le sol des pièces et outils.

Equipements externes

Deux anémomètres à ultrasons sont situés sur le toit de la nacelle. Ils mesurent la vitesse du vent et conditionnent ainsi le démarrage et l'arrêt de l'éolienne. La nacelle dispose également d'un balisage diurne et nocturne.

Enfin, une sonde de température extérieure, placée sous la nacelle, est reliée au contrôle commande.

4.2.3.2.4. Autres dispositifs et systèmes particuliers

Alimentation électrique de l'éolienne

Pour son fonctionnement, une éolienne nécessite une alimentation électrique, notamment pour :

- Le fonctionnement de certains équipements (moteur d'orientation de la nacelle, pompe du groupe hydraulique ou des systèmes de refroidissement, ventilateurs, élévateurs de personnes, etc.)
- Le contrôle commande
- L'éclairage interne et le balisage.

Cette énergie est fournie soit par l'éolienne elle-même soit par le réseau électrique lors des phases d'arrêt de l'éolienne.

A noter qu'une seule liaison électrique relie l'éolienne au réseau public, cette liaison fonctionne en alimentation du réseau lors des phases de fonctionnement des éoliennes, et en retour depuis le réseau lors des phases d'arrêt.

Des onduleurs sont utilisés pour assurer temporairement l'alimentation des balisages lumineux et des systèmes de commande en cas de perte du réseau d'alimentation public.

En cas de perte d'alimentation, l'éolienne est rapidement mise en sécurité avec un arrêt progressif du rotor.

Systèmes de refroidissement

Certains éléments de l'éolienne nécessitent un refroidissement pour évacuer l'énergie (chaleur) provoquée par leur fonctionnement. Ces éléments ainsi que leur mode de refroidissement sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Élément	Mode de refroidissement
Nacelle	air forcé
Moyeu	air
Boîte de vitesse	par eau sur la boucle d'huile
Générateur	eau
Transformateur	air forcé
Système de conversion	eau
Centrale hydraulique	eau sur la boucle d'huile

Tableau 31 : Liste des équipements refroidis de l'éolienne V117

■ Refroidissement par air

Le conditionnement de la température de la nacelle est réalisé par un flux d'air constant. Deux ventilateurs, disposés de part et d'autre de la nacelle évacuent l'air chaud vers l'extérieur, l'apport d'air frais étant assuré au travers d'une grille localisée sous la nacelle.

Le transformateur bénéficie d'un système de refroidissement par air forcé. L'air est aspiré sous la nacelle et soufflé par un ventilateur dans une chambre formée par la structure du plancher. L'air pulsé émerge sous le transformateur en six points et s'évacue hors de la nacelle par une grille en point haut.

■ Refroidissement par eau

Le système de refroidissement CoolerTop des éoliennes Vestas utilise l'énergie du vent pour refroidir les principaux éléments de la nacelle. Un circuit assure le refroidissement de l'huile du multiplicateur et du groupe hydraulique, tandis qu'un deuxième assure le refroidissement du générateur et du système de conversion.

Le refroidissement à eau glycolée (mélange d'eau et d'éthylène glycol) fonctionne en boucle fermée sur un échangeur (radiateur à ailettes) disposé sur le toit de la nacelle. Le volume d'eau glycolée dans la boucle de refroidissement est d'environ 400 litres.

Dispositifs hydrauliques

Une **centrale hydraulique** est utilisée pour maintenir en pression le circuit d'huile servant à l'orientation des pales («Vestas Pitch System») et le circuit de frein. La pression de l'huile est régulée à environ 260 bars pour le circuit d'orientation des pales et à 40 bars pour le circuit de frein.

Le «Vestas Pitch System» sert principalement à contrôler et ajuster individuellement l'angle des pales. Le système sert aussi de frein aérodynamique en positionnant les pales en «drapeau» via les outils de contrôle ou de commande.

En cas de perte d'alimentation électrique, la puissance hydraulique nécessaire au freinage est délivrée par des accumulateurs hydropneumatiques placés dans le rotor. Ces accumulateurs servent également à absorber les changements de pression hydraulique.

Le système de freinage hydraulique (frein à disque) peut être déclenché par les différents boutons d'arrêt d'urgence placés dans la nacelle et au pied de la tour.

Le volume d'huile présent dans la boucle est d'environ 250 litres.

Dispositifs de contrôle

■ «Multi processeur»

Les éoliennes Vestas sont équipées du système de contrôle «Vestas Multi Processeur», constitué de quatre processeurs principaux interconnectés :

- ◆ le **contrôleur principal** supervise l'ensemble des activités subordonnées
- ◆ le **contrôleur «Grid Streamer™ converter»** régule principalement la production de la génératrice
- ◆ le **contrôleur de production** régule la production électrique délivrée sur le réseau public
- ◆ le **processeur** situé dans le rotor ajuste et supervise principalement l'angle des pales

■ Régulation de vitesse

En utilisant les différentes données mesurées par les capteurs (vitesse du vent, angle des pales, vitesses de rotation des arbres lent et rapide), le contrôleur principal supervise la production de l'éolienne et s'assure que les conditions de fonctionnement sont optimales. Avec notamment :

- ◆ une vérification constante de la chaîne de sécurité et des différents capteurs
- ◆ une limitation des charges admissibles en accordance avec l'éolienne
- ◆ une limitation du niveau sonore
- ◆ une production maximale de qualité

Pour une vitesse de vent inférieure à la vitesse nominale, l'éolienne n'atteint pas sa production nominale. Dans ce cas, le système assure une production partielle.

Si la vitesse de vent atteint la valeur nominale de productivité de l'éolienne, la production est constante jusqu'à ce que la limite haute de vent soit atteinte (25 m/s).

■ Régulation de puissance

Les systèmes de conversion assurent la régulation du fonctionnement du générateur et du courant délivré au réseau. Ils déclenchent le couplage de l'éolienne au réseau à l'atteinte d'une certaine vitesse minimale de rotation de la génératrice et provoquent l'arrêt de celle-ci sur vitesse trop élevée.

La mesure de la vitesse de rotation de l'éolienne est assurée par des capteurs de rotation disposés d'une part sur l'arbre lent, et d'autre part sur l'arbre rapide.

Les systèmes de conversion assurent également la régulation en tension et fréquence du courant délivré au réseau.

Modes d'arrêt de l'éolienne

Il existe plusieurs modes d'arrêt de l'éolienne décrits ci-après.

■ Mise en pause

La machine est découplée du réseau électrique haute tension (le générateur ne produit plus), mais **reste néanmoins sous tension**.

L'éolienne est prête pour la production. Le rotor est laissé en libre rotation, dans certains cas les pales sont mises en drapeau.

Cet arrêt peut être déclenché volontairement ou en cas d'attente de conditions de production favorables (vitesses de vent, températures). La machine sera **redémarrée par une action de l'utilisateur ou automatiquement par le système de contrôle** après une temporisation (par exemple : retour d'une vitesse de vent favorable).

■ Arrêt de type «Stop»

Ce mode est similaire au mode pause, mais **l'ensemble des sous-systèmes et actionneurs sont désactivés**. Les pales sont ramenées en position «drapeau» par le système de conduite.

Cet état peut survenir par le système commande utilisateur ou en cas d'anomalies mineures.

Le **redémarrage de la machine nécessite une action humaine**, soit à distance, soit en local (pas de redémarrage automatique).

■ Arrêt d'urgence («Emergency Stop»)

Les pales sont ramenées en position «drapeau» par le système de sécurité.

Cet état peut survenir lors de la **détection d'anomalies** (températures trop élevées, déclenchement d'un détecteur de vibration, déclenchement du détecteur d'arc électrique, etc.).

La **détection d'une survitesse** par le système VOG («Vestas Overspeed Guard») entraîne également un arrêt d'urgence.

L'arrêt d'urgence peut être activé par des **boutons d'arrêt d'urgence**. Dans ce cas, en plus de la mise en drapeau des pales, le frein hydraulique est actionné et la haute tension est coupée. L'électricité est maintenue pour l'éclairage et les dispositifs de contrôle. Les éoliennes Vestas V117MW sont équipées de 7 boutons d'arrêt d'urgence (1 en partie basse de la tour, 4 dans la nacelle et 2 dans le moyeu). **Le démarrage ne peut être effectué qu'en local (nécessité de déplacement sur site) après vérification de l'état de la machine.**

Dispositifs de freinage

Le **frein principal de l'éolienne est un frein aérodynamique**.

Il est dimensionné pour arrêter la rotation du rotor par action sur l'orientation des pales.

Il peut être déclenché par :

- ♦ le système de conduite lors d'un arrêt normal ou par une action volontaire (mise en pause)
- ♦ le système de conduite en cas de dépassement de la vitesse maximale de vent, ou en cas d'anomalie (défaillance électrique, température trop élevée...)
- ♦ action humaine volontaire sur un arrêt d'urgence
- ♦ le système de sécurité «Vestas Overspeed Guard» qui assure une protection contre la survitesse

Le frein aérodynamique consiste à orienter les pales de façon à mettre celles-ci en position où elles offrent peu de prise au vent et plus de résistance à la rotation.

L'orientation des pales est assurée par action sur le pitch system, soit par le dispositif de conduite, soit par le dispositif de sécurité.

Lors de la mise en pause, les pales sont orientées à environ 85° par rapport à la direction du vent.

Pour les cas d'arrêt de type «Stop» ou d'urgence, les pales sont orientées à 90° par rapport à la direction du vent. Le rotor s'arrête ainsi en quelques secondes. Dans les deux cas, un verrouillage mécanique est automatiquement activé sur chaque pale après la mise en drapeau.

Le système GridStreamer™ offre au générateur une fonction «Stop» en fournissant un couple de freinage.

En complément du frein aérodynamique, un **frein hydraulique** permet le maintien à l'arrêt du rotor par une action sur l'arbre rapide. Il s'agit d'un **frein à disque** à commande hydraulique, qui est commandé par les arrêts d'urgence et qui sert également de frein de «parking».

Il existe également un **dispositif mécanique de blocage du rotor** (blocage par poussoirs introduits dans des orifices ménagés dans une couronne solidaire de l'arbre lent) qui est utilisé pour les opérations de maintenance, nécessitant des interventions dans le moyeu, dans le multiplicateur ou dans le générateur. Ce blocage est actionné manuellement par l'opérateur depuis l'intérieur de la nacelle (par pompe hydraulique manuelle).



Figure 7 : Représentation de l'éolienne SWT-3.0-101
(source : Siemens)

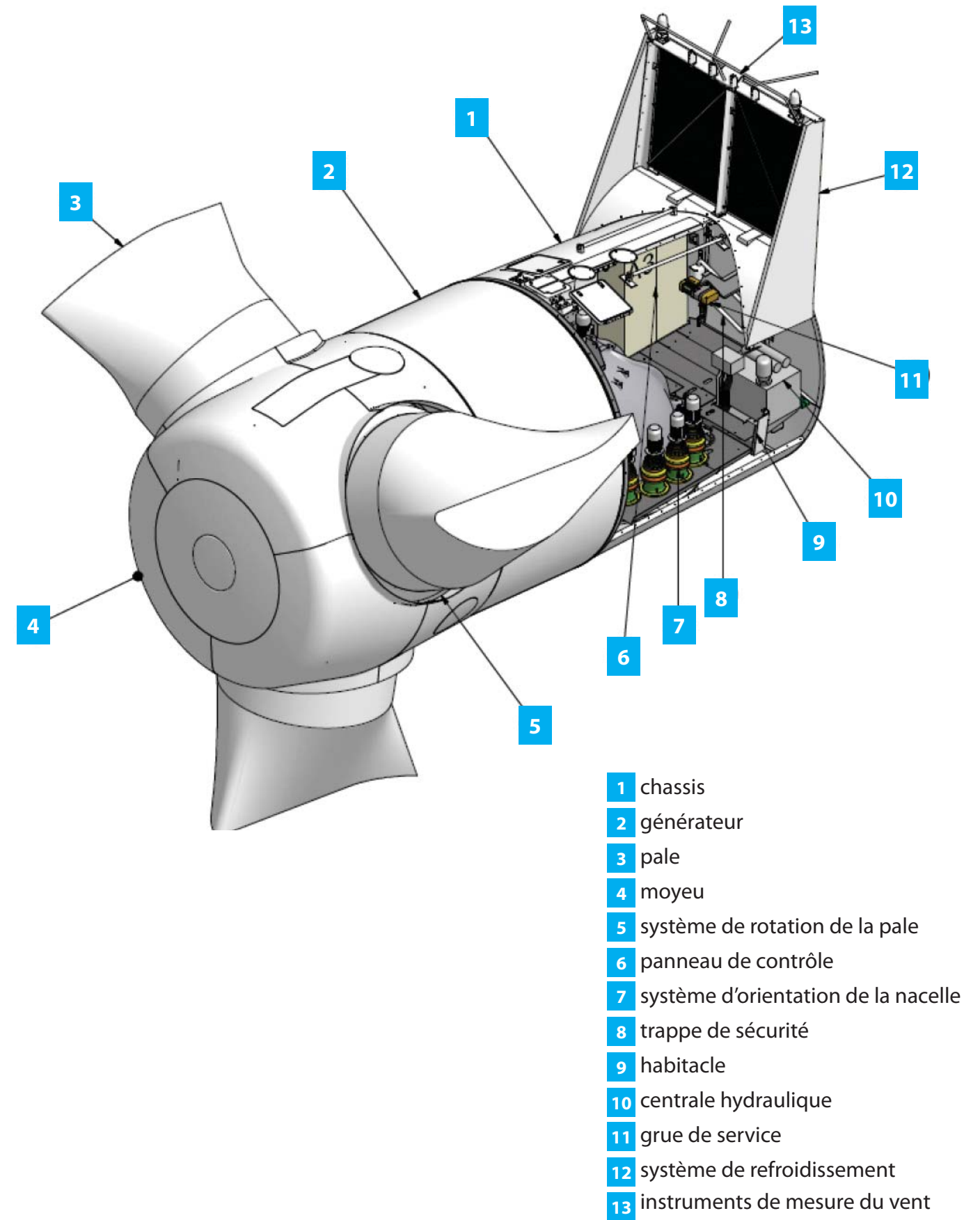


Figure 8 : Schéma interne de la nacelle de l'éolienne SWT-3.0-101
(source : Siemens)

4.2.3.3. Les éoliennes SIEMENS SWT-3.0 101

4.2.3.3.1. Le mât

Le mât de l'éolienne SWT-3.0-101 est une tour tubulaire en acier, composée de 4 segments de 20 à 30 m, avec un diamètre à la base de 4,2 m et un diamètre au sommet de 2,4 m.

Ses composants sont décrits dans les paragraphes suivants.

Le transformateur

Le **transformateur** de l'éolienne SWT-3.0-101 est localisé au pied de la tour, dans une pièce fermée, et augmente la tension du courant électrique produit de 690 à 21 000 volts.

Les cellules de protection électrique

Les **cellules de protection du réseau** sont également disposées dans une armoire en partie basse de la tour. Il s'agit de cellules à isolation gazeuse (SF₆ - hexafluorure de soufre) qui permettent une séparation électrique de l'éolienne par rapport aux autres aérogénérateurs du parc en cas d'anomalie (court-circuit, surtension, défaut d'isolement, etc.).

Le système de commande

Une **armoire de commande** est également située en point bas de l'éolienne. Il s'agit d'un système industriel à microprocesseur. Il est complété par un appareil de coupure et les cellules de protection électrique. Il réalise automatiquement ses diagnostics, et comporte un clavier et un écran permettant une lecture de l'état et le réglage des paramètres.

L'accès à la nacelle

L'accès à la nacelle est assuré par une échelle scindée par plusieurs paliers de repos.

Egalement, l'éolienne est équipée d'un élévateur de personnes (pouvant transporter jusqu'à 2 personnes, et supporter un poids maximum de 160 kg environ).

Equipements de sécurité

Le mât dispose par ailleurs d'un **éclairage électrique interne**.

Un **extincteur CO₂** est situé en pied de tour.

4.2.3.3.2. Le rotor et les pales

Le rotor est la partie tournante externe de l'éolienne. Il est fixé à la nacelle et est composé du moyeu et de trois pales. Il permet la conversion de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique.

Il doit être toujours orienté face au vent pour optimiser son rendement.

Les pales de l'éolienne SWT-3.0-101 sont fabriquées selon le procédé exclusif *IntegralBlade*[®] de Siemens : elles sont fabriquées d'une seule pièce, en une seule étape de production, ce qui permet d'éliminer les zones fragiles qu'induraient des joints de colle.

Elles sont équipées de roulements de calage et peuvent être mise en drapeau, à 80°, pour freiner et arrêter l'éolienne. Chaque pale est indépendante car elle dispose de son propre mécanisme de calage, capable de la mettre en drapeau quelles que soient les conditions de fonctionnement. On parle de **frein aérodynamique**. Ce système de mise en drapeau des pales est également appelé système «Pitch».

4.2.3.3.3. La nacelle

La nacelle de l'éolienne SWT-3.0-101 est constituée de panneaux laminés renforcés de fibres de verre aux propriétés ignifuges, abritant les composants mécaniques, hydrauliques, électriques, et électroniques nécessaires au fonctionnement de l'éolienne.

L'agencement, les espaces et les composants de la nacelle sont décrits dans les paragraphes suivants, et représentés sur le schéma ci-contre.

Cf. Figure 8, page 76

Système d'orientation de la nacelle

Le **rotor de l'éolienne s'oriente toujours face au vent**. L'orientation s'effectue par l'intermédiaire de plusieurs moteurs qui déplacent une couronne tournant sur un palier, entre la nacelle et le mât.

La génératrice

La génératrice de l'éolienne SWT-3.0-101 est une machine synchrone à aimants permanents. La structure du rotor et l'enroulement du stator sont conçus pour un rendement élevé même à charge réduite.

Contrairement à une éolienne avec multiplicateur excitée électriquement, une machine excitée par aimants permanents ne dépense pas d'énergie sur l'excitation elle-même.

La génératrice se trouve entre la nacelle et le moyeu, ce qui désencombre l'habitacle de la nacelle.

Le rotor est relié à la génératrice via l'arbre principal. L'arbre principal étant creux, il permet l'accès depuis la nacelle au moyeu. Le système de conversion de puissance NetConverter[®] permet à la génératrice de fonctionner à vitesse, fréquence et tension variables, tout en fournissant du courant à une fréquence et une tension constantes au transformateur.

Frein mécanique

Le frein à commande mécanique est positionné en sortie de la génératrice, à l'opposé de l'entraînement du rotor, et possède trois étriers hydrauliques.

Espace de travail

Siemens a opté pour une génératrice à aimants permanents afin d'améliorer l'efficacité de l'éolienne. La SWT-3.0-101 possède également un rotor externe, dont la rotation s'effectue à l'extérieur du stator.

Cette conception permet de garder des dimensions compactes de nacelle.

Malgré cette conception compacte, l'espace octroyé aux techniciens de maintenance est plus important. La réduction du nombre de pièces crée un environnement relativement spacieux dans la nacelle, où les composants clés sont accessibles directement.

La nacelle est également équipée d'une fenêtre de toit permettant d'accéder à l'extérieur, et d'une trappe de sécurité, permettant le montage d'éléments grâce au treuil, et l'évacuation d'urgence.

La nacelle contient également **un** extincteur CO₂, ainsi qu'**un** équipement de sauvetage d'urgence.

Equipements externes

La SWT-3.0-101 dispose d'un **caloporteur**, fixé sur le toit de la nacelle. Cet équipement constitue le **système de refroidissement passif** de l'éolienne. Il contribue principalement au refroidissement de la génératrice.

Deux **anémomètres** à ultrasons sont également situés sur la nacelle. Ils mesurent la vitesse du vent et conditionnent ainsi le démarrage et l'arrêt de l'éolienne. La nacelle dispose également d'un **balisage diurne et nocturne**. Ces éléments sont montés au sommet du caloporteur.

4.2.3.3.4. Autres dispositifs et systèmes particuliers

Alimentation électrique de l'éolienne

De la même manière que les éoliennes V117, des onduleurs sont utilisés pour assurer temporairement l'alimentation des balisages lumineux et des systèmes de commande en cas de perte du réseau d'alimentation public.

En cas de perte d'alimentation, l'éolienne est rapidement mise en sécurité avec un arrêt progressif du rotor.

Systèmes de refroidissement

Certains éléments de l'éolienne nécessitent un refroidissement pour évacuer l'énergie (chaleur) provoquée par leur fonctionnement. Cette fonction est assurée par deux circuits de refroidissement principaux :

- ◆ le système de refroidissement par eau pour le convertisseur situé en pied de tour
- ◆ le système de refroidissement par eau de type passif pour la génératrice. Il s'agit d'un système doublé, pour chacune des deux parties de la génératrice permettant un refroidissement homogène.

Le transformateur est refroidi par un circuit d'huile et par air forcé.

Dispositifs hydrauliques

Une **centrale hydraulique**, située dans la nacelle, est utilisée pour maintenir en pression les circuits d'huile des verins servant à l'orientation des pales (système pitch).

Cette centrale dessert également le circuit d'huile du freinage d'arrêt d'urgence (frein hydraulique), la puissance hydraulique nécessaire au freinage étant délivrée par des accumulateurs hydropneumatiques placés dans le rotor. Ces accumulateurs servent également à absorber les changements de pression hydraulique. Le système de freinage hydraulique (frein à disque) peut être déclenché par les différents boutons d'arrêt d'urgence placés dans la nacelle et au pied de la tour.

Le circuit d'huile de la grue de service est également reliée à la centrale hydraulique.

4.2.4. Sécurité et conformité de l'installation

Le futur parc éolien de du Mont de Bagny II est conçu conformément aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE.

Le respect de ces dispositions confère au parc éolien du Mont de Bagny II un niveau de sécurité auquel viennent se greffer les différents dispositifs de contrôle, de surveillance et de sécurité équipant les éoliennes VESTAS et SIEMENS. Ces mesures sont décrites ci-après dans l'étude de dangers.

Cf. 7.3, «Mise en place des barrières ou mesures de sécurité», page 124

4.2.4.1. Conception des aérogénérateurs

4.2.4.1.1. Eolienne VESTAS V117-3.0MW

La liste des codes et standards appliqués pour la construction des éoliennes Vestas est présentée ci-après. Elle n'est cependant pas exhaustive (il y a en effet des centaines de standards applicables). Seuls les principaux standards sont précisés.

■ La **norme IEC 61 400-1** intitulée «**Exigences pour la conception des aérogénérateurs**» fixe l'ensemble des prescriptions propres à fournir «*un niveau approprié de protection contre les dommages résultant de tout risque durant la durée de vie*» de l'éolienne.

Conformément aux exigences de l'article 8 de l'arrêté du 26 août 2011, les aérogénérateurs envisagés sur le futur site de l'installation respectent les dispositions de cette norme.

Ainsi la nacelle, le nez, les fondations et la tour répondent au standard IEC 61 400-1. Les pales respectent le standard IEC 61 400-1, 12, 23.

■ La génératrice est construite suivant le **standard IEC 60 034**.

■ La conception du **multiplicateur** répond aux règles fixées par la **norme ISO 81 400-4**

■ La **protection contre la foudre** de l'éolienne répond au **standard IEC 61 400-24** et aux standards non spécifiques aux éoliennes comme **IEC 62 305-1, IEC 62 305-3 et IEC 62 305-4**.

■ Les **éoliennes Vestas** répondent aux réglementations qui concernent les **ondes électromagnétiques**, notamment la **Directive 2004/108/EC du 15 décembre 2004**.

■ Les **éoliennes** sont protégées contre la corrosion due à l'humidité de l'air. Le traitement anticorrosion appliqué répond à la **norme ISO 12 944**.

■ Les éoliennes font l'objet d'évaluations de conformité, tant lors de leur conception que lors de la construction, mais également de certification de type (certifications CE), par un organisme agréé et de déclarations de conformité aux standards et directives applicables.

4.2.4.1.2. Eolienne SIEMENS SWT-3.0-101

Conformément aux exigences de l'article 8 de l'arrêté du 26 août 2011, l'aérogénérateur envisagé sur le futur site de l'installation respecte les dispositions de la **norme NF EN 61400-1 (version de juin 2006 ou ultérieure) OU la norme CEI 61 400-1 (version 2005 ou ultérieure), OU toute norme équivalente en vigueur dans l'Union Européenne**, relative aux **exigences de conception** des éoliennes.

Le certificat de type des éoliennes envisagées sont fournies en annexe de l'étude d'impact.

Cf. Partie n°3a du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Étude d'impact Santé & Environnement

D'autre part, comme la réglementation l'exige, les éoliennes envisagées respectent les prescriptions de l'**Eurocode 8**. Cette norme est entrée en application début 2011, dans tous les états de l'Union Européenne (Code de construction en Europe - Conception et dimensionnement des structures pour la résistance au séisme - Partie 1 : Règles générales - Actions sismiques et exigences générales pour les structures).

Par ailleurs, les éoliennes envisagées seront soumises obligatoirement à un contrôle technique, conformément aux dispositions de l'**article R.111-38 du code de la Construction et de l'Habitat**.

4.2.4.2. Mise à la terre des aérogénérateurs

Conformément aux exigences de l'article 9 de l'arrêté du 26 août 2011, les aérogénérateurs envisagés sur le futur site de l'installation respectent les dispositions de la norme IEC 61 400-24 (version de juin 2010 ou ultérieure) relative à la protection contre la foudre et à la mise à la terre de l'éolienne.

4.2.4.3. Equipements électriques internes

Conformément aux exigences de l'article 10 de l'arrêté du 26 août 2011, les installations électriques présentes à l'intérieur des éoliennes V117-3.0MW et SWT-3.0-101 respectent les prescriptions de la directive européenne du 17 mai 2006.

4.2.4.4. Balisage lumineux

Le balisage aéronautique est imposé réglementairement. Ainsi l'arrêté du 13 novembre 2009, relatif au balisage des éoliennes en dehors des zones grevées de servitudes, mentionne :

De jour : "Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°)."

De nuit : " Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°)."

L'arrêté prévoit également un balisage supplémentaire pour les éoliennes de grande hauteur :

«Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le fût. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Un ou plusieurs niveaux intermédiaires sont requis en fonction de la hauteur totale de l'éolienne conformément au tableau suivant.»

Hauteur totale de l'éolienne	Nombre de niveaux	Hauteurs d'installation des feux basse intensité de type B
150 à 200 m	1	45 m
200 à 250 m	2	45 et 90 m
250 à 300 m	3	45, 90 et 135 m
$[150 + ((n-1) \times 50 \text{ m})]$ à $[150 + (n \times 50 \text{ m})]$	n	tous les 45 m

Tableau 32 : Nombre et emplacement des feux d'obstacles basse intensité sur les éoliennes de grande hauteur, prévus par l'arrêté du 13 novembre 2009

En plus des feux d'obstacles installés sur la nacelle, pour le balisage diurne et nocturne, les 5 éoliennes nord du projet du Mont de Bagny II étant d'une hauteur totale de 164,5 m, des feux intermédiaires basse intensité seront installés sur le mât, à 61 m de hauteur, conformément à la réglementation.

L'éolienne A6 en prolongement du parc du Mont de Bagny, d'une hauteur totale égale à 150 m, ne nécessite pas de balisage supplémentaire par feux basse intensité au niveau du mât. Le balisage diurne et nocturne par feux d'obstacles moyenne intensité est suffisant, conformément à la réglementation.

Conformément aux exigences de cet arrêté et de l'article 11 de l'arrêté du 26 août 2011, le balisage des éoliennes envisagées respecte les 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.

4.2.4.5. Sécurité des tiers

Des règles de sécurité vis-à-vis des tiers sont instaurées par l'exploitant, conformément aux articles 13 et 14 de l'arrêté du 26 août 2011.

Ainsi, 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 et des postes de livraison sont maintenus fermés à clé afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements.

Les prescriptions à observer par les tiers seront affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, et sur les postes de livraison.

Ces prescriptions concernent notamment :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale (numéros d'urgence)
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur
- la mise en garde face aux risques présentés par l'installation

L'ensemble des moyens d'intervention et de secours mis en place par l'exploitant et dont il s'est assuré le concours sont décrits dans le suite de l'étude.

Cf. 10, «Nature, organisation & intervention des moyens de secours», page 179
Cf. Photographie 7

4.2.4.6. Essais et tests avant la mise en service

Conformément à l'article 15 de l'arrêté du 26 août 2011, l'exploitant réalisera des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements, avant la mise en service industrielle de l'installation.

Ces essais comprennent :

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

Ces essais seront par ailleurs renouvelés au moins une fois par an par le prestataire mandaté par l'exploitant pour assurer la maintenance de l'installation.

4.2.4.7. Risques d'incendie

Conformément à l'article R 323-40 du code de l'énergie, chaque éolienne du parc du Mont de Bagny II est équipée de dispositifs de lutte contre l'incendie, appropriés au risque, et conformes aux normes en vigueur, notamment un système d'alarme capable d'informer en temps réel l'exploitant, ainsi que 2 extincteurs situés au sommet et au pied de l'éolienne, accessibles et bien visibles.

Cf. 10.1.2.3, «équipements de lutte contre incendie», page 183

Les extincteurs seront contrôlés périodiquement, comme l'exige la réglementation (Arrêté du 20 mai 1963 relatif à la réglementation de la fabrication, du chargement et du renouvellement d'épreuves des extincteurs d'incendie). L'exploitant sollicitera une société spécialisée afin de mener à bien ces contrôles.

4.2.4.8. Dispositifs de surveillance

Conformément à l'article 23 de l'arrêté du 26 août 2011, chaque aérogénérateur de la future installation est doté d'un système de détection d'incendie ou d'entrée en survitesse, permettant d'alerter l'exploitant ou un opérateur désigné.

Conformément à l'article 23 de l'arrêté du 26 août 2011, les aérogénérateurs sont également dotés d'un système de détection ou déduction de formation de glace sur les pales.

4.2.4.9. Documents et certificats de conformité

L'exploitant tiendra à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs aux normes précitées et exigences.

4.2.5. Exploitation et maintenance de l'installation

4.2.5.1. Mode d'exploitation

Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. est en charge de l'exploitation du parc éolien du Mont de Bagny II.

Les deux premières années de mise en service, correspondant aux deux années de garantie des turbines, c'est le constructeur de chaque machine qui assure la maintenance des installations. Ensuite, en fonction de plusieurs paramètres (comme la distance entre le centre de maintenance et le parc, le nombre de machines, etc.), la société Boralex, dont Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s deviendra prochainement une filiale, pourra prendre en charge la maintenance via un contrat ou Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s pourra également la confier au constructeur par le biais d'un contrat de maintenance longue durée sera signé par les deux partis suite à la délivrance de l'autorisation d'exploiter de l'installation.

Les éoliennes sont des équipements de production d'énergie ne nécessitant pas une présence permanente de personnel. Bien que certaines opérations nécessitent des interventions sur site, les éoliennes sont surveillées et pilotées à distance.

Les éoliennes du parc du Mont de Bagny II bénéficieront du système de télésurveillance dit système «SCADA» (Supervisory Control And Data Acquisition ou télésurveillance et acquisition de données), développé par chaque constructeur, permettant la supervision et le pilotage des éoliennes à distance à partir des informations fournies par différents capteurs. Elles seront reliées à un centre 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 cas de panne ou de dysfonctionnement.

Le système de contrôle permet également de relancer les éoliennes si les paramètres requis sont validés et les alarmes traitées. C'est notamment le cas lors des arrêts de l'éolienne par le système normal de commande (en cas de vent faible, de vent fort, de température extérieure trop élevée ou trop basse, de perte du réseau public, etc.).

Cependant, en cas d'arrêt d'une machine lié au déclenchement de capteurs de sécurité, une intervention humaine est nécessaire pour examiner l'origine du défaut et acquiescer l'alarme avant le redémarrage de la machine.

Egalement, lors d'une intervention humaine sur place, un dispositif de prise de commande locale est disposé en pied de tour permettant aux opérateurs un pilotage «manuel et local», interdisant toute action pilotée à distance.

4.2.5.2. Personnels d'intervention

Les interventions sur l'installation en phase d'exploitation sont soit programmées plusieurs jours voire plusieurs semaines à l'avance (comme la maintenance préventive, la maintenance curative lourde, les inspections et vérifications périodiques, etc.), soit déclenchées rapidement, souvent le jour même, suite à la détection d'un défaut sur un aérogénérateur via le système de supervision (SCADA = Supervisory Control And Data Acquisition).

Les effectifs affectés à ces opérations sont variables. Concernant la maintenance, par exemple, si les interventions de **maintenance curative courante** sur les aérogénérateurs sont effectuées par des **équipes de 2 techniciens**, les opérations de **maintenance curative lourde** (remplacement de composants importants, par exemple un multiplicateur ou une pale d'aérogénérateur) mobilisent des effectifs plus importants, notamment en raison de la mise en œuvre d'appareils de levage. Suivant la nature de l'intervention, les effectifs peuvent alors représenter **entre 10 et 20 personnes**.

Le personnel de la société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. n'est pas amené à intervenir sur l'installation. Une personne sera toutefois en charge du suivi de l'exploitation et de la maintenance préventive, à distance.

Le suivi et le pilotage à distance des aérogénérateurs, et toutes les opérations de maintenance ou autres interventions seront pris en charge par la société Boralex ou confié aux constructeurs de machines dans le cadre d'un contrat de maintenance longue durée (10 ans et plus). De même, la maintenance des postes de livraison est confiée à la société Boralex s.a.s, via un contrat de maintenance longue durée.

Les sociétés Vestas et Slemens sont en charge des activités de maintenance des aérogénérateurs, au moins durant les deux premières années après la mise en service du parc, et peuvent elles-même faire appel à des sous-traitants ou prestataires de services, par exemple pour les inspections qualité ou encore les organismes de contrôle (pour des

vérifications réglementaires d'équipements intégrés aux aérogénérateurs).

Les opérations de maintenance des équipements autres que les aérogénérateurs sont confiées à d'autres sociétés, notamment pour la maintenance des équipements des points de raccordement, ou encore l'entretien des voies d'accès.

Conformément aux exigences des articles 17 et 22 de l'arrêté du 26 août 2011, le fonctionnement du parc éolien du Mont de Bagny II sera 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 sera formé aux procédures à suivre en cas d'urgence et procédera à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours.

Le personnel, intervenant sur le site éolien du Mont de Bagny II, disposera des différents titres ou habilitations en correspondance avec les activités exercées sur le site (habilitation électrique, travail en hauteur, formation aux premiers secours, etc.). Les justificatifs seront fournis à l'exploitant avant le démarrage du contrat de maintenance. Egalement chaque société intervenant sur l'installation devra fournir à l'exploitant un plan de prévention des risques, conformément au décret n°92-158 du 20 février 1992.

Ainsi, le personnel de maintenance et le personnel d'exploitation seront formés aux consignes de sécurité, notamment concernant :

- 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'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

Cf. 10.1.1.2, «Formation et sensibilisation du personnel», page 181

Toutes les interventions font l'objet de procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements nécessaires à l'intervention et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident, et sont réalisées par un personnel formé et compétent.

4.2.5.3. Propreté de l'installation

En charge de la propreté de son installation, Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. s'assurera du respect des exigences des articles 7, 10 et 16 de l'arrêté du 26 août 2011 :

- les accès aux éoliennes et plus globalement les abords de l'installation seront entretenus par une entreprise spécialisée, mandatée par l'exploitant ;
- les installations électriques extérieures, soit les postes de livraison, seront également entretenues et maintenues en bon état de propreté par l'exploitant ou un sous-traitant ;
- l'entretien de l'intérieur des aérogénérateurs sera réalisé par le personnel de maintenance. Afin d'assurer un suivi de cet entretien, des photographies seront prises et intégrées dans les rapports de maintenance.

4.2.5.4. Documents d'entretien

Conformément aux exigences de l'article 19 de l'arrêté du 26 août 2011, l'exploitant disposera d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel seront précisées la nature et la fréquence des opérations d'entretien.

De même, la société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. tiendra à jour un registre dans lequel seront inscrites toutes les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances éventuelles et les opérations correctives envisagées ou entreprises.

4.2.5.5. Opérations de maintenance des aérogénérateurs

Les interventions dans le cadre de la maintenance et de l'entretien d'une éolienne, après sa mise en service, peuvent être distinguées selon deux catégories :

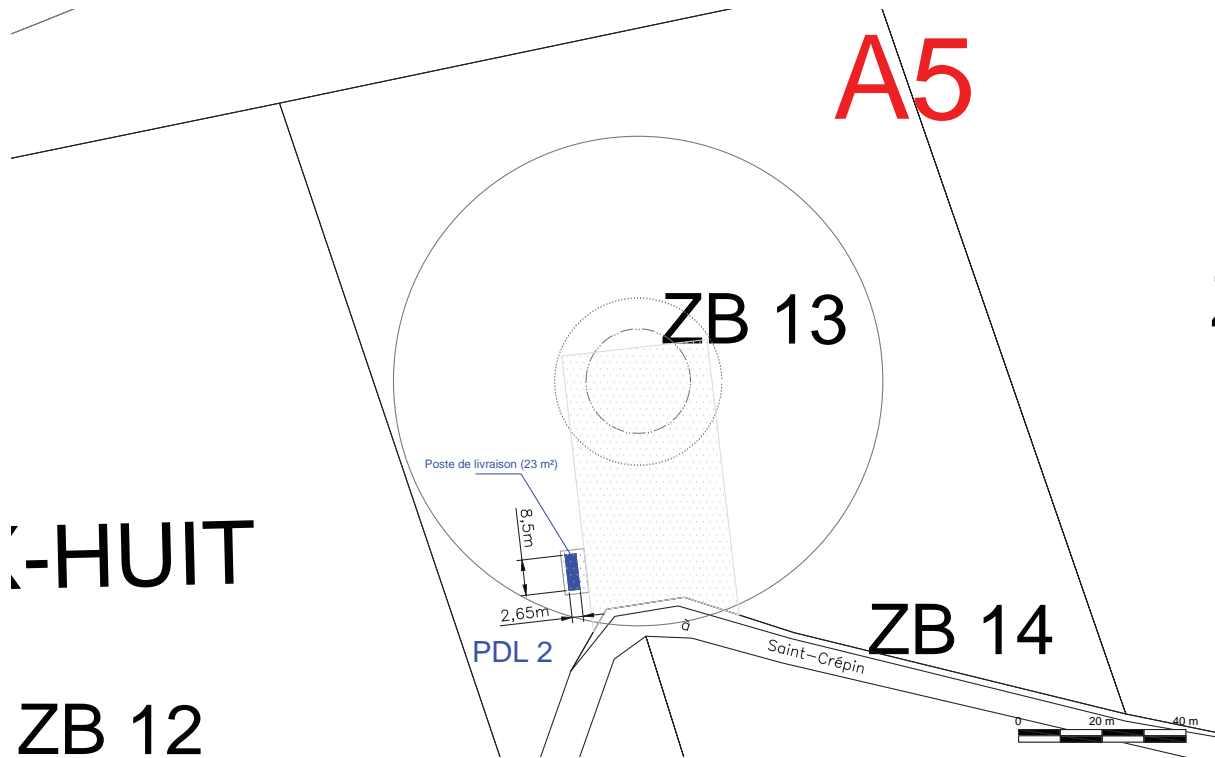
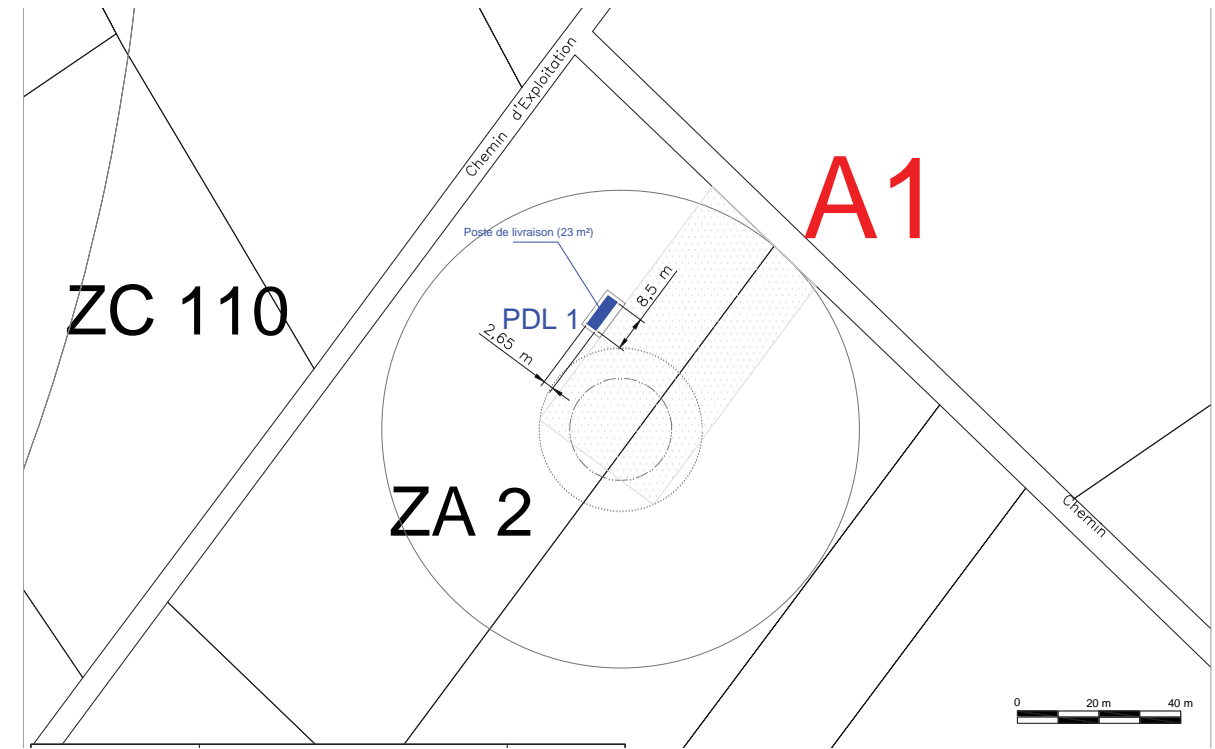
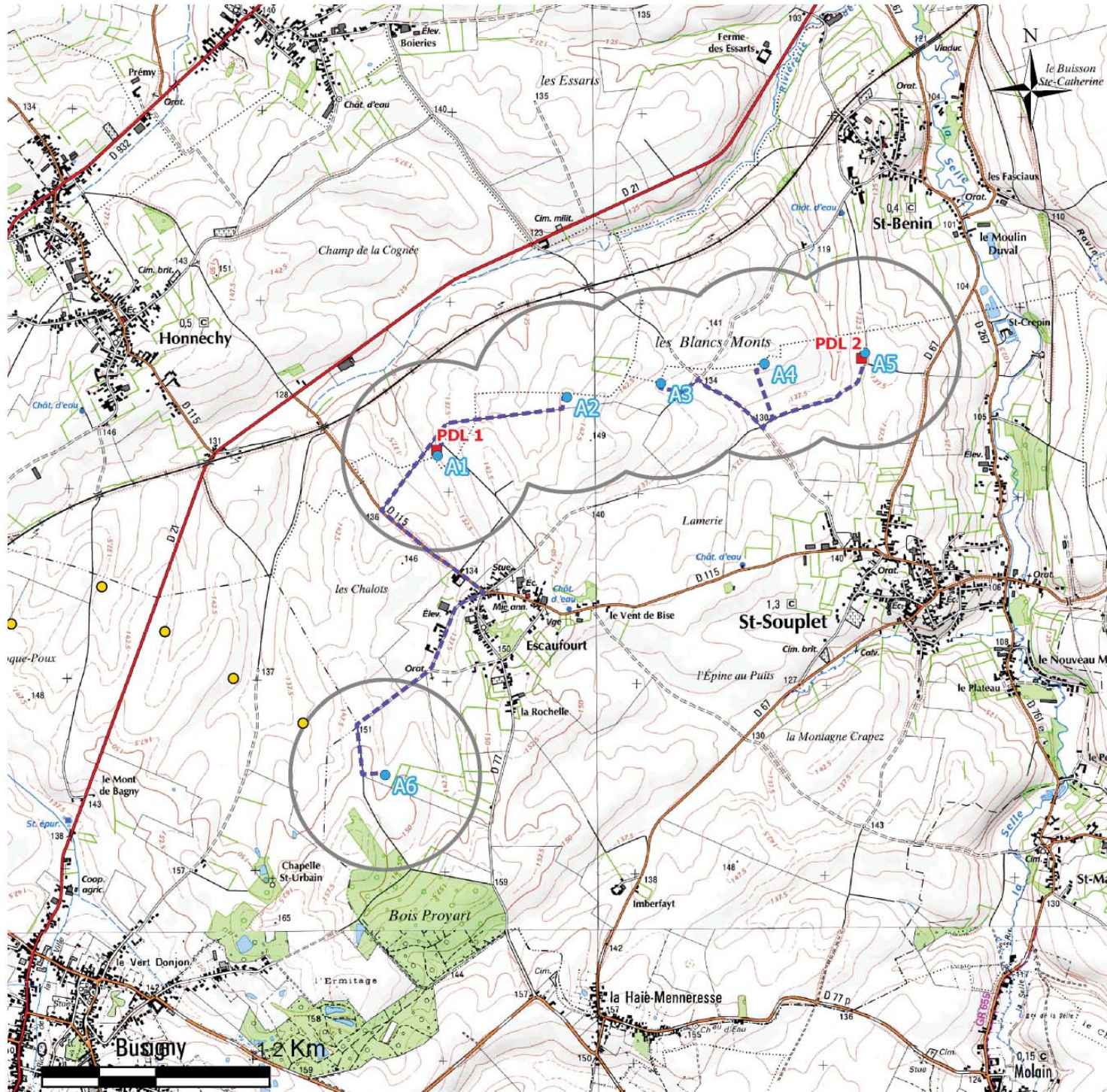
- la **maintenance préventive** : remplacement de certains composants de l'aérogénérateur suivant leur cycle de vie, vérification de l'usure de certains matériaux, etc... Elle est réalisée par le personnel de maintenance et, en complément, le personnel de l'exploitant assure également une inspection périodique.
- la **maintenance curative** : changements ou réparations des équipements en panne, etc... Elle est réalisée par le personnel de maintenance.

L'état des éoliennes, ainsi que le travail de maintenance, seront périodiquement inspectés par des experts tiers indépendants, mandatés par l'exploitant.

Ainsi, tout au long des années de fonctionnement de l'installation, des opérations de maintenance programmées vérifient l'état des sous-systèmes de l'éolienne. Les principales opérations de maintenance préventive et les contrôles supervisés par la société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. sont décrits dans le tableau suivant. Certaines de ces opérations sont prescrites par l'arrêté du 26 août 2011.

	Opération	Description	Fréquence minimum	Référence réglementaire Arrêté du 26 août 2011
Aérogénérateurs	Maintenance	Remplacement des graisses : - de lubrification des roulements pour les pales - de lubrification des roulements du générateur - de lubrification des roulements principaux - autres lubrifications	Annuelle	/
	Maintenance	Vidange de l'huile du système hydraulique	Selon analyses biannuelles (en moyenne tous les 4 à 5 ans)	/
	Maintenance	Vidange de l'huile des engrenages	Tous les 10 ans	/
	Maintenance	Remplacement du liquide de refroidissement des systèmes de transmission et refroidissement hydraulique	Tous les 5 ans	/
	Maintenance	Remplacement du liquide de refroidissement des systèmes de refroidissement du générateur et du convertisseur	Tous les 5 ans	/
	Contrôle	Contrôle des systèmes instrumentés de sécurité	Annuelle	Article 18
	Contrôle	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 des aérogénérateurs	Annuelle	Article 15
	Contrôle	Contrôle des brides de fixation, des brides du mât, de la fixation des pales et contrôle visuel du mât	3 mois et 1 an après mise en service Puis tous les 3 ans	Article 18
	Contrôle	Contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être impactés par la foudre	Annuelle	Article 9
Equipements électriques extérieurs	Contrôle	L'étendue des vérifications est fixée par l'arrêté du 10 octobre 2000.	Annuelle	Article 10

Tableau 33 : Principales opérations de maintenance et principaux contrôles de la future installation



Carte 31 : Plans de masse des postes de livraison du projet éolien du Mont de Bagny II

ECOTERA
Développement SAS

Installation et réseau interne

Projet éolien du Mont de Bagny II

juin 2017
Echelle 1:30 000
Ref : XMB/xl

- Parc du Mont de Bagny**
- Eolienne construite
- Projet et ses installations connexes**
- Eolienne
 - Poste de livraison d'électricité
 - Projet de raccordement électrique interne et souterrain
- Aire d'étude**
- Périmètre de 500m

Carte 30 : implantation du réseau inter-éolien du futur parc du Mont de Bagny II

4.2.5.6. Opérations de maintenance des postes de livraison

Le contrat de maintenance des postes de livraison inclut :

- la **maintenance préventive** de l'équipement, c'est-à-dire le contrôle et l'entretien des composants (cellules HT, cellules de comptage, transformateur, etc.), et l'entretien même du local (dépoussiérage des rames BT et des grilles de ventilation, nettoyage des équipements et des sols, etc.).

La périodicité des interventions préventives atteint une visite par an.

- la **maintenance curative** qui regroupe les dépannages (remise en service, diagnostic divers) et les réparations et remplacements des équipements.

La maintenance est effectuée suivant les horaires «normaux» d'intervention du prestataire. En complément, le contrat de maintenance peut inclure une **astreinte**, assurant les opérations de dépannage en dehors des heures «normales» (de nuit notamment).

Chaque intervention donne lieu à un compte-rendu, transmis à l'exploitant, faisant état de l'origine de la demande, du type de maintenance, de la nature des travaux, des pièces de rechange utilisées, des dysfonctionnements relevés, des remèdes apportés ou des préconisations. Y figurent également le nom de l'intervenant ainsi que la date et l'heure de l'intervention.

4.2.6. Stockage et flux de produits dangereux

Conformément aux exigences de **l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011**, **aucun produit inflammable ou combustible ne sera entreposé au sein des aérogénérateurs du parc du Mont de Bagny II.**

De même, aucune substance polluante ou usagée ne sera stockée sur le site.

Les seules substances rencontrées au sein des aérogénérateurs (huiles, graisses et fluides de refroidissement) sont nécessaires au bon fonctionnement des machines et ne sont pas considérées comme des produits stockés.

Par ailleurs, aucun des produits suivants n'est stocké dans les machines :

- les produits d'entretien et de nettoyage,
- les produits employés pour la maintenance
- les déchets issus de la maintenance

Les informations relatives aux produits nécessaires au fonctionnement de l'installation sont décrites ci-après dans l'étude de dangers.

Cf. 5.2, «Potentiels de dangers liés aux produits», page 88

4.3. Réseaux et raccordement de l'installation

4.3.1. Les postes de livraison

4.3.1.1. Caractéristiques

Le poste de livraison est un local technique en béton, de dimensions moyennes suivantes :

- longueur : 7 à 10 mètres
- largeur : 2,5 à 2,8 mètres
- hauteur : 2,5 à 2,75 mètres

Comme son nom l'indique, c'est au niveau du poste de livraison que la société d'exploitation du parc éolien livre le courant produit au gestionnaire du réseau électrique de distribution ou de transport. Ses principales fonctions sont le **contrôle de la qualité du courant fourni et son comptage, ainsi que la sécurité du réseau** de distribution ou de transport.

Les postes de livraison du parc éolien du Mont de Bagny II sont situés à proximité des éoliennes A1 et A5.

Cf. Carte 30 et Carte 31

4.3.1.2. Conformité et sécurité

Conformément aux exigences de l'article 10 de l'arrêté du 26 août 2011, les installations électriques extérieures aux éoliennes projetées seront conformes aux normes :

- **NFC 15-100** (version compilée de 2008), relative aux **équipements électriques basse tension**
- **NFC 13-100** (version de 2001), relative au **poste de livraison**
- et **NFC 13-200** (version de 2009), relative aux **équipements électriques haute tension**

Ces installations seront contrôlées avant et après la mise en service de l'installation.

Egalement, le **site d'implantation étant situé en zone de sismicité 2** définie par l'article R563-4 du Code de l'environnement, **les postes de livraison seront construits conformément aux règles établies dans l'arrêté du 22 octobre 2010** relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite «à risque normal» (cf. art. 3).

Il convient de préciser que les dispositions constructives de l'arrêté du 22 octobre 2010 ne sont pas applicables aux aérogénérateurs.

4.3.2. Réseaux électriques

4.3.2.1. Réseau inter-éolien

Avec les câbles électriques sont également enfouis des **câbles téléphoniques** et des **fibres optiques**, qui servent à la transmission des données pour le **contrôle des aérogénérateurs à distance**.

Le tracé du câblage longe en priorité les chemins et routes existantes.

La société d'exploitation du parc doit obtenir les autorisations nécessaires de la part des propriétaires et des exploitants agricoles des parcelles traversées, et verser des indemnités pour la servitude engendrée et le dégât aux cultures lors des travaux.

Les câbles sont enterrés à **1 m de profondeur minimum**.

Un **grillage avertisseur** est posé en même temps à une vingtaine de centimètres au-dessus des câbles.

Suivant le type de sol, ils seront enterrés :

- soit après avoir creusé une tranchée,
- soit sans ouvrir de tranchée, à l'aide d'un **soc vibrant**.

Cf. Carte 30

4.3.2.2. Réseau électrique externe

Le réseau électrique externe appartient au gestionnaire du réseau de distribution.

Ce réseau enterré relie les postes de livraison avec le poste source (réseau public de transport d'électricité).

Le tracé et le passage de ce réseau seront réalisés par le gestionnaire du réseau de distribution.

4.3.3. Autres réseaux

L'activité du parc éolien du Mont de Bagny II ne nécessite aucun réseau d'alimentation en eau potable, ni de réseau d'assainissement.

De même, aucun réseau de gaz n'est nécessaire au fonctionnement du parc.

5. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION

Les «**sources de dangers**» (ou «**potentiels de dangers**») peuvent être à l'origine, directement ou non, de «**phénomènes dangereux**», susceptibles de causer des dommages à des personnes, à des biens, à l'environnement ou au parc éolien lui-même.

L'identification de ces sources de dangers est une étape essentielle de la démarche de sécurité des installations classées. Cette démarche repose en effet sur la caractérisation des phénomènes dangereux pouvant découler de ces potentiels de dangers, de l'évaluation de leurs conséquences et de leur probabilité d'occurrence.

Deux types de potentiels de dangers peuvent être identifiés :

- les sources dites «**internes**» à l'installation, liées aux éléments constitutifs des équipements, aux produits ou substances contenus dans l'installation, aux modes de fonctionnement, etc.
- les sources «**externes**» à l'installation, d'origine environnementale, humaine ou matérielle.

A travers cette partie, la société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. explique également les choix qui ont été effectués lors de la conception du projet pour réduire à la source les potentiels de dangers identifiés et garantir ainsi une sécurité optimale de l'installation.

Cette démarche de **réduction des potentiels de dangers** consiste en la réalisation d'un examen technico-économique visant à :

- ♦ supprimer ou substituer aux procédés et aux produits dangereux à l'origine de ces dangers potentiels, des procédés ou produits présentant des dangers moindres ;
- ♦ diminuer les quantités présentes ;
- ♦ réduire le potentiel présent sur le parc éolien sans pour autant augmenter les risques ailleurs.

5.1. Potentiels de dangers liés aux équipements de l'installation

5.1.1. Identification

Pour le parc éolien du Mont de Bagny II, il n'existe pas de procédé de fabrication en tant que tel. Un découpage fonctionnel des installations a été réalisé pour mieux appréhender les différents phénomènes dangereux redoutés.

Le tableau ci-dessous présente les dangers associés à chaque élément ou équipement présent au sein du futur parc éolien.

Equipement / Système	Fonction	Phénomène(s) redouté(s)	Danger(s) potentiel(s)
Fondation	Supporter et ancrer l'éolienne	Effondrement	Energie cinétique de chute
Mât	Supporter la nacelle	Rupture Effondrement	Energie cinétique de chute
Nacelle	Supporter le rotor Abriter les équipements destinés à la production	Chute de nacelle Chute d'éléments Incendie	Energie cinétique de chute Flux thermique
Rotor / pales	Capter l'énergie de vent	Emballement Bris de pale Chute de pale Projection	Echauffement des pièces mécaniques Flux thermique Energie cinétique de chute
Cellule de protection / isolement	Protéger chaque éolienne du parc contre les surintensités et les dysfonctionnements électriques. Isoler électriquement l'éolienne	Court-circuit Incendie Explosion	Arc électrique Flux thermique
Multiplicateur*	Transmettre le mouvement du rotor vers la génératrice en augmentant la vitesse de rotation	Casse Fuite d'huile Echauffement / Incendie	Echauffement des pièces mécaniques Flux thermique
Génératrice	Transformer l'énergie mécanique en électricité	Casse Incendie	Flux thermique
Poste de livraison	Point de raccordement au réseau électrique	Court-circuit Incendie	Arc électrique Flux thermique
Circuits hydraulique et de refroidissement	Assurer le graissage, la transmission des commandes et limiter les échauffements	Fuite de fluide Echauffement / incendie	Pollution Flux thermique

Tableau 34 : Potentiels de dangers présentés par les équipements de l'installation

Il convient de noter que les matériaux constitutifs de l'éolienne et de ses équipements (matériaux composites, gaine de câble, etc.) sont également une source de danger potentiel : en effet, ces matériaux inflammables peuvent entretenir voire accentuer un incendie.

*Ne concernent que les aérogénérateurs du constructeur Vestas

Les principaux dangers potentiels recensés liés aux équipements du futur parc éolien sont :

- Les **ruptures d'équipements avec des chutes d'éléments** associées
- La **projection d'éléments**
- L'**effondrement** de tout ou partie de l'aérogénérateur
- L'**incendie** lié à la présence d'équipements électriques et de matériaux inflammables, et à certaines pièces en rotation
- L'**échauffement de pièces mécaniques** en rotation
- Les **courts-circuits électriques**
- La **fuite de substances polluantes**

Cf. 5.2, «Potentiels de dangers liés aux produits», page 88

5.1.2. Réduction

5.1.2.1. Substitution des équipements

Les dangers des équipements sont principalement dus au caractère mobile de ceux-ci (pièces en rotation) et à leur situation (à plusieurs dizaines de mètres au-dessus du sol). Ceci peut entraîner des chutes ou projections de pièces au sol.

Un autre danger est lié à la présence des équipements électriques avec des tensions élevées (jusqu'à 20 000 V), dont le dysfonctionnement peut initier un incendie.

Les équipements constitutifs des éoliennes envisagées sont tous à ce jour indispensables à son fonctionnement. Il n'est donc pas possible a priori de les substituer.

Depuis les débuts du développement de la filière éolienne, des évolutions technologiques ont permis la mise en place d'équipements plus performants en termes d'optimisation des rendements et de diminution des risques. Les principales avancées en la matière sont :

- le remplacement de pales métalliques par des pales en matériaux composites, plus légères et moins sujettes au phénomène de fatigue ;
- la mise en place du dispositif d'orientation des pales permettant de fonctionner par vent faible et de diminuer les contraintes par vent fort ;
- la mise en place d'un dispositif aérodynamique d'arrêt en cas de survitesse ;
- la mise en place de dispositifs de surveillance des dysfonctionnements électriques (détecteurs d'arcs notamment) ;
- le contrôle des performances de l'éolienne (courbes de puissance) et mise en sécurité automatique en cas d'écart avec les données de fonctionnement normal.

Ces évolutions se poursuivent toujours afin d'améliorer la sécurité des machines (recherche des systèmes de détection de givre sur les pales et de système de dégivrage, mise en place de système d'extinction d'incendie, etc.).

5.1.2.2. Prévention des risques d'accident et systèmes de protection

Les éoliennes envisagées par l'exploitant disposent de certains outils de surveillance mais également de dispositifs de détection, de déduction, de protection et enfin des dispositifs d'urgence.

Les systèmes de surveillance et dispositifs de protection dont disposent les aérogénérateurs du parc éolien du Mont de Bagny II correspondent aux dernières avancées technologiques disponibles sur le marché des éoliennes VESTAS et SIEMENS.

Ces dispositifs sont décrits par la suite dans l'étude de dangers.

Cf. 7.3, «Mise en place des barrières ou mesures de sécurité», page 124

5.1.2.3. Conformité de l'installation

Il n'existe pas à ce jour de Meilleures Techniques Disponibles (MTD) publiées pour les éoliennes. En revanche, une norme internationale existe : la norme CEI 61 400-1, intitulée «exigence pour la conception des aérogénérateurs». Cette norme fixe les prescriptions relatives à la sécurité de la structure de l'éolienne, de ses parties mécaniques et électriques et de son système de commande. Le respect de cette norme est d'ailleurs, pour rappel, exigé dans l'arrêté du 26 août 2011 (art. 8).

Ces prescriptions concernent la conception, la fabrication, l'installation et la maintenance de l'aérogénérateur. L'ensemble de ces prescriptions est pris en compte par VESTAS et SIEMENS pour ses éoliennes.

Par ailleurs, comme vu précédemment, **les aérogénérateurs envisagés sur le parc éolien du Mont de Bagny II et les équipements électriques intérieurs et extérieurs sont en conformité avec les normes en vigueur, comme l'exige la réglementation dans l'arrêté du 26 août 2011, et feront l'objet d'une maintenance régulière.**

Cf. 4.2.4, «Sécurité et conformité de l'installation», page 78

5.2. Potentiels de dangers liés aux produits

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne nécessite pas de consommation de matière première, ni d'autres produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchets, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké ou entreposé à l'intérieur des aérogénérateurs, ni à l'intérieur des postes de livraison. Les seuls produits utilisés sont nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, ainsi que pour la maintenance et l'entretien.

Les chapitres qui suivent ont pour but de synthétiser les comportements des produits utilisés sur le futur site éolien sur la base de leurs propriétés. L'objectif est de déterminer le danger potentiel qu'ils peuvent représenter.

5.2.1. Identification

5.2.1.1. Caractère dangereux des produits

Le terme de «danger» associé à un élément chimique est défini comme la propriété intrinsèque d'un agent chimique susceptible d'avoir un effet nuisible.

Sept types de dangers liés aux éléments chimiques sont présents dans l'éolienne ou utilisés lors de la maintenance :

- nocif (Xn)
- irritant (Xi)
- corrosif (C)
- comburant (O)
- facilement inflammable (F)
- extrêmement inflammable (F+)
- dangereux pour l'environnement (N)

L'ensemble des informations concernant les dangers pour la santé et l'environnement liées à l'utilisation des produits dangereux et les diverses mesures à adopter (équipements nécessaires et manipulation, premiers secours, mise au rebut) est fourni dans les fiches de données sécurité (FDS).

Les FDS des principaux produits qui seront utilisés sur le futur site éolien sont fournies en annexe.

Cf. ANNEXE 4, page 221

5.2.1.2. Les produits entrants

Les produits dits «entrants» concernent les produits nécessaires au fonctionnement des aérogénérateurs, ainsi qu'à la maintenance et à l'entretien de l'installation.

5.2.1.2.1. Nature des produits entrants

Les substances utilisées pour le fonctionnement des éoliennes, leurs principales caractéristiques ainsi que leurs caractères dangereux et quantité sont précisés dans les tableaux suivants. Les données de la VESTAS V117-3.0 MW n'étant pas disponibles, les caractéristiques d'une éolienne VESTAS V112-3.3 MW, semblable par ses caractéristiques et par son gabarit sont reprises ici.

Eolienne Vestas V117				
Produit	Nom	Utilisation	Danger	Quantité
Graisse	Klüber Klüberplex BEM41-141	Lubrification des roulements pour les pales	-	15 kg
Graisse	Klüber Klüberplex BEM41-132	Lubrification des roulements du générateur	-	2,4 kg
Graisse	SKF LGWM 1	Lubrification des roulements principaux	-	8 kg
Graisse	Klüber Klüberplex AG11-462	Autre lubrification	-	2 kg
Huile	Texaco Rando WM 32	Huile du système hydraulique	-	250 litres
Huile	Mobil Gear SHC XMP 320	Huile du multiplicateur (boîte de vitesse)	-	1170 litres
Huile	Shell Tivela S 320	Huile des engrenages	-	96 litres
Liquide de refroidissement	Texaco Havoline XLC +B -40	Transmission et refroidissement hydraulique	Xn	200 litres
Liquide de refroidissement	Texaco Havoline XLC +B -40	Refroidissement du générateur et du convertisseur	Xn	400 litres
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	Hexafluorure de soufre (SF ₆)	Gaz utilisé comme milieu isolant pour les cellules de protection électrique	N	env. 4,3 kg

Tableau 35 : Principaux lubrifiants, huiles et liquides de refroidissement utilisés, au sein de l'éolienne Vestas V 112

Eolienne Siemens SWT-3.0- 101				
Produit	Nom	Utilisation	Danger	Quantité
Huile	Castrol Hyspin AWH-M32	Huile du système hydraulique	Xi	190 litres
Huile Ester	Midel 7131	Isolation et refroidissement du transformateur	-	1 160 kg
Huile	Optigear synthetic XVG 320	Huile du système d'orientation de la nacelle	-	61 litres
Graisse	Optipit (castrol)	Graisse du système d'orientation de la nacelle	Xi	6 litres
Graisse	Klüber Klüberplex BEM 41-132	Lubrification des roulements du générateur	-	2 litres
Graisse	Klüber Klüberplex BEM 41-141	Lubrification des roulements pour les pales	-	15 litres
Graisse	Shell Rodina BBZ	Lubrification du moyeu	-	8 litres
Liquide de refroidissement	BASF Glystantin G30 (eau glycolée)	Transmission et refroidissement hydraulique	Xn	530 litres

Eolienne Siemens SWT-3.0- 101				
Produit	Nom	Utilisation	Danger	Quantité
Azote (N ₂)	Azote	Frein hydraulique de la nacelle, pitch system (accumulateurs de calage)	-	136 litres
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	Hexafluorure de soufre (SF ₆)	Gaz utilisé comme milieu isolant pour les cellules de protection électrique	N	4,4 kg

Tableau 36 : Principaux lubrifiants, huiles et liquides de refroidissement utilisés, au sein de l'éolienne Siemens SWT 101

Les opérations de maintenance ou de réparation peuvent également nécessiter d'autres produits chimiques présentant une certaine toxicité. Ces produits sont utilisés occasionnellement et dans des quantités relativement faibles. Ils sont par ailleurs repris à la fin de l'intervention.

Le tableau ci-dessous liste les principaux types de substances chimiques présentes dans les éoliennes ou utilisées lors de la maintenance :

Produit	Utilisation	Danger	Quantité
Peintures	Réparation des pales	Xn, Xi	nc
Peintures	Extérieur de la tour	Xn	nc
Peintures	Intérieur de la tour	Xn, Xi	nc
Peintures	Reprises de peinture	Xi, F+	nc
Peintures	Reprise de peinture et anticorrosion	F+	nc
Solvants	Protection anticorrosion	Xi, F+, N	nc
Solvants	Nettoyage	Xn	nc
Solvants	Réparation de pale	F+	nc
Résines d'époxy	Réparations de pale	Xi, C, O, F, N	nc
Mastic	Réparation de pale	Xn	nc
Mastic	Réparation de pale - bordurage	Xi, F, N	nc
Colle	Réparations de pale	Xi, F, N	nc
Colle	Opération occasionnelle	Xi	nc
Graisses	Dégrippants	Xi, F+, N	nc
Graisse	Graisse de friction pour les boulons	Xi, F+, N	nc
Cire	Protection anticorrosion sur tête de boulon	F+, N	nc

Tableau 37 : Types de substances chimiques en présence et leur danger

5.2.1.2.2. Caractère(s) dangereux des produits entrants

Inflammabilité et comportement vis-à-vis de l'incendie

Les huiles, les graisses et l'eau glycolée ne sont pas des produits inflammables. Ce sont néanmoins des produits combustibles qui sous l'effet d'une flamme ou d'un point chaud intense peuvent développer ou entretenir un incendie.

Certains produits de maintenance peuvent être inflammables mais ils ne sont amenés dans l'éolienne que pour les interventions et sont repris en fin d'opération.

L'hexafluorure de soufre (SF₆) est pour sa part un gaz inerte, et par conséquent ininflammable.

Toxicité pour l'homme

Quelques produits présentent une certaine toxicité dans l'éolienne : **l'huile hydraulique et une des graisses utilisées sont irritantes pour la peau et les yeux en cas de contact, et le liquide de refroidissement (eau glycolée) est toxique en cas d'ingestion.** Ces produits sont cloisonnés dans les circuits hydraulique et de refroidissement, ainsi qu'au niveau des engrenages de la nacelle et ne présentent **donc aucun risque pour le public.**

D'autre part, les vapeurs dégagées par ces produits en cas d'incendie sont également nocives. Mais vu la hauteur de la nacelle (où se situent les substances combustibles, à **99,5 m minimum** au-dessus du sol), les effets sur le grand public sont peu probables.

Dangerosité pour l'environnement

Vis-à-vis de l'environnement, l'hexafluorure de soufre (SF₆) est un gaz à effet de serre avec un potentiel de réchauffement global très important. Cependant, les quantités présentes dans les cellules de protection étanches sont très limitées.

Les huiles et graisses ne sont pas considérées comme dangereuses pour l'environnement, mais peuvent, en cas de déversement accidentel sur le sol, entraîner une pollution du milieu et éventuellement atteindre les nappes d'eaux souterraines.

5.2.1.3. Les produits sortants

Les éoliennes produisent un courant électrique «propre», toutefois leur maintenance produit des déchets, notamment : huiles de vidange, graisses, filtres à huile, filtres à air, emballages, papiers nettoyants...

L'étude d'impact traite largement de la problématique «Gestion des déchets» pour les déchets de maintenance ainsi que les déchets issus de la phase chantier. Elle précise également les moyens de collecte et les filières de traitement, ainsi que les mesures d'insertion environnementale proposées par l'exploitant.

Cf. Partie n°3a du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Étude d'impact Santé & Environnement

5.2.1.3.1. Nature des produits sortants

Deux types de déchets sont produits lors de l'exploitation d'un parc éolien :

- **les déchets industriels banals** : Il s'agit essentiellement des emballages des produits de maintenance (cartons et plastiques) non souillés. La production de tels déchets est très faible et occasionnelle.

- **les déchets industriels spéciaux** : En termes de quantité, les principaux déchets produits sont les huiles de vidange, les graisses et les liquides de refroidissement.

En terme de quantité, les **principaux déchets produits sont les huiles de vidanges, les graisses et les liquides de refroidissement usagés.**

Les tableaux ci-dessous précisent les types et quantités de déchets produits sur l'ensemble des installations :

Eolienne Vestas V112				
Code déchet	Produit usagé	Nature déchet	Quantité totale	Fréquence de collecte
12 01 12	Graisse	déchet industriel dangereux	27,4 x 5 kg	Tous les ans
13 01 11	Huile	déchet industriel dangereux	250 x 5 litres	Selon analyses
13 02 06	Huile	déchet industriel dangereux	1170 x 5 litres	Selon analyses
13 02 06	Huile	déchet industriel dangereux	96 x 5 litres	Tous les 10 ans
15 01	Emballages	déchets industriels banals	nc	nc
15 02 02	Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection	déchets industriels dangereux	nc	nc
15 02 03	Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection	déchets industriels banals	nc	nc
16 01 14	Liquide de refroidissement	déchet industriel dangereux	600 x 5 litres	Tous les 5 ans

Tableau 38 : Principaux déchets de maintenance sur le parc pour 5 éoliennes de type Vestas V112, modèle semblable à la V117

nc : non connu

Eolienne Siemens SWT 101				
Code déchet	Produit usagé	Nature déchet	Quantité totale	Fréquence de collecte
12 01 12	Graisse	déchet industriel dangereux	31 x 1 L	Tous les ans
13 01 10	Huile	déchet industriel dangereux	190 x 1 L	Selon analyses
13 02 06	Huile	déchet industriel dangereux	61 x 1 L	Selon analyses
13 03 09	Huile Ester	déchet industriel dangereux	1 160 x 1 kg	Selon analyses
15 01	Emballages	déchets industriels banals	nc	nc
15 02 02	Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection	déchets industriels dangereux	nc	nc
15 02 03	Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection	déchets industriels banals	nc	nc
16 01 14	Liquide de refroidissement	déchet industriel dangereux	530 x 1 L	Tous les 7 ans

Tableau 39 : Principaux déchets de maintenance sur le parc pour une éolienne Siemens SWT-3.0-101

Suivant le constructeur, les huiles du multiplicateur, du transformateur et du système hydraulique sont analysées tous les 6 mois, à un an.

Elles sont généralement renouvelées tous les 4 à 5 ans.

5.2.1.3.2. Caractère(s) dangereux des produits sortants

Ces produits sortants sont identiques aux produits entrants caractérisés précédemment. La qualification de «déchets» leur est attribuée suite à une certaine durée d'usage. Les comportements associés à ces substances, et notamment leur caractère dangereux, sont donc les mêmes que ceux des produits entrants. Ils ont été décrits précédemment.

Cf. 5.2.1.2, «Les produits entrants», page 88

5.2.1.4. Incompatibilité des produits

Certains produits présentent des incompatibilités.

De façon à ne pas accroître les potentiels de danger, les substances appartenant à des classes de risques différentes doivent être placées dans des zones de stockage séparées.

C'est le cas par exemple des substances comburantes et inflammables, qui stockées ensemble, présenteront un risque plus important.

Dans le cas présent, il n'y a pas de stockage de produit dans l'installation.

Les matières utilisées pour le fonctionnement des installations ne présentent pas d'incompatibilité.

Aucune précaution de séparation des produits selon les règles d'incompatibilité n'est donc appliquée sur le site.

A noter qu'aucun des produits utilisés ne présente d'instabilité particulière.

La réaction chimique ne sera pas retenue comme phénomène dangereux pouvant conduire à un accident sur le site de l'installation, pour la suite de l'étude.

5.2.1.5. Synthèse des potentiels de dangers liés aux produits

En vertu des indications réglementaires de l'Union Européenne relatives au classement des substances dangereuses pour les tiers et l'environnement, les produits nécessaires à l'exploitation du futur parc éolien du Mont de Bagny II :

- ne présentent pas de caractère inflammable ;
- sont des produits néanmoins combustibles ;
- les liquides de refroidissement présentent un caractère nocif pour l'homme en cas d'ingestion et l'huile hydraulique et l'une des graisses utilisées sont irritantes pour la peau et les yeux en cas de contact ;
- ne présentent pas de caractère dangereux pour l'environnement, à l'exception de l'hexafluorure de soufre qui est un gaz à effet de serre ;
- ne sont pas soumis aux règles d'incompatibilité ou de séparation.
- sont employés en quantités relativement faibles ;
- en cas d'incendie de ces substances, elles peuvent présenter une certaine toxicité pour l'homme et l'environnement.

Compte tenu de l'évaluation et des quantités relativement faibles des produits mis en jeu sur le futur site de l'installation, il apparaît que ces substances ne présentent pas de danger réel, pouvant conduire à des effets de nature à porter atteinte de façon significative aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'Environnement.

Cependant, ces substances sont susceptibles de générer une pollution du milieu en cas de déversement accidentel sur le sol ou de fuite.

De même, par leur caractère combustible, certains produits sont capables de développer et entretenir un incendie sous l'effet d'une flamme ou d'un point chaud.

En conséquence, les produits utilisés sur le futur site éolien du Mont de Bagny II peuvent être à l'origine des dangers potentiels suivants :

- Développement et entretien d'un incendie sous l'effet d'une flamme ou d'un point chaud
- Pollution du sol ou des eaux souterraines en cas de déversement accidentel ou de fuite

5.2.2. Réduction

5.2.2.1. Substitution des produits / Réduction des quantités

Les produits présents dans chaque éolienne sont des produits classiques, utilisés pour ce type d'activité.

Ils ne présentent pas de caractère particulièrement dangereux et les quantités mises en oeuvre sont adaptées aux volumes des équipements.

L'hexafluorure de soufre (SF₆) est un très bon isolant et ne dispose pas à ce jour de produit de substitution présentant des qualités équivalentes. De plus, malgré son caractère de gaz à effet de serre, il ne présente pas de danger pour l'homme (inflammable et non toxique). Il n'est donc pas prévu de solution de substitution.

Aucune substitution des substances utilisées n'est envisageable et nécessaire à ce jour sur les aérogénérateurs du futur parc éolien du Mont de Bagny II.

5.2.2.2. Manipulation des substances / Précautions d'emploi

Afin de limiter le risque de pollution des sols et du sous-sol lors d'un déversement accidentel, la zone d'emprise de la fondation est bétonnée, ce qui limite l'infiltration.

De plus, les personnes en charge de la maintenance et de l'entretien disposent d'une formation technique et spécifique à chaque opération. Ils ont également facilement accès aux FDS des produits manipulés dans le cadre de l'exploitation, de la maintenance et de l'entretien de l'installation, à disposition dans les véhicules d'entretien.

Les opérations de vidange, par exemple, font l'objet de procédures strictes, où l'usage de système de rétention est systématique, afin de prévenir les fuites éventuelles.

Pour la vidange du multiplicateur des machines Vestas, un système de tuyauterie et de pompes le relie directement au camion de vidange et assure de manière sécurisée le transfert des huiles.

Des systèmes de rétention utilisés lors des vidanges préviennent les fuites éventuelles. Les éoliennes sont équipées de nombreux détecteurs de niveau d'huile (boîte de vitesse, système hydraulique, générateur...) permettant de repérer d'éventuelles fuites et d'arrêter la machine en cas d'urgence. Par ailleurs, toute fuite à l'intérieur de la nacelle y serait contenue ou s'écoulerait à l'intérieur du mât et y serait confinée.

Des kits anti-pollution font notamment partie des équipements du personnel de maintenance (contenant notamment des tampons absorbants et des sacs de récupération).

Pour toute opération de maintenance, les produits entrants sont utilisés dans leur totalité :

- les excédents sont systématiquement repris par les équipes en fin de journée (que la maintenance soit terminée ou non) afin d'être stockés dans les centres de façon appropriée en vue de leur élimination selon la réglementation ;
- les pièces défectueuses remplacées sont également reprises par les équipes afin d'être stockées dans les centres de façon appropriée en vue de leur élimination selon la réglementation ;
- les déchets dangereux (chiffons souillés, contenants vides ...) générés lors des maintenances sont systématiquement repris par les équipes en fin de journée afin d'être stockés dans les centres de façon appropriée en vue de leur élimination selon la réglementation.

Par ailleurs, un nettoyage minutieux de la machine est opéré après chaque maintenance afin de s'assurer qu'aucun produit / déchet ne reste dans la machine lors du départ des équipes.

5.2.2.3. Destination des produits sortants

L'ensemble des déchets générés par la maintenance et l'entretien du parc éolien du Mont de Bagny II sera récupéré, traité ou si possible recyclé. **Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'exploitant s'engage à faire éliminer les déchets produits par le parc éolien dans des installations autorisées à cet effet.**

Les déchets non dangereux (tels que le bois, le papier, le verre, le textile, le plastique ou le caoutchouc) et non souillés sont récupérés, valorisés ou éliminés dans les installations autorisées.

Ainsi les huiles et graisses, principaux déchets issus des opérations de maintenance, seront récupérées et traitées par une société spécialisée (valorisation thermique : incinération, réutilisation des huiles).

Les huiles du système hydraulique et du multiplicateur (boîte de vitesse pour les machines Vestas) ne seront pas renouvelées systématiquement, mais changées en fonction du résultat d'analyses régulières, et également traitées par une société spécialisée.

Pour réduire les déchets annexes, les huiles et graisses usagées seront transportées dans leur emballage d'origine ou dans des contenants adaptés réutilisables. Les huiles de vidange du multiplicateur des machines Vestas seront directement transférées dans un camion de vidange via un système de tuyauterie et de pompes.

Aucun déchet ne sera traité ni brûlé à l'air libre sur le site.

5.2.2.4. 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.



Photographie 17 : Transport du moyeu et de la nacelle



Photographie 20 : Transport d'une pale de 40 m



Photographie 22 : Ajustement de la première section de mât sur l'embase



Photographie 24 : Assemblage des deux premières sections du mât



Photographie 18 : Excavation et terrassement pour l'installation des fondations



Photographie 21 : Levage d'une section de mât par la grue principale assistée de la grue auxiliaire



Photographie 23 : Assemblage d'une pale



Photographie 25 : Levage du moyeu en fonte



Photographie 19 : Coulage du béton solidarissant la virole au massif

Photographies du parc éolien de Vauvillers, dans la Somme

5.3. Potentiels de dangers liés aux «manières de faire»

Les potentiels de dangers liés aux «manières de faire» mettent en cause la présence humaine sur le site, c'est-à-dire la circulation de personnes dans ou aux abords de l'installation, ou encore les méthodes de travail appliquées.

5.3.1. Identification

5.3.1.1. Phases de chantier

5.3.1.1.1. Description succincte du chantier de construction

La construction d'un parc éolien se fait en plusieurs étapes :

- Les raccordements électriques internes sont mis en place en premier lieu.
- Puis la fondation en béton armé est réalisée, préalablement au montage de la machine, amenée sur le site par convoi exceptionnel en plusieurs éléments : pales, rotor, sections du mât, nacelle.
- Les équipements internes à la nacelle (génératrice, transformateur, multiplicateur, etc.) sont assemblés en amont.
- Les sections de mât sont tout d'abord levées par l'intermédiaire d'une grue, puis fixées sur la fondation, et assemblées les unes après les autres. La nacelle est ensuite positionnée au sommet du mât, et enfin le moyeu puis les pales sont à leur tour fixés.
Cette phase de montage dure en général quelques jours (2 jours en moyenne par éolienne).
- Les essais, puis le raccordement au réseau public prennent ensuite quelques semaines.

*Cf. Partie n°3a du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Étude d'impact Santé & Environnement
Cf. Photographie 17 à Photographie 25*

5.3.1.1.2. Description succincte du chantier de démantèlement

Le chantier de déconstruction d'un parc éolien comprend :

- le démontage des machines, du poste de livraison et des aires de grutage
- l'excavation d'une partie des fondations sur 1 m de profondeur
- la réhabilitation des terrains, sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état

Les engins de chantier utilisés lors de cette phase de remise en état du site sont les mêmes que ceux utilisés lors de la construction.

Cf. Partie n°3a du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Étude d'impact Santé & Environnement

5.3.1.1.3. Risques d'accident lors des phases de chantier

Les personnes présentes sur site lors des phases de chantier sont le personnel de chantier, de transport, de sécurité, le personnel de la société d'exploitation et de la société de maintenance (Borex ou constructeur). Le nombre de personnes exposées à un risque potentiel est donc plus important qu'en phase d'exploitation.

Il convient de préciser que le chantier est interdit au public, il n'y a donc pas de personne externe.

Les risques potentiels lors des phases de construction et de démantèlement du parc éolien sont sensiblement les mêmes. Par conséquent, ne seront traitées dans cette partie que les opérations effectuées en phase de construction du parc.

Les potentiels de dangers liés à la phase de construction sont donc présentés dans le tableau ci-après.

Opération	Phénomène(s) redouté(s)	Evènement(s) initiateur(s)	Danger(s) potentiel(s)
Réalisation des fondations	Collision d'engins Accident corporel	Circulation d'engins de chantier (toupis, etc.)	Risque routier
Transport des équipements sur site	Collision de véhicules Accident corporel	Convoi exceptionnel sur routes empruntées	Risque routier
Montage des sections de mât	Chute de section Effondrement de tout ou partie du mât	Mauvaise manipulation Mauvaise fixation	Energie cinétique de chute Risque d'écrasement Risque de choc
Fixation de la nacelle	Chute de la nacelle Effondrement mât + nacelle	Mauvaise manipulation Mauvaise fixation	Energie cinétique de chute Risque d'écrasement Risque de choc
Fixation du moyeu	Chute du moyeu	Mauvaise manipulation Mauvaise fixation	Energie cinétique de chute Risque d'écrasement Risque de choc
Fixation des pales	Chute des pales	Mauvaise manipulation Mauvaise fixation	Energie cinétique de chute Risque d'écrasement Risque de choc
Mise en route	Emballement Echauffement / incendie	Mauvais réglages Mauvais raccordement	Flux thermique Risque électrique

Tableau 40 : Potentiels de danger liés à la phase de construction de l'installation

Les dangers potentiels durant les phases de chantier sont **directement liés aux opérations de manutention avec des risques** :

- **de chute de charges ou de basculement d'engins de manutention,**
- **d'écrasement ou de choc liés aux masses manipulées,**
- **de chute du personnel liés au travail en hauteur,**
- **d'incendie ou d'emballement lors de la première mise en route.**

Cette phase impacte et implique de façon directe le personnel de chantier, mais n'est pas considérée comme pouvant induire des effets notables sur l'environnement de l'installation. Les effets de la concrétisation de ces potentiels de dangers restent en effet limités en surface.

5.3.1.2. Opérations de maintenance

La maintenance d'une éolienne est réalisée machine à l'arrêt.

Lors des phases de maintenance, les principaux potentiels de dangers sont directement liés au personnel de maintenance et aux méthodes employées, à savoir :

- les chutes d'objets (d'outils) ;
- la chute de l'intervenant ;
- le pincement, l'écrasement, les coupures lors d'une manipulation.

Pour certaines opérations de maintenance, l'électricité est nécessaire, par conséquent l'intervenant est dans ce cas également potentiellement exposé **au risque électrique**.

Ces risques concernent préférentiellement le personnel de maintenance et d'entretien.

5.3.2. Réduction

5.3.2.2.1. Mesures de sécurité mises en place lors d'un chantier

Il convient de préciser que la réglementation française prévoit un certain nombre de dispositions pour permettre un bon encadrement des chantiers de bâtiment ou de génie civil, applicables aux maîtres d'ouvrages. En effet, 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 oeuvre de principes généraux de prévention, tant au cours de la phase de conception, d'étude et d'élaboration du projet, que pendant la réalisation de l'ouvrage.

Notamment, le maître d'ouvrage désigne dans un premier temps, en amont de l'organisation de la phase de chantier, un **coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé des travailleurs**, ou «**coordonnateur SPS**». **L'objectif de cette démarche est d'assurer la mise en oeuvre des principes généraux de prévention pour assurer la sécurité et protéger la santé des personnes qui interviennent sur le chantier.**

Chaque entreprise appelée à intervenir lors d'un chantier de construction, soumis à coordination SPS, et désignée par le maître d'ouvrage, a l'obligation d'établir, avant le début des travaux, un plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS), prévu par l'article L4532-9 du Code du travail. Ce PPSPS est remis au coordonnateur SPS.

Il s'agit d'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.

Egalement, 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 R237-1 à R237-28 du Code du travail).

Le plan de prévention doit au moins contenir les dispositions suivantes (listées par l'article R4512-8 du Code du travail):

- définition des phases d'activité dangereuses, moyens de prévention spécifiques ;
- adaptation des matériels, installations et dispositifs, à la nature des opérations à effectuer ;
- définition des conditions d'entretien ;
- instructions à donner aux salariés ;
- organisation mise en place pour assurer les premiers secours, description du dispositif mis en place par l'entreprise utilisatrice ;
- conditions de la participation des salariés d'une entreprise aux travaux réalisés par une autre pour assurer la coordination nécessaire au maintien de la sécurité.

En plus de la rédaction du PPSPS, chaque chef d'entreprise intervenant est responsable de l'application des mesures de prévention nécessaires à la protection de son personnel et de celui des autres intervenants sur le site en cas d'interférence éventuelle (**article R4511-6 du Code du travail**).

Le chef d'entreprise doit par ailleurs mettre à la disposition de son personnel les équipements appropriés au travail

à réaliser en vue de préserver leur sécurité et leur santé. Il est également responsable de l'application des consignes environnementales.

Enfin, lors d'un chantier, l'ensemble des opérations sont planifiées et coordonnées en matière de sécurité (circulation et déplacement, opérations et levage et de manutention, l'approvisionnement et le stockage des éléments, le traitement des déchets, etc.). Cet encadrement stricte minimise les risques d'accident.

5.3.2.2.2. Mesures de sécurité mises en place lors de l'exploitation

Conformément aux exigences des articles 17 et 22 de l'arrêté du 26 août 2011, le fonctionnement du parc éolien du Mont de Bagny II sera assuré par un **personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation**, ainsi que sur les moyens mis en oeuvre pour les éviter. Il sera formé aux procédures à suivre en cas d'urgence et procédera à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours.

Comme vu précédemment, les constructeurs de machines, responsables de la maintenance du futur parc éolien du Mont de Bagny II pour au moins deux ans, et la société Boralex encadrent largement la sécurité de son personnel lors des interventions. Chaque opération fait l'objet d'une procédure stricte précisant le mode opératoire, les moyens de prévention et de protection, la mise en sécurité et l'alerte des secours.

Les notices Hygiène et Sécurité de Vestas et Siemens figurent en annexe de ce document et reprennent les dispositifs de sécurité mis en place pour la maintenance des aérogénérateurs.

Cf. ANNEXE 6, page 293

5.3.3. Considération

Pour rappel, la présente étude de dangers porte sur les risques présentés par l'installation en phase de fonctionnement et vis-à-vis des tiers. Aussi, elle n'analysera pas plus en détails les risques liés aux phases de chantier. En effet, ceux-ci impliquent essentiellement le personnel intervenant (le chantier étant interdit au public), et ils seront traités largement dans le cadre de la planification du chantier, avec les entreprises intervenantes. Pour ces mêmes raisons, les risques impliquant le personnel de maintenance ne seront pas analysés davantage.

Cependant, les phénomènes dangereux tels que la chute d'éléments de l'éolienne, d'emballlement du rotor ou d'incendie existent lors de la phase de fonctionnement de l'installation et peuvent potentiellement avoir des conséquences pour les tiers : ces risques sont analysés dans la suite de l'étude.

5.4. Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités

5.4.1. Identification

5.4.1.1. Perte du système de refroidissement

En cas d'indisponibilité prolongée des circuits de refroidissement (perte de la circulation d'eau, fuite sur le circuit, arrêt d'un ventilateur), les équipements concernés sont automatiquement arrêtés (détection du défaut, détection de température haute), de manière à éviter un échauffement dommageable au matériel ainsi que ses conséquences éventuelles indirectes pour la protection de l'environnement ou la sécurité des personnes.

5.4.1.2. Perte de l'alimentation électrique

En cas de perte de l'alimentation électrique générale du réseau public, la turbine est automatiquement arrêtée. La perte électrique conduit à la mise en drapeau des pales par le système de conduite. Les équipements nécessaires au maintien en situation sûre de l'installation sont secourus par onduleurs.

Dans ce cas, il est nécessaire de s'assurer que les onduleurs fonctionnent correctement ; et que les détections incendie alimentées électriquement aient une autonomie suffisante en cas de coupure (via la batterie de secours).

La perte d'alimentation électrique peut être la conséquence d'une coupure du réseau de distribution d'électricité accidentelle ou programmée (pour un entretien planifié), ou très rarement d'un sectionnement du câble d'alimentation présent à 1m de profondeur notamment par une sous-soleuse utilisée dans les champs agricoles voisins ou lors de travaux de voirie.

5.4.1.3. Perte d'azote

Comme indiqué dans la partie 5.2.1.2, l'utilisation d'azote est nécessaire pour permettre le bon fonctionnement des freins hydrauliques des machines de type Siemens. En cas de défaillance de l'accumulateur hydropneumatique pressurisé à l'azote (3 accumulateurs par pale) de chaque bloc hydraulique (situé au plus près du vérin de pale), la mise en drapeau des pales peut être altérée.

5.4.2. Réduction

Les moyens de secours automatiques équipant aussi bien le modèle V117-3.0 MW, que la SWT-3.0-101, qui permettent l'arrêt et la sécurisation de la machine en cas de perte d'utilité, ainsi que les différents contrôles de ces dispositifs, sont considérés comme suffisants pour prévenir et avorter ces potentiels de dangers.

Aucune mesure supplémentaire n'est à ce jour envisagée par l'exploitant.

5.5. Potentiels de dangers «externes» à l'installation

Parallèlement à la mise en évidence des enjeux du site, les principaux facteurs de risque de l'environnement ont été identifiés suite à l'état initial, et se révèlent être des agresseurs potentiels susceptibles d'entraîner des phénomènes dangereux sur l'installation.

5.5.1. Considération : exclusion de certains potentiels de danger

Certaines sources d'agression externes, détaillées dans l'état initial, peuvent ne pas être considérées dans la suite de l'étude de dangers, comme le confirme le guide technique national, du SER et de l'INERIS, validé par la DGPR. En effet, les conséquences 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 la présence d'éoliennes est donc considéré comme négligeable dans le cas des événements suivants :

- Inondation
- Séismes d'amplitude suffisante pour avoir des conséquences notables sur les infrastructures
- Incendies de cultures ou de forêts
- Perte de confinement de canalisation de transport de matières dangereuses
- Explosion ou incendie généré par un accident sur une activité voisine de l'éolienne.

Ces phénomènes ne seront par conséquent pas retenus comme potentiel de danger vis-à-vis de l'installation projetée.

5.5.2. Identification

5.5.2.1. Potentiels de dangers liés aux phénomènes naturels

Les phénomènes naturels pouvant constituer une source d'agression potentielle pour l'installation sont repris dans le tableau ci-après. Ils ont été décrits en amont, lors de la description de l'environnement du site de l'installation.

Cf. 3.2, «Environnement naturel», page 41

Source d'agression potentielle	Phénomène(s) redouté(s)	Danger(s) potentiel(s)	Intensité sur site (<i>lieu d'observation</i>)
Température basse Neige	Projection de glace Chute de glace	Energie cinétique de chute	70,2 jours de gel par an en moyenne - <i>Cambrai</i> 20,3 jours de neige par an en moyenne - <i>Cambrai</i>
Vents forts Tempête	Emballement	Echauffement des pièces mécaniques	Tempêtes rares - <i>Nord</i> Vitesse de vent maximale observée: 133 km/h entre 1983 et 1990 - <i>Cambrai</i>
Foudre	Bris de pale Court-circuit / Incendie	Energie cinétique Risque électrique Flux thermique	Niveau kéraunique : 13 jours / an - <i>Nord</i> Densité de foudroiement : 1,5 impact / km ² - <i>Nord</i>
Humidité de l'air	Corrosion *		Humidité relative de l'air de 83 %(moyenne annuelle) - <i>Cambrai</i>
Mouvement de terrain	Effondrement	Energie cinétique de chute	Communes de Busigny, Honnechy et Saint-Souplet concernées par le risque de Mouvement de terrain

Tableau 41 : Sources d'agression potentielle liées aux phénomènes naturels

*Une source d'agression potentielle concernant les aérogénérateurs est la corrosion atmosphérique due principalement à l'humidité de l'air et à la présence d'aérosol agressifs tels que le sel ou le soufre. La corrosion peut en effet fragiliser la structure de l'éolienne elle-même, et entraîner des défaillances des composants électriques.

Ainsi, les phénomènes naturels tels que la neige et les températures négatives, les vents violents, les orages et l'humidité de l'air constituent des potentiels de dangers pour l'installation d'éoliennes du Mont de Bagny II.

5.5.2.2. Potentiels de dangers liés à l'activité humaine

Les infrastructures et activités environnantes sont considérées dans ce chapitre non pas comme enjeux à préserver, mais comme sources d'agression potentielles.

Sont recensées dans le tableau suivant, les agressions externes liées aux activités humaines présentes dans le périmètre d'étude.

Il sera considéré, comme le préconise le groupe de travail SER-ENERIS dans son étude de dangers générique, que les activités recensées ne constituent plus un agresseur potentiel si celles-ci sont situées au-delà de 200 m autour de l'installation (autour des mâts des éoliennes).

La présence d'aérodrome sera quant à elle reportée si celui-ci est situé à moins de 2 km de l'installation. Et pour les aérogénérateurs, ils seront reportés s'ils sont situés dans un rayon de 500 m.

Activités humaines, recensées dans l'aire d'étude de 500 m	Phénomène redouté	Danger(s) potentiel(s)	Distance minimale à l'installation					
			A1	A2	A3	A4	A5	A6
Infrastructures routières et ferroviaires - Transport de personnes								
RD 115	Accident entraînant la sortie d'un ou plusieurs véhicules	Energie cinétique des véhicules Flux thermique	> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m
RD 67			>200 m	>200 m	>200 m	>200 m	>200 m	>200 m
Voie ferrée			> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m
Routes (voie, chemins)			58 m	53 m	109 m	> 200 m	53 m	116 m
Infrastructures routières et ferroviaires - Transport de marchandises dangereuses								
RD 115	Accident impliquant des substances dangereuses	Surpression Flux thermique	> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m
RD 67			>200 m	>200 m	>200 m	>200 m	>200 m	>200 m
Voie ferrée			> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m	> 200 m
Ouvrages - Constructions								
Eoliennes projetées	Accident générant des projections d'éléments	Energie cinétique des projectiles	> 500 m	500 m	500 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m
Eoliennes autorisées*	Accident générant des projections d'éléments	Energie cinétique des projectiles	> 500 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m
Activités								

Activités humaines, recensées dans l'aire d'étude de 500 m	Phénomène redouté	Danger(s) potentiel(s)	Distance minimale à l'installation					
			A1	A2	A3	A4	A5	A6
Agriculture	Collision entre engin agricole et mât	Energie cinétique du véhicule	à proximité de chaque éolienne					
	Section d'un câble enterré	Electrocution						
Chasse	Balle perdue	Energie cinétique de la balle	nc					

Tableau 42 : Activités humaines proches de l'installation, pouvant constituer une source de dangers

nc : non connu

* Les éoliennes en construction sur la commune de Busigny devant être mises en service courant 2017, elles ont également été recensées dans cette étude

5.5.2.3. Actes de malveillance

Dans son rapport sur la sécurité des installations éoliennes de 2004, le Conseil Général des Mines indiquait : « Bien qu'aucun incident de cette nature n'ait été porté à sa connaissance, la mission tient enfin à signaler les risques potentiels liés aux possibilités d'intrusion dans les éoliennes ou à ceux résultant d'actes de malveillance. Les éoliennes sont en effet le plus souvent d'accès facile, non dotées de dispositif anti-intrusion, et installées dans des sites isolés non gardés. ».

A l'heure actuelle, un seul incident de ce type a été recensé : deux éoliennes du parc éolien de Roquetaillade (Aude) ont été victimes d'un incendie criminel dans la nuit du 18 au 19 novembre 2006. Les malfaiteurs ont forcé la porte des deux machines et y ont mis le feu, les détruisant en quasi-totalité. Aucune revendication, ni aucune explication n'ont été apportées à ce jour.

Un acte de malveillance peut avoir plusieurs conséquences :

- **dégradation des appareils** : dans ce cas, la zone de risque concerne l'intérieur des installations, accessible par les agents de maintenance, mais inaccessible au public en raison de portes verrouillées ;
- **incendie** : en fonction de la nature de l'incendie provoqué, le scénario maximaliste concerne l'incendie d'une ou plusieurs éoliennes. Dans ce cas, la zone de risque concerne uniquement la proximité immédiate des éoliennes. Dans une moindre mesure les installations annexes peuvent faire l'objet d'un incendie : postes de transformation, postes sources, etc.

Les éoliennes envisagées respectent la réglementation et les normes en vigueur en termes de protection contre l'incendie, et disposent des moyens nécessaires à la protection des personnes et des infrastructures en cas d'accident de ce type.

Pour rappel, **la réglementation des études de dangers exclut l'analyse des actes de malveillance (arrêté du 10 mai 2000** relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation).

Aussi, conformément à la réglementation, les actes de malveillance ne seront pas considérés comme sources potentielles de dangers vis-à-vis du futur parc éolien, dans la présente étude de dangers.

5.5.3. Réduction

5.5.3.1. Choix de machines conformes et adaptées au site

Le type de machine adopté sur le site du Mont de Bagny II constitue lui-aussi un moyen de réduire les potentiels de dangers liés à l'installation et à son environnement.

En effet, par leurs dimensions et leurs caractéristiques techniques, les éoliennes V117-3.0MW et SWT-3.0-101 disposent d'une part d'un niveau de performance adapté aux conditions du site.

Et d'autre part, elles sont équipées de différents moyens de contrôle, de surveillance et de sécurité permettant d'assurer une veille de sécurité en concordance avec les spécificités de l'environnement du site.

Enfin, les éoliennes répondent aux exigences de la réglementation en termes de normes de conception et de dispositifs de sécurité.

Cf. 4.2.4, «Sécurité et conformité de l'installation», page 78

5.5.3.2. Conception des aérogénérateurs

Les éoliennes sont conçues pour apporter un meilleur rendement énergétique tout en résistant efficacement aux conditions météorologiques. La conception, l'assemblage et la protection des éléments de l'éolienne sont en effet primordiaux pour assurer un niveau de sécurité maximal. A noter que les différentes étapes de conception décrites ici se basent sur le modèle Vestas, qui constituent majoritairement le projet de Mont de Bagny II. Les éoliennes Siemens respectent cependant des procédés de fabrication similaires.

5.5.3.2.1. Protection contre la corrosion

La corrosion est un phénomène tributaire du matériau utilisé, de la conception de la pièce (forme, traitement, assemblage) et de l'environnement. Elle peut fragiliser les matériaux et la structure-même de l'éolienne.

Pour lutter contre la corrosion, il s'agit donc d'agir sur ces trois paramètres :

- éviter le contact des surfaces sensibles de l'éolienne avec les particules oxydantes,
- protéger ces surfaces à l'aide d'anti-corrosifs,
- assurer un faible taux d'humidité où se situent les éléments sensibles.

Les surfaces susceptibles d'être concernées par la corrosion sont donc protégées, ainsi que l'intérieur de la nacelle, afin d'y obtenir un faible taux d'humidité :

- La couverture de la nacelle, renforcée de fibre de verre, protège tous les composants situés à l'intérieur de la pluie, de la neige, de la poussière et du soleil.

La température interne de la nacelle lors du fonctionnement de l'éolienne est supérieure de 5°C minimum à la température extérieure. Cette différence, due à la présence du transformateur, des divers roulements au travail etc., assure un faible taux d'humidité.

L'armoire de contrôle et l'ordinateur sont chauffés si besoin afin d'éviter tout risque de corrosion sur ces appareils.

- La protection des surfaces métalliques des éoliennes contre la corrosion répond à la norme ISO 12 944-2 (les classes de corrosivité sont présentées dans le tableau ci-après) :

- ◆ les capteurs ou autres éléments extérieurs sont protégés pour la catégorie de corrosivité C5-M ;
- ◆ la tour est protégée pour la catégorie de corrosivité C5-M à l'extérieur et C4 à l'intérieur ;
- ◆ les surfaces internes directement exposées à l'air extérieur sont protégées pour la catégorie de corrosivité C4 ;
- ◆ les surfaces internes non exposées directement à l'environnement extérieur, comme par exemple les éléments à l'intérieur de la nacelle, sont protégées pour la catégorie de corrosivité C3 ;
- ◆ les fondations sont aussi protégées contre la corrosion selon la norme ISO 12 994-2. L'embase métallisée d'une éolienne est protégée contre la corrosion : elle est peinte avec du goudron liquide.

Catégorie de corrosivité	Types d'environnement concernés	
	Extérieur	Intérieur
Moyenne - C3	Atmosphère urbaine et industrielle Pollution soufrée modérée	Unités de production avec humidité élevée, air pollué (ex : usines agroalimentaires)
Elevée - C4	Zones industrielles Zones côtières, salinité normale	Usines chimiques, piscines, chantier naval, etc.
Très élevée (marine) - C5M	Zones côtières et maritimes, salinité élevée	Bâtiments en atmosphère humide permanente, avec pollution élevée

Tableau 43 : Catégories de corrosivité atmosphérique et types d'environnement concernés définies dans la norme ISO 12 944-2

Les problèmes de corrosion sont pris en compte dans le cadre de la maintenance des aérogénérateurs. Les différentes jonctions sont notamment traitées pour éviter les infiltrations d'eau.

Les éoliennes Vestas sont conçues pour fonctionner dans un environnement où l'humidité relative peut être de 100% (max. 10% dans le temps). La protection contre la corrosion est conçue pour une longue durée de vie (plus de 15 ans).



Photographie 26 : Fabrication de la poutre principale



Photographie 28 : Goujons insérés dans les fourreaux, à la base de la pale



Photographie 27 : Fabrication d'une demi-coque



Photographie 29 : Fixation de la pale au moyeu

5.5.3.2.2. Conception et fixation des pales

Les pales constituent certainement les éléments les plus délicats de l'éolienne, et les plus sensibles aux intempéries (vents violents, foudre, neige, etc.). La pale est en effet un équipement devant posséder des caractéristiques particulières alliant à la fois résistance vis-à-vis des conditions météorologiques, légèreté et flexibilité, tout comme l'aile d'un avion. Le profil de la pale est, de plus, étudié pour offrir un maximum de rendement aérodynamique.

Conception des pales

Chaque pale Vestas est conçue par un procédé de fabrication faisant appel à des opérations automatisées et à des opérations manuelles, dont les étapes sont synthétisées ci-après :

- **Construction de la poutre principale** (appelée également le spar) : elle constitue l'élément structurel qui supporte tous les efforts auxquels la pale est soumise. Elle est constituée de résine époxy et de fibre de verre, enroulées et entrecroisées en plusieurs couches autour d'un mandrin. Ce mandrin comprend une bride métallique pour la fixation de la pale au moyeu. Des fibres de carbone sont également utilisées pour améliorer la tenue mécanique de l'ensemble et limiter le poids de la pale. La poutre principale est réalisée d'un seul tenant afin d'éviter toute zone de fragilité au niveau des raccords. La poutre, plus large à la base, s'affine progressivement sur la longueur, attribuant une certaine flexibilité sur les derniers mètres (10-15 derniers mètres). Cette résistance élastique permet d'éviter les risques de rupture provoqués par de trop grands efforts. Cf. Photographie 26

- **Mise en place sur la poutre de la tresse d'écoulement du courant de foudre**

- **Fabrication de la coque de la pale** : deux demi-coques sont fabriquées dans des moules spécifiques et constituent l'intrados et l'extrados de la pale. Leur réalisation consiste à la mise en place de couches successives de composite (fibre de verre et époxy) par opérations manuelles, puis à une phase de mise sous vide du moule et de polymérisation de la résine. Cf. Photographie 27

Des récepteurs d'impacts de foudre sont ensuite placés sur la demi-coque.

- **Assemblage de la pale** : l'assemblage des demi-coques et de la poutre principale se fait par collage. Les deux demi-coques sont collées entre elles, et la poutre est collée sur chaque demi-coque (sur toute sa longueur). La colle utilisée est une mixture de produits chimiques pré-dosés. L'ensemble des éléments collés est ensuite chauffé dans un four pendant 10 à 20 heures, à une température de 80 à 100°C afin de faire réagir les substances collantes et d'assurer l'entière adhésion des divers éléments les uns avec les autres. Cf. Figure 9

L'assemblage des demi-coques et de la poutre principale s'effectue dans un atelier climatisé, muni de filtres contre les poussières, et où les ouvriers sont équipés de combinaison spéciale anti-poussières. Cela permet d'obtenir une meilleure qualité du produit.

Avec cette méthode d'assemblage, le risque de décollement des deux demi-coques est très faible. De plus, cette méthode permet d'obtenir un équilibre parfait des masses des trois pales. En effet, le cahier des charges Vestas ne tolère pas plus de 2 kg de différence entre les trois pales de l'éolienne.

- **Finition manuelle des bords d'attaque et de fuite** (enduction époxy, ponçage)

- **Ponçage général et mise en peinture**

Résistance des pales

Le mode de fabrication des pales Vestas est tel que le comportement structurel de la pale est assuré par la poutre principale. Du fait de la composition de la pale et de la particularité de sa fabrication (fibres entrecroisées), **le bris de pale ne peut être net**. Dans les cas les plus défavorables, il peut s'agir de fissures, voire d'arrachements, ne conduisant pas nécessairement au détachement d'un morceau.

Par ailleurs, les pales sont soumises à de nombreux tests de résistance à la fatigue et tests de résistance aux charges extrêmes.

A chaque changement de modèle de pale notamment, il est réalisé la fabrication d'une pale prototype, qui subit une série de tests : mesure des contraintes de flexion et tests de fatigue dans les deux directions principales, mesure des caractéristiques aérodynamiques, détermination des fréquences propres. Une deuxième série de tests (tests de chargements statiques, tests de fatigue, etc.) est réalisée en présence d'un organisme certificateur, en conformité avec le standard IEC 61 400-23. Enfin, un jeu complet de pales est monté en conditions réelles sur un prototype afin d'observer son comportement. Les résultats de tous ces tests sont indispensables pour lancer la production en série.

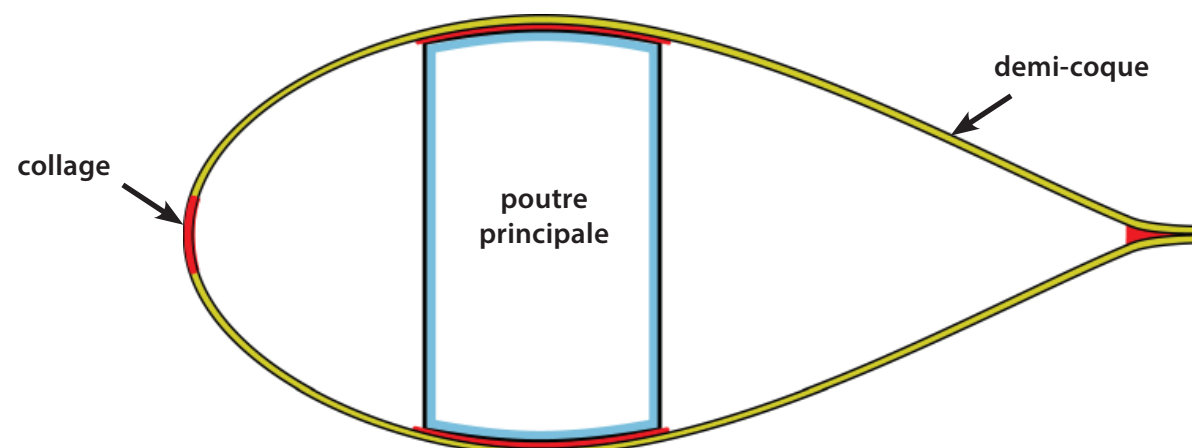
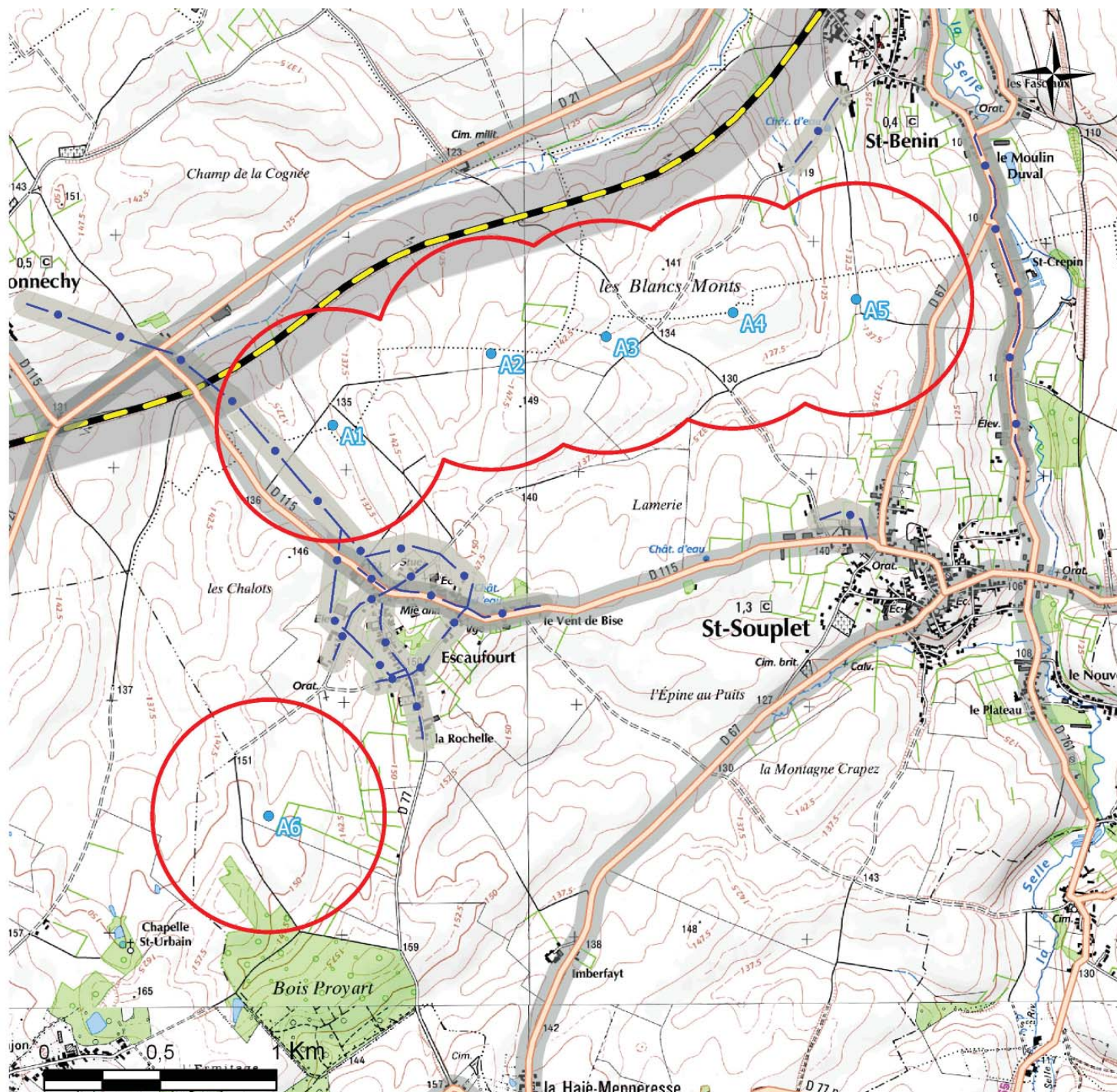


Figure 9 : Exemple de structure d'une pale (Vestas)



Fixation des pales

Suite à la fabrication de la pale, une machine perce une centaine de fourreaux filetés et collés dans les fibres de verre, au niveau de la base circulaire de la pale.

Les pales Vestas sont fixées au moyeu par l'intermédiaire de goujons. Les boulons, venant verrouiller la fixation au niveau du moyeu, sont tous testés à la traction sous une charge de 30 tonnes (pour rappel le poids d'une pale de V177 est de 13,3 tonnes).

Cf. Photographie 28 et Photographie 29

5.5.3.2.3. Protection contre les conditions météorologiques extrêmes

Les éoliennes envisagées pour équiper l'installation du Mont de Bagny II, sont équipées de plusieurs dispositifs de protection vis-à-vis des intempéries comme la foudre, les vents violents ou encore la neige et la glace.

Ces éléments sont décrits par la suite.

Cf. 7.3, «*Mise en place des barrières ou mesures de sécurité*», page 124

5.5.3.3. Respect des servitudes et préconisations

La prévention des effets indésirables sur l'environnement résultant d'un parc éolien s'effectue très en amont du projet, lors de la phase de conception. En effet, les principaux impacts négatifs et risques pouvant être induits par les éoliennes sont dus à un emplacement inapproprié de celles-ci.

Une implantation adaptée dans un site favorable évite la majorité des impacts sur l'environnement provenant de l'activité éolienne. Parallèlement, l'éloignement et l'isolement du site permet de protéger l'intégrité de l'installation elle-même.

Les études préalables, et plus particulièrement l'étude d'impact, ont conduit à la constitution d'un projet réfléchi, de moindre impact, qui permet de supprimer ou d'éviter une grande partie des effets nuisibles, et limite les risques liés à l'installation :

- **Implantation partielle du projet dans une zone favorable et en pôle de densification identifiés par le Schéma Régional Eolien**

- **Respect des servitudes et des zones de protection**

Le projet est situé en dehors de toutes servitudes techniques et réglementaires, et de toutes zones de protection.

- **Respect des distances de sécurité aux ouvrages et infrastructures**

Les recommandations faites par les services de l'Etat et les gestionnaires de réseaux en matière de périmètre de sécurité sont respectées.

- **Respect de la distance d'éloignement aux habitations**

La distance d'éloignement réglementaire de 500 m aux habitations et zones d'urbanisation futures est respectée.

Les éoliennes de du Mont de Bagny II sont implantées à plus de 600 m des premières habitations, la ferme située sur la route d'Honnechy dans le hameau d'Escaufourt étant la plus proche du projet (650 m).

Le respect des distances réglementaires et des préconisations des différents gestionnaires d'ouvrages permet de réduire à la source les risques inhérents à l'installation, comme le confirme la Ministre dans sa **Circulaire du 29 août 2011** :

«*De manière générale, ces enjeux de risques, de bruit, d'impact sur les radars et d'éloignement vis-à-vis des tiers ont donc été largement examinés au niveau national dans le cadre de l'élaboration du cadre réglementaire et ils ont fait l'objet d'une concertation approfondie. De ce fait, dans un souci d'application d'une doctrine homogène sur l'ensemble du territoire national, je considère que l'application de ces dispositions réglementaires constitue une condition nécessaire et suffisante pour assurer sur ces aspects la protection des enjeux protégés par la loi. En conséquence, il ne devrait pas y avoir lieu de fixer sur ces points, au travers de vos arrêtés préfectoraux d'autorisation, des prescriptions complémentaires à celles de la réglementation nationale.*»



Carte 32 : Etat des servitudes et contraintes autour de l'installation

6. ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE

L'accidentologie a pour vocation de synthétiser les accidents et incidents survenus dans la filière éolienne en vue de l'analyse des risques de l'installation. L'objectif est d'en tirer les enseignements pour une meilleure maîtrise du risque dans le futur parc éolien.

Les accidents et incidents représentatifs ont donc été analysés pour établir un retour d'expérience au bénéfice de l'exploitation du site. L'accidentologie détaillée dans ce chapitre se base sur une compilation de l'état des accidents et incidents survenus :

- sur les parcs éoliens exploités en France,
- sur les parcs éoliens exploités dans le monde,
- sur des équipements fournis par les constructeurs Vestas et Siemens
- sur les installations gérées par l'exploitant Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s..

Dans les tableaux et graphiques qui suivent, sont donc repris **les accidents pertinents** liés aux activités étudiées survenus sur des installations similaires à celles du futur parc éolien du Mont de Bagny II, ainsi que **leur typologie et leurs conséquences**.

6.1. Recensement des principaux accidents et incidents survenus

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 (associations, organisations professionnelles, constructeurs, littérature spécialisée, etc.). Ces bases de données sont cependant très différentes tant en termes de structuration qu'en termes de détail de l'information.

L'analyse des retours d'expérience vise donc à faire émerger des typologies d'accident, rencontrés aux niveaux national et international. Ces typologies apportent un éclairage sur les scénarios les plus fréquents dans la filière éolienne.

6.1.1. En France

6.1.1.1. Entre 2000 et début 2012 (recensement du SER et de l'INERIS)

Pour le recensement des incidents et accidents survenus en France, la présente étude de dangers s'est appuyée, d'une part, sur les recherches du groupe de travail SER - INERIS, effectuées dans le cadre de l'élaboration du guide technique national, validé par la DGPR (version de mai 2012).

Plusieurs sources ont été utilisées pour effectuer ce recensement. Il s'agit à la fois de sources officielles, d'articles de presse locale ou de base de données mises en place par des associations :

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

L'ensemble de ces sources a permis d'arriver à un inventaire aussi complet que possible des incidents survenus en France. Dans l'état actuel, la base de données apparaît donc comme représentative des incidents majeurs ayant affecté le parc éolien français depuis l'année 2000.

Les principaux incidents et accidents survenus en France sont listés dans le tableau ci-après, par ordre chronologique. Un total de 37 incidents a pu être recensé par le groupe de travail entre 2000 et début 2012. Cette synthèse exclut les accidents du travail et les événements n'ayant pas conduit à des effets sur les zones autour des machines. Par ailleurs, l'identification des sources est nécessairement réductrice.

Certains des événements répertoriés ne sont pas exploitables dans l'étude de dangers en termes d'analyse du risque sur les tiers. En effet ces événements n'ont pas tous conduit à un scénario d'accident. Dans le tableau, il est précisé lorsque les événements décrits ne sont pas exploités.

Type d'accident	Date	Nom du parc	Département	Puissance unitaire	Mise en service	Description sommaire de l'accident et des dégâts	Cause probable	Source(s) de l'information	Commentaires
Effondrement	11/2000	Port-la-Nouvelle	Aude	0,5 MW	1993	Pliure du mât d'une éolienne suite à la perte d'une pale lors d'une tempête	Tempête avec foudre répétée	1 - 4	-
Rupture de pale	2001	Sallèles-Limousis	Aude	0,75 MW	1998	Bris de pale en bois	?	4	Info peu précise
Effondrement	01/02/2002	Wormhout	Nord	0,4 MW	1997	Bris de pale et mât plié	Tempête	1 - 4	-
Maintenance	01/07/2002	Port-la-Nouvelle - Sigean	Aude	0,66 MW	2000	Grave électrisation avec brûlures d'un technicien	Création d'un arc électrique lors d'une opération de maintenance sur un transformateur	1	NC - accident sur personnel de maintenance
Effondrement	28/12/2002	Névian - Grande Garrigue	Aude	0,85 MW	2002	Effondrement d'une éolienne suite au dysfonctionnement du système de freinage	Tempête + dysfonctionnement du système de freinage	1 - 4 6 (Midi Libre)	-
Rupture de pale	25/02/2002	Sallèles - Limousis	Aude	0,75 MW	1998	Bris de pale en bois sur une éolienne bipale	Tempête	6 (La Dépêche)	Info peu précise
Rupture de pale	05/11/2003	Sallèles - Limousis	Aude	0,75 MW	1998	Bris de pales en bois sur trois éoliennes. Morceaux de pales disséminés sur 100 m maximum	Dysfonctionnement du système de freinage	1 6 (Le Midi Libre)	-
Effondrement	01/01/2004	Le Portel - Boulogne-sur-Mer	Pas-de-Calais	0,75 MW	2002	Cassure d'une pale, chute du mât et destruction totale. 1 pale tombe sur la digue, les 2 autres dérivent sur 8 km.	Tempête	2 - 1 - 4 6 (Windpower Monthly May et La Voix du Nord)	-
Effondrement	20/03/2004	Loon Plage - Port de Dunkerque	Nord	0,3 MW	1996	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	2 - 1 - 4 6 (La Voix du Nord)	-
Rupture de pale	22/06/2004	Pleyber-Christ - Site du Télégraphe	Finistère	0,3 MW	2001	Survitesse puis éjection de bouts de pales de 1,5 et 2,5 m à 50 m.	Tempête + problème d'allongement des pales et retrait de sécurité (débridage)	1 6 (Le Télégramme et Ouest France)	-
Rupture de pale	08/07/2004								Accident identique à celui s'étant produit 15 jours auparavant
Rupture de pale	2004	Escales-Conilhac	Aude	0,75 MW	2003	Bris de trois pales	?	4	Info peu précise
Rupture de pale + incendie	22/12/2004	Montjoyer-Rochefort	Drôme	0,75 MW	2004	Bris des trois pales et début d'incendie sur une éolienne (survitesse de plus de 60 tours/minute)	Survitesse due à une maintenance en cours, problème de régulation et dysfonctionnement du système de freinage	2 - 4 6 (La Tribune)	-
Rupture de pale	2005	Wormhout	Nord	0,4 MW	1997	Bris de pale	?	4	Info peu précise
Rupture de pale	08/10/2006	Pleyber-Christ - Site du Télégraphe	Finistère	0,3 MW	2001	Chute d'une pale de 20 m pesant 3 tonnes	Allongement des pales et retrait de sécurité (débridage), pas de REX suite aux précédents accidents	5 6 (Ouest France et journal télévisé FR3)	-
Incendie (Malveillance)	18/11/2006	Roquetaillade	Aude	0,66 MW	2001	Acte de malveillance : explosion de bombes de gaz au pied de 2 éoliennes. L'une d'elles a été incendiée	Malveillance / Incendie criminel	3 6 (La Dépêche et Le Midi Libre)	-
Effondrement	03/12/2006	Bondues	Nord	0,08 MW	1993	Sectionnement de mât puis effondrement d'une éolienne dans une zone industrielle	Tempête (vents max à 137 km/h)	6 (La Voix du Nord)	-
Rupture de pale (Maintenance)	31/12/2006	Ally	Haute-Loire	1,5 MW	2005	Chute de pale lors d'un chantier de maintenance visant à remplacer les rotors	Accident faisant suite à une opération de maintenance	4	NC - accident pendant la phase chantier
Rupture de pale	03/2007	Clitourps	Manche	0,66 MW	2005	Rupture d'un morceau de pale de 4 m et éjection à environ 80 m de distance dans un champ	?	3 - 5	-
Chute d'élément	11/10/2007	Plouvien	Finistère	1,3 MW	2007	Chute d'un élément de l'éolienne (trappe de visite de 50 cm de diamètre)	Défaut au niveau des charnières de la trappe de visite	6 (Le Télégramme)	-

Type d'accident	Date	Nom du parc	Département	Puissance unitaire	Mise en service	Description sommaire de l'accident et des dégâts	Cause probable	Source(s) de l'information	Commentaires
Emballlement	03/2008	Dinéault	Finistère	0,3 MW	2002	Emballlement de l'éolienne (sans bris de pale)	Tempête + système de freinage HS	2	NU - évènement sans répercussion
Collision avion	04/2008	Plouguin	Finistère	2 MW	2004	Léger choc entre l'aile d'un bimoteur Beechcraft et une pale d'éolienne à l'arrêt. Perte d'une pièce de protection au bout de l'aile.	Mauvaise météo, conditions de vol difficiles et erreur de pilotage (altitude trop basse)	6 (Le Télégramme et Le Post)	NU - accident aéronautique
Rupture de pale	19/07/2008	Erize-la-Brûlée - Voie Sacrée	Meuse	2 MW	2007	Chute de pale et projection de morceaux de pale suite à un coup de foudre	Foudre + défaut de pale	3 6 (l'Est Républicain)	-
Incendie	28/08/2008	Vauvillers	Somme	2 MW	2006	Début d'incendie de la nacelle	Problème au niveau d'éléments électroniques	6 (Dépêche AFP)	-
Rupture de pale	26/12/2008	Raival - Voie Sacrée	Meuse	2 MW	2007	Chute de pale	?	3 6 (l'Est Républicain)	-
Maintenance	26/01/2009	Clastres	Aisne	2,75 MW	2004	Accident électrique ayant entraîné la brûlure de deux agents de maintenance	Accident électrique	2	NC - accident sur personnel de maintenance
Rupture de pale	08/06/2009	Bollène	Vaucluse	2,3 MW	2009	Bout de pale d'une éolienne détérioré	Coup de foudre sur pale	7	NU - pale restée accrochée
Incendie	21/10/2009	Froidfond - Espinassière	Vendée	2 MW	2006	Incendie de la nacelle	Court-circuit dans le transformateur sec embarqué dans la nacelle ?	3 - 5 6 (Ouest-France)	-
Incendie (Maintenance)	30/10/2009	Freysenet	Ardèche	2 MW	2005	Incendie de la nacelle	Court-circuit faisant suite à une opération de maintenance	2 - 5 6 (Le Dauphiné)	-
Maintenance	20/04/2010	Toufflers	Nord	0,15 MW	1993	Décès d'un technicien au cours d'une opération de maintenance	Crise cardiaque	6 (La Voix du Nord)	NC - accident sur personnel de maintenance
Effondrement	30/05/2010	Port-la-Nouvelle	Aude	0,2 MW	1991	Effondrement d'une éolienne (par pliure du mât)	Rotor préalablement endommagé par l'effet d'une survitesse	7	-
Incendie	19/09/2010	Montjoyer-Rochefort	Drôme	0,75 MW	2004	Emballlement de deux éoliennes et incendie des nacelles	Maintenance en cours : problème de régulation, freinage impossible, évacuation, survitesse.	3 - 6	-
Maintenance	15/12/2010	Pouillé-les-Coteaux	Loire Atlantique	2,3 MW	2010	Chute de 3 m d'un technicien de maintenance à l'intérieur de l'éolienne. Secouru par le GRIMP de Nantes. Aucune fracture ni blessure grave.	?	3	NC - accident sur personnel de maintenance
Transport	31/05/2011	Mesvres	Saône-et-Loire	-	-	Collision entre un train régional et un convoi exceptionnel transportant une pale au niveau d'un passage à niveau	-	6 (Le Bien Public)	NC - accident lors du transport (hors du site)
Rupture de pale	14/12/2011	non communiqué	non communiqué	2,5 MW	2003	Pale endommagée par la foudre. Fragments retrouvés par l'exploitant agricole à une distance <300m	Foudre	7	Info peu précise sur la distance d'effet
Incendie (Malveillance)	03/01/2012	non communiqué	non communiqué	2,3 MW	2006	Acte de vandalisme : départ de feu à partir de pneus et d'huile introduits dans l'éolienne.	Malveillance Incendie criminel	7	NU - pas de propagation du feu
Rupture de pale	05/01/2012	Widehem	Pas-de-Calais	0,75 MW	2000	Bris de pale dont les fragments ont été projetés jusqu'à 380m.	Tempête + panne d'électricité	6 (La Voix du Nord)	-

Tableau 44 : Principaux incidents et accidents survenus sur des sites éoliens en France, entre 2000 et début 2012 (source : SER-INERIS)

*NC = accident ne concernant pas directement l'étude de dangers

*NU = accident non utilisable dans l'étude de dangers

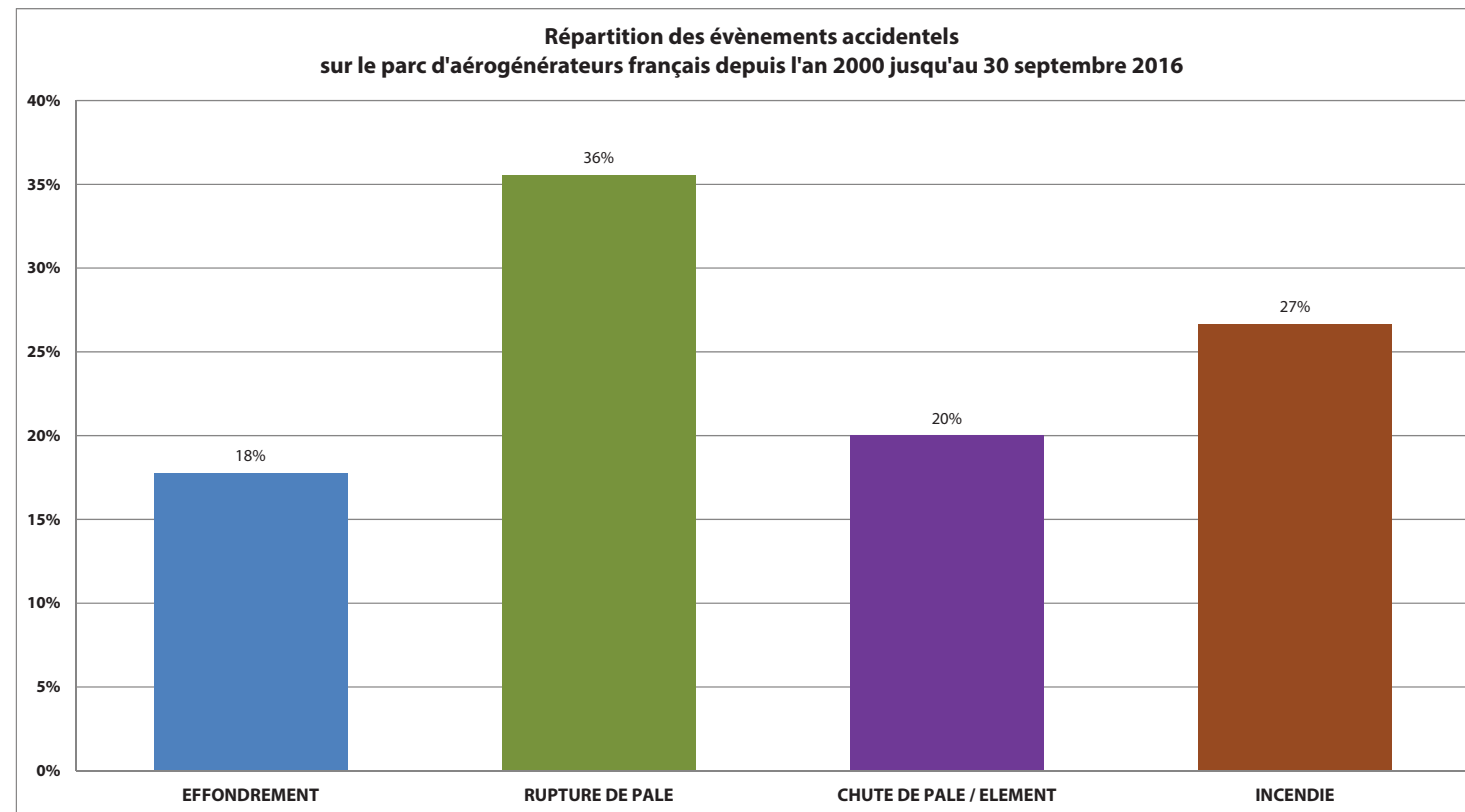


Figure 10 : Synthèse de l'accidentologie en France entre 2000 et septembre 2016

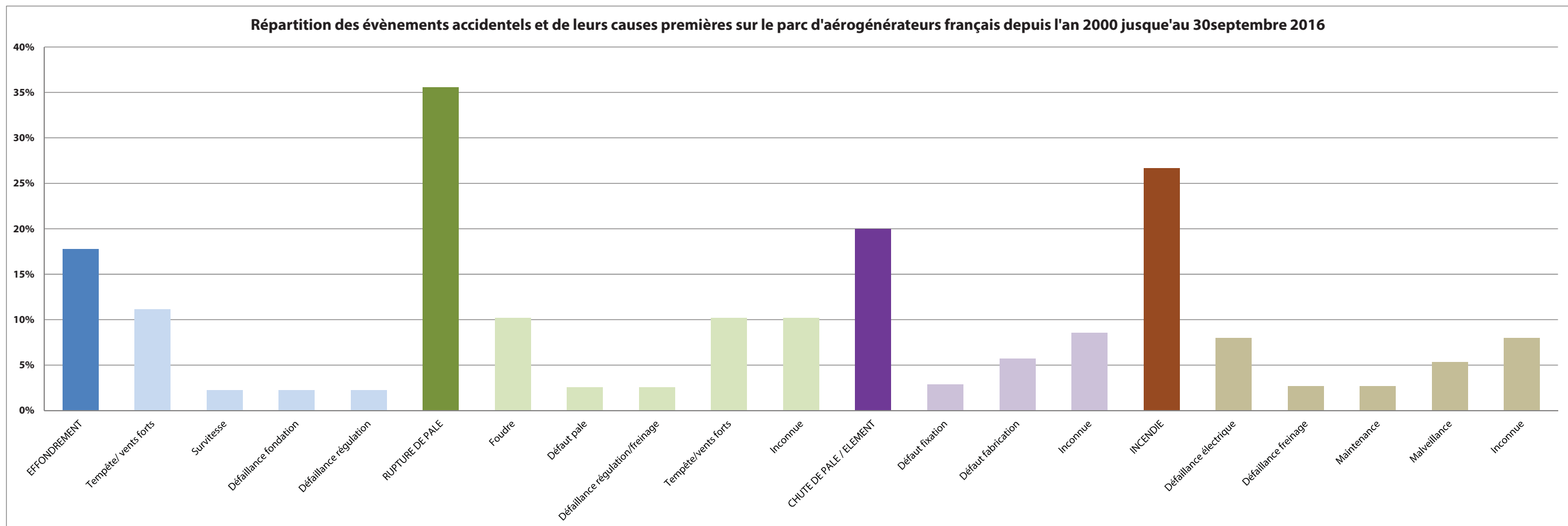


Figure 11 : Synthèse de l'accidentologie en France et des causes premières entre 2000 et septembre 2016

6.1.1.2. Depuis début 2012

D'autre part, ECOTERA Développement s.a.s. a complété et mis à jour la base de données du SER et de l'INERIS en recherchant les accidents et incidents survenus en France depuis début 2012. Les événements connus et recensés jusqu'au **30 septembre 2016** sont présentés dans le tableau ci-après.

Type d'accident	Date	Nom du parc	Département	Puissance unitaire	Mise en service	Description sommaire de l'accident et des dégâts	Cause probable	Commentaires
Incendie (Malveillance)	03/01/2012	non communiqué	non communiqué	2,3 MW	2006	Acte de vandalisme : départ de feu à partir de pneus et d'huile introduits dans l'éolienne.	"Malveillance Incendie criminel"	NC - acte de malveillance
Rupture de pale	05/01/2012	Widehem	Pas-de-Calais	0,75 MW	2000	Bris de pale dont les fragments ont été projetés jusqu'à 380m.	Tempête + panne d'électricité	-
Maintenance	06/02/2012	Lehaucourt et Gricourt	Aisne	2 MW	2008	Electrocution de 2 techniciens de maintenance dans la nacelle, dont un blessé gravement. Un 3ème technicien resté en bas a prévenu les secours.	Erreur d'inattention?	NC - Maintenance
Rupture de pale	11/04/2012	Corbières maritimes	Aude	660 kW	1991	Impact sur le mât et débris de pale long de 15 m retrouvé à 20 m	Foudre	-
Rupture de pale	22/05/2012	Chemin d'Ablis	Eure-et-Loire	2MW	2008	L'une des éoliennes a perdu une pale entière de 46 m : elle est tombée au pied du mât. Pas de blessé. Après quelques mois de recherche l'incident est du à un défaut de fabrication sur une pièce.	Défaut de fabrication	-
Effondrement	30/05/2012	Corbières maritimes	Languedoc-Roussillon	200 kW	1991	Effondrement de la tour de 30 m de haut dues aux rafales de vents supérieures à 130 km/h.	Tempête	-
Chute de pale/élément	01/11/2012	Réentières-Vieillespesse	Cantal	2,5 MW	2010	Projection d'un élément de 400 g (2 m) à 70 m du mât.	?	-
Chute de pale/élément	05/11/2012	Corbières maritimes	Aude	660 kW	2000	Incendie dans l'armoire électrique a entraîné la propagation de courants de courts circuits faisant fondre les câbles et entraînant un départ d'incendie dans la nacelle. Chute de la pale et incendie de 80 m ² de garrigue.	?	-
Chute de pale/élément	06/03/2013	Parc éolien de Conilhac	Aude	2,3 MW	2014	Chute d'une pale suite à un défaut de vibration et mise à l'arrêt de l'éolienne	?	-
Incendie	17/03/2013	Fère-Champenoise-Euvy-Corroy	Marne	2,5 MW	2011	Incendie déclenché dans la nacelle, qui a provoqué la chute d'une pale en flammes. Pas de blessé.	Défaillance électrique	-
Rupture de pale	20/06/2013	La Bastide-sur-Besorgues	Rhône-Alpes, Ardèche	900 kW	2009	Pâle déchirée sur 6 m suite à un impact de foudre, destruction du boîtier basse tension et du parafoudre, endommagement des réseaux électrique et téléphonique (incursion d'un arc électrique dans la pale conduisant à une montée en pression de l'air intérieur)	Foudre	-
Maintenance	07/07/2013	Haut Languedoc	Hérault	1,3 MW	2006	Suite à l'appoint en azote d'un accumulateur, une partie de la vanne est projetée au visage de l'opérateur ce qui lui brise le nez et plusieurs dents. L'inhalation du gaz lui provoque également un décollement de l'œsophage	Sous-conscience des risques, défaut de formation de l'intervenant, procédures opérationnelles pas assez robustes.	NC - Maintenance
Incendie	09/01/2014	Vent de Thiérache	Ardennes	2,5 MW	2013	Une éolienne prend feu.	?	-
Chute de pale/élément	20/01/2014	Haut Languedoc	Aude	1,3 MW	1991	Chute d'une pale de 20 m au pied du mât due à des fissures sur l'"alu ring" (jonction entre la pale et le moyeu).	Défaut pièce	-
Chute de pale/élément	14/11/2014	Sources de la Loire	Ardèche	2 MW	2011	Chute d'une pale au pied de l'éolienne, des débris sont projetés à 150m	Fortes rafales de vent atteignant 130 Km/h	-
Chute de pale/élément	05/12/2014	Parc éolien de Fitou	Aude	1,3 MW	2002	Chute de l'extrémité d'une pale à 80m du mât	défaillance matérielle ou décollage des plaques de fibre de verre	-
Incendie	29/01/2015	Parc éolien de Rémigny-Ly-Fontaine	Aisne	2,3 MW	2015	Une éolienne prend feu.	Arc électrique entre 2 connexions	-
Incendie	06/02/015	Parc éolien de la Tourette	Deux-Sèvres	2 MW	2011	Une éolienne prend feu.	?	-

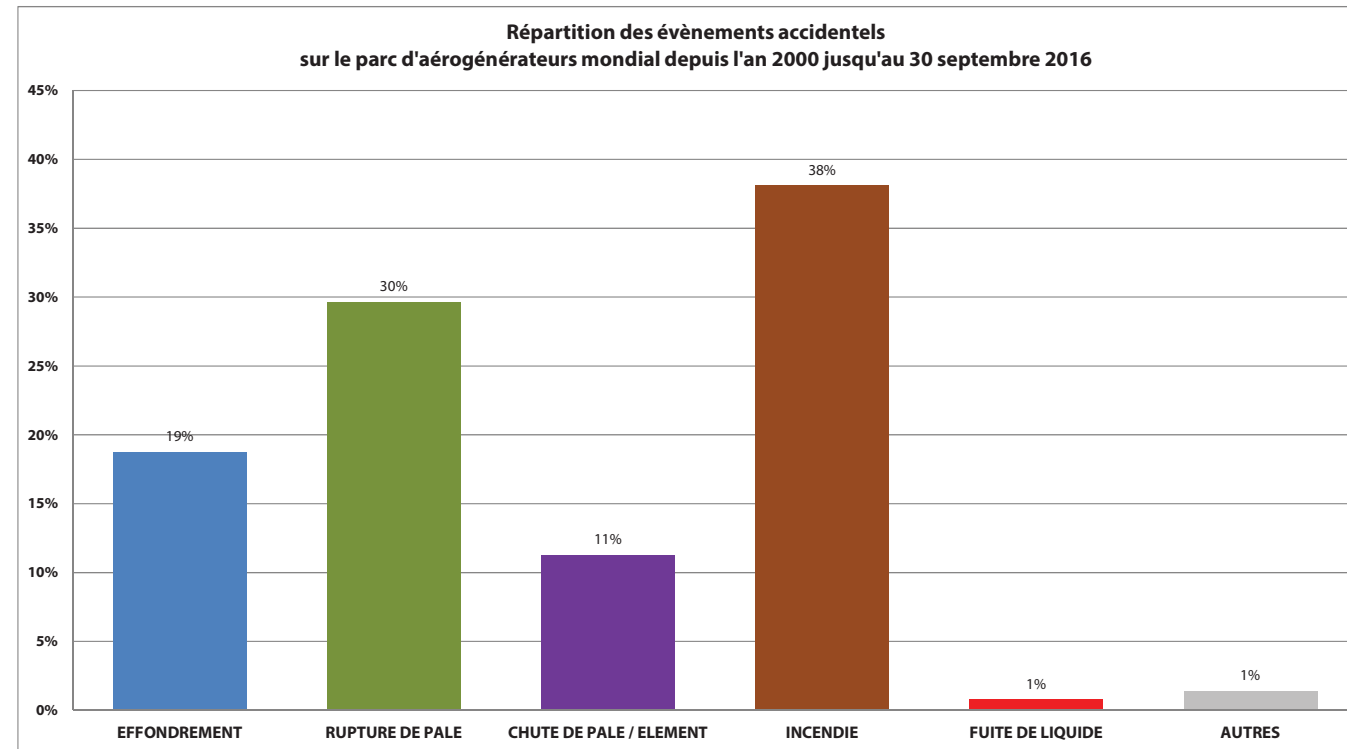


Figure 12 : Synthèse de l'accidentologie mondiale entre 2000 et septembre 2016

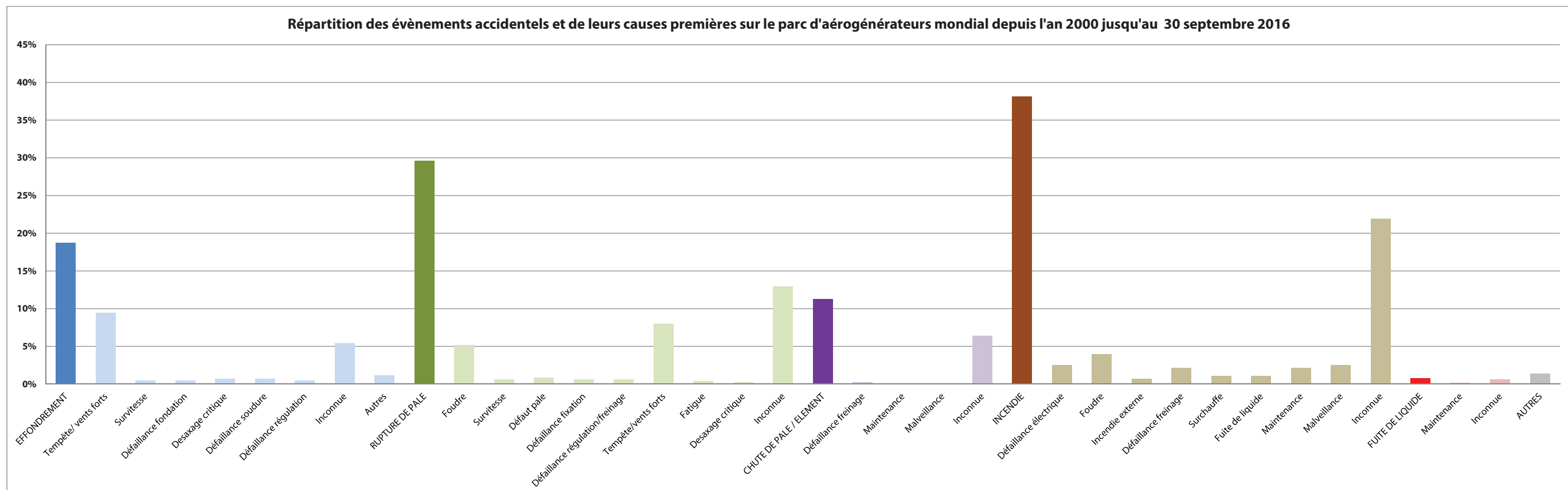


Figure 13 : Synthèse de l'accidentologie mondiale et des causes premières entre 2000 et septembre 2016

Type d'accident	Date	Nom du parc	Département	Puissance unitaire	Mise en service	Description sommaire de l'accident et des dégâts	Cause probable	Commentaires
Incendie	24/08/2015	Parc éolien de Janville	Eure-et-Loir	2,3 MW	2005	Une éolienne prend feu.	?	-
Chute de pale/élément	14/11/2015	Parc éolien de Ménil-la-Horgne	Meuse	1,5 MW	2007	Chute du rotor et des 3 pâles	?	-
Rupture de pale	08/02/2016	Dinéault	Bretagne	300 kW	2009	Pâle brisée suite à une tempête de vent où le vent a été mesurée à 160 km/h	Tempête	-

Tableau 45 : Principaux incidents et accidents survenus sur des sites éoliens en France depuis début 2012

*NC = accident ne concernant pas directement l'étude de dangers

*NU = accident non utilisable dans l'étude de dangers

6.1.1.3. Synthèse sur la période 2000 - septembre 2016

Durant la période 2000 - septembre 2016 : 58 incidents ont été recensés (dont 45 concernant les risques analysés dans l'étude de dangers et exploités statistiquement).

Les ruptures de pales sont les accidents les plus recensés sur l'ensemble du parc éolien français, suivies des incendies puis des chutes de pales et d'autres éléments et enfin des effondrements d'aérogénérateurs.

Cf. Figure 10

La cause principale de ces accidents sont les mauvaises conditions météorologiques.

Il convient de préciser qu'aucun tiers extérieur à l'exploitation des parcs n'a été blessé directement ou tué dans l'un de ces accidents.

Les dommages à déplorer sur les personnes physiques se sont produits lors des phases de transport ou de construction des machines, ou encore lors d'opérations de maintenance. Les victimes de ces incidents sont des membres du personnel de maintenance ou de chantier.

La synthèse de ces accidents, et de leur causes premières, survenus sur le parc d'aérogénérateurs français **entre 2000 et septembre 2016** est également représentée dans un graphique. Sont précisées :

- la répartition des événements accidentels par rapport à la totalité des accidents observés en France (histogrammes de couleur foncée);
- la répartition des causes premières pour chacun des événements accidentels identifiés (histogrammes de couleur claire). Elle est donnée par rapport à la totalité des accidents observés en France.

Cf. Figure 11

6.1.2. Dans le reste du monde

6.1.2.1. Entre 2000 et 2010

Le recensement des accidents et incidents survenus sur les parcs éoliens dans le monde s'est également basé sur les résultats de l'INERIS et du SER.

Le groupe de travail a exploité les travaux de l'association du Royaume-Uni, Caithness Windfarm Information Forum (CWIF), opposée à l'éolien, qui tient à jour une liste des accidents liés - de près ou de loin - aux aérogénérateurs sur l'ensemble du parc éolien mondial.

Entre 2000 et 2010, l'association a recensé 994 incidents ou accidents dans le monde.

Parmi ceux-ci, le groupe de travail juge que seuls 236 peuvent être considérés comme des «accidents majeurs», les autres concernant plutôt les accidents du travail, les presque-accidents, les incidents, etc.

La synthèse des 236 événements accidentels répertoriés par le CWIF est la suivante :

- 39 % sont des ruptures de pales
- 32 % sont des incendies
- 23 % des accidents sont des effondrements de structure
- 5 % correspondent aux chutes de pale ou d'éléments

Les principales causes de ces accidents sont les tempêtes avec vents forts puis en second la foudre.

6.1.2.2. Depuis 2010

Pour compléter la base de données du GT, Ecotera Développement a étudié les incidents survenus après 2010, en exploitant la même base de données de l'association Caithness Windfarm Information Forum. Consultée en octobre 2016, le recensement des événements accidentels effectué par CWIF s'arrêtait au 30/09/2016.

Sur 771 incidents repertoriés, 235 ont été jugés comme «accidents majeurs». A l'image du tri effectué par le groupe de travail SER-INERIS, ont été exclus de cette sélection les accidents du travail, les «presque-accidents», les incidents, etc.

La répartition de ces 235 accidents par typologie est la suivante :

- 46 % sont des incendies
- 20 % sont des ruptures de pales
- 18 % correspondent aux chutes de pale ou d'éléments
- 13 % des accidents sont des effondrements de structure
- 2 % correspondent à des fuites d'huiles
- 1 % correspondent à d'autres types d'accidents

6.1.3. Synthèse globale sur la période 2000 - septembre 2016

Sur le parc d'aérogénérateurs mondial (en France et dans le reste du monde), sur la période entre 2000 et septembre 2016, les incendies et les ruptures de pales sont les types d'accidents les plus fréquents, représentant à eux deux plus de 2 accidents sur 3 (38 % pour les incendies, et 30 % pour les ruptures de pale).

Moins fréquents, les effondrements (19 %) puis les chutes de pale ou d'élément (11 %) sont également recensés. Enfin, dans une moindre mesure, des fuites d'huile ont été observées (1 %).

Cf. Figure 12

Lorsqu'elle est connue, la cause majeure de ces accidents est liée aux conditions météorologiques : les tempêtes et vents forts sont en effet responsables de près d'un accident sur cinq (18,7 %), suivis par les orages et la foudre (9,7 %).

La synthèse de ces accidents, et de leurs causes premières, survenus sur le parc d'aérogénérateurs mondial **entre 2000 et septembre 2016** est également représentée dans un graphique. Sont précisées :

- la répartition des événements accidentels par rapport à la totalité des accidents observés (histogrammes de couleur foncée);
- la répartition des causes premières pour chacun des événements accidentels identifiés (histogrammes de couleur claire). Elle est donnée par rapport à la totalité des accidents observés dans le monde.

Cf. Figure 13

6.1.4. Sur les sites de l'exploitant

Au niveau des parcs développés et/ou exploités par les actionnaires de Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s., aucun accident sur les tiers n'est à déplorer.

6.1.5. Recensés par le constructeur

Les informations présentées dans ce chapitre ont été transmises par le constructeur Vestas, fournisseur de 5 éoliennes constituant le futur parc éolien du Mont de Bagny II. Quant au modèle Siemens, aucune donnée n'est disponible concernant d'éventuels accidents ou incidents faisant intervenir des éoliennes de ce constructeur.

Dans le cadre du suivi des dysfonctionnements survenant sur ses éoliennes, VESTAS dispose d'un outil permettant de répertorier les incidents ou accidents (appelés « serious incidents ») ayant affecté l'ensemble de leurs machines installées dans le monde.

Cette base permet également de prendre en compte, outre les accidents survenant sur les éoliennes en exploitation, ceux qui ont pu se produire durant les phases de transport sur site ou de montage de la machine. Les informations disponibles sur la période 2007 à juin 2011 ont permis de classer les différents événements accidentels survenus. Le tableau suivant présente les résultats de la base de données

Années	2011*	2010	2009	2008	2007
Nombre d'éoliennes en exploitation	37488	36517	32050	27790	25684
Nombre de «serious accidents» répertoriés	79	106	83	67	66
Nombre de «serious accidents» pris en compte	73	89	68	43	49
Dommages ou ruptures de pales¹	20	23	31	25	35
Incendie de nacelle ²	1	9	9	8	7
Effondrement de l'éolienne	ND	1	1	1	3
Chute d'objets ³	40	55	25	9	2
Survitesse	ND	1	2	/	2
Dont impact de foudre ⁴	ND	3	7	1	3

**Tableau 46 : Données d'accidentologie interne à VESTAS
(Source VESTAS-2011)**

* Juin 2011

Remarques :

1 - Le nombre de « serious incidents » pris en compte a exclu les incidents liés aux phases de transport sur site des éoliennes et aux phases de montage, ainsi que les incidents n'ayant entraîné que des blessures au personnel intervenant. Ont également été exclus les incidents insuffisamment renseignés pour pouvoir déterminer leur classement dans les familles retenues dans ce tableau.

2 - Le terme « incendie de nacelle » regroupe à la fois des dépôts de feu limités et des incendies avec destruction totale de la nacelle.

3 - Pour ce qui concerne la chute d'objets, jusqu'en 2009 les petits objets de type Lightning Current Transfer Unit - n'étaient pas pris en compte en tant que « serious incidents ». Après cette date, la prise en compte de tous les types d'objets (LCTU ou plaques de contact) tombant au sol, quel que soit leur taille, a conduit à une augmentation du nombre de « serious incidents ».

4 - L'impact de foudre n'est pas à prendre en compte en tant que type d'incident mais plutôt en tant que cause d'incident de type dommage aux pales.

Sur la base des incidents ayant eu lieu entre 2009 et 2010, les causes accidentelles ont pour origines :

- des erreurs humaines soit directes (erreur lors d'une intervention), soit indirectes (conception inadaptée, défaut de construction), pour environ deux tiers des cas ;
- des défaillances intrinsèques de matériel (fatigue, vieillissement) pour environ 10 % des cas ;
- des phénomènes externes (conditions météorologiques) pour 20 % des cas.

Les données disponibles ne mentionnent pas de fuites de liquides.

Pour ce qui concerne les éoliennes de type V112-3.0 MW, semblables aux éoliennes V117-3.0MW, seules 3 machines de ce type ont été installées fin 2010. Une analyse de l'accidentologie de ce type de machine ne serait donc pas représentative.

Deux «serious incidents» ont néanmoins été observés sur l'éolienne prototype : la rupture d'une pale (morceau de 9 m) après 5 mois de fonctionnement, liée à une défaillance de construction ; et le décrochage puis la chute d'une trappe sous des vents forts. Suite à ces incidents, VESTAS a engagé des mesures pour éviter leur renouvellement.

Une analyse portant sur les machines V90-3.0 MW (qui ont une base similaire à celle de la V112-3.0 MW) en comparaison avec l'ensemble du parc éolien français, a été réalisée. Il en ressort les résultats suivants :

- De 2007 à 2010, le nombre de machines de ce type en exploitation croît de 396 (1,5 % du parc) à 2432 (6,7 % du parc).
- durant ces 4 années, il n'est noté aucun effondrement de machines ou de passage en survitesse ;
- les incidents affectant les pales de ces machines ne sont pas plus nombreux que ceux affectant l'ensemble du parc ;
- concernant l'incendie, il apparaît néanmoins avec un ratio légèrement plus élevé pour ces machines que pour l'ensemble du parc ;

Entre les années 2000 et 2010, un seul accident impliquant une éolienne VESTAS a eu lieu en France. Il s'agit de l'accident du 30/10/2009 à Freyssenet : suite à une opération de maintenance, un court-circuit s'est produit dans la nacelle provoquant l'incendie d'une éolienne de type V80-2.0 MW.

6.2. Synthèse des phénomènes dangereux redoutés issus du retour d'expérience

6.2.1. Analyse de l'évolution des accidents en France

A partir de l'ensemble des phénomènes dangereux 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 recensés par an reste relativement constant.

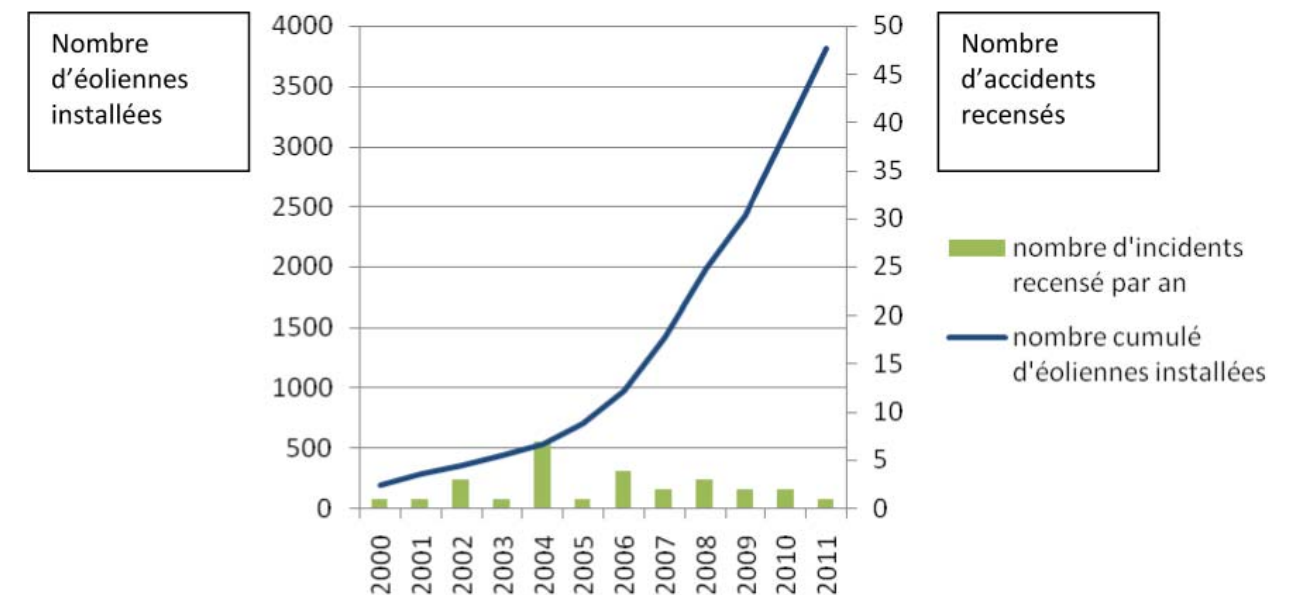


Figure 14 : Evolution du nombre d'incidents annuels en France et du nombre d'éoliennes installées (source : SER-ENERIS)

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

6.2.2. Analyse des typologies d'accidents les plus fréquents

La majorité des accidents recensés sur le parc éolien français et international interviennent lors de conditions météorologiques perturbées (tempêtes, vents forts, orage, etc.), et conduisent principalement aux événements redoutés suivants :

- Effondrements
- Ruptures de pales
- Chutes de pale ou d'éléments de l'éolienne
- Incendies

■ **Accidents du travail** : les principaux événements accidentels susceptibles de se produire sur des installations d'éoliennes sont des incidents lors des phases de construction et de maintenance. C'est uniquement lors de ces phases que des dommages mortels ont été à déplorer. Lors de ces phases, la concentration de personnes sur le site est élevée et les opérations peuvent être dangereuses (soulèvement de charges lourdes, manipulation de matériel électrique, circulation d'engins de chantier, etc.). Les principaux accidents répertoriés dans le monde lors de ces phases sont

l'électrification, la chute d'éléments, la chute de personnes et la collision avec des engins de chantier.

Il convient de préciser qu'à ce jour, aucun tiers extérieur n'a été blessé ou tué directement par une installation d'éoliennes.

6.3. Enseignements retirés du retour d'expérience

L'état de l'art a permis d'ores et déjà de tirer plusieurs enseignements permettant d'améliorer les mesures de réduction des risques, voire de créer de nouveaux moyens de protection vis-à-vis des événements issus de l'accidentologie sur les parcs éoliens.

Ces mesures sont présentées de manière synthétique dans le tableau suivant :

Evènement accidentel	Moyens de protection et de prévention adoptés
Rupture de pale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Choix des matériaux adaptés aux contraintes ■ Essais de résistance et de fatigue sur prototypes avec validation par une société de contrôle ■ Contrôles lors de la fabrication ■ Protection contre la foudre
Effondrement	<ul style="list-style-type: none"> ■ Etude de sol préalable ■ Calcul des fondations selon les normes en vigueur ■ Contrôle des calculs et des travaux ■ Renforcement du sol naturel ■ Déclaration de conformité de l'aérogénérateur selon les normes en vigueur
Incendie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capteurs de température avec alarmes ■ Alarme de niveau sur les circuits d'huile ■ Vérification périodique des organes de sécurité ■ Détecteurs de fumée ■ Protection contre la foudre (mise à la terre + para-surtenseurs) ■ Consignes et procédures
Chute d'élément	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contrôle périodique ■ Détection de balourd
Collision	<ul style="list-style-type: none"> ■ Balisage d'aviation sur chaque éolienne
Survitesse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capteur de vitesse de vent alarmé avec arrêt par le système de conduite pour des vents supérieurs à 25 m/s ■ Arrêt sur survitesse du rotor par le système de sécurité (VOG)

Tableau 47 : Mesures entreprises ou améliorées pour réduire le risque

Les différentes barrières de sécurité adoptées par Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. et mises en place sur l'installation du Mont de Bagny II sont décrites plus précisément par la suite.

Cf. 7.3, «Mise en place des barrières ou mesures de sécurité», page 124

6.4. Limites 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. Certains événements peuvent ne pas être 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 (cause, déroulement, mesures de sécurité mises en place, etc) ;

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

7. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'évaluation des risques a pour objectif l'identification des situations dangereuses amenant à des risques majeurs sur le site. Elle met en œuvre des méthodes qualitatives basées sur le retour d'expérience et l'état de l'art dans le domaine des études de dangers.

Sur la base des potentiels de dangers identifiés précédemment, une méthode d'analyse des risques de type **Analyse Préliminaire des Risques (APR)** a été appliquée pour identifier l'ensemble des séquences accidentelles, et phénomènes dangereux associés, pouvant déclencher la libération du danger. Ainsi, l'APR permet de hiérarchiser :

- les situations de danger pouvant survenir ;
- les causes à l'origine des situations de danger ;
- les conséquences de ces situations de danger en termes de phénomènes dangereux ;
- les mesures de maîtrise des risques pouvant être mises en place.

Cette méthode est développée dans ce chapitre.

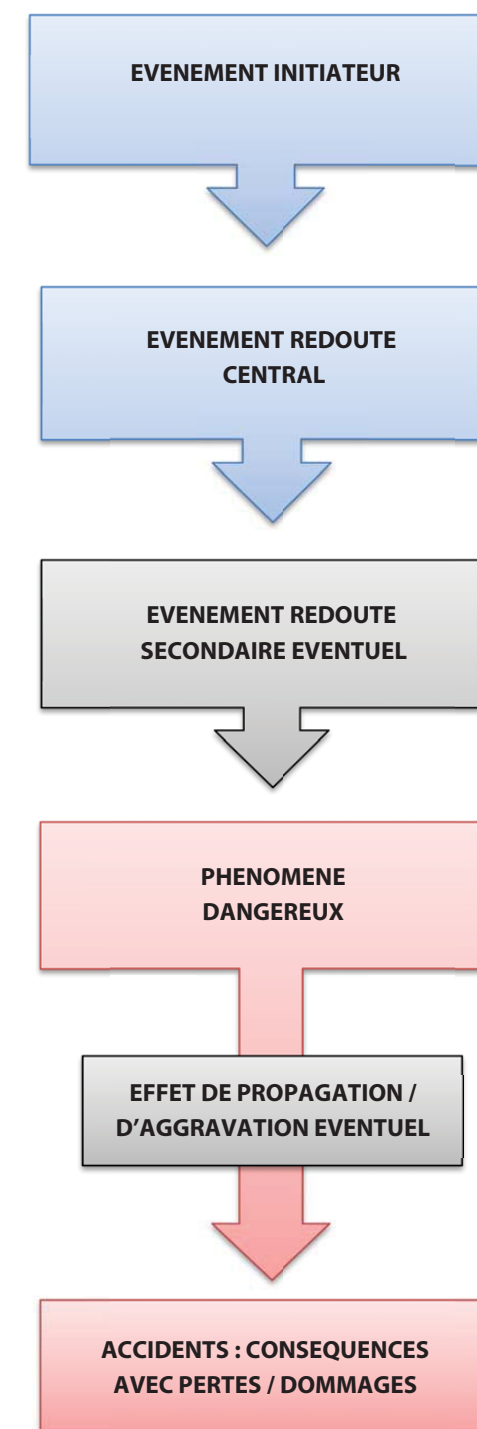


Figure 15 : Schéma d'une séquence accidentelle

7.1. Description et objectifs de la méthode APR

7.1.1. Principe généraux de l'APR

7.1.1.1. Définition de l'APR

L'APR est une méthode d'usage très général couramment utilisée pour l'identification des risques au stade préliminaire de la conception d'une installation ou d'un projet. En conséquence, cette méthode ne nécessite généralement pas une connaissance approfondie et détaillée de l'ensemble des composants du système étudié.

L'Analyse Préliminaire des Risques nécessite dans un premier temps l'identification des éléments dangereux du système étudié (substances, équipements, opérations, procédés, etc.). L'identification de ces éléments se fonde sur la description fonctionnelle de l'installation réalisée avant la mise en œuvre de la méthode, ainsi que sur le retour d'expérience en matière d'accidentologie, sur les activités similaires à celles de l'installation projetée.

L'APR vise à identifier, pour un élément potentiellement dangereux, une ou plusieurs situations de dangers.

Dans le cadre de ce document, une situation de danger est définie comme une situation qui, si elle n'est pas maîtrisée, peut conduire à l'exposition des enjeux humains à un ou plusieurs phénomènes dangereux.

L'avantage principal de l'Analyse Préliminaire des Risques est de permettre un examen relativement rapide des situations potentiellement dangereuses sur des installations. En revanche, l'APR ne permet pas de caractériser finement l'enchaînement des événements susceptibles de conduire à un accident majeur pour des systèmes complexes. Comme son nom l'indique, il s'agit à la base d'une méthode préliminaire d'analyse qui permet d'identifier des points critiques devant faire l'objet d'une étude plus détaillée.

7.1.1.2. Objectifs de l'APR

L'objectif principal de la méthode d'APR est d'**identifier les scénarios d'accidents possibles** (qui se sont produits ou qui pourraient se produire) à travers l'**analyse et la hiérarchisation des risques inhérents à l'installation**.

Les scénarios d'accidents potentiels pouvant avoir des conséquences sur les tiers feront par la suite l'objet d'une étude plus détaillée, notamment en termes de gravité des conséquences potentielles sur les personnes et de fréquence d'occurrence.

7.1.2. Méthode d'APR employée

L'APR employée dans le cadre de cette étude de dangers se présente sous la forme de tableaux de synthèse, reprenant toutes les séquences accidentelles pouvant conduire à un phénomène dangereux sur le site de l'installation du Mont de Bagny II mais également autour du parc éolien, dont les effets peuvent être à l'origine d'un accident.

Cette méthode s'appuie sur les travaux réalisés par le groupe de travail SER-INERIS dans son étude de dangers générique.

7.1.2.1. Types de scénarios d'accidents

Les différents scénarios listés dans les tableaux de l'APR sont regroupés par thématique, en fonction des typologies d'événements redoutés centraux identifiés grâce au retour d'expérience et à la mise en évidence des potentiels de dangers.

Vues les caractéristiques de l'installation projetée et de son environnement, et vu le retour d'expérience en matière d'éoliennes, les typologies d'accidents potentiels, susceptibles de se produire sur le site du parc du Mont de Bagny II sont :

- les scénarios concernant la glace,
- ceux concernant l'incendie,
- ceux concernant les fuites de substances,
- ceux concernant la chute d'éléments de l'éolienne,
- ceux concernant les risques de projection de pales ou fragments de pales,
- ceux concernant les risques d'effondrement.

7.1.2.2. Contenu du tableau d'APR

Les tableaux d'APR sont donc établis en fonction du type d'accident redouté. Ils reprennent les informations suivantes :

- L'**équipement** de l'installation concerné ;
- Les **séquences accidentelles**, c'est-à-dire la succession des événements pouvant conduire à un événement redouté central, lequel est susceptible de conduire au phénomène dangereux ;

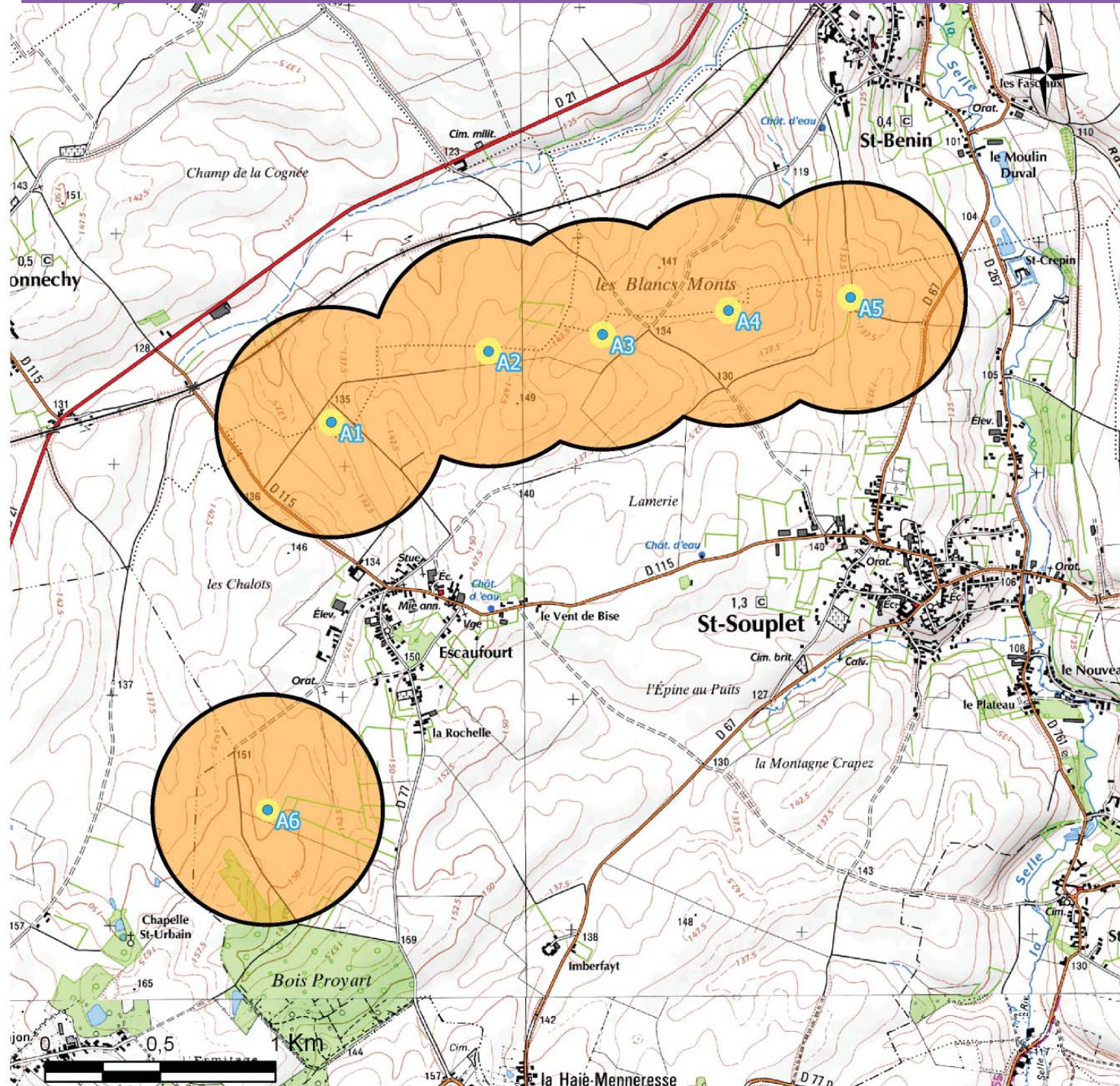
Cf. Figure 15

- La ou les **fonctions de sécurité** : il s'agit du ou des dispositifs permettant de prévenir l'évènement redouté central ou de limiter les effets du phénomène dangereux. **Ces fonctions de sécurité sont par ailleurs numérotées, car elles sont décrites et évaluées ultérieurement ;**
- Le **phénomène dangereux** dont les effets sur les enjeux sont à l'origine d'un accident ;
- L'**appréciation initiale de intensité** du phénomène dangereux, renseignée par le biais d'une évaluation qualitative de la zone d'effet du phénomène selon une échelle adaptée :

«1» : phénomène dont la zone d'effet reste a priori limitée au surplomb de la machine

«2» : phénomène impactant potentiellement des enjeux autour de l'installation

Ces zones d'effets supposées sont cartographiées. **Cf. Carte 33**



7.1.3. Evénements exclus de l'APR

En application de l'Arrêté du 10 mai 2000 modifié par l'Arrêté du 5 octobre 2010 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, les **événements initiateurs externes suivants**, pouvant initier une séquence accidentelle, **ne seront pas pris en compte dans l'APR** :

- Chute de météorite ;
- Séisme d'amplitude supérieure au séisme maximum de référence éventuellement corrigé 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 ;
- Evénements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur ;
- Chute d'aéronef sur le site hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome (le site se trouve à plus de 2000 mètres de tout point d'une piste de décollage ou d'atterrissage) ;
- Rupture de barrage visé par la circulaire 70-15 du 14 Août 1970 relative aux barrages intéressant la sécurité publique ;
- Actes de malveillance.

Pour rappel, le **risque de sur-accident lié à l'éolienne est considéré comme négligeable dans le cas des événements initiateurs suivants** :

- Inondation ;
- Séisme d'amplitude suffisante pour avoir des conséquences notables sur les infrastructures ;
- Incendie de cultures ou de forêts ;
- Pertes de confinement de canalisation de transport de matières dangereuses ;
- Explosions ou incendies générés par un accident sur une activité voisine de l'éolienne ;
- Egalement, les **effets directs de la foudre et le risque de « tension de pas » ne seront pas pris en compte** comme le précise le guide technique national validé par la DGPR :

«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 dès lors qu'il est vérifié que la norme IEC 61 400-24 (Juin 2010) ou la norme EN 62 305-3 (Décembre 2006) est respectée.

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.»

Pour rappel, les éoliennes V117-3.0 MW et SWT-3.0-101, des constructeurs Vestas et Siemens respectent les dispositions de la norme IEC 61 400-24 (Juin 2010).

ECOTÉRA
Développement S.A.S.

Appréciation initiale de l'intensité des phénomènes dangereux

Projet éolien du Mont de Bagny II

mai 2017
Echelle 1:25 000
Ref : XMB/xl

Installation projetée

- Eolienne

Périmètre de 500 m

- Périmètre de 500 m

Echelle initiale des intensités

- Intensité n°1: zone de surplomb des pales - rayon de 58,5 m
- Intensité n°2 : au-delà de la zone de surplomb des pales- rayon de 500m

Carte 33 : Appréciation initiale de l'intensité des phénomènes dangereux

7.2. Identification des scénarios d'accidents potentiels

7.2.1. Tableaux d'APR

7.2.1.1. Scénarios d'accidents potentiels liés au risque de fuite

Équipement concerné	Séquence accidentelle			Fonction de sécurité et numéro	Phénomène dangereux redouté	Intensité
	Évènement initiateur	Évènement intermédiaire	Évènement redouté central			
Nacelle	Fuite de système(s) de lubrification	Ecoulement hors de la nacelle et le long du mât puis sur le sol	Infiltration d'huile dans le sol	Prévention et rétention des fuites - N°8	Pollution de l'environnement	1
Nacelle (VESTAS)/ Mât (SIEMENS)	Fuite du convertisseur Fuite du transformateur					
Pied de l'éolienne	Renversement / fuite de fluides lors des opérations de maintenance	Ecoulement d'huile	Infiltration d'huile dans le sol	Prévention et rétention des fuites - N°8	Pollution de l'environnement	1

Tableau 48 : Scénarios d'accidents liés au risque de fuite

7.2.1.2. Scénarios d'accidents potentiels liés au risque de projection de pale ou fragment de pale

Équipement concerné	Séquence accidentelle			Fonction de sécurité	Phénomène dangereux redouté	Intensité
	Évènement initiateur	Évènement intermédiaire	Évènement redouté central			
Pales / Rotor	Foudre	Fragilisation de la pale	Projection de tout ou partie de pale	Prévenir les effets de la foudre - N°6	Impact sur un tiers	2
	Vents forts à l'origine d'une survitesse	Contraintes trop importantes sur les pales	Projection de tout ou partie de pale	Prévenir la survitesse - N°4	Impact sur un tiers	2
	Fatigue / Défaut de pale	Fragilisation de la pale	Projection de tout ou partie de pale	Prévenir la dégradation de l'état des équipements - N°11	Impact sur un tiers	2
	Serrage inapproprié / Défectuosité des fixations	Fragilisation de la pale	Projection de tout ou partie de pale	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9	Impact sur un tiers	2
	Erreur maintenance - Desserrage	Fragilisation de la pale	Projection de tout ou partie de pale	Prévenir les erreurs de maintenance - N°10	Impact sur un tiers	2
	Corrosion des dispositifs de fixation de la pale sur le moyeu	Dommages sur ces dispositifs, dommages sur la structure de la pale	Projection de tout ou partie de pale	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9	Impact sur un tiers	2

Tableau 49 : Scénarios d'accidents liés au risque de projection de pale ou fragment de pale

On parle essentiellement de projection de pale ou de bris de pale lorsque le rotor est en mouvement, entraînant la projection du morceau de pale décroché.

7.2.1.3. Scénarios d'accidents liés au risque d'incendie

Équipement concerné	Séquence accidentelle			Fonction de sécurité	Phénomène dangereux redouté	Intensité
	Évènement initiateur	Évènement intermédiaire	Évènement redouté central			
Mât	Travaux par points chauds	Echauffement des circuits d'huile	Départ d'Incendie des matières combustibles présentes	Prévenir les erreurs de maintenance - N°10	Incendie - Chute / Projection d'éléments enflammés	2
	Humidité - Gel Dysfonctionnement électrique	Surtension et Court-circuit	Départ d'incendie	Prévenir les courts-circuits - N°5	Incendie - Chute / Projection d'éléments enflammés	2
Cellule de protection	Travaux par points chauds	Surtension et Court-circuit	Départ d'incendie	Prévenir les erreurs de maintenance - N°10	Incendie	2
	Dysfonctionnement électrique	Fuite du gaz isolant (SF ₆)		Prévenir les courts-circuits - N°5		
Nacelle	Travaux par points chauds	Surtension et Court-circuit	Départ d'Incendie des matières combustibles présentes	Prévenir les erreurs de maintenance - N°10	Incendie - Chute / Projection d'éléments enflammés	2
	Dysfonctionnement électrique			Prévenir les courts-circuits - N°5		
	Désaxage de la génératrice	Echauffement des parties mécaniques et inflammation	Départ d'incendie	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques - N°3	Incendie - Chute / Projection d'éléments enflammés	2
	Pièce défectueuse Défaut de lubrification					
Pales / Rotor	Survitesse	Echauffement des parties mécaniques et inflammation	Départ d'incendie	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques - N°3 Prévenir la survitesse - N°4	Incendie - Chute / Projection d'éléments enflammés	2
Poste de livraison	Rongeur	Surtension et court-circuit	Départ d'incendie	Prévenir les courts-circuits - N°5 Protection et intervention incendie - N°7	Incendie du poste de livraison	2
	Dysfonctionnement électrique					

Tableau 50 : Scénarios d'accidents liés au risque d'incendie

7.2.1.4. Scénarios d'accidents concernant la glace

Équipement concerné	Séquence accidentelle			Fonction de sécurité	Phénomène dangereux redouté	Intensité
	Évènement initiateur	Évènement intermédiaire	Évènement redouté central			
Pales / Rotor	Conditions climatiques favorables à la formation de glace / à la chute de neige	Dépôt de glace sur les pales, le mât, la nacelle	Chute de plaque de givre lorsque l'éolienne est arrêtée	Prévenir l'atteinte des personnes par les chutes de glace - N°2	Impact sur un tiers	1
		Dépôt de glace sur les pales	Projection de plaque de givre lorsque l'éolienne tourne	Prévenir la mise en mouvement du rotor lors de la formation de glace - N°1	Impact sur un tiers	2

Tableau 51 : Scénarios d'accidents liés aux risques de chute et de projection de glace

7.2.1.5. Scénarios d'accidents liés au risque de chute d'un élément de l'éolienne

Les scénarios de chutes concernent les éléments d'assemblage des aérogénérateurs lorsque le rotor est à l'arrêt (absence de vent, maintenance, arrêt manuel, ...).

Équipement concerné	Séquence accidentelle			Fonction de sécurité	Phénomène dangereux redouté	Intensité
	Évènement initiateur	Évènement intermédiaire	Évènement redouté central			
Pales / Rotor	Fatigue	Fragilisation de la pale	Chute d'un élément de l'éolienne	Prévenir la dégradation de l'état des équipements - N°11	Impact sur un tiers	1
	Serrage inapproprié - Desserrage : Défaillance de la fixation des pales au moyeu			Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9 Prévenir les erreurs de maintenance - N°10		
	Corrosion	Dommages sur les dispositifs de fixation des pales sur le moyeu / Dommages sur la structure de la pale	Chute d'un élément de l'éolienne	Prévenir la dégradation de l'état des équipements - N°11	Impact sur un tiers	1
	Foudre	Fragilisation accrue de la pale	Chute d'un élément de l'éolienne	Prévenir les effets de la foudre - N°6	Impact sur un tiers	1
Défaut de la pale	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9 Prévenir la dégradation de l'état des équipements - N°11					
Nacelle	Défaut de la fixation entre la nacelle, le pivot central et le mât	Décrochage de la nacelle	Chute d'un élément de l'éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9	Impact sur un tiers	1
	Erreur maintenance / Défaut de fixation de la trappe	Décrochage de la trappe	Chute d'un élément de l'éolienne	Prévenir les erreurs de maintenance - N°10 Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9	Impact sur un tiers	1
	Erreur de maintenance / Défaillance de fixation d'un anémomètre	Décrochage de l'anémomètre	Chute d'un élément de l'éolienne	Prévenir les erreurs de maintenance - N°10 Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9	Impact sur un tiers	1

Tableau 52 : Scénarios d'accidents liés au risque de chute d'un élément de l'éolienne

7.2.1.6. Scénarios d'accidents liés au risque d'effondrement

Équipement concerné	Séquence accidentelle			Fonction de sécurité	Phénomène dangereux redouté	Intensité
	Évènement initiateur	Évènement intermédiaire	Évènement redouté central			
Fondation	Défaut de conception	fragilisation de la structure	Effondrement de l'éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9	Chute du mât Chute / Projection de fragments Impact sur un tiers	2
	Erreur humaine lors des travaux					
Mât	Effets dominos autre installation	Choc sur le mât	Effondrement de l'éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9 Actions de prévention mises en oeuvre dans le cadre du plan de prévention - N°13	Chute du mât Chute / Projection de fragments Impact sur un tiers	2
	Effondrement d'un engin de levage					
	Choc d'un véhicule					
	Vents forts	Défaillance fixation mât - fondation Défaillance fondation Défaillance mât	Effondrement de l'éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9 Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort	Chute du mât Chute / Projection de fragments Impact sur un tiers	2
	Fatigue / Usure des fixations	Défaillance mât	Effondrement de l'éolienne	Prévenir la dégradation de l'état des équipements - N°11	Chute du mât Chute / Projection de fragments Impact sur un tiers	2
	Faiblesse / Défaut de conception			Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9		
Pale / Rotor	Désaxage critique du rotor	Impact pale sur mât	Effondrement de l'éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage - N°9 Prévenir les erreurs de maintenance - N°10	Chute du mât Chute / Projection de fragments Impact sur un tiers	2

Tableau 53 : Scénarios d'accidents liés au risque d'effondrement

7.2.2. Effets dominos

Lors d'un accident majeur sur une éolienne, il existe une possibilité que les effets de cet accident endommagent d'autres installations. Ces dommages peuvent conduire à un nouvel accident. Ce phénomène est appelé «effet domino».

Dans le cadre d'une installation composée d'aérogénérateurs, 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 groupe de travail SER-ENERIS propose, dans le guide technique national, au travers d'une démarche proportionnée et en accord avec cette réglementation, de négliger les conséquences des effets dominos dans le cadre de l'étude de dangers. Il propose également de limiter l'évaluation de la probabilité d'impact d'un élément de l'aérogénérateur sur une autre installation ICPE lorsque celle-ci se situe dans un rayon de **100 m**.

Dans le cadre du projet éolien du Mont de Bagny II, **aucune ICPE n'est située à moins de 100 m d'un des aérogénérateurs.**

Ainsi, en cohérence avec les préconisations du guide technique national et avec la réglementation, les effets dominos ne seront pas abordés dans l'étude de dangers du projet éolien du Mont de Bagny II.

7.3. Mise en place des barrières ou mesures de sécurité

La démarche de maîtrise des risques accidentels vis-à-vis des intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'Environnement consiste à réduire autant que possible la probabilité ou l'intensité des effets des phénomènes dangereux conduisant à des accidents majeurs potentiels, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques, et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Cette étape de l'APR consiste donc à identifier les **barrières de sécurité** installées sur les aérogénérateurs du parc éolien du Mont de Bagny II et qui interviennent en prévention des phénomènes dangereux identifiés ou permettent d'avorter ou du moins de limiter leurs conséquences.

Les barrières de sécurité correspondent à l'ensemble des éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité, mis en place par l'exploitant. Ces éléments seront dans un premier temps décrits et caractérisés avant d'être évalués.

7.3.1. Types de barrières de sécurité

La prise en compte de ces barrières de sécurité permet de décaler le risque associé à une situation de dangers. En effet :

- les **barrières de prévention** permettent de diminuer la fréquence d'occurrence (probabilité) des événements redoutés ;
- les **barrières d'intervention / de protection** permettent de diminuer la gravité des conséquences sur les enjeux potentiels ;
- les **barrières de limitation** visent à limiter l'intensité des effets d'un phénomène dangereux.

Celles mises en œuvre sont celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus, soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'Environnement.

7.3.2. Description des fonctions de sécurité

7.3.2.1. Fonction de sécurité n°1 :

Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de givre

PRÉVENTION

La société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. a opté pour des machines dotées de **système de détection de formation de givre** sur les pales, afin d'anticiper et d'adapter la mise en mouvement de l'éolienne.

Lorsque les conditions météorologiques observées sur site sont favorables à la formation de glace et/ou à la chute de neige, le système de détection redondant adopté permet de **suspecter** la présence de givre sur les pales :

- ♦ La formation de glace ou l'accumulation de neige sur les pales modifie leur comportement aérodynamique, et entraîne donc d'une part une modification du rendement énergétique. Cela se manifeste par un «écart» sur la courbe de puissance par rapport à la courbe théorique utilisée comme référentiel pour les dispositifs de contrôle.
- ♦ D'autre part, les aérogénérateurs envisagés sont équipés de capteurs de vibrations, qui pourraient être dues à l'accumulation de glaces ou de givre. En effet, les machines SIEMENS possèdent un système de mesure des vibrations (système TCM) qui peut détecter cette anomalie et qui contrôle les vibrations des composants principaux de l'éolienne (génératrice, arbre principal). Les éoliennes Vestas V117 sont, elles, équipées de détecteurs de vibration implantés sous le multiplicateur, sensibles à toute anomalie de la chaîne cinématique pouvant être due à un balourd du rotor notamment, causé par une accumulation de glace sur les pales.

LIMITATION

En cas de suspicion de la présence de givre sur les pales (température négative, écart sur la courbe de puissance et/ou alerte par le système TCM ou détecteur de vibration), les éoliennes sont mises à l'arrêt immédiatement (dans un délai n'excédant pas soixante minutes conformément à l'article 25 de l'arrêté du 26/08/2011).

Le redémarrage des machines est effectué soit sur place après vérification visuelle de la disparition du givre sur les pales, ou peut se faire automatiquement à distance après disparition des conditions de gel.

7.3.2.2. Fonction de sécurité n°2 : Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace / neige

PRÉVENTION

Il convient de rappeler que les éoliennes sont éloignées des zones habitées, les premières habitations se situent en effet à plus de 600 m des éoliennes. La distance d'éloignement réglementaire vis-à-vis des zones habitées et urbanisables de 500 m est donc bien respectée par le projet. L'installation respecte également les distances de sécurité vis-à-vis des ouvrages et infrastructures environnants. Cet éloignement permet de limiter l'atteinte des personnes par la chute de glace ou de neige.

La société d'exploitation Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. mettra en place au niveau de l'accès conduisant à chaque machine un panneau informant le public, notamment sur les risques de formation et de chute de glace, conformément à [l'article 14 de l'arrêté du 26/08/2011](#), bien que les conditions météorologiques du site ne présentent pas de caractère particulièrement rude en hiver.

L'exploitant s'assurera que les panneaux demeurent lisibles (vérification de l'état général, nettoyage, entretien de la végétation).



Figure 16 : Exemple de pictogrammes relatifs aux risques liés à la glace et aux basses températures pouvant figurer sur les panneaux d'information

7.3.2.3. Fonction de sécurité n°3 : Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques

PRÉVENTION

Certains équipements mécaniques disposent de capteurs de température.

En fonction du composant contrôlé, chaque capteur présente un seuil de température minimum et maximum. Le dépassement du seuil critique maximum conduit au déclenchement d'une alarme et à la transmission d'un code d'état sur le système de contrôle SCADA.

Le déclenchement d'une alarme peut conduire à la mise à l'arrêt de l'éolienne (mise en drapeau des pales) ou du moins au bridage de celle-ci, jusqu'au refroidissement avéré des composants.

Tout phénomène anormal est ainsi automatiquement répertorié, tracé via le système SCADA du parc et donne lieu à des analyses, et si nécessaire à des interventions sur site afin de corriger les problèmes constatés.

Les évolutions de température ambiante peuvent également perturber le fonctionnement de l'éolienne. Ainsi une température trop élevée peut limiter l'efficacité des systèmes de refroidissement (mauvaise évacuation des énergies) ou affecter le fonctionnement de certains composants. De même, une température trop basse peut limiter l'efficacité des systèmes de lubrification ou influencer sur le fonctionnement des systèmes hydrauliques (augmentation de la viscosité des graisses et huiles).

Ainsi, les machines VESTAS sont par exemple dotées d'un capteur, situé sous la nacelle, qui contrôle la température externe et qui conduit à l'arrêt de l'éolienne (mise en pause) pour une température supérieure à 40°C (ou inférieure à -20°C).

7.3.2.4. Fonction de sécurité n°4 : Prévenir la survitesse

PRÉVENTION

La prévention de la survitesse, et donc de l'emballement du rotor des éoliennes, est assurée par deux dispositifs redondants :

1. La vitesse du vent est mesurée en permanence par les anémomètres qui peuvent être fixés sur le **caloporteur ou le toit de la nacelle, suivant le constructeur**. En cas de dépassement des seuils de vitesse prédéfinis, le système de coupure s'enclenche immédiatement, l'éolienne est mise à l'arrêt, indépendamment du système de contrôle commande.
2. Les vitesses de rotation du générateur et de l'arbre lent sont mesurées et analysées en permanence par le système de contrôle. Cette mesure redondante permet de limiter les défaillances liées à un seul capteur. En cas de dépassement des seuils de vitesse prédéfinis, l'éolienne est mise à l'arrêt immédiatement par un système de coupure.

Le système de freinage déployé est alors double : la mise en drapeau des pales (frein aérodynamique) couplé au frein mécanique.

Toutes les éoliennes VESTAS sont également équipées un **système indépendant «VOG» (Vestas Overspeed Guard) permet également d'arrêter le rotor par mise en drapeau des pales** (rotation à 90°), en cas de défaillance du système de contrôle. Il s'agit d'un système à sécurité positive auto-surveillé.

En cas d'arrêt par survitesse, l'éolienne ne peut être redémarrée à distance (nécessité d'un déplacement sur place).

Conformément à l'article 23 de l'arrêté du 26/08/2011, l'exploitant sera en mesure de transmettre si nécessaire l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'éolienne, de type survitesse.

7.3.2.5. Fonction de sécurité n°5 : Prévenir les courts-circuits

LIMITATION

Les organes et armoires électriques de l'éolienne sont équipés d'organes de coupures et de protection adéquats et correctement dimensionnés.

Tout fonctionnement anormal des composants électriques est suivi d'une coupure de la transmission électrique et à la transmission d'un signal d'alerte vers l'exploitant qui prend alors les mesures appropriées.

7.3.2.6. Fonction de sécurité n°6 : Prévenir les effets de la foudre

PRÉVENTION

D'une part, **les éoliennes du parc du Mont de Bagny II seront mises à la terre**, conformément aux dispositions de l'arrêté du 26/08/2011.

D'autre part, toutes les éoliennes Vestas et Siemens sont équipées d'un système de protection contre la foudre conçu pour répondre à la **classe de protection I de la norme internationale IEC 61 400**.

Compte tenu de leur situation et des matériaux de construction, **les pales sont les éléments les plus sensibles à la foudre**. En effet, le point haut de l'éolienne est constitué du sommet de la pale qui culmine à 164,5 m de haut, pour le modèle le plus haut, et représente donc un point singulier en cas d'orage. Les matériaux constituant la pale sont synthétiques (résines et fibres de verre), mauvais conducteurs électriques, et donc ne facilitant pas l'écoulement des charges en cas de coup de foudre. De plus, les pales sont dotés d'équipements de protection qui permettent d'évacuer la foudre vers d'autres composants liés à la terre.

Il convient de préciser que les éoliennes (rubrique 2980 de la législation des ICPE) ne sont pas mentionnées par l'arrêté du 15/01/2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées (demandant systématiquement une Analyse du Risque Foudre - ARF).

7.3.2.7. Fonction de sécurité n°7 : Protection et intervention incendie

PRÉVENTION

Un bon entretien des machines est essentiel dans la prévention d'un incendie. Aucune substance combustible ne doit suinter. Les postes de travail sont systématiquement nettoyés après intervention. Par ailleurs aucun stockage de matières combustibles ou inflammables n'est autorisé à l'intérieur des éoliennes.

Les flammes nues sont également interdites sur le site, et les travaux à chaud sont strictement encadrés.

PROTECTION / INTERVENTION

1. Plusieurs capteurs de fumée peuvent être placés sur les principaux composants de l'éolienne. Le déclenchement de ces détecteurs de fumée génère une **alarme locale** (sirène dans la nacelle et le mât) et une **information vers le système de contrôle** (arrêt d'urgence de l'éolienne et isolement électrique par les cellules de protection en pied de mât).

Simultanément **un message d'alarme est envoyé au centre de télésurveillance** via le système de contrôle commande.

2. Un **extincteur CO₂** est présent dans chaque nacelle et un extincteur est disponible en pied de tour (utilisables par le personnel sur un départ de feu).

3. L'éolienne SWT-3.0-101 est également équipée d'un système d'extinction passif recouvrant les parois de la nacelle : il s'agit d'un revêtement ignifuge onéreux au contact d'une source de chaleur élevée et qui a pour but de ralentir / stopper la propagation du feu.

Egalement, en cas d'incendie, le personnel de l'installation doit respecter une procédure de mise en sécurité et d'alerte des services de secours qui prennent le relais de l'intervention.

Conformément à l'article 23 de l'arrêté du 26/08/2011, l'exploitant sera 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'éolienne.

Cf. 10, «Nature, organisation & intervention des moyens de secours», page 179

7.3.2.8. Fonction de sécurité n°8 : Prévention et rétention des fuites

PRÉVENTION

Les éoliennes SWT-3.0-101 et V117-3.0MW sont munies de plusieurs **capteurs alarmés de pression et de niveau** permettant la mise à l'arrêt de la machine en cas de détection de baisse ou augmentation anormale.

D'autre part, les **opérations de vidange** des substances utilisées dans la machine font l'objet de **procédures spécifiques**. Le transfert des huiles propres et usagées se fait de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre le circuit et le camion de vidange. Le **personnel d'intervention est formé et habilité** à réaliser ces opérations.

LIMITATION

En cas d'écoulement dans la nacelle, celle-ci et le moyeu forment rétention, de même que la plateforme inférieure de la tour, dotée d'un réservoir dimensionné pour recevoir la totalité du liquide de refroidissement en cas de fuite.

Egalement, la surface bétonnée emprise par la fondation à l'extérieur et sous l'éolienne forme un barrage contre l'infiltration des substances.

Le caractère visqueux de la majorité des substances utilisées limite également le risque d'infiltration.

PROTECTION / INTERVENTION

En cas d'urgence, des **kits de dépollution** peuvent être utilisés. Ces kits se composent de grandes feuilles de textile absorbant, permettant de contenir et d'arrêter la propagation de la pollution en absorbant jusqu'à 20 litres de liquides et produits chimiques, et de récupérer les déchets absorbés. Ces kits de dépollution seront mis à disposition de chaque équipe de maintenance par l'exploitant, et stockés dans les véhicules de maintenance.

Si ces kits anti-pollution s'avèrent insuffisants, une société spécialisée sera mandatée par l'exploitant pour traiter le sol souillé via les filières adéquates.



Figure 17 : Exemple de kit anti-pollution (Source : www.textiles-essuyages.com)

7.3.2.9. Fonction de sécurité n°9 : Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage

PRÉVENTION

Cette fonction de sécurité est assurée dès la conception des machines par le respect de la **norme IEC 61 400-1 «Exigences pour la conception des aérogénérateurs»** fixant les prescriptions propres à fournir «un niveau approprié de protection contre les dommages résultant de tout risque durant la durée de vie» de l'éolienne.

Egalement, lors la fabrication et du montage des éoliennes, des contrôles rigoureux sont effectués par des organismes de contrôle indépendants et certifiés (ex: DEKRA, APAVE, SOCOTEC, etc.).

Par ailleurs, le personnel intervenant lors de la construction des machines est formé à son poste de travail.

Pour rappel, les certificats de conformité des aérogénérateurs V117-3.0 MW et SWT-3.0-101 sont fournis en annexe de l'étude d'impact du projet.

Cf. Partie n°3a du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Étude d'impact Santé & Environnement

Enfin, lors de l'exploitation des machines, des contrôles réguliers des interfaces tour/fondation, et des différentes pièces d'assemblage (brides, joints, etc.) sont effectués.

7.3.2.10. Fonction de sécurité n°10 : Prévenir les erreurs de maintenance

PRÉVENTION

Afin de prévenir toute erreur de maintenance, la société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. s'assure les compétences d'un personnel de maintenance qualifié, ayant reçu une formation adaptée, respectant pour chaque opération les procédures établies dans le manuel de maintenance.

L'exploitant s'attache également à assurer la sécurité du personnel d'intervention. Ainsi outre les procédures et manipulations à respecter pour assurer la sécurité de l'installation, le personnel de maintenance et d'entretien recevra une formation en vue d'assurer sa propre sécurité lors des interventions. Il sera notamment formé aux procédures d'évacuation en cas de risque avéré.

7.3.2.11. Fonction de sécurité n°11 : Prévenir les risques de dégradation en cas de vent fort

PRÉVENTION

La classe des éoliennes choisies pour le parc du Mont de Bagny II est adaptée au site et au régime des vents (classe CEI IIA et IIB).

Egalement, les pièces mobiles de l'éolienne sont régulièrement inspectées afin de prévenir tout risque de dégradation. Des mesures correctives sont mises en place si une anomalie est détectée.

D'autre part, lorsque la vitesse de vent détectée est trop élevée (supérieure au seuil de vitesse maximale), l'éolienne est mise à l'arrêt automatiquement avec mise en drapeau des pales par le système de conduite.

7.3.3. Appréciation des barrières de sécurité

Comme indiqué dans le rapport d'étude n°20 «Démarche d'évaluation des Barrières Humaines de Sécurité» de l'INERIS (N° DRA-09-103041-06026B du 21/09/2009 - Programme 181 - DRA 77 : «Maîtrise des risques accidentels par les dispositions technologiques et organisationnelles») : « les données collectées permettent dans un premier temps de « sélectionner » la barrière en s'assurant qu'elle satisfait aux trois critères minimaux suivants : l'indépendance, l'efficacité (ou capacité de réalisation) et le temps de réponse. Une fois « sélectionnée », la barrière a été évaluée pour sa contribution à la réduction des risques d'accident. Cette évaluation se fait à travers le critère du niveau de confiance ».

Les mesures de sécurité adoptées sont évaluées au sein d'un tableau, en fonction des critères suivants :

- **Indépendance :** Il s'agit du 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 («oui») ou non («non»).
- **Temps de réponse :** C'est le temps requis entre la sollicitation et l'exécution de la fonction de sécurité. Il s'agit ici de vérifier que la mesure de maîtrise des risques agira « à temps » pour prévenir un accident ou pour limiter ses conséquences.
- **Efficacité :** Il s'agit de 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. Cette évaluation permet de vérifier qu'une mesure de sécurité est bien dimensionnée pour remplir la fonction qui lui a été assignée.
- **Test :** Il s'agit ici de reporter la fréquence des tests et essais qui seront réalisés sur les mesures de maîtrise des risques.
- **Maintenance :** Ce critère reprend la fréquence des contrôles qui permettront de vérifier la performance de la mesure de maîtrise des risques dans le temps. Les maintenances curatives, comme le remplacement d'un composant en cas de dysfonctionnement, ne sont pas précisées.

Il convient de rappeler que **l'ensemble des procédures de maintenance et des contrôles d'efficacité des systèmes de l'installation du Mont de Bagny II sera conforme aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011.**

Ce tableau a été réalisé en combinant les données génériques du guide technique «Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens» du groupe de travail SER-INERIS, tout en s'appuyant sur les données de deux constructeurs de machines envisagées pour le projet Siemens et Vestas. A noter que les temps de réponse majorants sont repris dans cette synthèse, ces derniers pouvant différer suivant les constructeurs.

Le lecteur peut se référer aux tableaux d'APR afin d'identifier les séquences accidentelles concernées.

Barrière de sécurité		Mesure(s) de maîtrise des risques / Mesure(s) de sécurité					
Intitulé	n°	Synthèse des Mesure(s) / Dispositif(s)	Indépendance	Temps de réponse	Efficacité	Tests	Maintenance
Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace	1	Système de détection redondant de formation du givre + mise à l'arrêt de l'éolienne + Procédure adéquate de redémarrage	non	quelques minutes (<60 min)	100 %	test des capteurs et des procédures à la mise en service et à chaque maintenance	Préventive au bout de 3 mois puis maintenance annuelle
Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace	2	Panneautage en pied de machines	oui	sans objet	100 %	sans objet	Vérification de l'état général, nettoyage, entretien de la végétation
Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques	3	Capteurs de température des pièces mécaniques avec seuils critiques définis + Mise à l'arrêt ou bridage jusqu'à refroidissement	oui	peut-être long	100 %	Test des capteurs et du déclenchement de la chaîne de sécurité à la mise en service et à chaque maintenance	Préventive au bout de 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel
Prévenir la survitesse	4	Détection de vent fort par les anémomètres + Mise à l'arrêt	oui	< 1 minute + transmission de l'alerte en moins de 15 min aux services d'urgence	100 %	Test des capteurs, des freins et du déclenchement de la chaîne de sécurité à la mise en service et à chaque maintenance	Préventive au bout de 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel
		Détection de vitesse de génératrice élevée par le système de conduite + Mise à l'arrêt	oui		100 %		
Prévenir les courts-circuits	5	Disjoncteurs thermiques et différentiels	oui	immédiat	100 %	/	Vérification des composants Contrôle des installations électriques avant la mise en service puis à une fréquence annuelle
		Détection d'arc avec coupure électrique	oui		100 %		
		Coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique	oui		100 %		
Prévenir les effets de la foudre	6	Respect de la norme IEC 61 400-24 (juin 2010) Mise à la terre	oui	immédiat	100 %	Inspection et vérification des connexions sur la totalité de la chaîne de protection de l'éolienne à la mise en service et lors d'épisodes de foudre	Contrôle régulier visuel des pales et autres éléments susceptibles d'être impactés par la foudre
Protection et intervention incendie	7	Capteurs de température + Mise à l'arrêt de la machine en cas de dépassement des seuils	oui	peut être long	100 %	Test des capteurs et des procédures à la mise en service et à chaque maintenance	Préventive après 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel Contrôle périodique du matériel incendie
		Présence d'extincteurs dans l'éolienne + Procédure d'alerte et d'intervention des secours (SDIS)	oui	< 1 minute + transmission de l'alerte en moins de 15 min aux services d'urgence	100 %		
Prévention et rétention des fuites	8	Capteurs de niveau bas d'huile & de liquide de refroidissement + capteur de pression basse d'huile	oui	fonction du débit de fuite	100 %	Autosurveillance de la machine Test des capteurs et inspection visuelle des niveaux à chaque défaut détecté et à chaque maintenance	Inspection régulière des niveaux d'huile
		Procédure d'urgence + kit antipollution	oui		100 %		
Prévenir les défauts de stabilité et d'assemblage (construction - exploitation)	9	Contrôle des études et du montage	oui	sans objet	100 %	sans objet	/
		Contrôle des pièces d'assemblages	oui		100 %		
Prévenir les erreurs de maintenance	10	Formation du personnel et respect des procédures du manuel de maintenance	oui	sans objet	100 %	Formation systématique des techniciens	sans objet
Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort	11	Classe d'éolienne adaptée au site	oui	sans objet	100 %	/	sans objet
		Détection et prévention des vents forts + Arrêt automatique et diminution de la prise au vent	oui	< 1 min	100%	Etat des équipements contrôlé à chaque visite	Lors de chaque visite

Tableau 54 : Evaluation des barrières de sécurité pour les machines du projet

7.4. Conclusions de l'APR

Suite à l'analyse des risques inhérents à l'installation, et à l'évaluation des mesures de maîtrise des risques dont s'est assuré l'exploitant, il est possible de mettre en évidence les scénarios d'accidents susceptibles de se produire sur le site du Mont de Bagny II, et parallèlement d'écarter certains risques jugés suffisamment faibles en termes d'intensité et de gravité potentielle des conséquences, notamment grâce aux barrières de sécurité mises en place.

7.4.1. Scénarios exclus de l'analyse détaillée des risques

Suite à l'APR et à la mise en évidence et l'évaluation des mesures de sécurité, les scénarios suivants seront exclus de l'analyse détaillée des risques. Les raisons de leur exclusion sont également explicitées :

■ **Risque d'incendie de l'éolienne :**

Toute installation électrique de tension et d'intensité élevées présente des risques potentiels de déclenchement d'incendie, de même que la présence d'éléments mécaniques en rotation, susceptibles d'induire une surchauffe. Aussi, les incendies sont principalement déclenchés au niveau de la nacelle.

Pour rappel, il n'y a aucun produit explosible stocké dans l'éolienne. Seules certaines huiles sont combustibles et donc susceptibles de brûler. De même, les matériaux composites constituant les pales peuvent également se consumer.

En cas d'incendie déclenché à l'intérieur du mât, il se propagera très probablement à la nacelle par l'inflammation des gaines plastiques des câbles électriques. Sa propagation à la nacelle sera également facilitée par la structure même du mât qui constitue dans ce cas un conduit favorisant la montée de l'air chaud et donc des flammes (effet de cheminée).

Ainsi, en cas d'incendie déclenché à l'intérieur de l'éolienne, les effets thermiques ressentis à l'extérieur de la machine seront mineurs. C'est le personnel de maintenance qui, en cas de déclenchement d'un incendie lors d'une intervention, est exposé à ce risque.

Chaque membre du personnel de maintenance dispose cependant d'une formation vis-à-vis des risques présentés par l'installation, ainsi que les procédures d'urgence à appliquer en cas d'incident.

La société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. est par ailleurs en concertation avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) du Nord afin de coordonner les moyens à mettre en place en cas d'incendie sur l'installation notamment, de faciliter toute intervention, et de limiter les conséquences d'un éventuel accident.

En cas d'incendie déclaré dans une éolienne, et en fonction de sa nature, le personnel du SDIS n'interviendra que si une personne est en danger à l'intérieur de l'éolienne. En cas d'incendie dans une éolienne vide de toute présence humaine, le SDIS mettra en place un périmètre de sécurité autour de l'installation et surveillera son évolution jusqu'à son auto-extinction (c'est-à-dire lorsque toutes les matières combustibles seront brûlées). Au vu de la hauteur de la machine et de sa configuration, il est en effet trop risqué pour les pompiers de tenter d'éteindre manuellement l'incendie.

Cf. «10. Nature, organisation & intervention des moyens de secours», page 179

Néanmoins, il peut être redouté que des chutes d'éléments (ou des projections) interviennent lors d'un incendie. Les tiers externes sont alors potentiellement exposés. Ces effets sont étudiés avec les projections et les chutes d'éléments.

■ **Risque d'incendie du poste de livraison d'électricité :**

En cas d'incendie du poste de livraison, les effets ressentis à l'extérieur du bâtiment seront mineurs voire inexistants du fait notamment de sa structure en béton.

Par ailleurs, la réglementation encadre déjà largement la sécurité de ces installations.

Cf. «4.3.1. Les postes de livraison», page 83

■ **Risque de fuite / de déversement accidentel de substances nocives sur le sol :**

L'infiltration de substances nocives dans le sol est la conséquence d'une fuite ou d'un déversement accidentel de ces substances.

En phase d'exploitation, les substances présentes dans les aérogénérateurs susceptibles de polluer le sol et les eaux, sont les **huiles et graisses contenues dans les systèmes de lubrification et le liquide de refroidissement (eau glycolée)** au niveau de la nacelle. Les quantités des substances utilisées sont listées dans le tableau ci-dessous :

	Vestas V117-3.0 MW	Siemens SWT-3.0-101
Graisse (kg)	27	31
Huiles (litres)	1 500	1 440
Liquide de refroidissement (litres)	600	150

Tableau 55 : Substances présentes dans les machines Vestas V117 et Siemens SWT 101

Un seul produit présente une certaine toxicité pour l'homme dans l'éolienne : le liquide de refroidissement (eau glycolée), utilisé dans le modèle Vestas V117, qui est toxique en cas d'ingestion. Cependant, ce produit est cloisonné (boucle du circuit de refroidissement) et localisé dans la nacelle.

Les produits utilisés dans le cadre de l'entretien présentent divers degrés de toxicité. Toutefois ils sont **utilisés de manière occasionnelle** et dans des **quantités relativement faibles**. L'impact à craindre suite à un tel accident est donc principalement de nature environnementale (pollution locale du sol voire pollution de la nappe).

La zone d'impact d'un déversement de fluide au sol est difficile à déterminer. En effet, elle dépend de plusieurs paramètres, entres autres :

- ♦ la **nature du produit** et notamment sa **viscosité**
- ♦ la **quantité de produit** déversée
- ♦ la **nature du sol** (sol imperméable ou perméable, sol lisse ou rugueux)
- ♦ la **topographie** (pente, cuvette, etc.)
- ♦ la **température** de l'air et du sol (la viscosité diminue si la température augmente)

Certains de ces paramètres ne sont pas prévisibles.

En cas de fuite ou de déversement accidentel d'une des substances précédemment décrites, **à l'intérieur de l'aérogénérateur**, aucun impact sur le sol n'est à craindre. En effet, le fluide pourrait certes s'écouler dans la machine mais y resterait confiné, sans pouvoir atteindre le sol à l'extérieur. **Aucune infiltration dans le sol ne serait donc à redouter dans le cadre d'un tel scénario.**

En cas de fuite ou de déversement accidentel **lors d'une opération de maintenance** (fuite des emballages ou déversement des contenants des fluides lors de leur transport vers l'éolienne ou vers le conteneur, fuite lors de la vidange de l'huile du multiplicateur, etc.), à l'extérieur de l'éolienne, **la zone d'impact serait limitée à quelques mètres carrés au pied de la tour**. En effet les opérations décrites ont lieu au plus près de l'éolienne et les volumes transportés sont faibles. Par ailleurs, en cas de fuite ou de déversement au pied d'une machine, l'infiltration profonde serait peu probable ou du moins retardée étant donné que la surface sous les aérogénérateurs est bétonnée (emprise de la fondation).

Il convient de rappeler que des capteurs alarmés de pression et de niveau, mis en place sur les circuits d'huiles, permettent de prévenir tout risque de fuite dans l'éolienne. De même, les procédures de lubrification, de contrôle et de vidange sont rigoureusement encadrées, limitant les risques d'accident. Enfin, les postes de travail sont systématiquement nettoyés après intervention.

Egalement, en cas de fuite ou de déversement avéré de fluide sur le sol, les équipes d'intervention disposent de kits de dépollution permettant de limiter rapidement la quantité infiltrée, ainsi que des numéros d'urgence afin de sécuriser la zone impactée. L'état du sol est ensuite rapidement analysé afin de décider de la nécessité d'une intervention par une équipe de dépollution spécialisée.

**Cf. «7.3.2.8. Fonction de sécurité n°8 :
Prévention et rétention des fuites», page 128**

Le phénomène d'infiltration de substances nocives reste un phénomène peu probable au vu des différentes mesures de sécurité et procédures mises en place, et d'intensité très faible au regard des produits manipulés (faibles volumes). Si un écoulement sur le sol était à déplorer, l'intervention serait quasi-immédiate (la cinétique de cet incident étant lente), avortant les risques pour les tiers et limitant les dommages sur l'environnement.

7.4.2. Scénarios retenus dans l'analyse détaillée des risques

Les scénarios d'accident retenus pour l'analyse détaillée des risques, sont les suivants :

- **effondrement de l'éolienne**
- **projection de pale ou de bris de pale**
- **chute d'éléments de la nacelle**
- **projection de glace ***
- **chute de glace ***

**Concernant les risques de chute ou de projection de glace, ces phénomènes ne bénéficient pas d'un retour d'expérience suffisant pour permettre d'écarter le risque (manque de retour d'observation, et manque d'études sur le sujet). C'est pourquoi ces scénarios seront étudiés dans l'analyse détaillée des risques, bien que les conditions météorologiques du site ne soient pas particulièrement rudes en hiver.*

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

8. ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

Sur la base des informations et données présentées dans les chapitres précédents, les scénarios retenus sont principalement ceux associés aux ruptures d'éléments ayant pour effet leur chute ou leur projection dans l'environnement du parc éolien du Mont de Bagny II.

Ces scénarios accidentels sont étudiés dans ce chapitre, par le biais d'une **analyse détaillée des risques, à travers l'évaluation de leur cinétique, de leur intensité, de leur fréquence d'occurrence ainsi que l'estimation de leur gravité.**

Pour rappel, 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 soumises à autorisation impose **l'évaluation de la gravité des accidents majeurs sur les personnes uniquement**, et non sur la totalité des intérêts visés par l'article L511-1 du code de l'Environnement.

Aussi l'évaluation des accidents majeurs du parc éolien du Mont de Bagny II s'intéressera prioritairement aux dommages potentiels sur les personnes externes à l'installation.

- Par ailleurs, l'impact environnemental de l'installation est traité dans l'étude d'impact du projet éolien, partie n°B-3a du DDAE.

Cf. Partie n°3a du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Étude d'impact Santé & Environnement

- Egalement, les risques impliquant le personnel de l'installation et le personnel de maintenance ne sont pas repris.

8.1. Description de la démarche

8.1.1. Principe de l'étude détaillée des risques

8.1.1.1. Objectifs

L'étude détaillée des risques vise à **caractériser les scénarios sélectionnés 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 réel généré par l'installation et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre.

8.1.1.2. Moyens

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 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 les effets toxiques.

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.

Ces deux textes réglementaires figurent en annexe de l'étude.

Cf. ANNEXE 2 & ANNEXE 3

Cette circulaire précise 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 modélisables** en intensité et gravité dans les études de dangers (paragraphe 1.2.2. de la Circulaire).

Force est néanmoins de constater que ce sont les principaux 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 «Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens» dans sa version de mai 2012**, validée par la DGPR. 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.

8.1.1.3. Finalité

Suite à leur évaluation et à la mise en évidence des mesures de maîtrise des risques mises en place, **l'acceptabilité des risques inhérents à l'installation est déterminée**.

Les scénarios étudiés sont placés dans une **grille ou matrice de criticité**, permettant d'apprécier leur niveau de risque et leur acceptabilité en fonction des critères probabilité et gravité.

La grille utilisée dans le cadre de cette étude de dangers est justifiée par la suite.

8.1.2. Outils d'évaluation des risques

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

8.1.2.1. 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, la cinétique peut être lente ou rapide.

La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de «lente», dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations, objet du plan d'urgence, avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

La cinétique est dite «rapide» dans le cas contraire.

Dans le cadre de cette étude de dangers, il est supposé, de manière prudente, que tous les accidents considérés ont une cinétique rapide.

8.1.2.2. Intensité

L'**intensité** des effets d'un phénomène 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, selon l'**article 9 de l'arrêté du 29 septembre 2005**.

Or, les seuils d'effets proposés dans l'arrêté du 29 septembre 2005 caractérisent des phénomènes dangereux dont l'intensité s'exerce dans toutes les directions autour de l'origine du phénomène, et décroît en fonction de la distance (une explosion par exemple).

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 sont proposées :

- ♦ 5% d'exposition* : **seuil des effets très importants**
- ♦ 1% d'exposition* : **seuil des effets importants**

* Le **degré d'exposition** est défini comme le rapport entre la surface atteinte par l'accident (par exemple la surface d'un élément projeté de l'éolienne) et la surface de la zone exposée au phénomène dangereux, appelée aussi «zone d'effet» (dans l'exemple donné il s'agit de la surface exposée au phénomène de projection).

L'**échelle d'intensité** proposée pour cette étude détaillée des risques s'appuie par conséquent sur des seuils d'exposition définis dans le tableau suivant.

Intensité	Degré d'exposition
exposition très forte	supérieur à 5 %
exposition forte	compris entre 1 et 5 %
exposition modérée	inférieur à 1 %

Tableau 56 : Echelle des intensités

8.1.2.3. Gravité

8.1.2.3.1. Echelle de gravité

Pour rappel, l'arrêté du 29 septembre 2005 impose l'évaluation de la gravité des accidents majeurs sur les personnes physiques et non sur la totalité des intérêts visés par l'article L511-1 du code de l'Environnement.

L'arrêté du 29 septembre 2005 fournit également une échelle d'appréciation de la gravité sur les personnes à retenir dans une étude de dangers (**Annexe III**). Les niveaux de gravité sont déterminés en fonction du nombre équivalent de personnes permanentes exposées dans chacune des zones d'effet.

Le tableau suivant, se basant sur l'échelle de gravité de cet arrêté, présente les niveaux de gravité retenus dans le cadre de cette étude de dangers, en fonction des intensités définies dans le paragraphe précédent.

Intensité Gravité	Zone d'effet d'un évènement accidentel engendrant une exposition très forte	Zone d'effet d'un évènement accidentel engendrant une exposition forte	Zone d'effet d'un évènement accidentel engendrant une exposition modérée
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 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 hors de l'établissement		Présence humaine exposée inférieure à «une personne»

Tableau 57 : Echelle de gravité

8.1.2.3.2. Méthodologie de calcul du nombre de personnes exposées

Afin d'évaluer la gravité d'un évènement accidentel, il est nécessaire de déterminer le nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) exposées au risque d'accident, pour chaque type d'enjeu et dans chacune des zones d'effet.

Il est possible de définir ce nombre de manière forfaitaire à l'aide de la **fiche n°1 «Éléments pour la détermination de la gravité des études de dangers» de la Circulaire du 10 mai 2010**.

Le tableau suivant reprend, pour chaque catégorie d'enjeu identifié, la méthode de comptage des personnes exposées préconisée par la circulaire. Ces valeurs seront utilisées et adaptées en fonction des zones d'effet, pour chaque type d'accident et d'enjeu.

Catégories d'enjeux		Définition de l'enjeu dans la circulaire du 10/05/2010	Estimation de l'exposition des tiers
a	Terrain non aménagé et très peu fréquenté	Champs, prairies, forêts, friches, marais, etc.	1 personne / 100 hectares
b	Terrain aménagé mais peu fréquenté	Voies de circulation non structurantes (< 2000 véhicules/jour), chemins agricoles, plateformes de stockage, vignes, jardins et zones horticoles, etc.	1 personne / 10 hectares
d	Chemin et voie piétonne	Chemin de randonnée	2 personnes / km par tranche de 100 promeneurs / jour
f	Voie ferroviaire	Train de voyageurs	0,4 personne / km / train nb train / jour

Tableau 58 : Estimation de l'exposition des personnes proposée dans la fiche n°1 de la Circulaire du 10 mai 2010, pour chaque catégorie d'enjeux

La fiche n°1 de la Circulaire du 10 mai 2010 est fournie en annexe de l'étude de dangers.

Cf. ANNEXE 3

8.1.2.3.3. Classement des enjeux humains identifiés

Les enjeux humains identifiés à proximité du projet du Mont de Bagny II sont ici classés en fonction des catégories d'enjeux de la Circulaire du 10 mai 2010, afin de permettre le comptage des personnes exposées.

Les enjeux sont également représentés sur une carte de synthèse.

Cf. Carte 34

Enjeu humain	Catégorie d'enjeu selon la Circulaire du 10 mai 2010		Remarques
Zone agricole	Champs, prairies, bosquets	a	Le temps de présence d'un agriculteur dans un champ dépend de plusieurs paramètres (type de culture, saison, machines utilisées et travail à effectuer, surface cultivée, etc.)
RD 115	Voie de circulation non structurante	b ₁ *	Trafic journalier de 636 véhicules/jour en moyenne **
RD 67	Voie de circulation non structurante		Trafic journalier estimé de 1000 véhicules/jour en moyenne**
Chemins ruraux et d'exploitation	Voies peu fréquentées	b ₂ *	Voies non structurantes très peu fréquentées
Voies communales	Voies de circulation non structurantes		Pas de donnée relative au trafic
Chemin(s) créé(s) pour l'accès aux éoliennes	Voies privées très peu fréquentées	b ₃ *	Pour rappel, ces aménagements sont strictement réservés au personnel intervenant sur l'installation. L'usage des voies et des plateformes privées est interdit aux tiers. Cette interdiction est précisée sur les panneaux de prévention. Cependant, aucune barrière ne restreint l'accès aux aérogénérateurs.
Aire de grutage des éoliennes	Plateforme d'accès réservée aux techniciens	b ₄	
Itinéraires de promenade	Chemins de randonnée	d	Pas de donnée relative à la fréquentation Hypothèse majorante : 100 promeneurs par jour
Voie ferrée Ligne Busigny-Le Cateau	Voie ferroviaire	f	Trafic journalier de voyageurs de 23 trains, en moyenne

Tableau 59 : Classement des enjeux humains identifiés

* Les voies communales et les chemins ruraux et d'exploitation étant classés dans la catégorie d'enjeu «Terrain aménagé mais peu fréquenté», l'estimation de l'exposition des personnes est calculée en fonction de la surface de cet enjeu (1 personne exposée sur 10 hectares).

Il s'agira donc de déterminer la surface de ces routes et chemins (longueur de la voie multipliée par sa largeur). Pour le calcul, il est considéré une **largeur moyenne des chemins et voies communales égale à 4 mètres**.

** Données issues d'une consultation auprès du Conseil Départemental du Nord

8.1.2.4. 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.

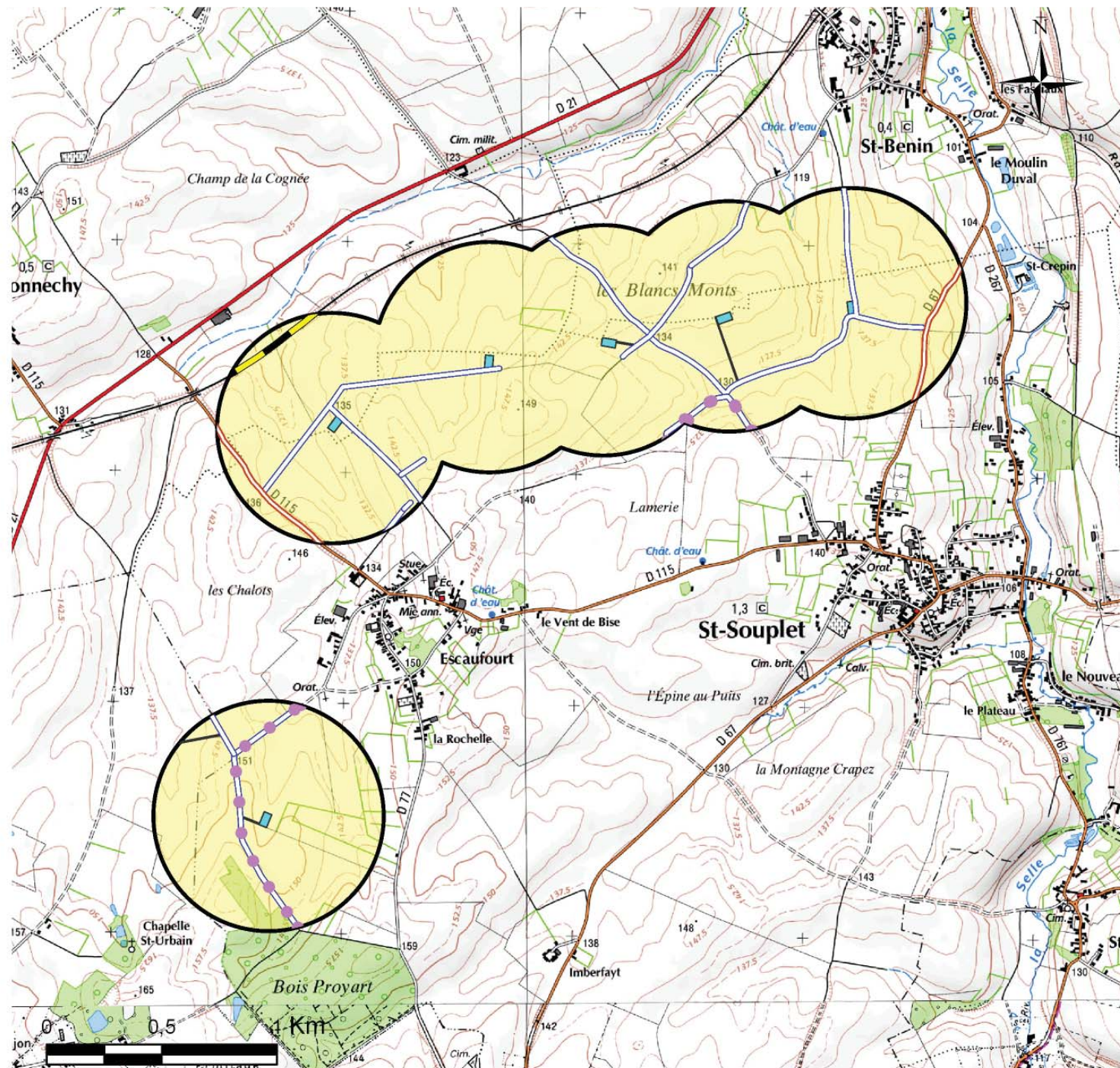
Niveaux	Echelle qualitative	Echelle quantitative (probabilité annuelle)
A	Courant Se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.	10 ⁻²
B	Probable S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.	10 ⁻³
C	Improbable 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.	10 ⁻⁴
D	Rare S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité.	10 ⁻⁵
E	Extrêmement rare Possible mais non rencontré au niveau mondial. N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles.	

Tableau 60 : Echelle de probabilité

Dans le cadre de cette étude de dangers, 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, il convient de 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. Par exemple, pour le phénomène de projection d'élément, la probabilité de l'accident vaut :

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

P_{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_{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_{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 tombe en ce point donné

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

$$P_{\text{accident}} = P_{\text{ERC}}$$

La probabilité qui sera évaluée ne sera donc pas la probabilité d'atteinte d'une personne, mais la probabilité que le phénomène dangereux se produise. Cette approche est donc forcément majorante.

ECOTERA

Développement SAS

Synthèse des enjeux humains dans le périmètre d'étude

Projet éolien du Mont de Bagny II

juillet 2017
Echelle 1:25 000
Ref : XMB/xl

Aire d'étude

□ Périmètre de 500 m

Enjeux humains - Catégorie "a"

■ a - Zone agricole

Enjeux humains - Catégorie "b"

— b1- Route départementale

— b2- Voie et chemin existant

— b3- Chemin à créer

■ b4- Aire de grutage de l'installation projetée

Enjeux humains - Catégorie "d"

● ● ● d- Itinéraire de randonnée pedestre

Enjeux humains - Catégorie "f"

— f- Voie ferrée Busigny- Le Cateau

Carte 34 : Synthèse des enjeux humains à proximité du parc du Mont de Bagny II

8.1.2.5. Synthèse de l'analyse détaillée des risques : matrice de criticité

L'évaluation de l'acceptabilité du risque est généralement réalisée dans les études de dangers par le biais d'une **matrice ou grille de criticité** permettant d'apprécier les niveaux de gravité et de probabilité de chaque risque, selon l'**article 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005** modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 modifié relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

«**Article 3 - 4. Présentation des accidents dans l'étude de dangers en termes de couple probabilité-gravité des conséquences sur les personnes**

L'étude de dangers doit contenir, dans un paragraphe spécifique, le positionnement des accidents potentiels susceptibles d'affecter les personnes à l'extérieur de l'établissement selon la grille de l'annexe V du présent arrêté.

Dans l'étude de dangers, l'exploitant explicite, le cas échéant, la relation entre la grille figurant en annexe V du présent arrêté et celles, éventuellement différentes, utilisées dans son analyse de risque.»

Pour rappel, cet arrêté figure en annexe de l'étude de dangers.

Cf. ANNEXE 2

Aussi, pour conclure à l'acceptabilité des risques inhérents au projet éolien du Mont de Bagny II, la matrice de criticité ci-dessous, préconisée par le guide technique national du SER et de l'INERIS, sera utilisée. Sur la base de la matrice prescrite par l'arrêté du 29 septembre 2005 et reprise dans la Circulaire du 10 mai 2010, le guide technique national préconise en effet l'usage de cette grille, adaptée aux parcs éoliens.

Niveau de gravité	Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Orange	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Catastrophique	Orange	Orange	Rouge	Rouge	Rouge
Important	Orange	Orange	Orange	Rouge	Rouge
Sérieux	Vert	Vert	Orange	Orange	Rouge
Modéré	Vert	Vert	Vert	Orange	Orange

Tableau 61 : Matrice de criticité
(Source : SER - INERIS)

Légende de la matrice :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
risque très faible	Vert	acceptable
risque faible	Orange	acceptable
risque important	Rouge	non acceptable

8.2. Caractérisation des scénarios d'accidents majeurs

Les paragraphes suivants décrivent les scénarios d'accidents majeurs identifiés pour l'étude détaillée des risques :

- Scénario n°1 : Effondrement de l'éolienne
- Scénario n°2 : Chute de glace
- Scénario n°3 : Chute d'éléments de l'éolienne
- Scénario n°4 : Projection de pale ou de fragment de pale
- Scénario n°5 : Projection de glace

Pour chaque scénario sont évaluées :

- ♦ la **zone d'effet** du phénomène dangereux, c'est-à-dire la surface pouvant être impactée lors de l'évènement accidentel ;
- ♦ la **zone d'impact** du phénomène, soit la surface atteinte par l'évènement accidentel ;
- ♦ l'**intensité** du phénomène dangereux, définie en fonction du degré d'exposition (rapport entre la zone impactée et la zone d'effet) ;
- ♦ la **gravité** du phénomène dangereux, dépendant de l'intensité et du nombre de personnes exposées pour chaque type d'enjeu ;
- ♦ la **probabilité** d'occurrence du phénomène dangereux, avant et après la mise en place des barrières de sécurité par l'exploitant ;
- ♦ l'**acceptabilité** du risque est enfin estimée sur la base des éléments précédemment décrits et plus particulièrement au regard de la gravité et de la probabilité de l'accident (**matrice de criticité**).

Pour rappel, la **cinétique de chaque évènement accidentel a été supposée, de manière prudente, comme «rapide» pour tous les scénarios**. Ce paramètre ne sera donc pas détaillé à nouveau dans chacun des phénomènes redoutés étudiés par la suite.

La méthode d'évaluation des risques, ainsi que les liens entre les paramètres évalués, sont représentés sur le schéma page suivante.

Cf. Figure 18

SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION D'UN SCÉNARIO D'ACCIDENT MAJEUR

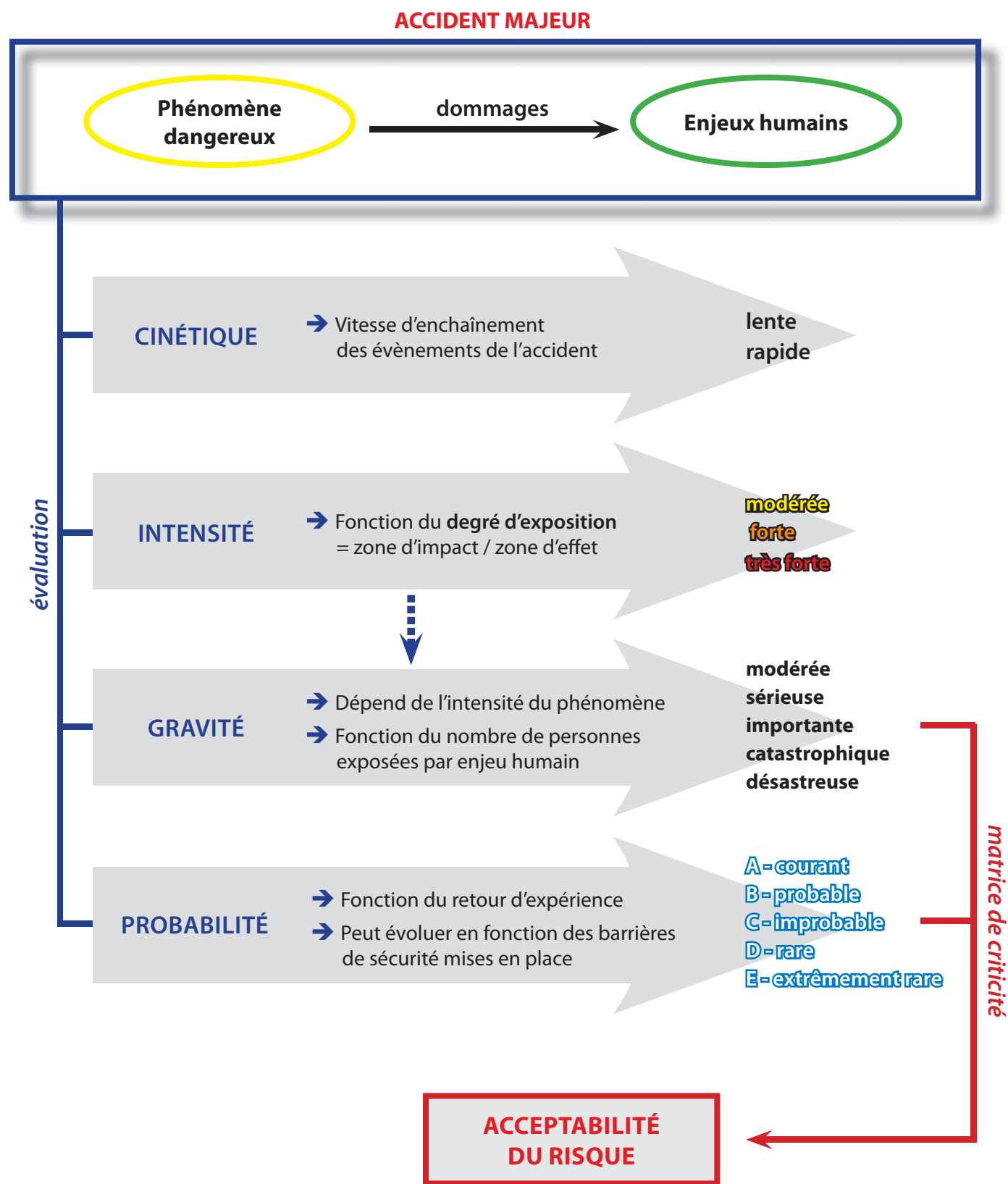


Figure 18 : Méthode de l'évaluation détaillée des risques

8.2.1. Scénario n°1 : Effondrement de l'éolienne

8.2.1.1. 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 164,5 m dans le cas des 5 éoliennes Vestas V117 et 150 m pour l'unique éolienne Siemens SWT 101.

Cf. Carte 35

Cette méthodologie se rapproche de celles utilisées dans la bibliographie (*Guide for Risk-based Zoning of wind turbines*, de 2005, et *Specification of minimum distance*, de 2004).

Les risques d'atteinte d'une personne en dehors de cette zone d'effet sont négligeables et n'ont jamais été relevés dans l'accidentologie ou la littérature spécialisée.

8.2.1.2. Intensité

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

Cf. Carte 35

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène d'effondrement de l'éolienne dans le cas du parc éolien du Mont de Bagny II.

Pour rappel, les dimensions des éoliennes du projet sont les suivantes :

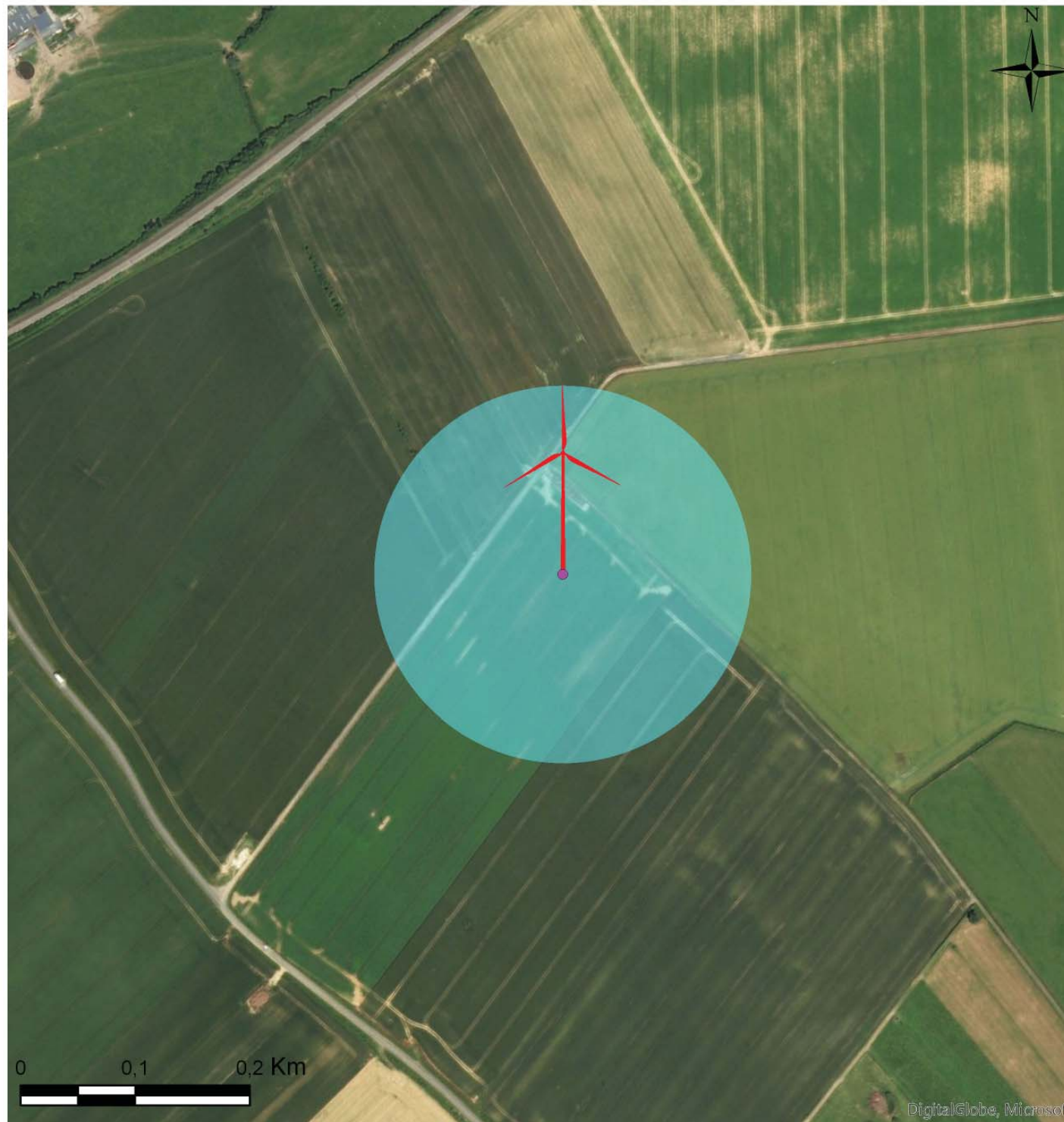
	Hauteur du mât (H)	Largeur du mât à la base (L)	Rayon du rotor (comprenant le moyeu) (R)	Largeur maximale de la pale (B) *
Vestas V117	106 m	4 m	58,5 m	4
Siemens SWT 101	99,5 m	4,2 m	50,5 m	3,4

* Dans le cadre de ce calcul, la pale est assimilée à un triangle de base B et de hauteur R.

	Effondrement de l'éolienne			
	Zone d'impact = Z_I	Zone d'effet = Z_E	Degré d'exposition = D	Intensité
Définition	$Z_I = (H*L) + [3*(R*B/2)]$	$Z_E = \pi*(H+R)^2$	$D = Z_I / Z_E$	dépend de D
Vestas V117	775 m ²	85 012 m ²	0,91 (<1%)	exposition modérée
Siemens SWT 101	675 m ²	70 685 m ²	0,95 (<1%)	exposition modérée

Tableau 62 : Détermination de l'intensité du phénomène d'effondrement d'une éolienne

L'intensité du phénomène d'effondrement est considérée comme « modérée » au sein de la zone d'effet. Au-delà de la zone d'effondrement, l'intensité est nulle.



ECOTERA
Développement s.a.s

Intensité du phénomène d'effondrement d'une éolienne de type V117

Projet du Mont de Bagny II

février 2017
Echelle 1:5 000
Ref : XMB/xl

Installation projetée

● Eolienne

Intensité du phénomène d'effondrement

● Zone d'effet : disque de rayon 164,5 m

● Zone d'impact : surface de l'éolienne

Carte 35 : Zone d'effet et zone d'impact de l'effondrement d'une éolienne de type V117



ECOTERA
Développement SAS

Synthèse des enjeux humains dans la zone d'effet du phénomène d'effondrement d'une éolienne de type V117

Projet du Mont de Bagny II

Installation projetée

- Eolienne

Zone d'effet du phénomène dangereux

- Rayon de 164,5 m (exposition modérée)

Enjeux humains

- a- Zone agricole
- b1 - Route départementale
- b2 - Voie et chemin existants
- b3- Chemin à créer
- b4- Aire de grutage de l'installation projetée
- d- Itinéraire de randonnée pédestre
- f- Voie ferrée

Carte 36 : Enjeux humains concernés par le phénomène d'effondrement des éoliennes V117 du projet du Mont de Bagny II

8.2.1.3. Gravité

En fonction de l'intensité du phénomène d'effondrement, il est possible de définir les différentes classes de gravité pour ce phénomène grâce à l'échelle de gravité définie préalablement.

Cf. Tableau 57 - colonne 3 : « Zone d'effet d'un évènement accidentel engendrant une exposition modérée »

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur du parc du Mont de Bagny II, le nombre de personnes permanentes exposées dans la zone d'effet du phénomène d'effondrement et la gravité associée. Une carte rappelle les enjeux concernés par le phénomène d'effondrement et précise la longueur des voies et chemins traversant la zone d'effet.

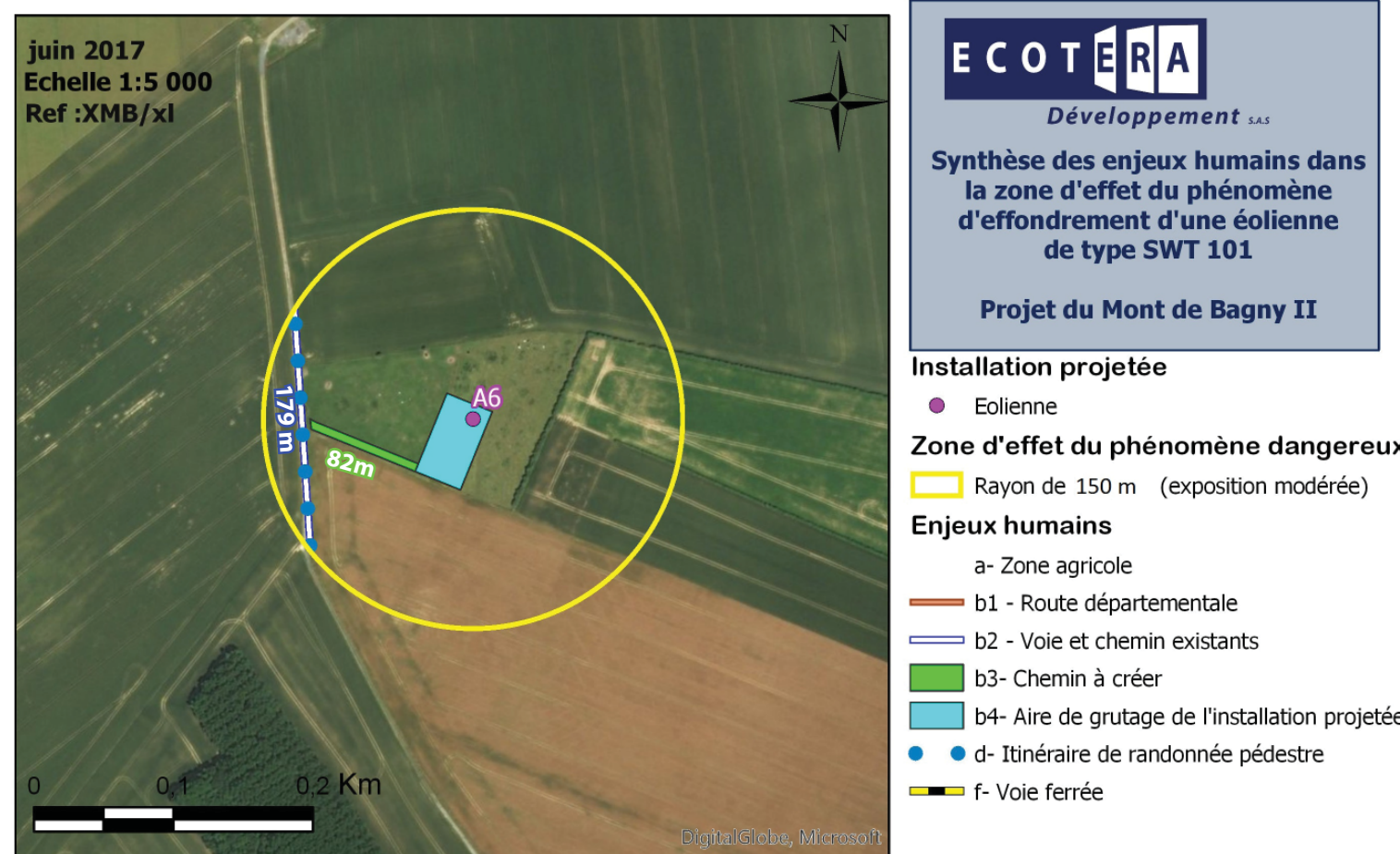
Cf. Carte 36 et Carte 37

Effondrement de l'éolienne						
Catégorie d'enjeu	Enjeu(x) humain(s) dans la zone d'effet		Nombre de personnes exposées			Niveau de gravité
	surface / longueur de l'enjeu	comptage	par enjeu	Total		
A1	a	85 012- 2 116-2 413= 80 483 m ²	1 pers / 100 ha	0,08 pers	0,12 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,04 pers		
	b ₂	2 116 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 413 m ²				
	d	-	2 pers/ km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A2	a	81 962 m ²	1 pers / 100 ha	0,08 pers	0,11 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,03 pers		
	b ₂	219 x4 = 876 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 174 m ²				
	d	-	2 pers/ km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A3	a	79 672 m ²	1 pers / 100 ha	0,08 pers	0,12 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,04 pers		
	b ₂	832 m ²				
	b ₃	436 m ²				
	b ₄	2 168 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A4	a	81 953 m ²	1 pers / 100 ha	0,08 pers	0,11 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,03 pers		
	b ₂	-				
	b ₃	823 m ²				
	b ₄	2 411 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		

Effondrement de l'éolienne						
Catégorie d'enjeu	Enjeu(x) humain(s) dans la zone d'effet		Nombre de personnes exposées		Niveau de gravité	
	surface / longueur de l'enjeu	comptage	par enjeu	Total		
A5	a	81 805 m ²	1 pers / 100 ha	0,08 pers	0,12 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,04 pers		
	b ₂	2 216 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 179 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A6	a	67 358 m ²	1 pers / 100 ha	0,07 pers	0,47 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,04 pers		
	b ₂	716 m ²				
	b ₃	492 m ²				
	b ₄	2 119 m ²				
	d	179 m	2 pers / km	0,36 pers		
	f	-	9,2 pers / km	-		

Tableau 63 : Détermination de la gravité du phénomène d'effondrement d'une éolienne

La gravité du phénomène effondrement d'une éolienne de l'installation du Mont de Bagny II est considérée comme modérée vis-à-vis de la population voisine.



Carte 37 : Enjeux humains concernés par le phénomène d'effondrement d'une éolienne SWT-3.0-101 du projet du Mont de Bagny II

8.2.1.4. Probabilité

Les probabilités d'effondrement d'une éolienne retenues dans la littérature sont détaillées dans le tableau suivant. Y figure également la valeur retenue par le constructeur des éoliennes VESTAS.

Effondrement de l'éolienne		
Source	Fréquence annuelle	Justification
Guide for risk based zoning of wind turbine	$4,5 \cdot 10^{-4}$	Retour d'expérience
Specification of minimum distance	$1,8 \cdot 10^{-4}$	Retour d'expérience
Accidentologie interne VESTAS	$5 \cdot 10^{-5}$	Retour d'expérience

Tableau 64 : Probabilités d'effondrement d'une éolienne retenues dans la littérature

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 » concernant le risque d'effondrement d'une éolienne. En effet, il a été recensé seulement 7 événements pour 15 667 années d'expérience*, soit une probabilité de $4,47 \times 10^{-4}$ par éolienne et par an.

Le phénomène d'effondrement correspond également à la définition qualitative de l'arrêté du 29 septembre 2005 d'une probabilité « C = improbable », à savoir : « 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 le phénomène d'effondrement.

* Une éolienne en exploitation et observée pendant 4 ans correspond à 4 années d'expérience.

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 sécurité sont notamment :

- ♦ le **respect intégral** des dispositions de la **norme IEC 61 400-1**
- ♦ les **contrôles réguliers** des fondations et des différentes pièces d'assemblage
- ♦ le **système de détection des vents forts** et un **système redondant de freinage et de mise en sécurité des installations**

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.

Comme décrit précédemment, les éoliennes du projet respectent les dispositions de la norme IEC 61 400-1.

Elles sont équipées des technologies récentes et munies des dispositifs de détection des vents forts et de plusieurs systèmes de freinage. Elles feront également l'objet de contrôles réguliers des fondations et des pièces d'assemblage.

Au regard de ces éléments, il est considéré que la classe de probabilité du phénomène accidentel « effondrement d'une éolienne » est « D=rare », à savoir : « S'est produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité » (définition qualitative de l'arrêté du 29 septembre 2005).

8.2.1.5. Acceptabilité

Le guide technique, validé par la DGPR, précise que : « 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, et dans le cas où plus de 10 personnes sont exposées dans la zone d'effet d'un aérogénérateur, l'exploitant pourra démontrer que des mesures de sécurité supplémentaires sont mises en place. Il est également rappelé 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. »

Le phénomène d'effondrement d'une éolienne constitue un phénomène rare, ayant fait l'objet de mesures correctives significatives (prévention, contrôle, systèmes de mise en sécurité, etc.) grâce aux enseignements tirés du retour d'expérience.

La gravité de ce phénomène a été évaluée comme **modérée** avec moins d'une personne exposée dans la zone d'effet d'une éolienne.

Le phénomène d'effondrement est donc considéré comme un risque acceptable pour les personnes tierces, au regard de son évaluation, pour chacune des éoliennes projetées.

Il convient de rappeler que la localisation des éoliennes projetées a été réfléchi en amont du projet, dans des zones très peu fréquentées afin de limiter les risques d'accident sur les tiers.

8.2.1.6. Effets dominos potentiels

Vus l'éloignement entre les éoliennes du projet du Mont de Bagny II (supérieur à 164,5 m) et celui entre le projet et les huit machines existantes du Mont de Bagny (supérieur à 500m), leur intégrité est assurée en cas d'effondrement de l'une d'entre elles.

Quant aux postes de livraison, localisés au pied des éoliennes A1 et A5 (à respectivement 30 m et 48 m), ils sont exposés au risque d'effondrement de cette machine. En cas de chute d'une de ces éolienne sur les postes, en plus de sa destruction, un effet domino potentiel et non négligeable serait l'indendie des postes (au vu des composants électriques contenus).



ECOTERA
Développement SAS
Intensité du phénomène de chute de glace
Projet du Mont de Bagny II
février 2017
Echelle 1:5 000
Ref : XMB/xl

Installation projetée

- Eolienne

Intensité du phénomène de chute de glace

- Zone d'effet : zone de surplomb des pales (rayon de 58,5m)
- ❄ Zone d'impact : surface du morceau de glace (1 m²)

8.2.2. Scénario n°2 : Chute de glace

Les périodes de gel et l'humidité de l'air peuvent entraîner, dans des conditions de température et d'humidité 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 *Wind energy production in cold climate (WECO), Final report* (Bengt Tammelin et al.), publiée en 2000, une grande partie du territoire français (hors zones montagneuses) est concernée 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 grâce au soleil. En cas de vents forts, des morceaux de glace peuvent toutefois 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.

8.2.2.1. Zone d'effet

Le risque de chute de glace se limite à la zone de surplomb des pales, soit un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor, autour du mât de l'éolienne.

Pour le parc éolien du Mont de Bagny II, la zone d'effet a donc un rayon de 58,5 m (V117) ou un rayon de 50,5 m (SWT 101).

Cf. Carte 47

Cependant, il convient de noter que, lorsque l'éolienne est à l'arrêt, les pales n'occupent qu'une faible partie de cette zone.

8.2.2.2. 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 des pales).

Cf. Carte 47

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute de glace depuis une éolienne du parc du Mont de Bagny II.

Il a été considéré un morceau de glace majorant de surface **SG** = 1 m²

Définition	Chute de glace			Intensité
	Zone d'impact = Z _i	Zone d'effet = Z _e	Degré d'exposition = D	
	$Z_i = SG$	$Z_e = \pi * R^2$	$D = Z_i / Z_e$	dépend de D
Vestas V117	1 m ²	10 751 m ²	0,0093 % (<1%)	exposition modérée
Siemens SWT 101	1 m ²	8 012 m ²	0,012 (<1%)	exposition modérée

Tableau 65 : Détermination de l'intensité du phénomène de chute de glace

L'intensité du phénomène de chute de glace depuis une éolienne est considérée comme « **modérée** » au sein de la zone d'effet. Au-delà de la zone de surplomb de l'éolienne, l'intensité est nulle.

Carte 38 : Zone d'effet et zone d'impact en cas de chute de glace depuis une éolienne de type Vestas V117



ECOTERA
Développement SAS

Synthèse des enjeux humains dans la zone d'effet du phénomène de chute de glace d'une éolienne de type V117

Projet du Mont de Bagny II

Installation projetée

- Eolienne

Zone d'effet du phénomène dangereux

- Rayon de 58,5 m

Enjeux humains

- a- Zone agricole
- b2 - Voie et chemin existants
- b3- Chemin à créer
- b4- Aire de grutage de l'installation projetée
- d- Itinéraire de randonnée pédestre
- f- Voie ferrée

0 10 20 Km

Carte 39 : Enjeux humains concernés par le phénomène de chute de glace d'une éolienne V117 du projet de Mont de Bagny II

8.2.2.3. Gravité

En fonction de l'intensité du phénomène de chute de glace, il est possible de définir les différentes classes de gravité pour ce phénomène grâce à l'échelle de gravité définie préalablement.

Cf. **Tableau 57 - colonne 3 : « Zone d'effet d'un évènement accidentel engendrant une exposition modérée »**

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur du parc du Mont de Bagny II, le nombre de personnes permanentes exposées dans la zone d'effet du phénomène de chute de glace et la gravité associée. Une carte rappelle les enjeux concernés par le phénomène de chute de glace et précise la longueur des voies et chemins traversant la zone d'effet.

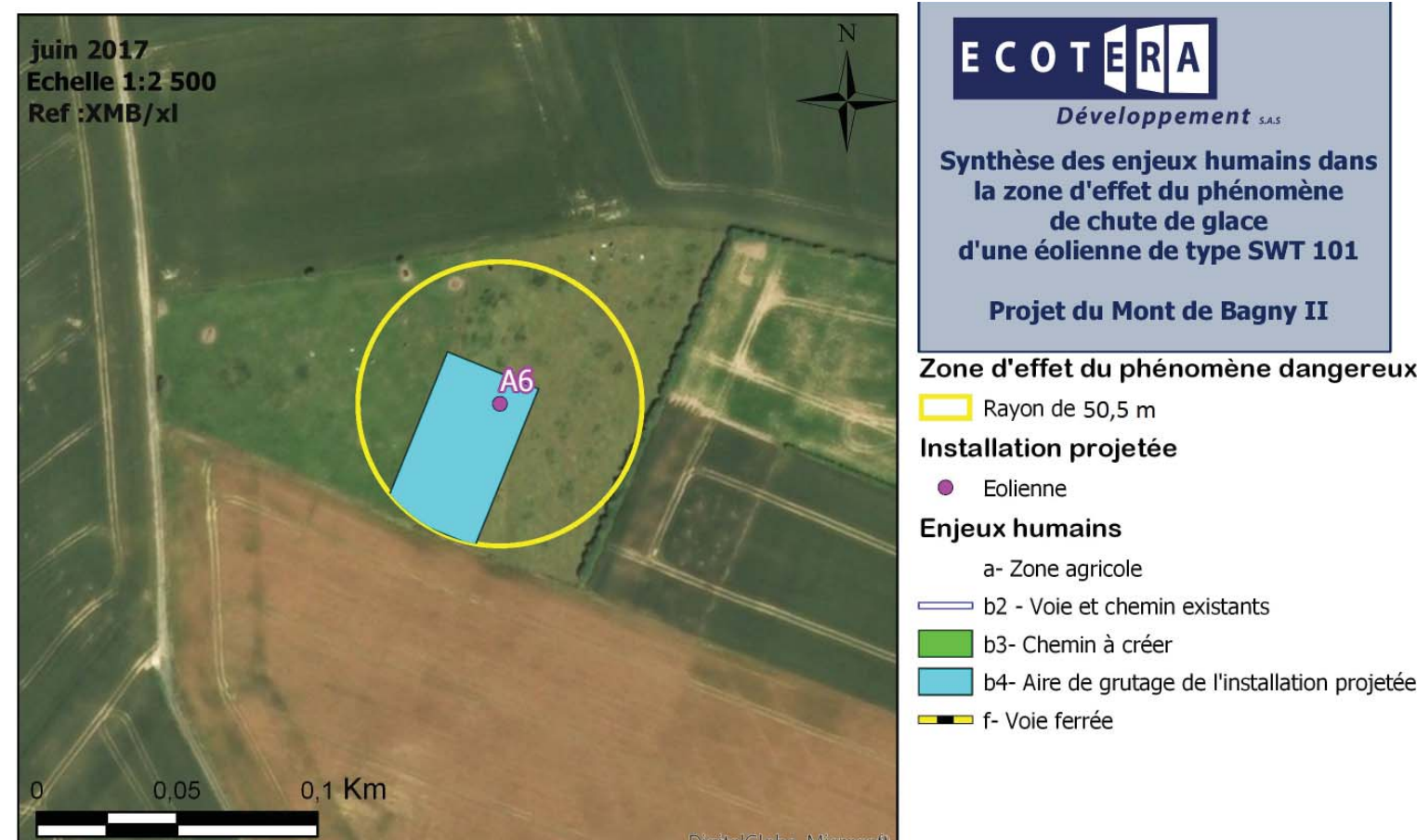
Cf. **Carte 39 et Carte 40**

Chute de glace						
Enjeu(x) humain(s) dans la zone d'effet		Nombre de personnes exposées			Niveau de gravité	
Catégorie d'enjeu	surface / longueur de l'enjeu	comptage	par enjeu	Total		
A1	a	10 751 - 2 367= 8 384m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,03 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,02 pers		
	b ₂	-				
	b ₃	-				
	b ₄	2 367 m ²				
	d	-	2 pers/ km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A2	a	8 425 m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,03 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,02 per		
	b ₂	152 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 174 m ²				
	d	-	2 pers/ km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A3	a	8 577 m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,03 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,02 pers		
	b ₂	-				
	b ₃	17 m ²				
	b ₄	2 157 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A4	a	8 338 m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,04 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,03 pers		
	b ₂	-				
	b ₃	12 m ²				
	b ₄	2 409 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		

Chute de glace						
Enjeu(x) humain(s) dans la zone d'effet		Nombre de personnes exposées			Niveau de gravité	
Catégorie d'enjeu	surface / longueur de l'enjeu	comptage	par enjeu	Total		
A5	a	8 462 m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,04 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,03 pers		
	b ₂	560 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 173 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A6	a	5944 m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,03 pers	modérée
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,02 pers		
	b ₂	-				
	b ₃	-				
	b ₄	2 068 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		

Détermination de la gravité du phénomène de chute de glace

La gravité du phénomène de chute de glace depuis une éolienne de l'installation du Mont de Bagny II est considérée comme **modérée** vis-à-vis de la population voisine.



Carte 40 : Enjeux humains concernés par le phénomène de chute de glace d'une éolienne SWT-3.0-101 du projet de Mont de Bagny II

8.2.2.4. Probabilité

Le retour d'expérience est peu fourni en matière de chute de glace depuis une éolienne.

Aussi, **de façon conservatrice**, il est considéré que la probabilité de **ce phénomène est de classe « A »**, c'est à dire une **probabilité supérieure à 10⁻²**.

8.2.2.5. Acceptabilité

Le guide technique, validé par la DGPR précise que : « 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. Dans le cas contraire, l'exploitant devra démontrer que des mesures de sécurité supplémentaires sont mises en place afin d'améliorer l'acceptabilité de ce risque. »

Le phénomène de chute de glace depuis une éolienne constitue un épisode rarement observé ou du moins rarement transcrit dans la littérature spécialisée. De ce fait, ce phénomène a été considéré de manière conservatrice comme événement de classe de probabilité « A ».

Il convient de rappeler que sur le site d'implantation du parc éolien du Mont de Bagny II, la période de gel est estimée à environ 71 jours/an, et que le climat est principalement tempéré, doux et humide.

La gravité de ce phénomène a été évaluée comme **modérée** avec moins d'une personne exposée dans la zone d'effet d'une éolienne.

Ainsi, pour chacune des éoliennes du parc éolien du Mont de Bagny II, le phénomène de chute de glace depuis une éolienne 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.**

8.2.2.6. Effets dominos potentiels

Vus l'éloignement entre les éoliennes du projet du Mont de Bagny II (supérieur ou égal à 500 m) et celui entre le projet et les huit machines existantes du Mont de Bagny (supérieur à 500m), leur intégrité est assurée en cas de chute de glace depuis l'une d'entre elles.

Seuls les postes de livraison, situés au pied des machines A1 et A5, sont concernés par ce risque. Cependant, en cas de chute de glace depuis cette éolienne sur l'un des postes, les dommages associés sont négligeables : vue la structure bétonnée du poste, les morceaux de glace se briseraient instantanément suite au choc (structure beaucoup plus fragile de la glace).

8.2.3. Scénario n°3 : Chute d'un élément de l'éolienne

Le scénario de chute d'élément d'une éolienne peut concerner la chute de pale ou de fragment de pale, mais également la chute d'un élément fixé à la nacelle de la machine (trappe de visite, anémomètres, etc.).

Il convient de préciser que dans le cas d'une chute de pale ou d'un fragment de pale, le rotor est très probablement à l'arrêt. En effet, lorsque l'éolienne est à l'arrêt, la projection d'élément est impossible. On parlera de risque de projection de pale ou de fragment de pale lorsque le rotor sera en mouvement.

8.2.3.1. Zone d'effet

Le risque de chute d'élément se limite à la zone de surplomb des pales, soit un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor, autour du mât de l'éolienne.

Pour le parc éolien du Mont de Bagny II, la zone d'effet a donc un rayon de 58,5 m (V117) ou un rayon de 50,5 m (SWT 101).

Cf. Carte 41

8.2.3.2. Intensité

Pour le phénomène de chute d'élément, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un élément et la superficie de la zone d'effet du phénomène. **Il sera considéré pour cette évaluation un cas majorant : la chute d'une pale entière se détachant de l'éolienne.**

Cf. Carte 41

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute d'élément depuis une éolienne du parc du Mont de Bagny II.

La surface de l'élément considéré, en l'occurrence la pale entière, est assimilée à celle d'un triangle dont les dimensions sont rappelées ci-après :

B_{V117} = largeur maximale de la pale = 4 m.
 P_{V117} = longueur de la pale = 57,15 m

B_{SWT101} = largeur maximale de la pale = 3,4 m.
 P_{SWT101} = longueur de la pale = 49 m

	Chute d'élément de l'éolienne			
	Zone d'impact = Z_I	Zone d'effet = Z_E	Degré d'exposition = D	Intensité
Définition	$Z_I = P*B/2$	$Z_E = \pi*R^2$	$D = Z_I / Z_E$	dépend de D
Vestas V117	114,3 m ²	10 751 m ²	1,06% (>1% et < 5%)	exposition forte
Siemens SWT 101	83,3 m ²	8 012 m ²	1,03 (>1% et < 5%)	exposition forte

Tableau 66 : Détermination de l'intensité du phénomène de chute d'élément

L'intensité du phénomène de chute d'élément d'une éolienne est considérée comme « forte » au sein de la zone d'effet. Au-delà de la zone de surplomb de l'éolienne, l'intensité est nulle.



ECOTÉRA
 Développement S.A.S.
Intensité du phénomène de chute d'élément
 Projet du Mont de Bagny II
 février 2017
 Echelle 1:5 000
 Ref : XMB/xl

Installation projetée
 ● Eolienne

Intensité du phénomène de chute d'élément
 ● Zone d'effet : zone de surplomb des pales (58,5m)
 ● Zone d'impact : surface d'une pale entière

Carte 41 : Zone d'effet et zone d'impact en cas de chute d'élément de l'éolienne



ECOTERA
Développement S.A.S

Synthèse des enjeux humains dans la zone d'effet du phénomène de chute d'un élément d'une éolienne de type V117

Projet du Mont de Bagny II

Installation projetée

● Eolienne

Zone d'effet du phénomène dangereux

○ Rayon de 58,5 m

Enjeux humains

- a- Zone agricole
- b2 - Voie et chemin existants
- b3- Chemin à créer
- b4- Aire de grutage de l'installation projetée
- d- Itinéraire de randonnée pédestre
- f- Voie ferrée

Carte 42 : Enjeux humains concernés par le phénomène de chute d'élément d'une éolienne V117 du projet du Mont de Bagny II

8.2.3.3. Gravité

En fonction de l'intensité du phénomène de chute d'élément, il est possible de définir les différentes classes de gravité pour ce phénomène grâce à l'échelle de gravité définie préalablement.

Cf. **Tableau 57 - colonne 2 : « Zone d'effet d'un évènement accidentel engendrant une exposition forte »**

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur du parc du Mont de Bagny II, le nombre de personnes permanentes exposées dans la zone d'effet du phénomène de chute d'élément et la gravité associée. Une carte rappelle les enjeux concernés par le phénomène de chute d'élément et précise la longueur des voies et chemins traversant la zone d'effet.

Cf. **Carte 42 et Carte 43**

Chute d'un élément de l'éolienne						
Catégorie d'enjeu	Enjeu(x) humain(s) dans la zone d'effet		Nombre de personnes exposées		Niveau de gravité	
	surface / longueur de l'enjeu	comptage	par enjeu	Total		
A1	a	10 751 - 2 367 = 8 384 m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,03 pers	sérieux
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,02 pers		
	b ₂	-				
	b ₃	-				
	b ₄	2 367 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A2	a	8 425 m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,03 pers	sérieux
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,02 pers		
	b ₂	152 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 174 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A3	a	8 577 m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,03 pers	sérieux
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,02 pers		
	b ₂	-				
	b ₃	17 m ²				
	b ₄	2 157 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A4	a	8 338 m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,04 pers	sérieux
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,03 pers		
	b ₂	-				
	b ₃	12 m ²				
	b ₄	2 409 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		

Chute d'un élément de l'éolienne						
Catégorie d'enjeu	Enjeu(x) humain(s) dans la zone d'effet		Nombre de personnes exposées		Niveau de gravité	
	surface / longueur de l'enjeu	comptage	par enjeu	Total		
A5	a	8 462 m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,04 pers	sérieux
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,03 pers		
	b ₂	560 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 173 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A6	a	5944 m ²	1 pers / 100 ha	0,01 pers	0,03 pers	sérieux
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,02 pers		
	b ₂	-				
	b ₃	-				
	b ₄	2 068 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		

Tableau 67 : Détermination de la gravité du phénomène de chute d'élément

La gravité du phénomène de chute d'un élément d'une éolienne de l'installation du Mont de Bagny II est considérée comme sérieuse vis-à-vis de la population voisine.



ECOTERA
Développement S.A.S.

Synthèse des enjeux humains dans la zone d'effet du phénomène de chute d'un élément d'une éolienne de type SWT 101

Projet du Mont de Bagny II

Zone d'effet du phénomène dangereux
Rayon de 50,5 m

Installation projetée
● Eolienne

Enjeux humains
a- Zone agricole
b2 - Voie et chemin existants
b3- Chemin à créer
b4- Aire de grutage de l'installation projetée
f- Voie ferrée

Carte 43 : Enjeux humains concernés par le phénomène de chute d'élément d'une éolienne SWT-3.0-101 du projet du Mont de Bagny II

8.2.3.4. Probabilité

Peu de données 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 » (7 événements pour 15 667 années d'expérience, soit 4.47×10^{-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=improbable » est donc retenue par défaut pour le phénomène de chute d'élément de l'éolienne.

8.2.3.5. Acceptabilité

Le guide technique, validé par la DGPR précise que : « 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. Dans le cas contraire, l'exploitant devra démontrer que des mesures de sécurité supplémentaires sont mises en place afin d'améliorer l'acceptabilité de ce risque. »

Le risque de chute d'élément d'une éolienne est considéré comme risque improbable.

La gravité de ce phénomène a été évaluée comme **sérieuse** avec au plus 1 personne exposée dans la zone d'effet d'une éolienne.

Ainsi, pour chacune des éoliennes du parc éolien du Mont de Bagny II, le phénomène de chute d'élément d'une éolienne constitue un risque acceptable pour les personnes.

Il faut préciser que les éléments fixés à la nacelle de l'éolienne font l'objet de contrôle périodiques : sont vérifiés notamment les systèmes de fixation ainsi que l'usure des différents éléments assemblés.

8.2.3.6. Effets dominos potentiels

Vus l'éloignement entre les éoliennes du projet du Mont de Bagny II (supérieur ou égal à 500 m) et celui entre le projet et les huit machines existantes du Mont de Bagny (supérieur à 500m), leur intégrité est assurée en cas de chute d'élément depuis l'une d'entre elles.

Seuls les postes de livraison, situés au pied des machines A1 et A5, sont concernés par ce risque :

- Il est très probable qu'en cas de chute d'élément de type pale entière sur l'un des postes de livraison, celui-ci soit détruit sous son poids (plusieurs tonnes).
- En cas de chute d'objet de type petit fragment de pale ou équipement de la nacelle (anémomètre, girouette, etc.) sur l'un des postes, sa structure pourrait être fragilisée.
- En cas de chute d'un élément enflammé (de type fragment de pale) sur l'un des postes de livraison, suite à l'incendie de l'éolienne, l'effet domino maximum envisageable serait l'incendie du poste.

8.2.4. Scénario n°4 : Projection de pale ou de fragment de pale

8.2.4.1. Zone d'effet

Recherche et préconisations du guide technique du SER-ENERIS validé par la DGPR en juin 2012

Le guide, précise que dans l'**accidentologie française** reprise dans la partie n°6 de cette étude de dangers, la distance maximale relevée et vérifiée atteinte par la 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, elle, 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 (CWIF). Après vérification, les distances citées dans cette base de données ne se révèlent pas toujours exactes.

Ainsi, l'analyse de ce recueil d'accidents indique une distance maximale de projection de l'ordre de 500 mètres à deux exceptions près :

- «1300 m» rapporté pour un accident à Hundhammerfjellet en Norvège le 20/01/2006
- «1000 m» rapporté pour un accident à Burgos en Espagne le 09/12/2000

Toutefois, pour ces deux accidents, les sources citées ont été vérifiées par le SER-FEE et aucune distance de projection n'y était mentionnée. Les constructeurs concernés ont été consultés et dans les deux cas, les distances de projection n'excédaient pas 300 m.

De même, pour l'ensemble des accidents pour lesquels une distance supérieure à 400 m était indiquée, les sources précisées dans le recueil ont été vérifiées de manière exhaustive (articles de journaux par exemple). Aucune ne mentionnait ces mêmes distances de projection. En effet, les distances éventuellement citées par les sources correspondaient par exemple à la distance entre la maison la plus proche et l'éolienne, ou au périmètre de sécurité mis en place par les forces de l'ordre après l'accident, mais il ne s'agissait en aucun cas de la distance de projection réelle.

Pour autant, des études de risques déjà réalisées dans le monde ont utilisé une distance de 500 mètres, en particulier les études *Guide for risk based zoning of wind turbine* et *Specification of minimum distance*.

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.

Zone d'effet considérée dans le cadre de cette étude

Sur la base des travaux de recherche et des préconisations du guide technique, la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale sera considérée égale à **500 m** autour d'une éolienne. **Cf. Carte 44**

8.2.4.2. Intensité

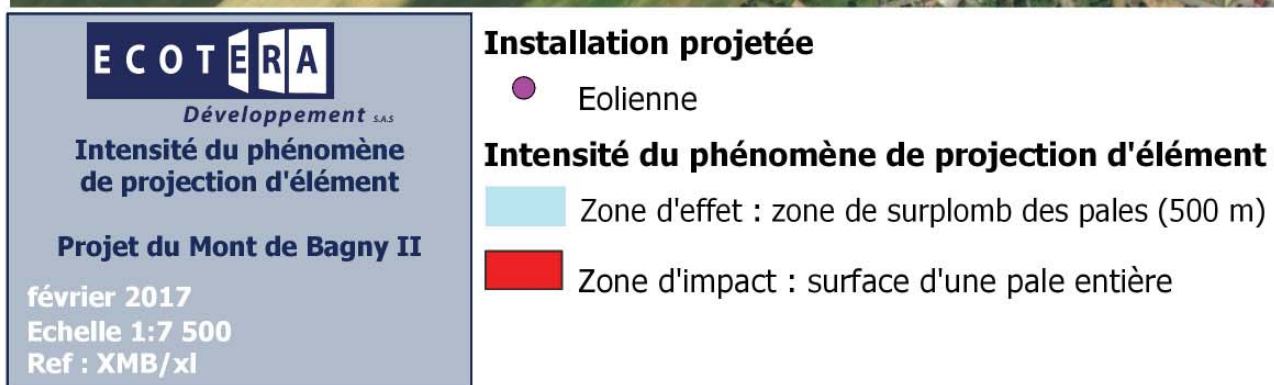
Pour le phénomène de projection de pale ou de fragment de pale, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un élément et la superficie de la zone d'effet du phénomène (500 m). **Il sera considéré pour cette évaluation un cas majorant : la projection d'une pale entière se détachant de l'éolienne.** **Cf. Carte 44**

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de projection de pale entière d'une des éoliennes projetées.

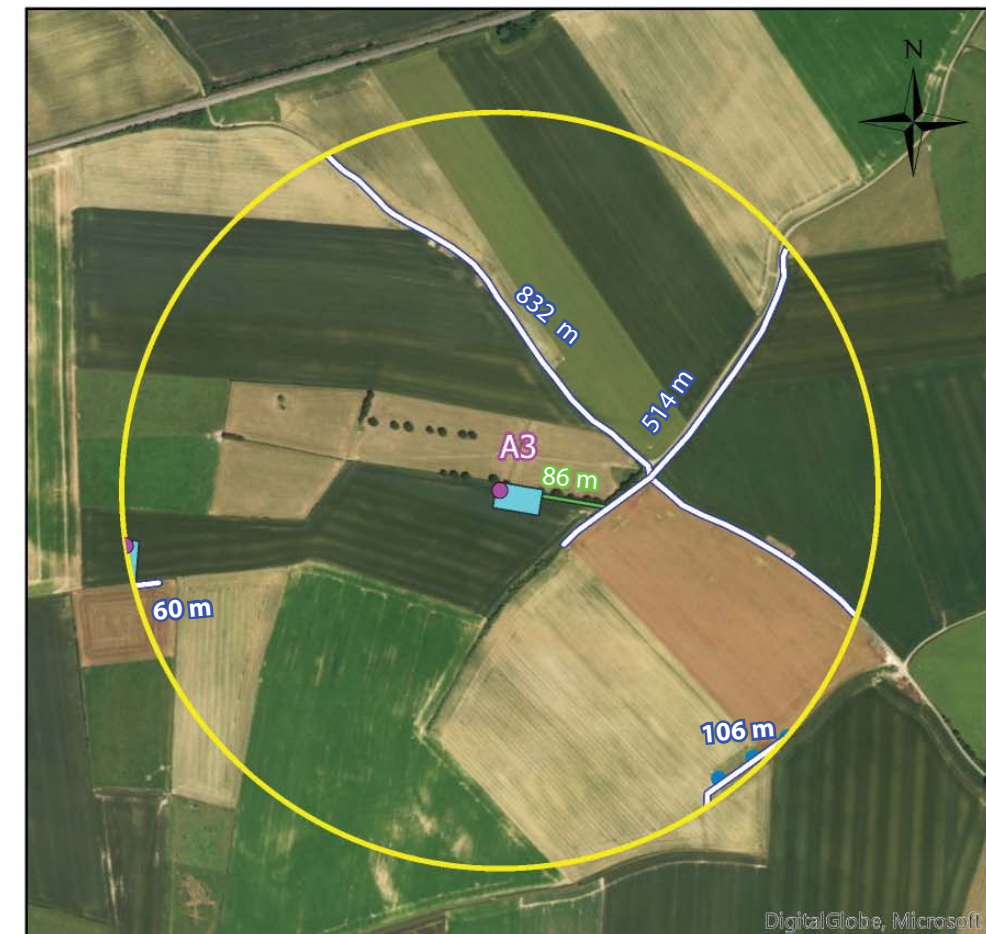
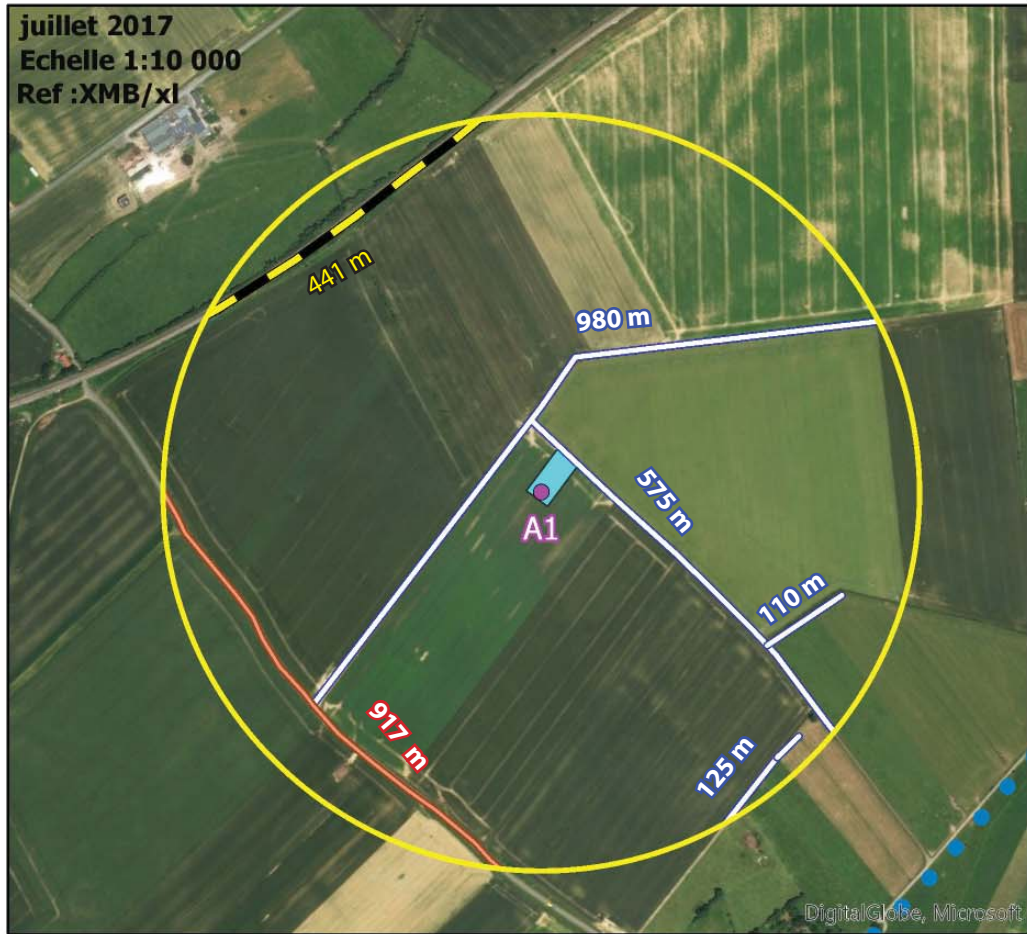
	Projection de pale ou fragment de pale			
	Zone d'impact = Z_I	Zone d'effet = Z_E	Degré d'exposition = D	Intensité
Définition	$Z_I = P \cdot B / 2$	$Z_E = \pi \cdot 500^2$	$D = Z_I / Z_E$	dépend de D
Vestas V117	114,3 m ²	785 400 m ²	0,015 % (<1%)	exposition modérée
Siemens SWT 101	83,3m ²	785 400 m ²	0,011 (<1%)	exposition modérée

Tableau 68 : Détermination de l'intensité du phénomène de projection de pale ou fragment de pale

L'intensité du phénomène de projection de pale entière d'une éolienne est considérée comme « **modérée** » au sein de la zone d'effet de 500 m.



Carte 44 : Zone d'effet et zone d'impact en cas de projection de pale ou de fragment de pale d'une éolienne de type V117



ECOTERA
Développement SAS
Synthèse des enjeux humains dans la zone d'effet du phénomène de projection de pale
Projet du Mont de Bagny II

Installation projetée

● Eolienne

Zone d'effet du phénomène dangereux

○ Rayon de 500 m (exposition modérée)

Enjeux humains

- a- Zone agricole
- b1 - Route départementale
- b2 - Voies et chemins existants
- b3- Chemin à créer
- b4- Aire de grutage de l'installation projetée
- d- Itinéraire de randonnée pédestre
- f- Voie ferrée

Carte 45 : Enjeux humains concernés par le phénomène de projection de pale ou de bris de pale d'une éolienne V117 du projet du Mont de Bagny II

8.2.4.3. Gravité

En fonction de l'intensité du phénomène de projection de pale ou fragment de pale, il est possible de définir les différentes classes de gravité pour ce phénomène grâce à l'échelle de gravité définie préalablement.

Cf. **Tableau 57 - colonne 3** : « Zone d'effet d'un évènement accidentel engendrant une exposition **modérée** »

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur du parc du Mont de Bagny II, le nombre de personnes permanentes exposées dans la zone d'effet du phénomène de projection et la gravité associée. Une carte rappelle les enjeux concernés par le phénomène de projection de pale ou de bris de pale, et précise la longueur des voies et chemins traversant la zone d'effet.

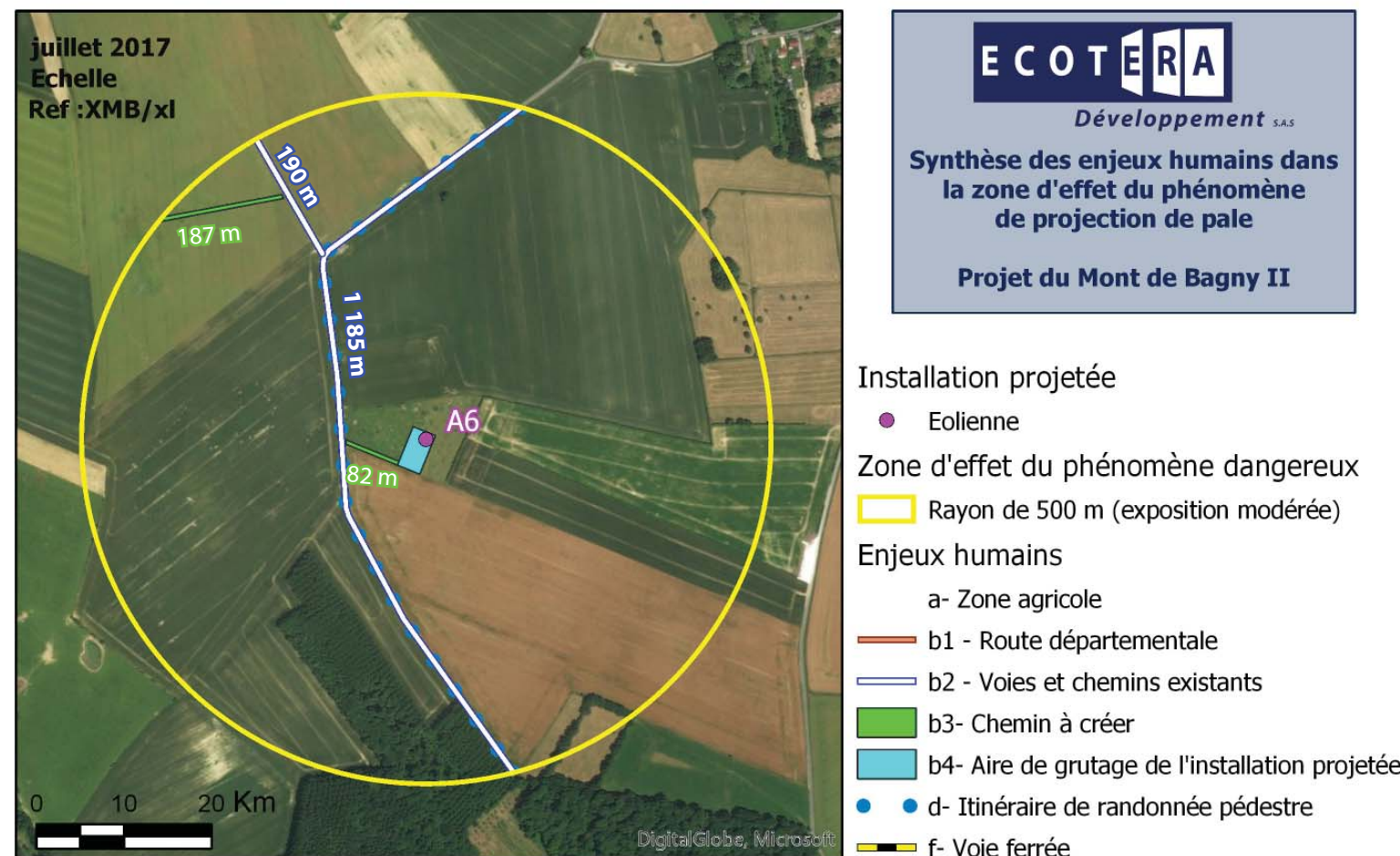
Cf. **Carte 45 et Carte 46**

Projection de pale ou fragment de pale						
Catégorie d'enjeu	Enjeu(x) humain(s) dans la zone d'effet		Nombre de personnes exposées		Niveau de gravité	
	surface / longueur de l'enjeu	comptage	par enjeu	Total		
A1	a	772 159 m ²	1 pers / 100 ha	0,78 pers	4,97 pers	sérieux
	b ₁	917 x 4 = 3668 m ²	1 pers / 10 ha	0,13 pers		
	b ₂	7 160 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 413 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	441 m	9,2 pers / km	4,06 pers		
A2	a	780 721 m ²	1 pers / 100 ha	0,78 pers	0,83 pers	modéré
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,05 pers		
	b ₂	2 248 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 431 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
f	-	9,2 pers / km	-			
A3	a	776 668 m ²	1 pers / 100 ha	0,78 pers	1,08 pers	sérieux
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,09 pers		
	b ₂	6 048 m ²				
	b ₃	516 m ²				
	b ₄	2 168 m ²				
	d	106 m	2 pers / km	0,21 pers		
f	-	9,2 pers / km	-			
A4	a	771 311 m ²	1 pers / 100 ha	0,77 pers	1,75 pers	sérieux
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,14 pers		
	b ₂	10 072 m ²				
	b ₃	1 606 m ²				
	b ₄	2 411 m ²				
	d	420 m	2 pers / km	0,84 pers		
f	-	9,2 pers / km	-			

Projection de pale ou fragment de pale						
Catégorie d'enjeu	Enjeu(x) humain(s) dans la zone d'effet		Nombre de personnes exposées		Niveau de gravité	
	surface / longueur de l'enjeu	comptage	par enjeu	Total		
A5	a	775 273 m ²	1 pers / 100 ha	0,78 pers	0,88 pers	modéré
	b ₁	2 448 m ²	1 pers / 10 ha	0,10 pers		
	b ₂	5 660 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 179 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
	f	-	9,2 pers / km	-		
A6	a	778 049 m ²	1 pers / 100 ha	0,78 pers	3,24 pers	sérieux
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,09 pers		
	b ₂	5 500 m ²				
	b ₃	1 614 m ²				
	b ₄	2 119 m ²				
	d	1 185 m	2 pers / km	2,37 pers		
f	-	9,2 pers / km	-			

Détermination de la gravité du phénomène de projection de pale ou fragment de pale

La gravité du phénomène de projection de pale ou fragment de pale d'une éolienne de l'installation du Mont de Bagny II vis-à-vis de la population voisine est considérée comme modérée pour les éoliennes A2 et A5 et sérieuse pour les autres éoliennes.



Carte 46 : Enjeux humains concernés par le phénomène de projection de pale ou de bris de pale d'une éolienne SWT-3.0-101 du projet du Mont de Bagny II

8.2.4.4. Probabilité

Les probabilités de projection de pale entière ou de fragment de pale retenues dans la littérature sont détaillées dans le tableau suivant. Y figure également la valeur retenue par le constructeur des éoliennes Vestas.

Projection de pale ou fragment de pale		
Source	Fréquence annuelle	Justification
Site specific hazard assesment for a wind farm project	1*10 ⁻⁶	Respect de l'Eurocode EN 1990 : «Basis of structural design»
Guide for risk based zoning of wind turbine	1,1*10 ⁻³	Retour d'expérience au Danemark (1984-1992) et en Allemagne (1989-2001)
Specification of minimum distance	6,1*10 ⁻⁴	Recherche internet des accidents entre 1996 et 2003
Accidentologie interne VESTAS	10 ⁻³	Retour d'expérience

Tableau 69 : Probabilités de projection de pale ou fragment de pale retenues dans la littérature

Ces valeurs correspondent à des classes de probabilité « B », « C » ou « E » selon l'arrêté du 29 septembre 2005.

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 = improbable » : « 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.

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
- ♦ un **système de détection des vents forts** et un **système redondant de freinage** et de mise en sécurité des installations
- ♦ l'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.

Au regard de ces éléments, il est considéré que la classe de probabilité de l'accident est « D=rare » : « S'est produit mais a fait l'objet de mesures correctrices réduisant significativement la probabilité ».

8.2.4.5. Acceptabilité

Le guide technique, validé par la DGPR précise que : « 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. Si le nombre de personnes permanentes (ou équivalent) est supérieur à ces chiffres, l'exploitant peut engager une étude supplémentaire pour déterminer le risque d'atteinte de l'enjeu à l'origine de ce niveau de gravité et vérifier l'acceptabilité du risque. Le cas échéant, des mesures de sécurité supplémentaires pourront être mises en place pour améliorer l'acceptabilité du risque. »

Le phénomène de projection d'une pale entière ou d'un fragment de pale d'une éolienne du projet du Mont de Bagny II constitue un **phénomène rare, ayant fait l'objet de mesures correctives significatives** (prévention, contrôle, systèmes de mise en sécurité, etc.) grâce aux enseignements tirés du retour d'expérience.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du parc du Mont de Bagny II, la gravité associée et précise le niveau de risque (acceptable ou non) :

Projection de pale ou fragment de pale		
Eolienne	Gravité	Niveau de risque
A1	Sérieux	acceptable
A2	modéré	acceptable
A3	sérieux	acceptable
A4	sérieux	acceptable
A5	modéré	acceptable
A6	sérieux	acceptable

Tableau 70 : Evaluation du niveau de risque «projection de pale ou fragment de pale» pour chaque aérogénérateur du parc du Mont de Bagny II

Le phénomène de projection de pale ou de fragment de pale est donc considéré comme un risque acceptable pour les personnes, au regard de son évaluation, pour chaque éolienne de l'installation du Mont de Bagny II.

Il convient de préciser que les éoliennes projetées sont volontairement implantées dans des zones très peu fréquentées afin de limiter les risques d'accident sur les tiers.

8.2.4.6. Effets dominos potentiels

Au vu de l'éloignement entre les éoliennes du projet (supérieur à 500 m), leur intégrité est assurée en cas de projection d'éléments de l'une d'entre elles.

Les postes de livraison, situés au pied des machines A1 et A5, sont concernés par le risque de projection depuis cette machine :

- ♦ Il est probable qu'en cas de projection d'une pale entière ou d'un bris de pale sur l'un des postes, son intégrité soit menacée étant donné le poids du projectile (plusieurs tonnes).
- ♦ En cas de projection d'une pale ou d'un fragment de pale enflammé sur l'un des postes, suite à l'incendie de l'éolienne, l'effet domino maximum envisageable est l'incendie du poste.

8.2.5. Scénario n°5 : Projection de glace

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

8.2.5.1. Zone d'effet

En ce qui concerne la distance maximale atteinte par ce type de projectiles, il n'existe pas d'information dans l'accidentologie.

Le rapport *Wind energy production in cold climate (WECCO), Final report* (Bengt Tammelin et al.) propose une distance d'effet en 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 en cas de givre ou de glace. Cette distance d'effet proposée correspond à **1,5 fois la hauteur du moyeu additionnée du diamètre du rotor de l'éolienne**.

Cette distance de projection est jugée conservatrice dans des études postérieures telles que *Risk analysis of ice throw from wind turbines* (Seifert H., Westerhellweg A., Kröning J).

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, bien que le nombre de jours de gel reste modéré sur le secteur d'implantation, et que l'éolienne dispose d'un système redondant de détection de givre avec arrêt d'urgence.

Ainsi, pour le parc éolien du Mont de Bagny II, le diamètre de la zone d'effet du phénomène de projection de glace pour les machines Vestas V117 (A1 à A5) est de $1,5 \cdot (106 + 117)$ soit 334,5 m. L'éolienne A6 est elle concernée par une zone d'effet de 300,75 m.

Cf. Carte 47

8.2.5.2. Intensité

Pour le phénomène de projection 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.

Cf. Carte 47

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de projection de glace depuis une éolienne du parc du Mont de Bagny II.

Il a été considéré un morceau de glace majorant de surface $SG = 1 \text{ m}^2$

	projection de glace			
	Zone d'impact = Z_I	Zone d'effet = Z_E	Degré d'exposition = D	Intensité
Définition	$Z_I = SG$	$Z_E = \pi \cdot [1,5 \cdot (H + (2 \cdot R))]^2$	$D = Z_I / Z_E$	dépend de D
Vestas V117	1 m ²	351 514 m ²	0,00028 %	exposition modérée
Siemens SWT 101	1 m ²	284 159 m ²	0,00035 (<1%)	exposition modérée

Tableau 71 : Détermination de l'intensité du phénomène de projection de glace

L'intensité du phénomène de projection de glace depuis une éolienne est considérée comme « **modérée** » au sein de la zone d'effet.



ECOTERA

Développement SAS

Intensité du phénomène de projection de glace

Projet du Mont de Bagny II

février 2017
Echelle 1:7 500
Ref : XMB/xl

Installation projetée

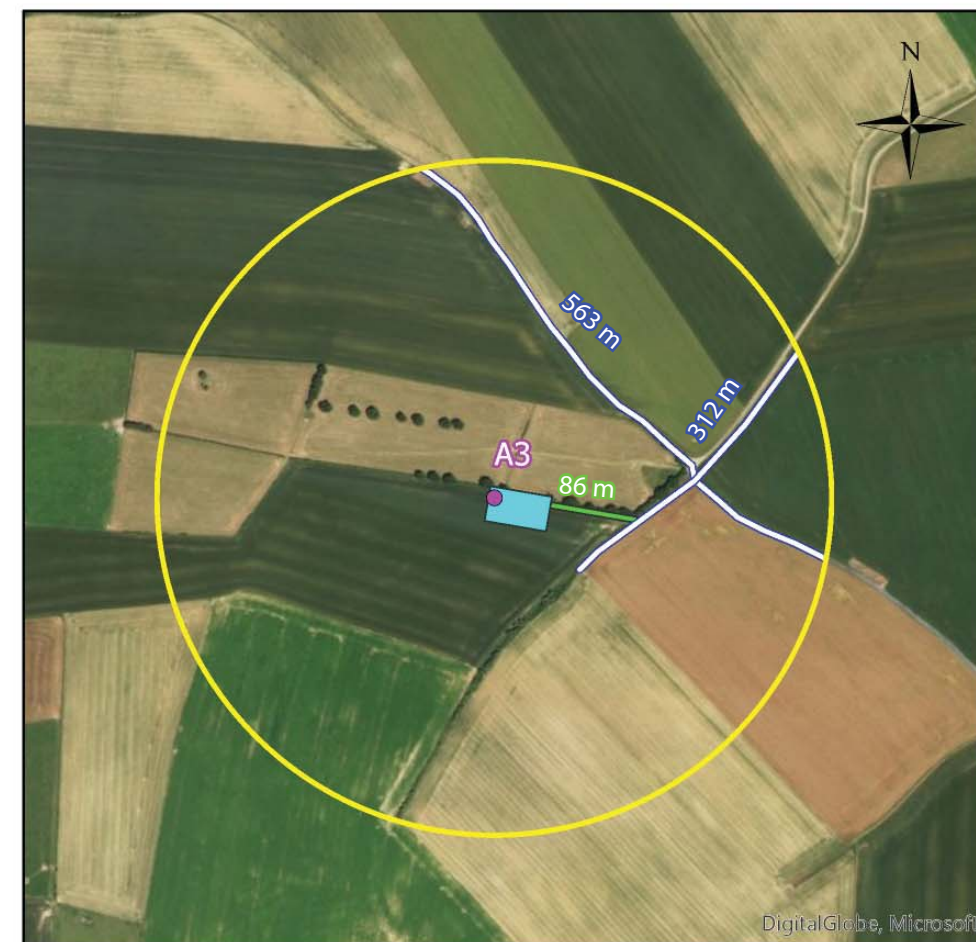
● Eolienne

Intensité du phénomène de projection de glace

● Zone d'effet : disque de rayon 334,5 m

❄ Zone d'impact : surface du morceau de glace (1 m²)

Carte 47 : Zone d'effet et zone d'impact en cas de projection de glace d'une éolienne de type V117



ECOTÉRA
Développement SAS
Synthèse des enjeux humains dans
la zone d'effet du phénomène
de projection de glace
Projet du Mont de Bagny II

- Installation projetée**
- Eolienne
- Zone d'effet du phénomène dangereux**
- Rayon de 334,5 m (Exposition modérée)
- Enjeux humains**
- a- Zone agricole
 - b1 - Route départementale
 - b2 - Voies et chemins existants
 - b3- Chemin à créer
 - b4- Aire de grutage de l'installation projetée
 - d- Itinéraire de randonnée pédestre
 - f- Voie ferrée



Carte 48 : Enjeux humains concernés par le phénomène de projection de glace d'une éolienne V117 du projet du Mont de Bagny li

8.2.5.3. Gravité

En fonction de l'intensité du phénomène de projection de glace, il est possible de définir les différentes classes de gravité pour ce phénomène grâce à l'échelle de gravité définie préalablement.

Cf. **Tableau 57 - colonne 3** : « Zone d'effet d'un évènement accidentel engendrant une exposition **modérée** »

Il a été observé dans la littérature disponible - *Risk analysis of ice throw from wind turbines* (Seifert H., Westerhellweg A., Kröning J) - 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. C'est pourquoi **les personnes abritées ne seront pas comptabilisées pour le calcul de la gravité. Les enjeux humains tels que les routes départementales et bâtiments ne seront donc pas considérés comme cibles potentielles d'une projection de glace.**

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur du parc du Mont de Bagny II, le nombre de personnes permanentes exposées dans la zone d'effet du phénomène de projection de glace et la gravité associée. Une carte rappelle les enjeux concernés par le phénomène de projection de glace, et précise la longueur des chemins traversant la zone d'effet.

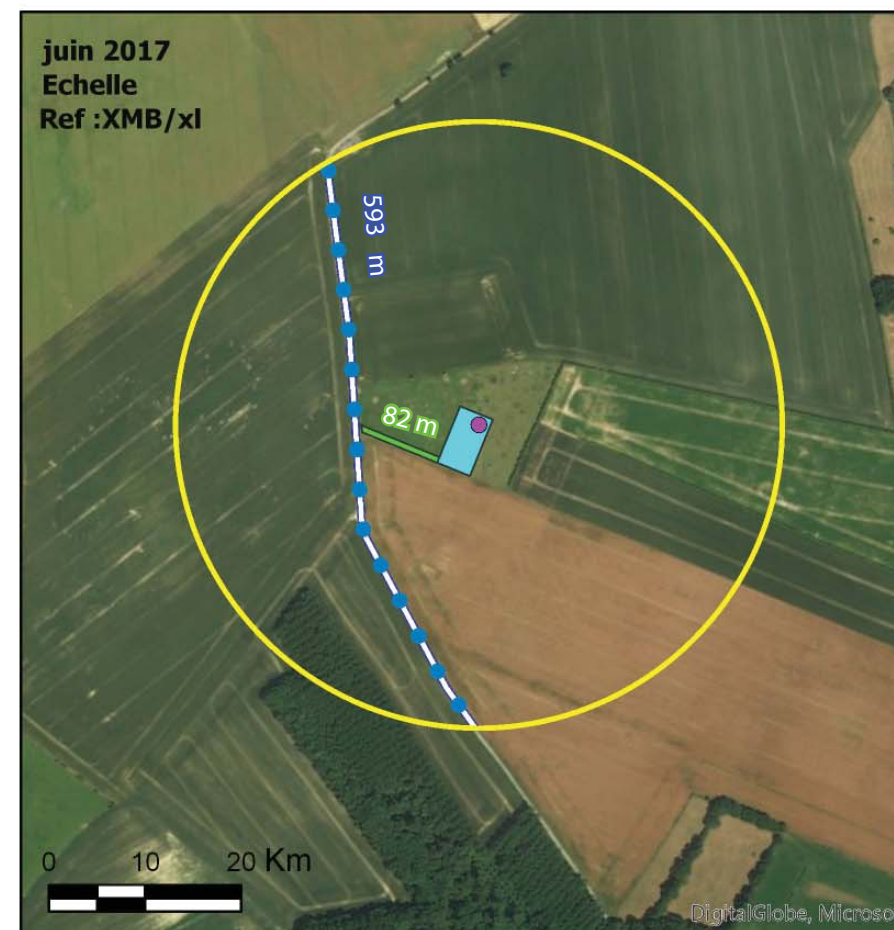
Cf. **Carte 48 et Carte 49**

Projection de glace						
Enjeu(x) humain(s) dans la zone d'effet		Nombre de personnes exposées			Niveau de gravité	
Catégorie d'enjeu	surface / longueur de l'enjeu	comptage	par enjeu	Total		
A1	a	345969 m ²	1 pers / 100 ha	0,35 pers	0,41 pers	modéré
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,06 pers		
	b ₂	3 132 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 413 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
f	-	9,2 pers / km	-			
A2	a	347764 m ²	1 pers / 100 ha	0,35 pers	0,39 pers	modéré
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,04 pers		
	b ₂	1 576 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 174 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
f	-	9,2 pers / km	-			
A3	a	345330 m ²	1 pers / 100 ha	0,35 pers	0,41 pers	modéré
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,06 pers		
	b ₂	3 500 m ²				
	b ₃	516 m ²				
	b ₄	2 168 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
f	-	9,2 pers / km	-			
A4	a	342 713 m ²	1 pers / 100 ha	0,34 pers	0,43 pers	modéré
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,09 pers		
	b ₂	4 784 m ²				
	b ₃	1606 m ²				
	b ₄	2 411 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
f	-	9,2 pers / km	-			

Projection de glace						
Enjeu(x) humain(s) dans la zone d'effet		Nombre de personnes exposées			Niveau de gravité	
Catégorie d'enjeu	surface / longueur de l'enjeu	comptage	par enjeu	Total		
A5	a	345 039 m ²	1 pers / 100 ha	0,35 pers	0,42 pers	modéré
	b ₁	160 m ²	1 pers / 10 ha	0,07 pers		
	b ₂	4 136 m ²				
	b ₃	-				
	b ₄	2 179 m ²				
	d	-	2 pers / km	-		
f	-	9,2 pers / km	-			
A6	a	279 176 m ²	1 pers / 100 ha	0,28 pers	1,53 pers	sérieux
	b ₁	-	1 pers / 10 ha	0,05 pers		
	b ₂	2 372 m ²				
	b ₃	492 m ²				
	b ₄	2 119 m ²				
	d	593 m	2 pers / km	1,2 pers		
f	-	9,2 pers / km	-			

Tableau 72 : Détermination de la gravité du phénomène de projection de glace

La gravité du phénomène de projection de glace depuis une éolienne de l'installation du Mont de Bagny II est considérée comme sérieuse pour l'éolienne A6 et modérée pour les autres éoliennes vis-à-vis de la population voisine.



Carte 49 : Enjeux humains concernés par le phénomène de projection de glace d'une éolienne SWT-3.0-101 du projet du Mont de Bagny II

ECOTERA
Développement SAS

Synthèse des enjeux humains dans la zone d'effet du phénomène de projection de glace

Projet du Mont de Bagny II

- Installation projetée
- Eolienne
- Zone d'effet du phénomène dangereux
- Rayon de 300,75 m (Exposition modérée)
- Enjeux humains
- a- Zone agricole
 - b1 - Route départementale
 - b2 - Voies et chemins existants
 - b3- Chemin à créer
 - b4- Aire de grutage de l'installation projetée
 - d- Itinéraire de randonnée pédestre
 - f- Voie ferrée

8.2.5.4. Probabilité

Le retour d'expérience est peu fourni en matière de projection de glace par une éolienne.

Par ailleurs, aucun accident lié à la projection de glace n'a été recensé.

Egalement, les éoliennes projetées respectent les dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 en matière de prévention de projection de glace.

Aussi, il est proposé une probabilité forfaitaire de **ce phénomène de niveau « B », c'est à dire une probabilité comprise entre 10^{-2} et 10^{-3} .**

8.2.5.5. Acceptabilité

Le guide technique, validé par la DGPR précise que : « *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 inférieure à 10 dans la zone d'effet.* »

Le phénomène de projection de glace constitue un épisode rarement observé ou du moins rarement transcrit dans la littérature spécialisée. De ce fait, ce phénomène a été considéré de manière conservatrice comme événement de classe de probabilité « B ».

Il convient de rappeler que sur le site d'implantation du parc éolien du Mont de Bagny II, la période de gel est estimée à environ 71 jours/an, et que le climat est principalement tempéré, doux et humide.

La gravité de ce phénomène a été évaluée comme modérée avec moins d'une personne exposée dans la zone d'effet d'une éolienne.

Ainsi, pour chacune des éoliennes du parc éolien du Mont de Bagny II, le phénomène de projection de glace constitue un risque acceptable pour les personnes.

Comme décrit précédemment, les éoliennes projetées disposent d'un système de déduction de formation de glace sur les pales, par conséquent, en cas de suspicion de dépôt de givre sur les pales, l'éolienne est mise à l'arrêt, limitant le risque de projection.

Il faut également préciser que, conformément à 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 projection / 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.**

8.2.5.6. Effets dominos potentiels

La projection de glace sur la structure des postes de livraison n'aura probablement aucun effet sur leur intégrité et leur fonctionnement. En effet, comme cela a été mentionné, il a été observé dans la littérature disponible - Risk analysis of ice throw from wind turbines (Seifert H., Westerhellweg A., Kröning J) - qu'en cas de projection, les morceaux de glace se cassent en petits fragments dès qu'ils se détachent de la pale. **L'impact même de la glace sur un poste est négligeable.**

8.3. Synthèse de l'étude détaillée des risques

8.3.1. Synthèse des scénarios étudiés pour chaque catégorie d'enjeu

L'analyse détaillée des risques a permis de mettre en évidence que l'ensemble des scénarios d'accident susceptibles de se produire sur l'installation du Mont de Bagny II concernent principalement des terrains très peu fréquentés, en retrait des zones urbanisées, et des axes routiers secondaires.

Les niveaux de gravités des différents scénarios sont globalement nuls ou modérés. Seul le scénario de chute de glace est évalué comme étant sérieux pour toutes les éoliennes. Les scénarios d'effondrement de l'éolienne A6 et de projection d'élément ou de glace sont eux susceptibles d'atteindre le circuit de randonnée pedestre, qui longe la parcelle d'implantation de la machine.

Les caractéristiques des scénarios d'accidents identifiés sont synthétisées dans le tableau suivant.

Scénario d'accident	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Enjeux concernés (par catégorie)	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Disque de rayon 164,5m/ 150 m	Rapide	Exposition modérée	D	a - zone agricole	Modérée pour toutes les éoliennes
					b - voies communales, chemins et aires de grutage	Modérée pour toutes les éoliennes
					d - circuit de randonnée	Modérée pour l'éolienne A6 Nulle pour les autres éoliennes
					f- voie ferroviaire	Nulle pour toutes les éoliennes
Chute d'élément	Zone de survol des pales Disque de rayon 58,5 m/50,5 m	Rapide	Exposition modérée	C	a - zone agricole	Modérée pour toutes les éoliennes
					b - voies communales, chemins et aires de grutage	Modérée pour toutes les éoliennes
					d - circuit de randonnée	Nulle pour toutes les éoliennes
					f- voie ferroviaire	Nulle pour toutes les éoliennes
Chute de glace	Zone de survol des pales Disque de rayon 58,5 m/50,5 m	Rapide	Exposition forte	A	a - zone agricole	Sérieuse pour toutes les éoliennes
					b - voies communales, chemins et aires de grutage	Sérieuse pour toutes les éoliennes
					d - circuit de randonnée	Nulle pour toutes les éoliennes
					f- voie ferroviaire	Nulle pour toutes les éoliennes
Projection de pale ou de fragment de pale	Disque de rayon 500 m	Rapide	Exposition modérée	D	a - zone agricole	Modérée pour toutes les éoliennes
					b - voies communales, chemins et aires de grutage	Modérée pour toutes les éoliennes
					d - circuit de randonnée	Sérieuse pour A6 Modérée pour A3 et A4 Nulle pour les autres éoliennes
					f- voie ferroviaire	Sérieuse pour A1 Nulle pour les autres éoliennes
Projection de glace	Disque de rayon 334,5/300,75 m	Rapide	Exposition modérée	B	a - zone agricole	Modérée pour toutes les éoliennes
					b - voies communales, chemins et aires de grutage	Modérée pour toutes les éoliennes
					d - circuit de randonnée	Sérieuse pour A6 Nulle pour toutes les autres éoliennes
					f- voie ferroviaire	Nulle pour toutes les éoliennes

Tableau 73 : Synthèse de l'étude détaillée des risques

8.3.2. Tableaux de synthèse des scénarios étudiés

Les tableaux suivants reprennent, pour chaque éolienne de l'installation du Mont de Bagny II, les scénarios étudiés et les résultats de leur évaluation au regard des paramètres cinétique, intensité, probabilité et gravité.

Eolienne A1										
Scénario	Zone d'effet	Zone d'impact	Intensité	Cinétique	Probabilité	Nb de personnes exposées	Gravité	Barrières de sécurité initiales	Niveau de risque	Mesure de sécurité supplémentaire ?
Effondrement	Disque de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne	surface du mât + surface du rotor	exposition modérée	rapide	D	0,12	modérée	n°9-11	acceptable	non nécessaire
Chute de glace	Zone de surplomb	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	A	0,03	modérée	n°2	acceptable	non nécessaire
Chute d'élément	Zone de surplomb	pale entière (cas majorant)	exposition forte	rapide	C	0,03	sérieux	n°10-11	acceptable	non nécessaire
Projection de pale ou fragment de pale	Disque de 500 m de rayon	pale entière (cas majorant)	exposition modérée	rapide	D	4,97	sérieux	n°4-11	acceptable	non nécessaire
Projection de glace	Disque de rayon égal à 1,5*(H+2R)	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	B	0,41	modérée	n°1-2	acceptable	non nécessaire

Tableau 74 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A1

Eolienne A2										
Scénario	Zone d'effet	Zone d'impact	Intensité	Cinétique	Probabilité	Nb de personnes exposées	Gravité	Barrières de sécurité initiales	Niveau de risque	Mesure de sécurité supplémentaire ?
Effondrement	Disque de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne	surface du mât + surface du rotor	exposition modérée	rapide	D	0,11	modérée	n°9-11	acceptable	non nécessaire
Chute de glace	Zone de surplomb	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	A	0,03	modérée	n°2	acceptable	non nécessaire
Chute d'élément	Zone de surplomb	pale entière (cas majorant)	exposition forte	rapide	C	0,03	sérieux	n°10-11	acceptable	non nécessaire
Projection de pale ou fragment de pale	Disque de 500 m de rayon	pale entière (cas majorant)	exposition modérée	rapide	D	0,83	modérée	n°4-11	acceptable	non nécessaire
Projection de glace	Disque de rayon égal à 1,5*(H+2R)	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	B	0,39	modérée	n°1-2	acceptable	non nécessaire

Tableau 75 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A2

Eolienne A3										
Scénario	Zone d'effet	Zone d'impact	Intensité	Cinétique	Probabilité	Nb de personnes exposées	Gravité	Barrières de sécurité initiales	Niveau de risque	Mesure de sécurité supplémentaire ?
Effondrement	Disque de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne	surface du mât + surface du rotor	exposition modérée	rapide	D	0,12	modérée	n°9-11	acceptable	non nécessaire
Chute de glace	Zone de surplomb	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	A	0,03	modérée	n°2	acceptable	non nécessaire
Chute d'élément	Zone de surplomb	pale entière (cas majorant)	exposition forte	rapide	C	0,03	sérieux	n°10-11	acceptable	non nécessaire
Projection de pale ou fragment de pale	Disque de 500 m de rayon	pale entière (cas majorant)	exposition modérée	rapide	D	1,08	sérieux	n°4-11	acceptable	non nécessaire
Projection de glace	Disque de rayon égal à 1,5*(H+2R)	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	B	0,41	modérée	n°1-2	acceptable	non nécessaire

Tableau 76 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A3

Eolienne A4										
Scénario	Zone d'effet	Zone d'impact	Intensité	Cinétique	Probabilité	Nb de personnes exposées	Gravité	Barrières de sécurité initiales	Niveau de risque	Mesure de sécurité supplémentaire ?
Effondrement	Disque de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne	surface du mât + surface du rotor	exposition modérée	rapide	D	0,11	modérée	n°9-11	acceptable	non nécessaire
Chute de glace	Zone de surplomb	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	A	0,04	modérée	n°2	acceptable	non nécessaire
Chute d'élément	Zone de surplomb	pale entière (cas majorant)	exposition forte	rapide	C	0,04	sérieux	n°10-11	acceptable	non nécessaire
Projection de pale ou fragment de pale	Disque de 500 m de rayon	pale entière (cas majorant)	exposition modérée	rapide	D	1,75	sérieux	n°4-11	acceptable	non nécessaire
Projection de glace	Disque de rayon égal à 1,5*(H+2R)	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	B	0,43	modérée	n°1-2	acceptable	non nécessaire

Tableau 77 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A4

Eolienne A5										
Scénario	Zone d'effet	Zone d'impact	Intensité	Cinétique	Probabilité	Nb de personnes exposées	Gravité	Barrières de sécurité initiales	Niveau de risque	Mesure de sécurité supplémentaire ?
Effondrement	Disque de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne	surface du mât + surface du rotor	exposition modérée	rapide	D	0,12	modérée	n°9-11	acceptable	non nécessaire
Chute de glace	Zone de surplomb	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	A	0,04	modérée	n°2	acceptable	non nécessaire
Chute d'élément	Zone de surplomb	pale entière (cas majorant)	exposition forte	rapide	C	0,04	sérieux	n°10-11	acceptable	non nécessaire
Projection de pale ou fragment de pale	Disque de 500 m de rayon	pale entière (cas majorant)	exposition modérée	rapide	D	0,88	modérée	n°4-11	acceptable	non nécessaire
Projection de glace	Disque de rayon égal à 1,5*(H+2R)	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	B	0,42	modérée	n°1-2	acceptable	non nécessaire

Tableau 78 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A5

Eolienne A6										
Scénario	Zone d'effet	Zone d'impact	Intensité	Cinétique	Probabilité	Nb de personnes exposées	Gravité	Barrières de sécurité initiales	Niveau de risque	Mesure de sécurité supplémentaire ?
Effondrement	Disque de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne	surface du mât + surface du rotor	exposition modérée	rapide	D	0,47	modérée	n°9-11	acceptable	non nécessaire
Chute de glace	Zone de surplomb	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	A	0,03	modérée	n°2	acceptable	non nécessaire
Chute d'élément	Zone de surplomb	pale entière (cas majorant)	exposition forte	rapide	C	0,03	sérieux	n°10-11	acceptable	non nécessaire
Projection de pale ou fragment de pale	Disque de 500 m de rayon	pale entière (cas majorant)	exposition modérée	rapide	D	3,24	sérieux	n°4-11	acceptable	non nécessaire
Projection de glace	Disque de rayon égal à 1,5*(H+2R)	morceau de glace de 1 m ²	exposition modérée	rapide	B	1,53	sérieux	n°1-2	acceptable	non nécessaire

Tableau 79 : Synthèse de l'évaluation des scénarios d'accidents pour l'éolienne A6

8.3.3. Matrice de criticité et hiérarchisation des risques

Le niveau de risque pour chaque scénario d'accident susceptible de se produire sur l'installation du Mont de Bagny II a été évalué précédemment, de manière littérale, sur la base d'une évaluation qualitative des paramètres gravité et probabilité notamment, en se basant sur le retour d'expérience.

La matrice de criticité du projet éolien du Mont de Bagny II est détaillée ci-après.

Niveau de gravité	Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		Scénario 4 (A1, A3, A4 et A6)	Scénario 3 (toutes les éoliennes)	Scénario 5 (A6)	
Modéré		Scénario 1 (toutes les éoliennes) Scénario 4 (A2 et A5)		Scénario 5 (A1, A2, A3, A4 et A5)	Scénario 2 (toutes les éoliennes)

Tableau 80 : Matrice de criticité de l'installation du Mont de Bagny II

Légende de la matrice :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
risque très faible		acceptable
risque faible		acceptable
risque important		non acceptable

Rappel des scénarios d'accidents :

scénario 1 : effondrement d'une éolienne

scénario 2 : chute de glace

scénario 3 : chute d'élément

scénario 4 : projection de pale ou de bris de pale

scénario 5 : projection de glace

→ Il apparaît, au regard de la matrice ainsi complétée que :

- ♦ aucun accident n'est jugé inacceptable ;
- ♦ certains accidents apparaissent en case «jaune». Pour ces évènements, il convient de rappeler que les fonctions de sécurité détaillées précédemment sont toutes mises en place.

Cf. 7.3, «Mise en place des barrières ou mesures de sécurité», page 124

Suite à l'étude de dangers, les risques présentés par le parc éolien du Mont de Bagny II sont récapitulés ci-après, par ordre d'importance (sur une échelle de probabilité) :

- Chute de glace
- Projection de glace
- Chute d'éléments de l'éolienne
- Projection de pale ou de fragment de pale
- Effondrement de l'éolienne

Ces risques ont été évalués comme **acceptables** au regard de plusieurs critères :

- l'**analyse du retour d'expérience**, permettant d'appréhender la **probabilité** des phénomènes accidentels (si aucune donnée n'était disponible dans la littérature, une classe de probabilité majorante a été appliquée) ;
- les **caractéristiques de l'installation**, et notamment les **mesures de contrôle, de prévention et de protection mises en place par l'exploitant** au regard des risques inhérents à l'éolien;
- l'**environnement humain, naturel et matériel** de l'installation, qui a permis de dégager les enjeux à préserver et d'évaluer la **gravité** potentielle des phénomènes dangereux ;
- l'**organisation des moyens de secours** mis en place par l'exploitant et des moyens de secours externes, décrits par la suite.

Cf. 10, «Nature, organisation & intervention des moyens de secours», page 179

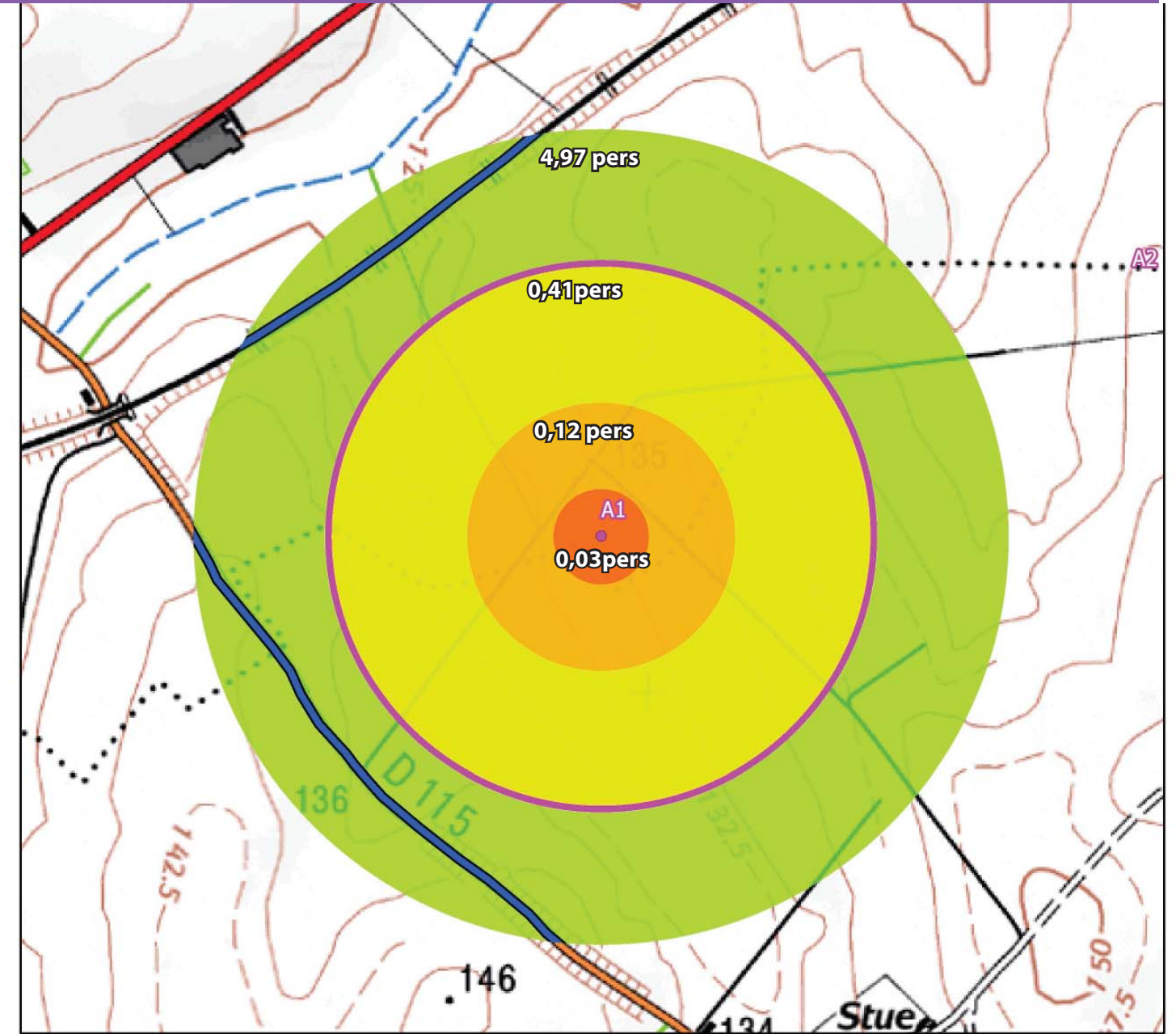
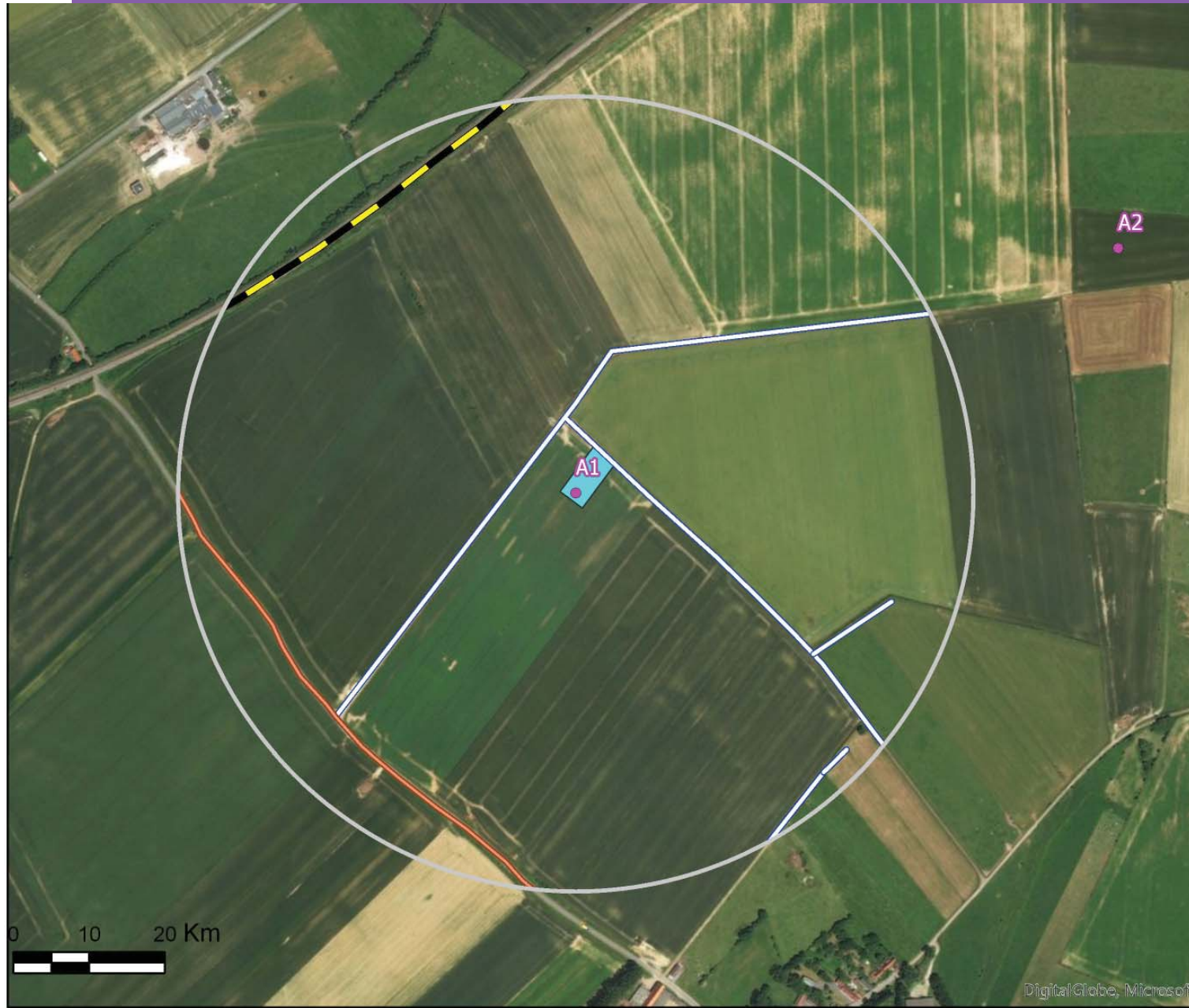
9. SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE : ZONES DE RISQUES

Les zones de risques ou zones d'effets ont été mises en évidence au cours de cette étude de dangers. Elles sont reprises sur les cartes de synthèse pour chaque aérogénérateur du projet du Mont de Bagny II.

	Zone d'effet			
	Chute d'élément	Effondrement de l'éolienne	Projection de glace	Projection d'élément
Vestas V117	0 à 58,5 m	0 à 164,5 m	0 à 334,5 m	0 à 500 m
Siemens SWT 101	0 à 50,5 m	0 à 150 m	0 à 300,75 m	0 à 500 m

Figurent également sur les cartes :

- ♦ les enjeux humains étudiés dans l'étude détaillée des risques
- ♦ l'intensité des phénomènes dangereux dans leur zone d'effet
- ♦ le nombre total de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) exposées par zone d'effet



ECOTERA
Développement S.A.S

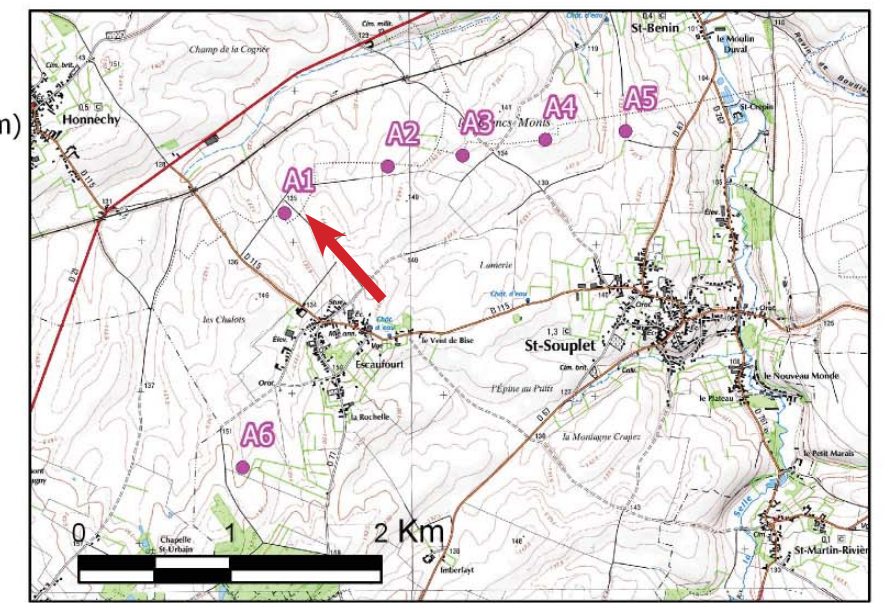
Synthèse des scénarios d'accident potentiels impliquant l'éolienne A1 - Zones de risques -

Projet éolien du Mont de Bagny II

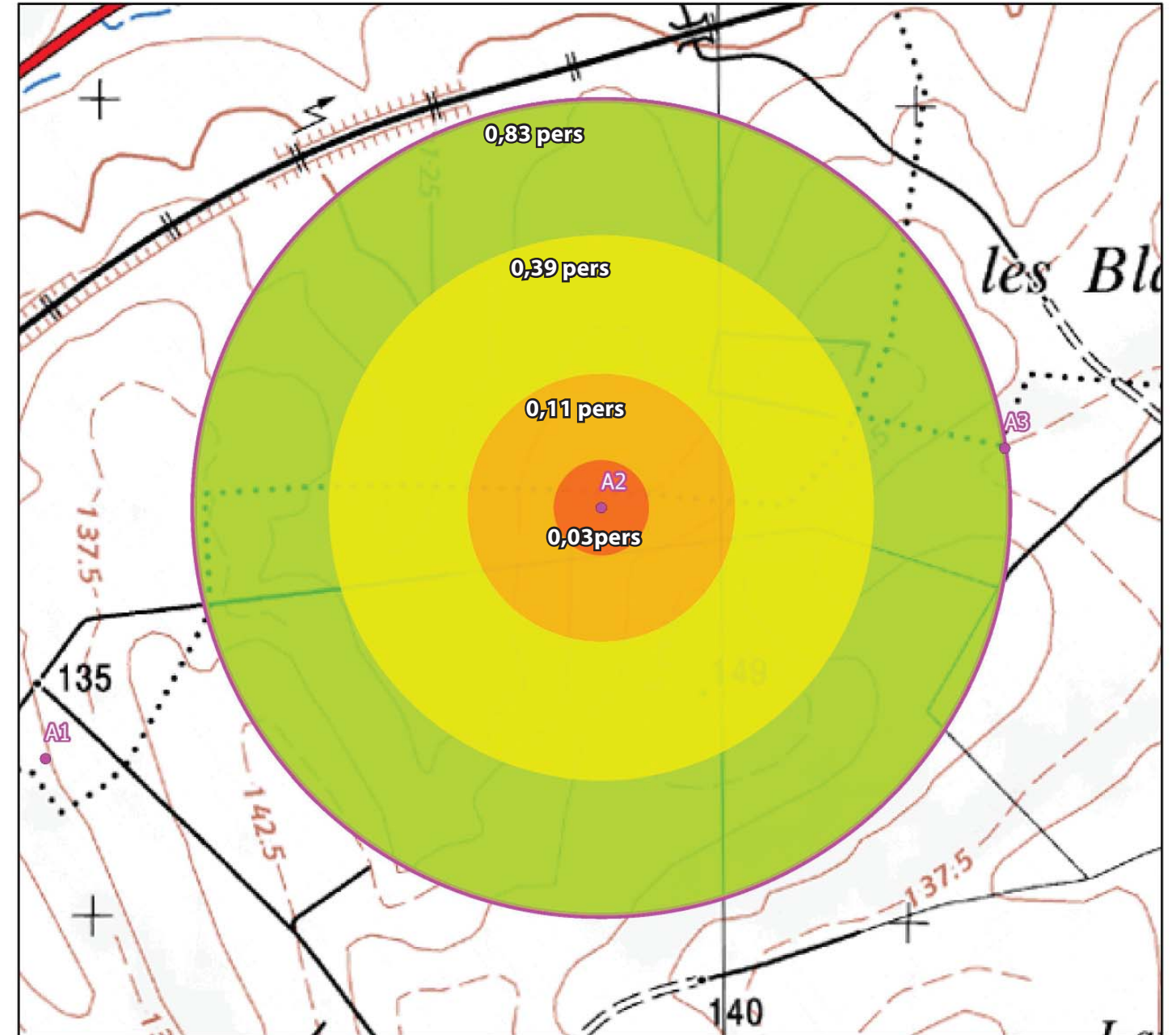
juin 2017
Echelle 1:7 500
Ref : XMB/xl

- Projet éolien accordé**
- Eolienne accordée
- Installation projetée**
- Eolienne
- Aire d'étude**
- Périmètre de 500 m
- Enjeux Humains**
- a- Zone agricole
 - b1 - Route départementale
 - b2- Voies et chemins existants
 - b3- Chemin à créer
 - b4- Aire de grutage de l'installation projetée
 - d- Itinéraire de randonnée pédestre
 - f- Voie ferrée

- Exposition de la population**
- Modérée*
- Scénario de projection de pale/bris de pale (rayon de 500 m)
 - Scénario de projection de glace (rayon de 334,5 m)
 - Scénario d'effondrement de l'éolienne (rayon de 164,5 m)
- Modérée à forte*
- Scénario de chute d'élément/de glace (58,5 m)
- Nombre de personne exposées**
- Moins d'une personne exposée
 - Moins de 10 personnes exposées



Carte 50 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A1



ECOTERA
Développement S.A.S

Synthèse des scénarios d'accident potentiels impliquant l'éolienne A2 - Zones de risques -

Projet éolien du Mont de Bagny II

juin 2017
Echelle 1:7 500
Ref : XMB/xl

Installation projetée

- Eolienne

Aire d'étude

- Périmètre de 500 m

Enjeux Humains

- a- Zone agricole
- b1 - Route départementale
- b2- Voies et chemins existants
- b3- Chemin à créer
- b4- Aire de grutage de l'installation projetée
- d- Itinéraire de randonnée pédestre
- f- Voie ferrée

Exposition de la population

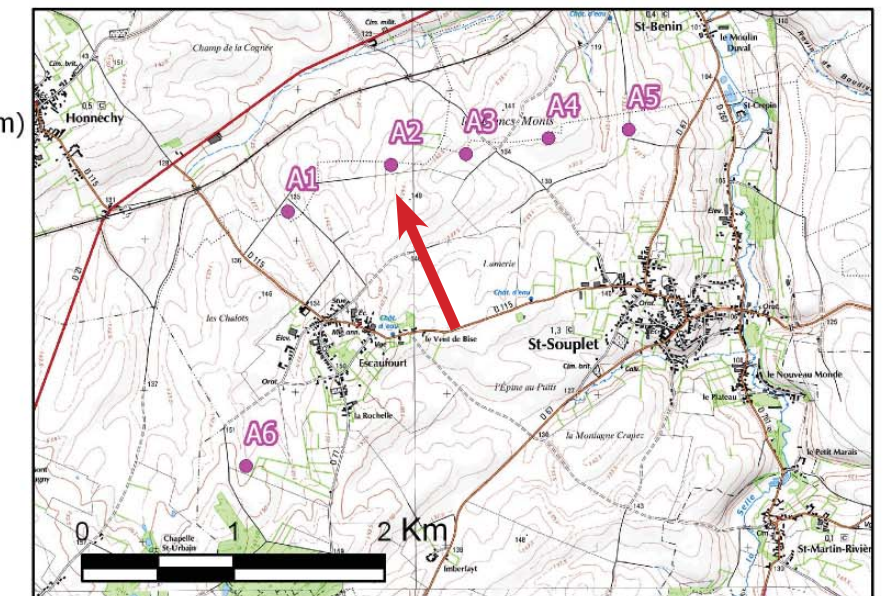
Moderée

- Scénario de projection de pale/bris de pale (rayon de 500 m)
- Scénario de projection de glace (rayon de 334,5m)
- Scénario d'effondrement de l'éolienne (rayon de 164,5 m)
- Moderée à forte*
- Scénario de chute d'élément/de glace (58,5 m)

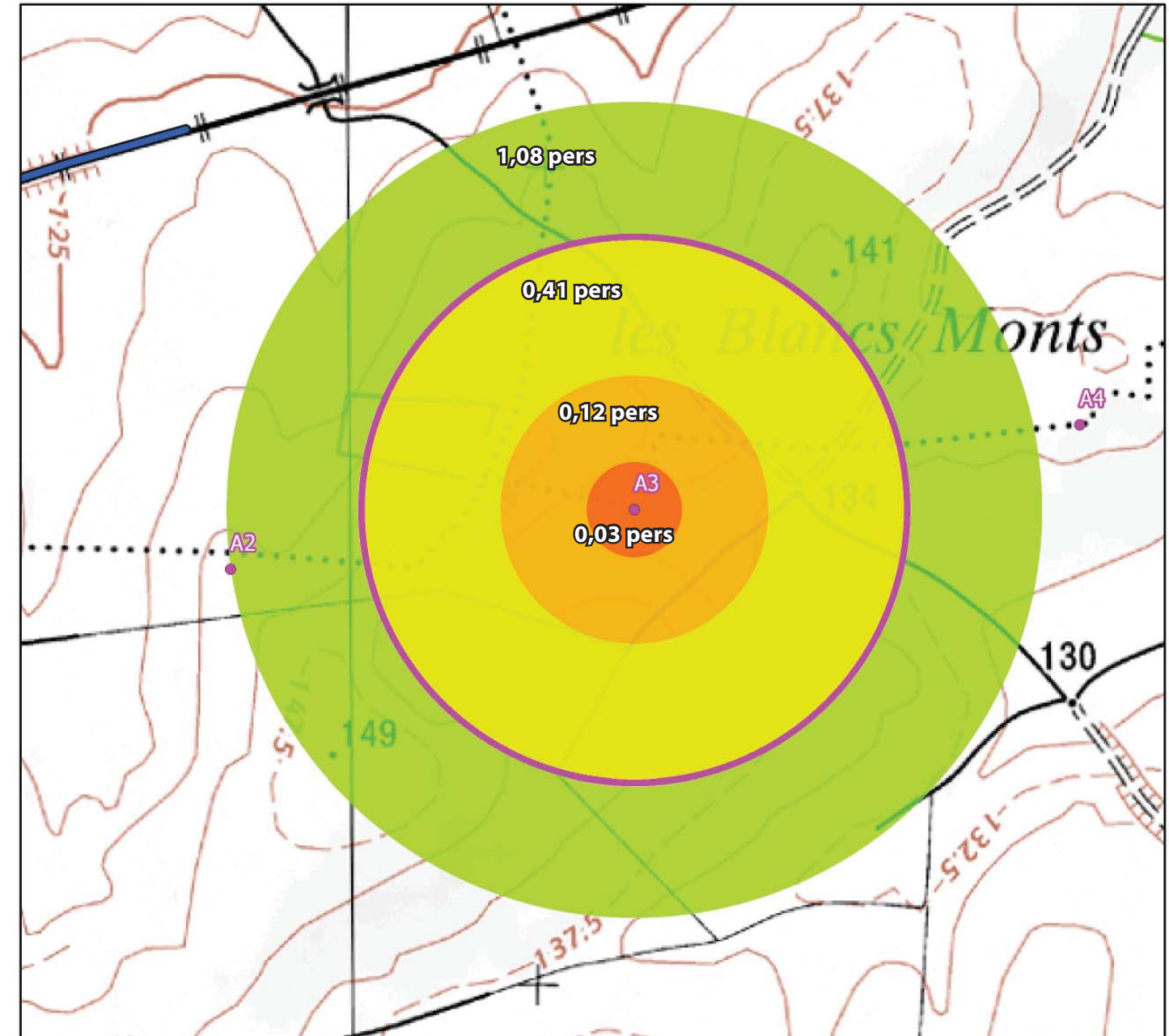
Nombre de personne exposées

- Moins d'une personne exposée
- Moins de 10 personnes exposées

1 pers Nombre total de personnes permanentes exposées dans la zone d'effet du phénomène dangereux



Carte 51 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A2



ECOTERA
Développement S.A.S

Synthèse des scénarios d'accident potentiels impliquant l'éolienne A3 - Zones de risques -

Projet éolien du Mont de Bagny II

juin 2017
Echelle 1:7 500
Ref : XMB/xl

Installation projetée

● Eolienne

Aire d'étude

□ Périmètre de 500 m

Enjeux Humains

- a- Zone agricole
- b1 - Route départementale
- b2- Voies et chemins existants
- b3- Chemin à créer
- b4- Aire de grutage de l'installation projetée
- d- Itinéraire de randonnée pédestre
- f- Voie ferrée

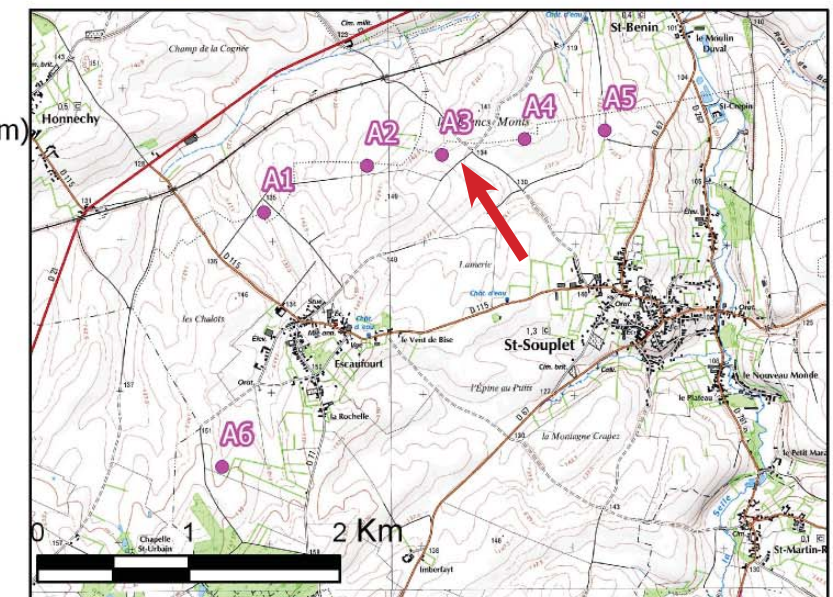
Exposition de la population

Modérée

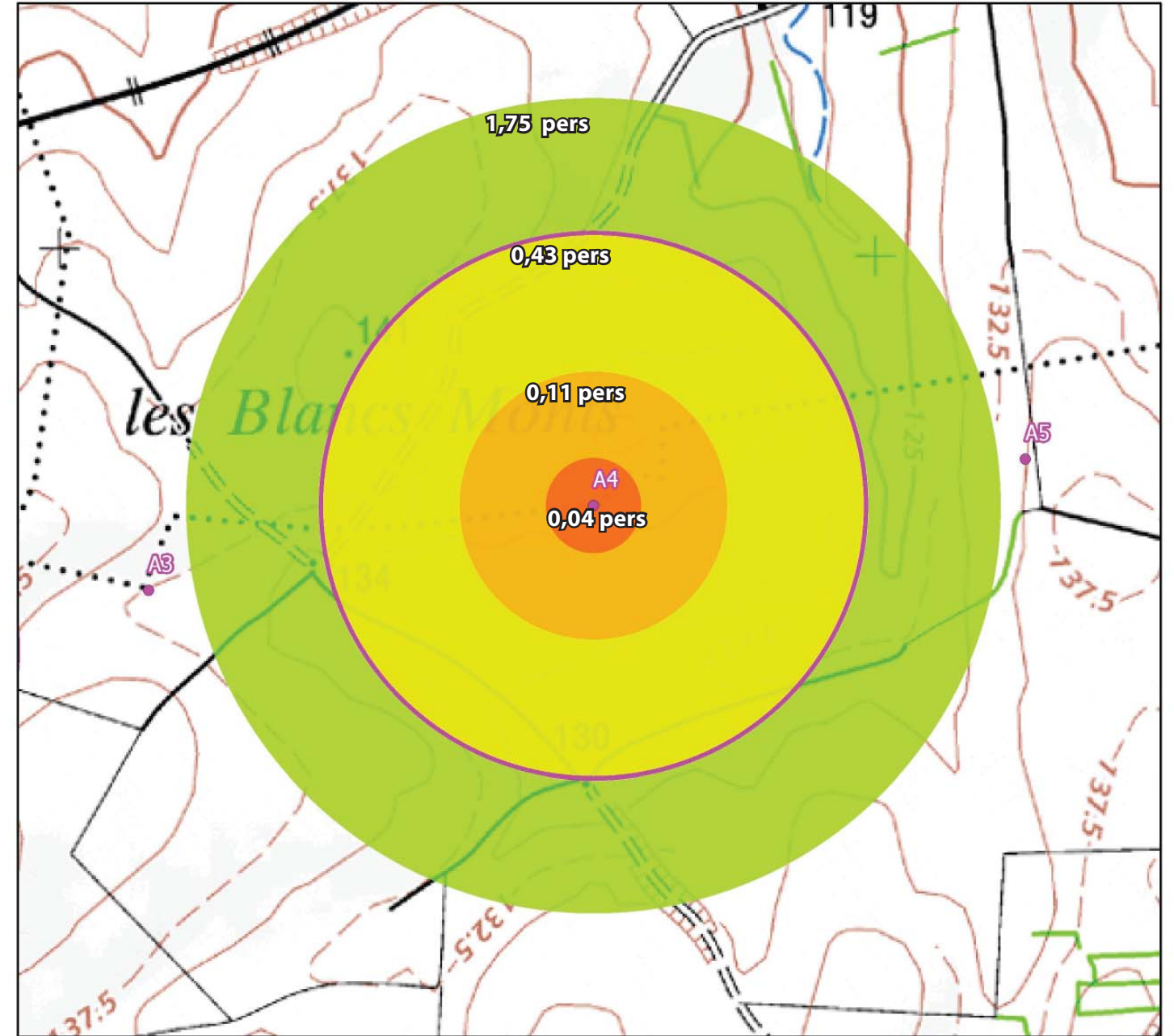
- Scénario de projection de pale/bris de pale (rayon de 500 m)
 - Scénario de projection de glace (rayon de 334,5m)
 - Scénario d'effondrement de l'éolienne (rayon de 164,5 m)
- Modérée à forte
- Scénario de chute d'élément/de glace (58,5 m)

Nombre de personne exposées

- Moins d'une personne exposée
 - Moins de 10 personnes exposées
- 1 pers Nombre total de personnes permanentes exposées dans la zone d'effet du phénomène dangereux



Carte 52 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A3



ECOTERA
Développement S.A.S

Synthèse des scénarios d'accident potentiels impliquant l'éolienne A4 - Zones de risques -

Projet éolien du Mont de Bagny II

juin 2017
Echelle 1:7 500
Ref : XMB/xl

Installation projetée

- Eolienne

Aire d'étude

- Périmètre de 500 m

Enjeux Humains

- a- Zone agricole
- b1 - Route départementale
- b2- Voies et chemins existants
- b3- Chemin à créer
- b4- Aire de grutage de l'installation projetée
- d- Itinéraire de randonnée pédestre
- f- Voie ferrée

Exposition de la population

Moderée

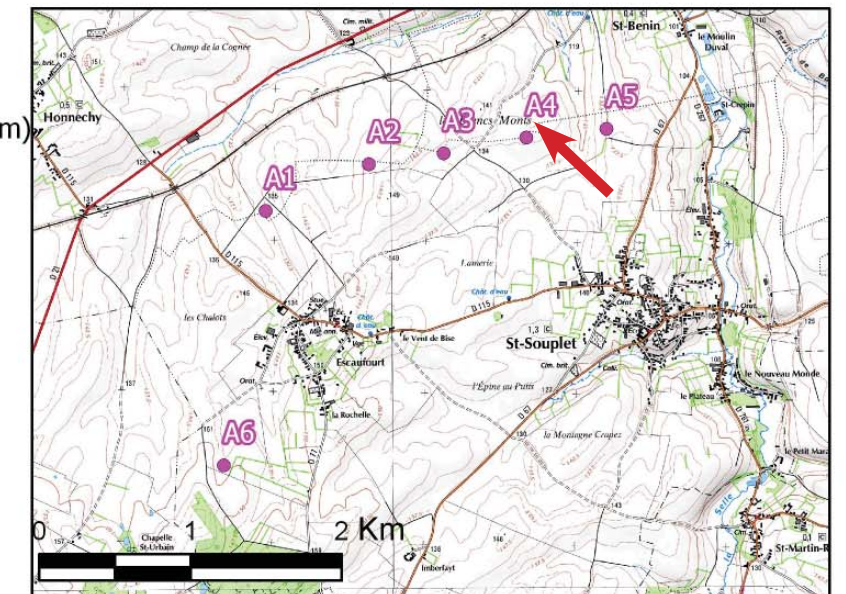
- Scénario de projection de pale/bris de pale (rayon de 500 m)
- Scénario de projection de glace (rayon de 334,5m)
- Scénario d'effondrement de l'éolienne (rayon de 164,5 m)

Moderée à forte

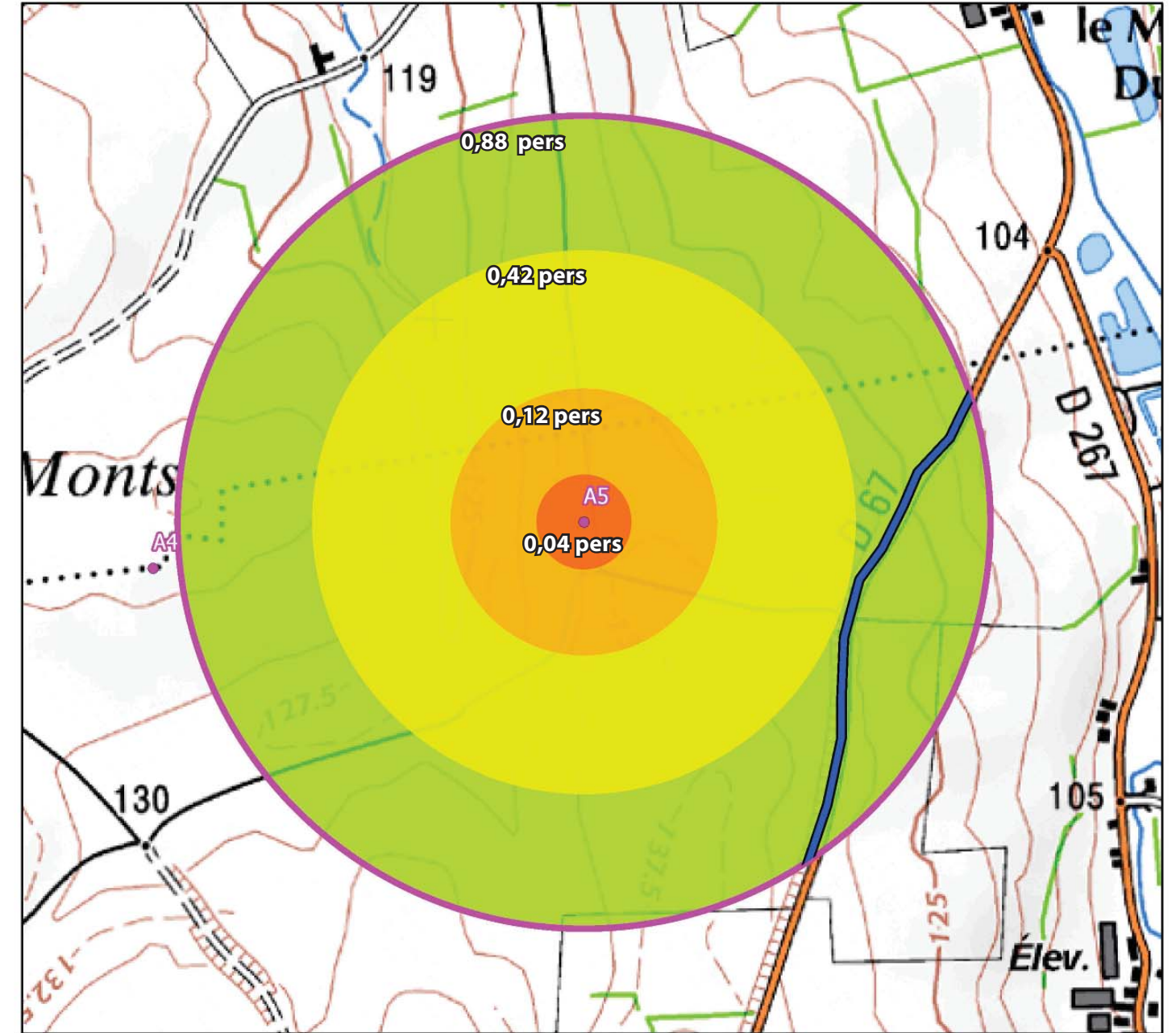
- Scénario de chute d'élément/de glace (58,5 m)

Nombre de personne exposées

- Moins d'une personne exposé
 - Moins de 10 personnes exposées
 - Plus de 10 personnes exposées
- Moins de 10 personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène dangereux



Carte 53 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A4



ECOTERA
Développement S.A.S

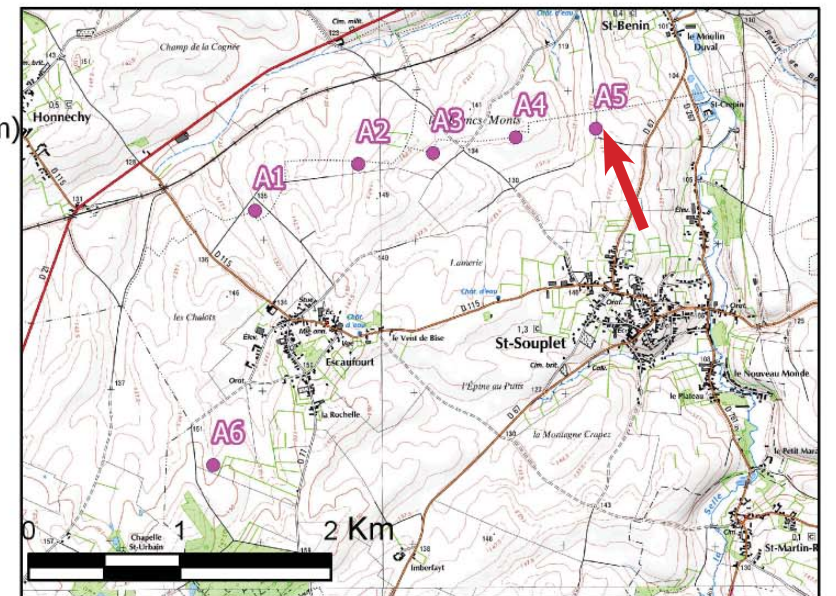
Synthèse des scénarios d'accident potentiels impliquant l'éolienne A5 - Zones de risques -

Projet éolien du Mont de Bagny II

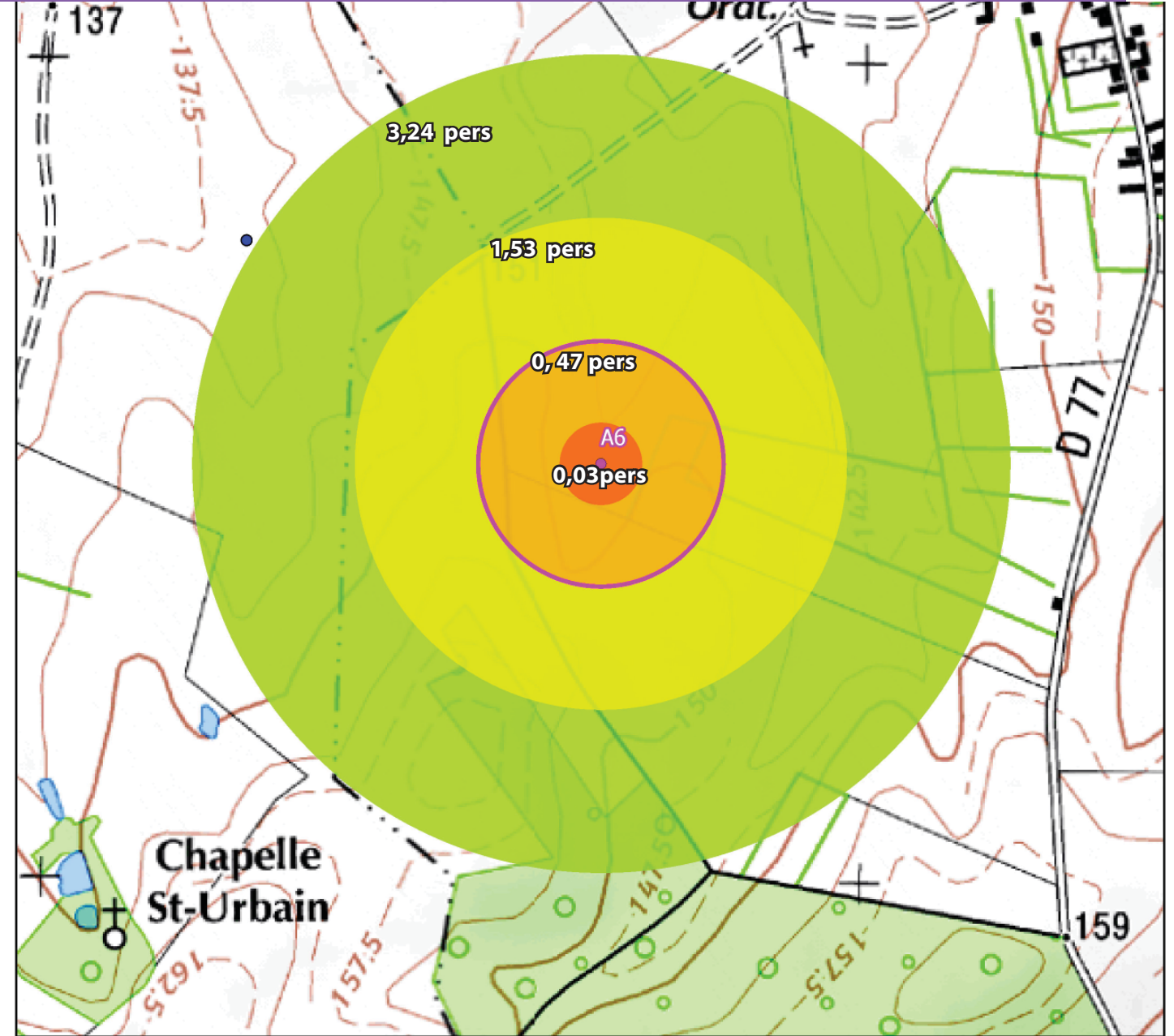
juin 2017
Echelle 1:7 500
Ref : XMB/xl

- Installation projetée**
- Eolienne
- Aire d'étude**
- Périmètre de 500 m
- Enjeux Humains**
- a- Zone agricole
 - b1 - Route départementale
 - b2- Voies et chemins existants
 - b3- Chemin à créer
 - b4- Aire de grutage de l'installation projetée
 - d- Itinéraire de randonnée pédestre
 - f- Voie ferrée

- Exposition de la population**
- Modérée*
- Scénario de projection de pale/bris de pale (rayon de 500 m)
 - Scénario de projection de glace (rayon de 334,5m)
 - Scénario d'effondrement de l'éolienne (rayon de 164,5 m)
- Modérée à forte*
- Scénario de chute d'élément/de glace (58,5 m)
- Nombre de personne exposées**
- Moins d'une personne exposé
 - Moins de 10 personnes exposées
- 1 pers Nombre total de personnes permanentes exposées dans la zone d'effet du phénomène dangereux



Carte 54 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A5



ECOTERA
Développement S.A.S

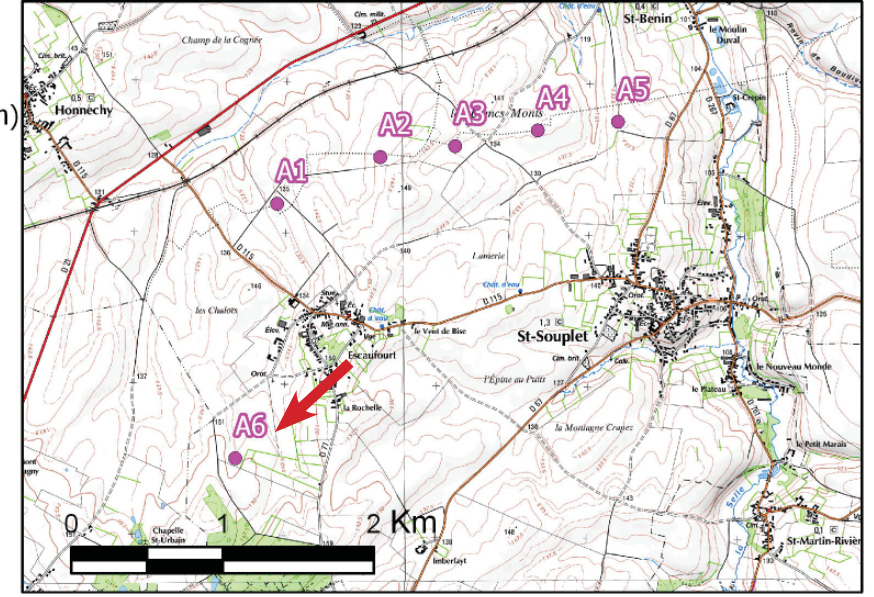
Synthèse des scénarios d'accident potentiels impliquant l'éolienne A6 - Zones de risques -

Projet éolien du Mont de Bagny II

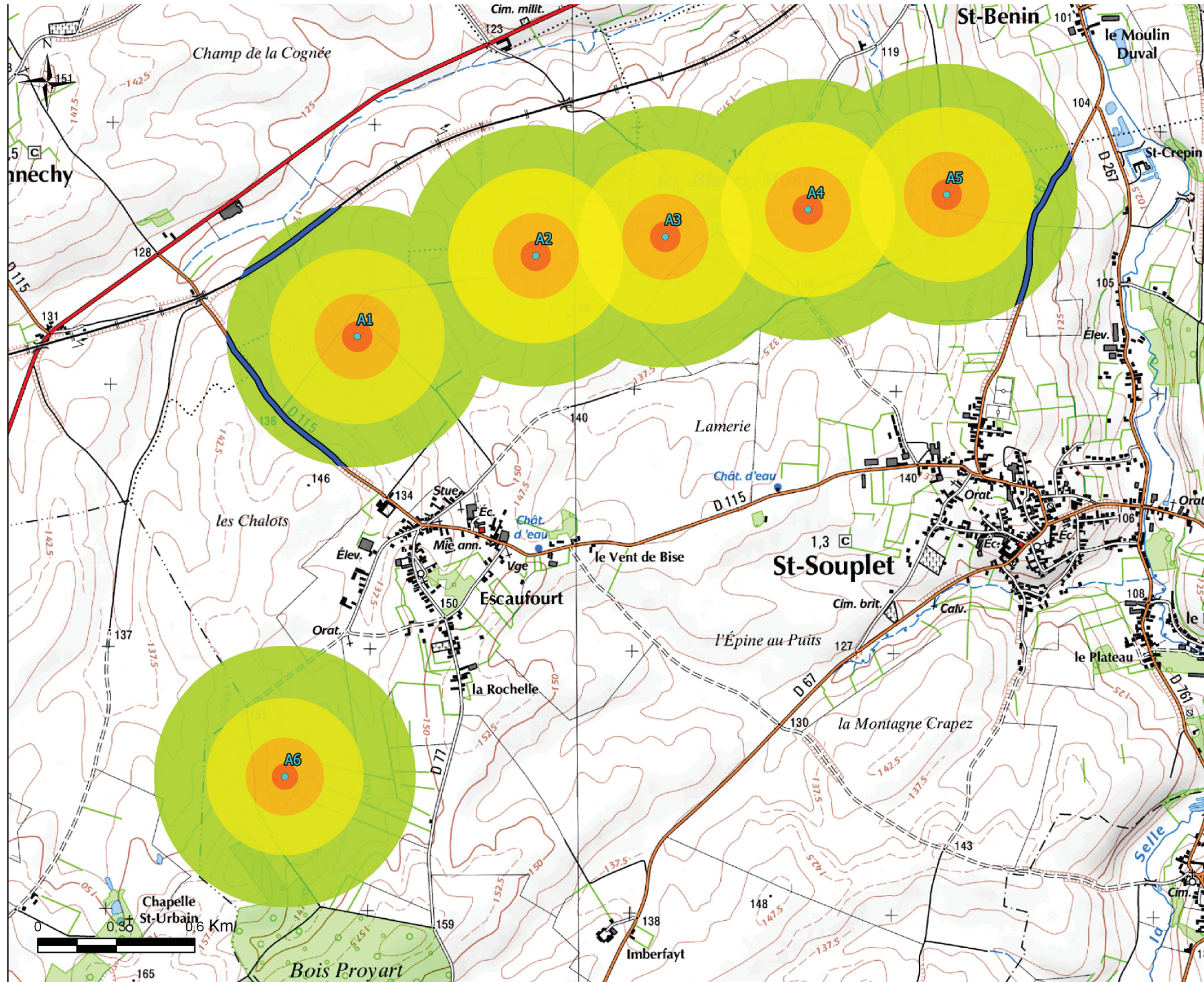
juillet 2017
Echelle 1:7 500
Ref : XMB/xl

- Projet éolien accordé**
- Eolienne accordée
- Installation projetée**
- Eolienne
- Aire d'étude**
- Périmètre de 500 m
- Enjeux Humains**
- a- Zone agricole
 - b1 - Route départementale
 - b2- Voies et chemins existants
 - b3- Chemin à créer
 - b4- Aire de grutage de l'installation projetée
 - d- Itinéraire de randonnée pédestre

- Exposition de la population**
- Modérée*
- Scénario de projection de pale/bris de pale (rayon de 500 m)
 - Scénario de projection de glace (rayon de 300,75 m)
 - Scénario d'effondrement de l'éolienne (rayon de 150 m)
- Modérée à forte*
- Scénario de chute d'élément/de glace (50,5 m)
- Nombre de personne exposées**
- Moins d'une personne exposée
- 1 pers Nombre total de personnes permanentes exposées dans la zone d'effet du phénomène dangereux



Carte 55 : Synthèse des zones de risques de l'éolienne A6



Carte 56 : Synthèse des zones de risques autour du projet éolien du Mont de Bagny II

ECOTERA

Développement S.A.S

 Synthèse de l'étude de dangers:
intensité des scénarios d'accidents

Projet éolien du Mont de Bagny II

juin 2017

Echelle 1:15 000

Ref : XMB/xl

Installation projetée

- Eolienne

Exposition de la population

Modérée

- Scénario de projection de pale/bris de pale (rayon de 500 m)

- Scénario de projection de glace (rayon de 334,5m / 300,75 m)

- Scénario d'effondrement de l'éolienne (rayon de 164,5m / 150 m)

Modérée à forte

- Scénario de chute d'élément/de glace (rayon de 58,5 m / 50,5 m)

Nombre de personne exposées

- Moins de 10 personnes exposées

10. NATURE, ORGANISATION & INTERVENTION DES MOYENS DE SECOURS

Les scénarios d'accident potentiels mis en évidence sur l'installation du Mont de Bagny II ont été évalués comme risques faibles à très faibles et acceptables au regard de leur probabilité et de leur gravité potentielle. Cependant leur occurrence peut causer des dommages sur les intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'Environnement si les dispositifs de sécurité, de prévention et de protection n'ont pas suffi à les avorter ou du moins à en limiter les effets.

Il est donc nécessaire d'anticiper et de prévenir, dès le stade de conception du projet, toute intervention des moyens de secours internes et externes, qu'ils soient humains, matériels et organisationnels, pour chaque scénario d'accident identifié, aussi rare soit-il.

Ce chapitre précise les **moyens mis en place et à mettre en place en interne par Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s.** en termes d'organisation des interventions en cas de situation d'urgence (alerte, consignes et procédures de sécurité).

Il précise également les **moyens dont l'exploitant s'est assuré le concours** en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre survenant sur le site de l'installation, par l'intermédiaire des services de secours externes représentés par le Service Départemental d'Incendie et de Secours du Nord.

10.1. Moyens d'intervention mis en place par l'exploitant

10.1.1. Moyens humains

10.1.1.1. Identification des intervenants

Les personnels internes susceptibles d'être présents et/ou de gérer et/ou d'intervenir en cas de dysfonctionnement sur l'installation sont :

- le **personnel de Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s.**, représenté par Antoine **BREBION**, président
- le personnel chargée de la maintenance, **des sociétés Vestas ou Siemens**, constructeurs des machines envisagées, et responsable de la maintenance de l'installation pour au moins deux ans, et/ ou **de Boralex**,
- **tout sous-traitant ou intervenant externe mandaté** par Vestas, Siemens, Boralex ou Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. pour des opérations particulières (audit, étude acoustique, etc...)

Concernant les opérations sur site, les intervenants sont susceptibles de devoir gérer une situation de crise, ou du moins d'être témoin d'un incident. Parallèlement, ces personnes constituent des enjeux pouvant être blessés en cas d'incident.

A distance, le personnel de Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. et des constructeurs (Vestas, Siemens) est également capable de détecter un début d'incident et doit pouvoir gérer la situation (mise en sécurité de l'installation, organisation des secours sur site, alerte des services de secours externes, etc.).

Dans tous les cas, le personnel de Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s., de Boralex et des constructeurs (Vestas, Siemens) ainsi que les sous-traitants mandatés par ces sociétés, sont formés aux risques présentés par l'installation, et habilités aux différentes opérations dont ils sont les exécutants. En cas de déclenchement d'une situation anormale, ils doivent suivre une procédure stricte de mise en sécurité et d'alerte dont ils ont connaissance. Ces procédures sont décrites par la suite.

10.1.1.2. Formation et sensibilisation du personnel

La formation est une partie intégrante de la capacité d'une personne à exécuter les tâches qui lui sont confiées, d'une manière sûre et sans risque.

Chaque membre du personnel de maintenance dispose d'une formation dont le programme a été développé par le constructeur dont il dépend (Vestas, Siemens), **conformément à l'article 17 de l'arrêté du 26 août 2011**. Ces formations sont obligatoires.

VESTAS	SIEMENS
<ul style="list-style-type: none"> ■ Habilitation électrique : formation de 3 j (théorie) + 1 j (pratique), renouvelable tous les 3 ans ■ Sauveteur Secouriste du Travail (premiers secours) : formation de 2 j, renouvelable tous les 2 ans ■ Travaux en hauteur (port des EPI) et évacuation d'urgence RESQ : formation d'1 j, renouvelable tous les 2 ans ■ Prévention et lutte contre les incendies – manipulation d'un extincteur : formation de 0,5 j, renouvelable tous les 2 ans ■ BST (Basic Safety Training), formation interne Vestas de 2 j, renouvelable tous les 2 ans 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Formation site (règles Environnement Hygiène & Sécurité, EHS, à respecter sur site) : renouvelable tous les 3 ans ■ Habilitation électrique : formation renouvelable tous les 3 ans ■ Sauveteur Secouriste du Travail (premiers secours) : formation renouvelable tous les ans ■ Travaux en hauteur (port des Equipements de Protection Individuelle, EPI) : formation renouvelable tous les ans ■ Formation Sauveteur Avancé : renouvelable tous les ans ■ Prévention et lutte contre les incendies – manipulation d'un extincteur : formation renouvelable tous les 2 ans ■ Formation au monte-charge, non renouvelable.

Tableau 81 : Formations et habilitations obligatoires du personnel Vestas et Siemens

Egalement, le personnel de l'installation est formé aux **procédures d'urgence** et est amené à réaliser des **exercices d'évacuation, en lien avec les services de secours externes**.

Tout intervenant reçoit un accueil sécurité spécifique au site, où les règles à respecter vis-à-vis de l'hygiène, de la santé et de l'environnement, sont précisées. De même, l'intervenant est sensibilisé aux risques potentiels présentés par l'installation et averti des procédures d'urgence.

Les intervenants externes au personnel du constructeur de machine ont également reçu un programme de formation spécifique aux opérations à réaliser. **Les justificatifs de ces formations et aptitudes des intervenants externes seront demandés systématiquement avant toute intervention par l'exploitant.**

10.1.1.3. Encadrement des opérations internes

Toutes les interventions humaines sur une installation éolienne sont réalisées par une équipe d'au moins deux personnes, et font l'objet de procédures spécifiques qui définissent les tâches à réaliser, les équipements d'intervention nécessaires et les mesures spécifiques à mettre en place afin de limiter les risques d'accident. Des check-lists sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.

Afin d'assurer la sécurité des équipes d'intervention, un dispositif de prise de commande locale de l'éolienne est disposé en partie basse du mât. Ainsi, lors des interventions sur l'éolienne, les opérateurs basculent ce dispositif sur «commande locale» ce qui empêche toute action pilotée à distance.

Par ailleurs, le personnel ne peut intervenir que si les conditions météorologiques sont «acceptables» (périodes de vents forts exclues, température adaptée, périodes de risques d'orage et de tempête exclues, etc.).

Enfin, en cas de déclenchement d'une situation anormale, voire d'une situation d'urgence, le personnel dispose en parallèle de consignes pour sa mise en sécurité et la mise en sécurité de l'installation. Egalement, il dispose des procédures d'alerte. Ces procédures sont décrites par la suite.

Cf. 10.1.3.4, «Procédures internes d'intervention d'urgence», page 185

Lampe frontale

Utilisée dans les zones de la turbine où la lumière est insuffisante. Ses caractéristiques sont les suivantes: luminosité et faisceau réglables, étanche, ampoule de longue durée, ...

Longe de sécurité

La longe de sécurité est portée dès qu'il y a un risque de chute. Elle peut s'étendre jusqu'à 2 mètres en cas de chute et permet de ralentir et d'absorber une partie du choc.

Système anti-chute verticale

Le système s'attache au rail de sécurité des différentes échelles et sécurise l'utilisateur lors de ses déplacements verticaux dans l'éolienne.

Combinaison

Le type de combinaison dépend du site du projet. Toutefois la proximité d'éléments électriques implique de porter une combinaison de protection contre l'incendie et les chocs électriques.

Chaussures de sécurité

Embout renforcé en acier, solide, légère, protection à la cheville, isolation thermique, résistantes aux huiles, aux acides et aux alcalins,...

Casque

Casque idéal pour travailler en position verticale, isolation électrique, insert réglable, bandeau, protecteurs d'oreille,...

Lunettes de sécurité

Vision claire, verres anti-rayures et anti-brouillard, zone de visibilité de 180°, maintien ajustable, protections latérales,...

Gilet de sécurité

Bien visible, il permet à l'utilisateur d'être localisé par ses collègues dans la turbine.

Harnais de sécurité intégral

Il doit être confortable et permettre les mouvements. Il doit être lisse pour éviter d'accrocher, il possède des coutures renforcées et un étiquetage détaillé pour une utilisation facile. Les sangles doivent être résistantes aux intempéries.

Longe de maintien ajustable

Permet d'accrocher l'utilisateur à un élément fixe, il est ajustable à différentes longueurs (jusqu'à 2 mètres).

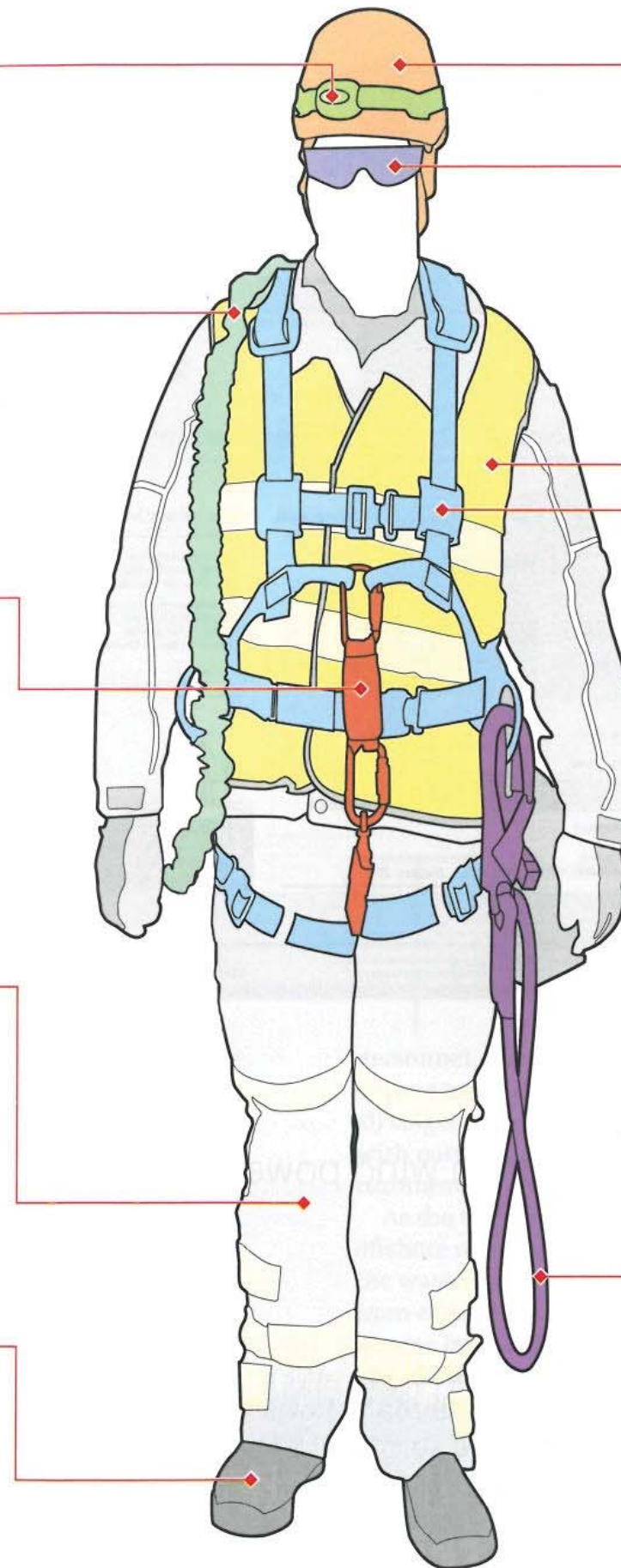


Figure 19 : Equipements de Protection Individuelle utilisés lors des opérations de maintenance des éoliennes (source : Windpower)

10.1.2. Moyens matériels

10.1.2.1. Équipements de Protection Individuelle (EPI)

Chaque membre du personnel de maintenance intervenant sur site se voit fournir par l'exploitant ou le constructeur un ensemble d'équipements destinés à le protéger contre les risques susceptibles de menacer sa santé et sa sécurité. Il s'agit des **équipements de protection individuelle (EPI)**.

Ces équipements de sécurité font l'objet d'un **contrôle annuel** effectué par un bureau de vérification (ex : DEKRA), de même que les équipements nécessaires à leur usage dans l'aérogénérateur (rail de sécurité, points d'ancrage, etc.). Les EPI doivent être entretenus, réparés ou remplacés si nécessaire, par l'employeur, suite à l'inspection annuelle. Ils peuvent être réglés et ajustés à la morphologie de chaque destinataire.

Les EPI couramment utilisés dans le cadre de la maintenance des éoliennes sont présentés dans le schéma ci-après.

Cf. Figure 19

En fonction de l'opération à réaliser, tous les EPI ne sont pas forcément nécessaires. Le personnel de maintenance connaît les EPI indispensables à utiliser pour chaque opération, et maîtrise leur utilisation, par le biais d'une formation. Egalement, le personnel de maintenance doit vérifier avant toute intervention le bon état de ses EPI.

S'il le juge nécessaire, au moins un jeu complet de ces EPI pourra être mis à disposition des sapeurs pompiers du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS), à l'intérieur de chaque éolienne, en cas d'intervention interne nécessaire. Ces équipements seront compatibles avec ceux utilisés par le SDIS.

A minima, tout le personnel entrant sur le site doit porter un casque de sécurité ainsi que des chaussures de sécurité. La ligne de vie est également indispensable à toute personne intervenant dans l'éolienne.

10.1.2.2. Équipements de sauvetage et d'évacuation d'urgence

Un équipement de sauvetage et d'évacuation est disponible dans la nacelle, utilisable en cas de situation d'urgence (nécessité d'une évacuation par l'extérieur). Il est accompagné d'un manuel d'utilisation.

10.1.2.3. Équipements de lutte contre incendie

Les éoliennes Vestas V117-3.0MW et Siemens SWT-3.0-101 disposent par défaut de **2 extincteurs CO₂** :

- 1 extincteur en pied de tour, à l'intérieur du mât
- 1 extincteur dans la nacelle

Ces extincteurs font l'objet d'un contrôle annuel, conformément à la réglementation, par un spécialiste, qui vérifie :

- ♦ que l'extincteur soit installé à la place désignée
- ♦ si le lieu d'installation de l'extincteur peut être vu et accessible facilement
- ♦ que sur l'extincteur installé est affiché un procédé d'utilisation
- ♦ que le matériel n'est pas abîmé
- ♦ que l'aiguille qui affiche la pression se trouve dans l'espace en vert si l'extincteur en possède,
- ♦ si l'extincteur est doté d'accroches de sécurité suffisantes et qu'elles ne sont pas cassées

10.1.2.4. Trousse de premier secours et douche oculaire

Les éoliennes envisagées disposent par défaut d'au moins une **trousse de premier secours** placée dans la nacelle. L'éolienne Siemens SWT-3.0-101 possède une seconde trousse de secours, au pied de la tour, à l'intérieur du mât.

Les véhicules du personnel Vestas et Siemens sont eux aussi munis d'une trousse de premiers secours.

Chaque trousse renferme les éléments nécessaires à prodiguer les premiers soins sur une personne blessée, c'est-à-dire des

pansements (compresses, bandes, sparadraps), des antiseptiques (pour la désinfection des mains, du matériel et des plaies), du matériel (de type gants, ciseaux, etc.), ainsi que divers produits de soin.

Des **douches oculaires** sont également disponibles à l'intérieur de chaque éolienne, en pied de tour et dans la nacelle.

10.1.2.5. Fiches de données sécurité (FDS)

Les travaux de maintenance et d'entretien de l'éolienne impliquent la manipulation de divers produits chimiques. Certains de ces produits (nettoyants, lubrifiants, etc...) peuvent être nocifs pour la santé, et provoquer de l'eczéma voire des réactions allergiques en cas de contact cutané répété. D'autres substances peuvent se révéler nocives en cas d'inhalation prolongée (colle, etc.).

En plus du port de gants adaptés voire d'un masque (en fonction du produit manipulé), le personnel dispose des **fiches de données sécurité (FDS)**, écrites en français (pour un personnel francophone), relatives à chacun des produits utilisés, contenant les informations spécifiques à l'utilisation et aux dangers présentés par leur utilisation. La fiche décrit également la manipulation, la mise au rebut, mais également les équipements de protection individuelle nécessaires et les premiers secours à prodiguer en cas de contact / ingestion / inhalation.

Les FDS doivent être facilement accessibles. C'est pourquoi elles sont en général classées et rangées dans les véhicules d'entretien.

Les FDS des principaux produits utilisés dans les éoliennes V117 et Siemens SWT 101 ont fournies en annexe.

Cf. ANNEXE 4

10.1.2.6. Kit antipollution

Chaque équipe de maintenance dispose d'un kit d'intervention en cas de pollution, stocké dans le véhicule. Il contient des matériaux capables d'absorber jusqu'à 20 litres de substance polluante.

10.1.2.7. Véhicules d'intervention

Le personnel de maintenance dispose d'un véhicule d'intervention adapté, contrôlé et maintenu en bon état de fonctionnement. Il permet le stockage des outils et des EPI, mais également le stockage des FDS, d'une trousse de premiers secours et du kit anti-pollution. Dans une situation d'urgence, il peut permettre une intervention / évacuation rapide du personnel, et peut constituer dans certains cas un abri sûr (en cas d'orage avec foudre par exemple).

La vitesse de circulation, le chargement et le déchargement ainsi que le stationnement à proximité d'une éolienne sont par ailleurs réglementés sur le site.

10.1.2.8. Moyens de communication

Une communication fiable et efficace est essentielle lors de toute intervention dans une éolienne.

Les intervenants disposent en permanence de moyens de communication de type radio et téléphone portable permettant de contacter le responsable de l'exploitation et les secours externes, le cas échéant, conformément au plan d'intervention interne mis en place par l'exploitant.

L'exploitant doit s'assurer d'une couverture réseau suffisante sur site et à l'intérieur des éoliennes (choix de l'opérateur des téléphones portables utilisés par les équipes de maintenance).

La radio permet aux techniciens de communiquer entre eux si la distance les séparant est trop importante, ou si le bruit ambiant est trop fort.

Le téléphone portable vient en complément de la radio. Il permet un contact avec «l'extérieur».

La batterie des radios et téléphones emmenés sur site est systématiquement vérifiée avant chaque intervention.

10.1.2.9. Points d'ancrage

Les points d'ancrage sont mis en évidence par un marquage jaune vif. Ils permettent d'accrocher les harnais de sécurité en cas d'évacuation / sauvetage.

10.1.2.10. Boutons d'arrêt d'urgence

Les boutons d'arrêt d'urgence sont des boutons poussoirs rouges sur fond jaune. Un bouton d'urgence activé déclenche l'arrêt de l'éolienne, ainsi que l'arrêt des systèmes de ventilation, d'orientation, ainsi que les pompes hydrauliques.

Cependant, l'alimentation de l'éclairage, l'alimentation de la nacelle, du moyeu et des unités de contrôle au sol seront toujours en marche.

10.1.2.11. Elévateur de personnes et treuil électrique

Les éoliennes envisagées (Vestas V117 et Siemens SWT101) sont équipées d'un **élévateur de personnes** (pouvant transporter 2 personnes maximum) et d'un **treuil électrique** situé dans la nacelle.

Ces équipements peuvent se révéler utiles en cas de nécessité d'une évacuation de la turbine. Ils disposent chacun d'un bouton d'arrêt d'urgence spécifique, n'impactant que leur propre alimentation.

Le bouton d'arrêt d'urgence décrit ci-avant n'a aucun effet sur l'alimentation de l'ascenseur ni sur celle du treuil.

10.1.3. Moyens organisationnels

10.1.3.1. Détection d'un dysfonctionnement

10.1.3.1.1. à distance

La surveillance du bon fonctionnement de l'installation est assurée par l'intermédiaire du système de contrôle avec transmission à distance des informations (SCADA), qui contrôle les informations fournies par les différents capteurs. Les parcs éoliens sont ainsi reliés à un centre de télésurveillance permettant le diagnostic et l'analyse de leur performance en permanence, ainsi que certaines actions à distance. Ces informations peuvent conduire à une alarme sur les écrans de surveillance mais également, dans certains cas, à la mise à l'arrêt de la turbine.

Par exemple, l'unité de surveillance Vestas pour la zone méditerranéenne dont dépend la France est implantée en Espagne. Elle est opérationnelle 24 heures sur 24, et 7 jours sur 7. En complément, il existe en France des agences régionales qui sont destinataires des alarmes générées par les éoliennes (redondance par rapport au centre de télésurveillance). Dans le cas du parc éolien de du Mont de Bagny II, l'agence régionale la plus proche est située à Bapaume, à environ 48 km de l'installation.

Pour Boralex, la surveillance des sites éoliens du nord de la France se fait à Blendecques, à environ 140 km de l'installation.

En cas de déclenchement d'une alarme par le système SCADA, une alerte est transmise en parallèle automatiquement au responsable du site du Mont de Bagny II (par mail ou par SMS).

Dès que le dysfonctionnement est susceptible d'avoir des conséquences sur le domaine public, ou sur la sécurité du personnel, les équipes de l'exploitant et du constructeur se coordonnent afin de définir les mesures à mettre en oeuvre. Ainsi, en fonction de l'ampleur de l'incident, les services des secours externes sont avertis selon le schéma d'alerte mis en place par l'exploitant.

Une équipe est systématiquement dépêchée sur site afin de se rendre compte de la nature de l'incident et de mettre en place une procédure d'intervention d'urgence si nécessaire. Cette équipe est chargée d'identifier les causes de l'accident, de décrire la chronologie des événements et de préciser les moyens de secours déployés (et les délais).

10.1.3.1.2. sur site, par le personnel de l'installation

En cas d'anomalie détectée par le personnel de l'exploitant ou par le personnel de maintenance au cours d'une opération, le personnel connaît les procédures d'intervention et d'alerte en fonction de la nature du dysfonctionnement et de l'ampleur de ses conséquences.

Il doit dans tous les cas avertir son supérieur et le responsable de l'exploitation du parc. Les numéros d'urgence et des responsables (de la maintenance et de l'exploitation) sont rappelés à l'intérieur de l'aérogénérateur : affichés dans la nacelle et le mât.

Si nécessaire, les services de secours externes sont avertis selon le schéma d'alerte mis en place par l'exploitant.

10.1.3.1.3. sur site, par un tiers externe

Si une personne externe à l'installation détecte une anomalie, les panneaux placés au niveau de chaque accès aux machines précisent les coordonnées des personnes à contacter en cas d'urgence (responsable de l'exploitation / responsable de la maintenance / services de secours).

Par le biais d'un panneau, le témoin est capable de préciser à l'interlocuteur quelle machine ou élément est concerné (un plan du site précisant le numéro des éoliennes figure sur le panneau). Egalement, il est indiqué sur le panneau le point de rassemblement où cette personne peut se mettre à l'abri en attendant les secours, le cas échéant.

10.1.3.2. Plan d'urgence

Un plan d'urgence spécifique au parc du Mont de Bagny II, et à destination du personnel intervenant sur l'installation, sera mis en place par l'exploitant.

Le plan d'urgence doit contenir les informations suivantes :

- les numéros de téléphone d'urgence (secours, responsable du site, chef d'équipe, propriétaire, etc.)
- le numéro des éoliennes et leur localisation
- les instructions pour une communication efficace avec les services de secours
- la localisation géographique du site et des établissements de secours les plus proches
- le plan de l'éolienne où figurent les évacuations et dispositifs de secours
- les procédures à suivre en cas d'incendie, de blessure corporelle, de déversement accidentel, de conditions météorologiques spécifiques, de dommage matériel majeur.

10.1.3.3. Plan d'évacuation

Le plan d'évacuation des éoliennes est élaboré par le constructeur, ici Vestas et Siemens, et à destination du personnel intervenant sur l'installation, reprend la localisation des évacuations ainsi que les procédures d'évacuation à respecter dans les cas suivants :

- procédure de sécurité et évacuation en cas d'orage
- descente d'urgence par la tour
- descente d'urgence par la nacelle / par l'extérieur
- évacuation de l'ascenseur de maintenance
- sauvetage et évacuation d'une personne blessée

Ce document sera fourni aux opérateurs et sera mis à disposition à l'intérieur de chaque machine.

10.1.3.4. Procédures internes d'intervention d'urgence

En interne, l'exploitant aidé du constructeur formaliseront les différents plans d'urgence et d'évacuation ainsi que les procédures à suivre par le personnel d'intervention en cas de situation d'urgence.

Ces procédures, sous forme d'organigrammes, pourront s'appuyer sur les travaux des constructeurs d'éoliennes et les conseils du SDIS. Les organigrammes suivants sont donnés à titre d'exemple.

Plusieurs documents, rédigés par Vestas, précisent les consignes et procédures de sécurité à suivre en cas de situation d'urgence par le personnel de maintenance : le manuel «*Santé et Sécurité au Travail*», ainsi que le manuel «*Mesures de sécurité pour les opérateurs et les techniciens*», annexés à la présente étude de dangers. Ces documents seront utilisés et adaptés au parc éolien du Mont de Bagny II.

Cf. ANNEXE 6, page 293

10.1.3.4.1. Procédure d'intervention d'urgence en cas d'accidents corporels

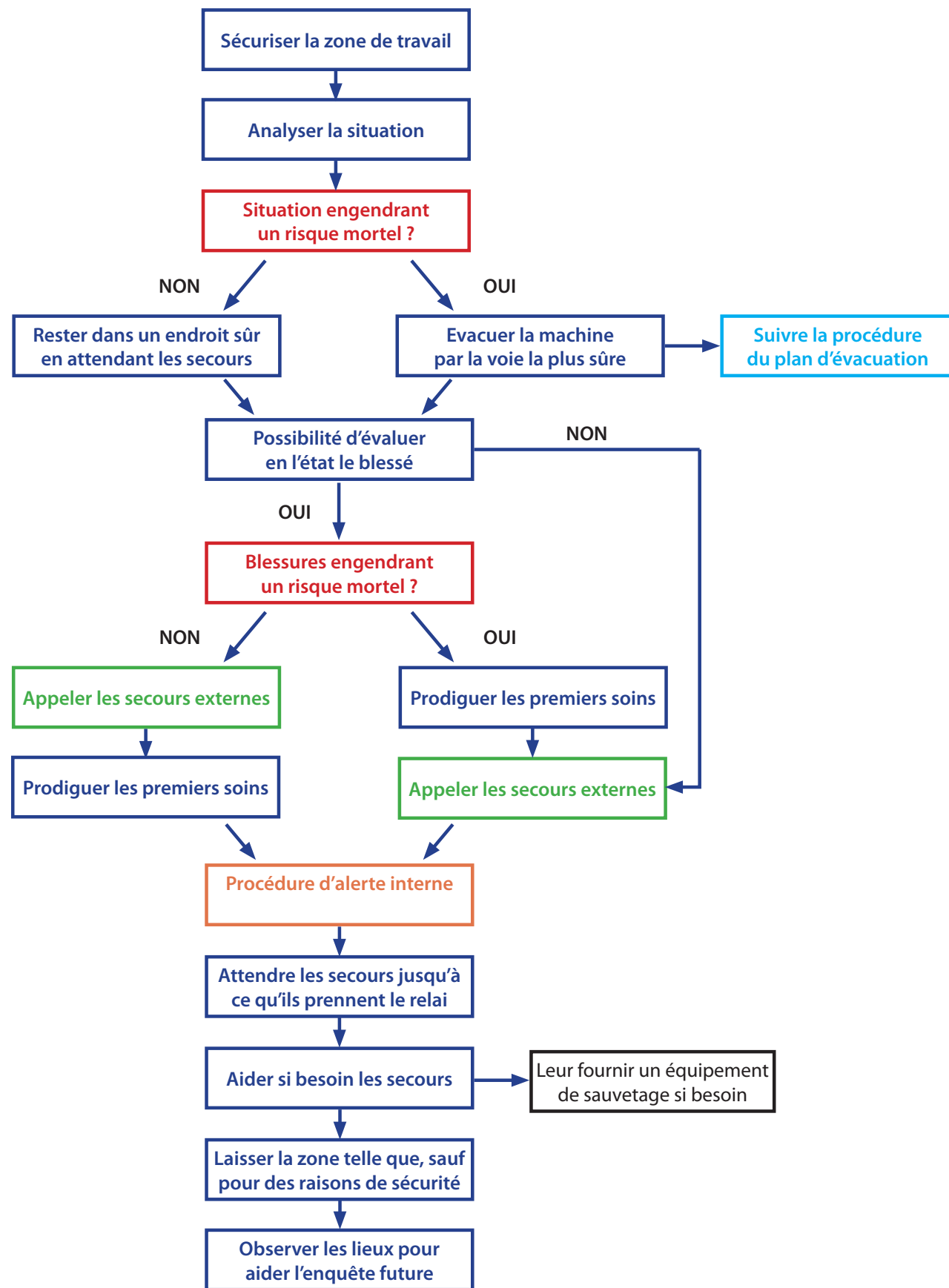


Figure 20 : Procédure interne de gestion d'un accident corporel

10.1.3.4.2. Procédure d'intervention d'urgence en cas de blessures corporelles par choc électrique

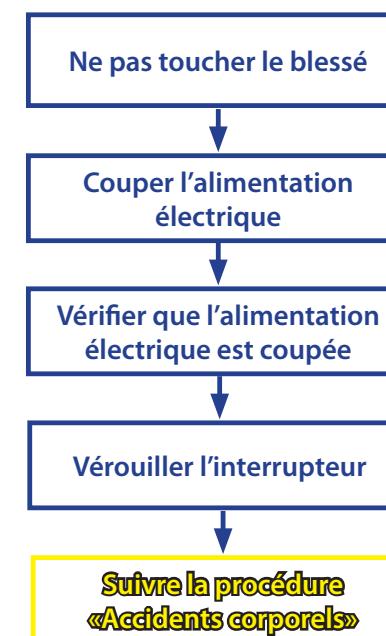


Figure 21 : Procédure interne de gestion de crise en cas de blessure par choc électrique

10.1.3.4.3. Procédure d'intervention d'urgence en cas d'incendie

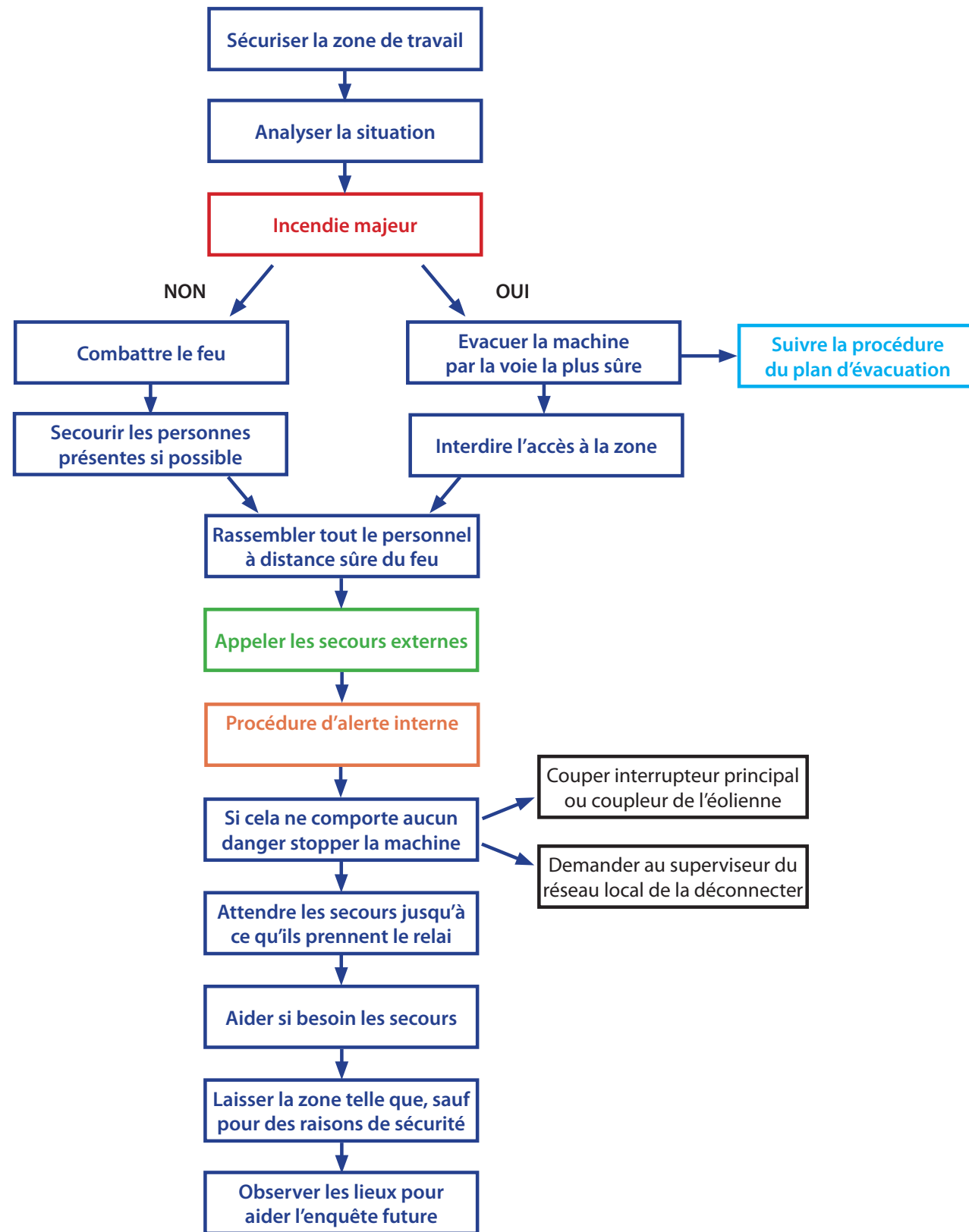


Figure 23 : Procédure interne de gestion de crise en cas d'incendie

10.1.3.4.4. Procédure d'intervention d'urgence en cas de pollution

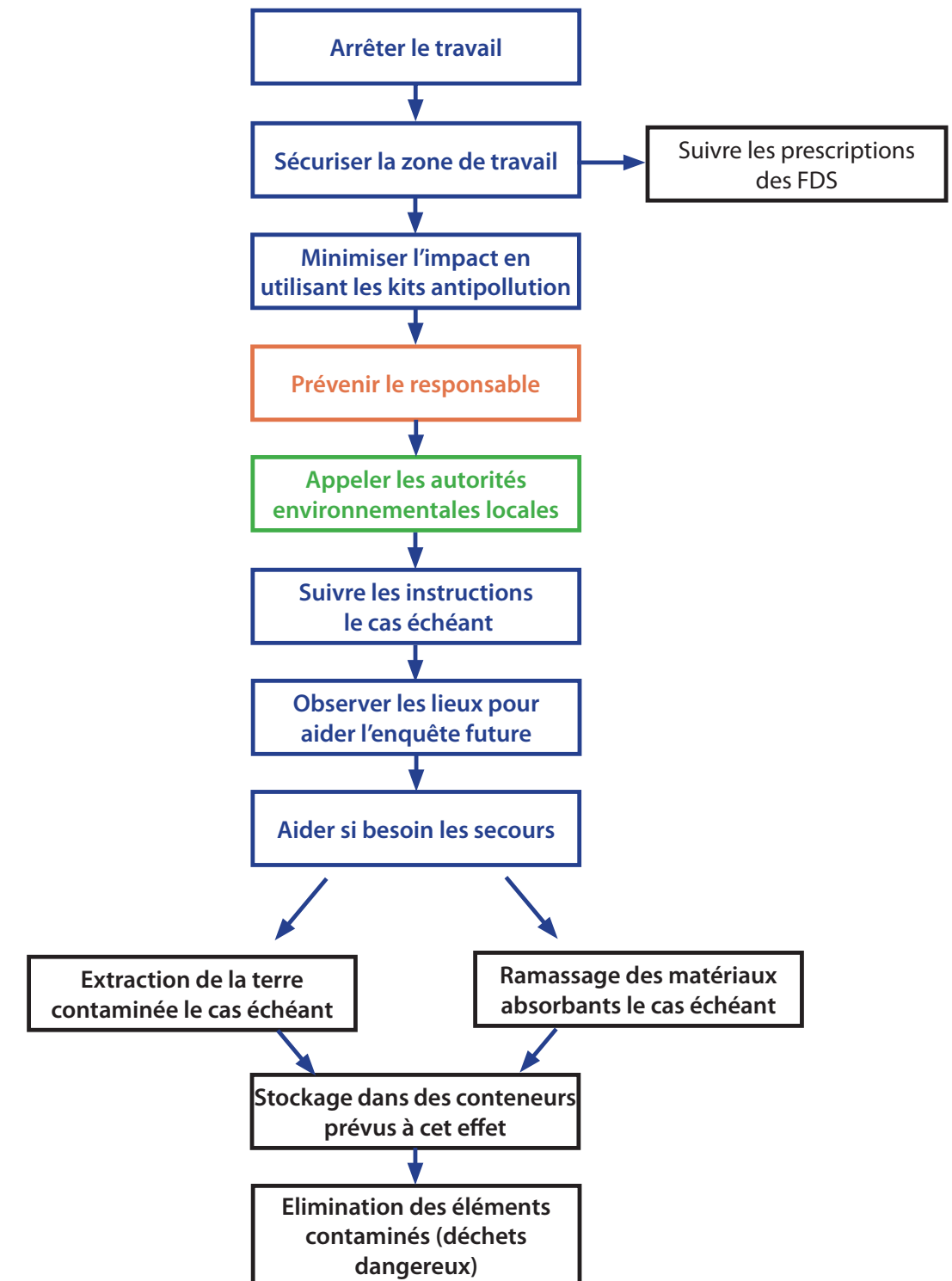


Figure 22 : Procédure interne de gestion de crise en cas de pollution

10.1.3.4.5. Procédure d'intervention d'urgence en cas de conditions météorologiques extrêmes

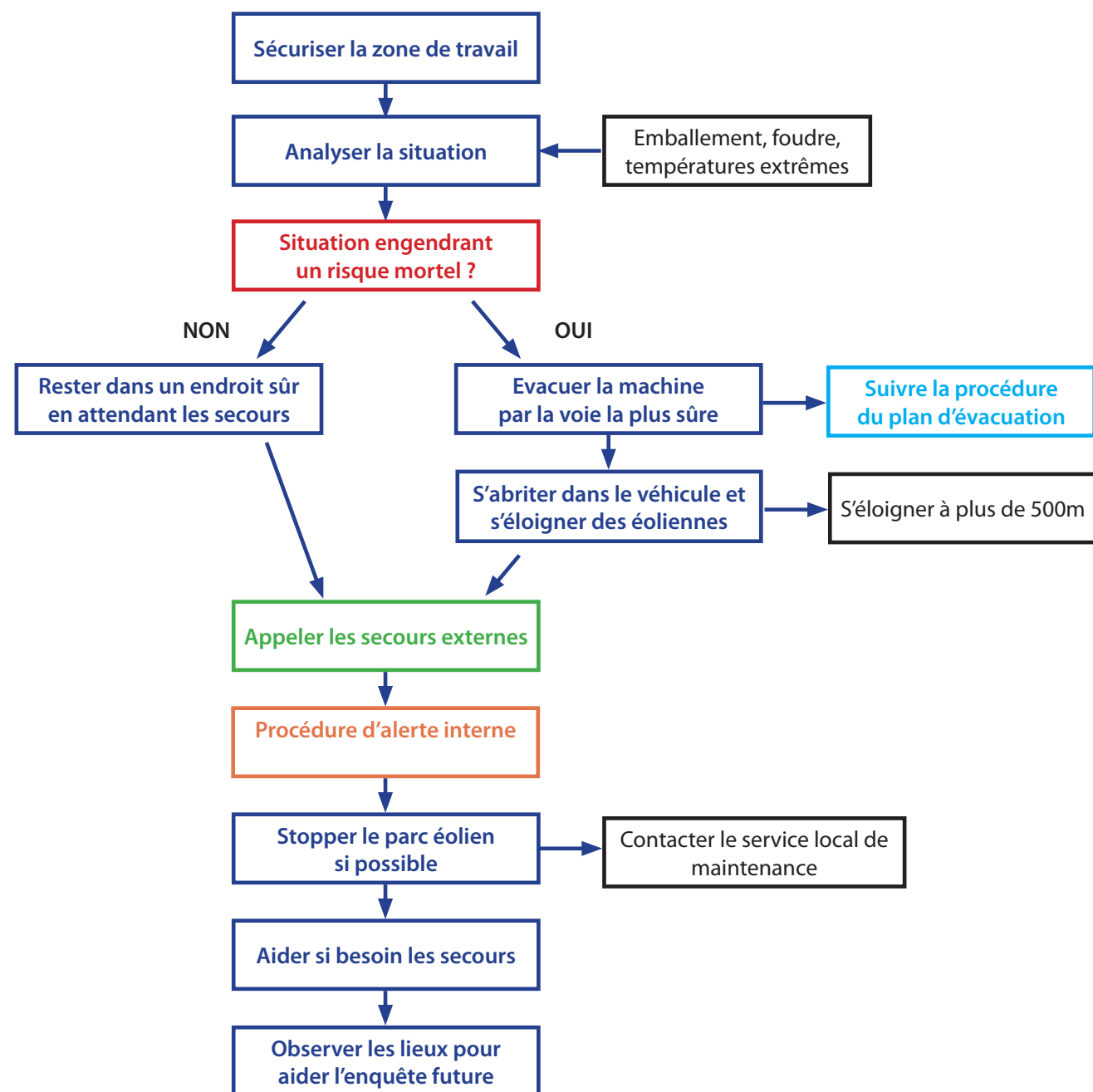


Figure 24 : Procédure interne de gestion de crise en cas de mauvaises conditions météorologiques

10.1.3.4.6. Procédure d'intervention d'urgence en cas de dommages matériels majeurs

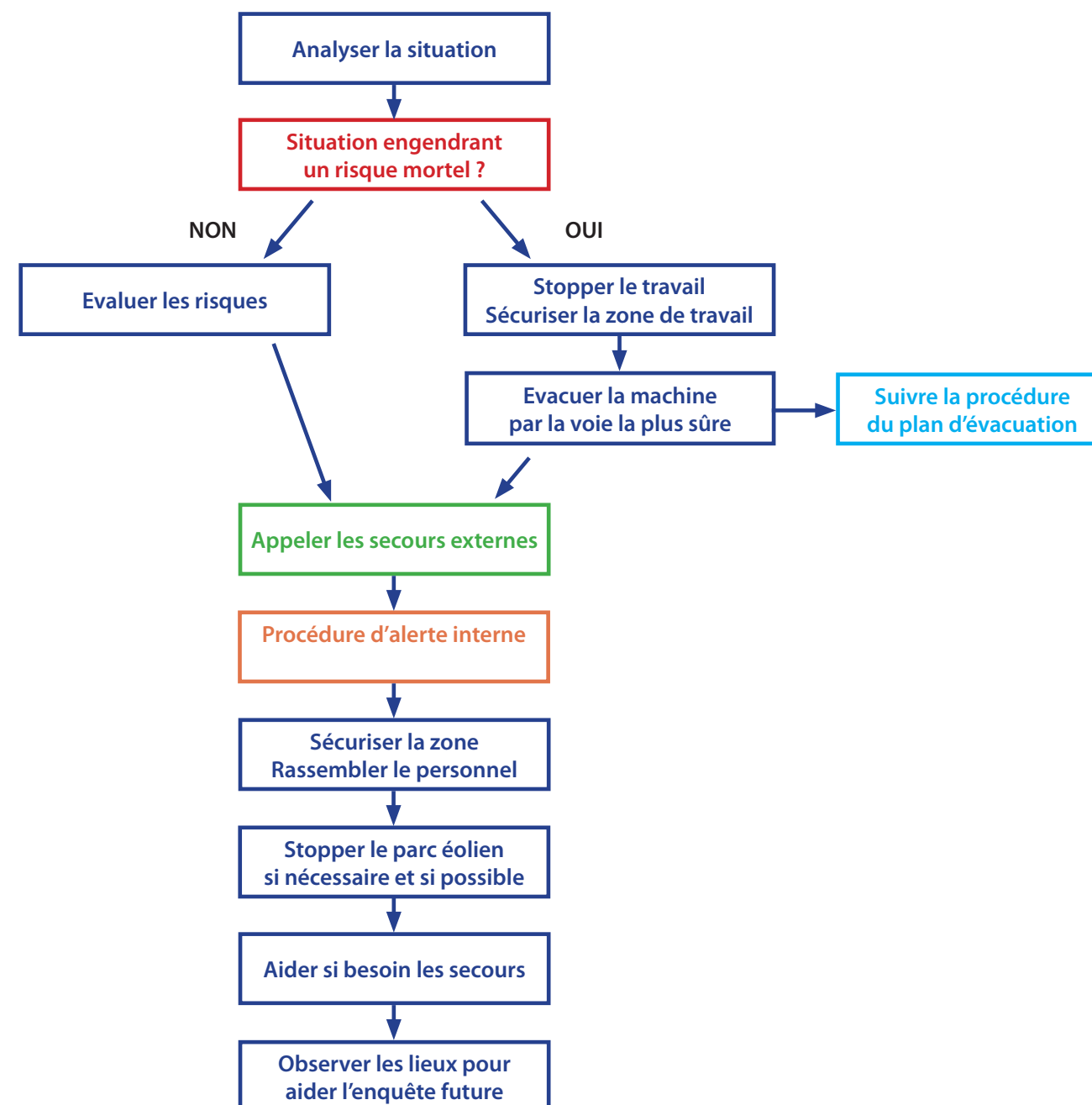


Figure 25 : Procédure interne de gestion de crise en cas de dommages matériels majeurs

10.1.3.5. Procédure interne d'alerte

Parallèlement à l'alerte donnée aux services de secours externes, le cas échéant, une procédure interne d'alerte doit être mise en place. Elle définit les personnes à contacter en fonction de la situation d'urgence :

- Le responsable de l'exploitation du parc
- le responsable régional de la maintenance
- Le coordinateur Qualité Sécurité Environnement

Cette procédure interne d'alerte sera formalisée par l'exploitant et le constructeur de machine.

10.2. Moyens d'intervention externes

10.2.1. Moyens humains

Les services de secours externes susceptibles d'intervenir en cas d'incident sur le parc éolien du Mont de Bagny II sont :

- Le Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours (CODIS)
- Le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) et le Groupement de Reconnaissance et d'Intervention en Milieu Périlleux (GRIMP), équipe spécialisée du SDIS
- Le service d'ambulances (SAMU)
- Les services de police

L'article 45 du décret n°97-1225 dispose que : «*le CODIS est l'organe de coordination de l'activité opérationnelle des services d'incendie et de secours du département. Il est dirigé par un sapeur pompier professionnel. Il est immédiatement informé de toute les interventions en cours et est régulièrement tenu informé de l'évolution de la situation jusqu'à la fin de celle-ci*».

Le CODIS est chargé, en cas d'incendie et autres accidents, sinistres et catastrophes d'assurer les relations avec les préfets, les autorités responsables des zones de défenses, les autorités départementales et municipales ainsi qu'avec les autres organismes publics ou privés qui participent aux opérations de secours. Les CODIS sont rattachés aux SDIS et peuvent disposer d'un ou de plusieurs centre de traitement et d'alerte (CTA) dotés du [numéro d'appel 18](#).

Les CODIS sont en relation permanente avec les centres de réception et de régulation des appels ([numéro d'appel 15](#)) du SAMU. L'interconnexion des deux centres est une condition indispensable pour que les deux services de secours se tiennent mutuellement informés.

Les antennes locales de ces services de secours seront déployées en cas d'incident. Les numéros de ces services d'urgence seront précisés sur le panneau d'information à l'entrée du site de l'installation, dans le plan d'urgence des éoliennes, à l'intérieur de chaque machine.

10.2.2. Moyens matériels

Ces équipes spécialisées disposent de différents moyens matériels pour assurer leur propre sécurité :

- ♦ **équipements de protection du corps** (combinaison, chaussures de sécurité, etc.)
- ♦ **équipements de protection de la tête** (casque, cagoule, protection auditive, etc.)
- ♦ **équipements de protection respiratoire** (masque)

Egalement, le SDIS dispose de différents moyens de secours permettant la réalisation de l'intervention :

- ♦ **moyens de transport et d'évacuation** : véhicules de secours, véhicules d'incendie, fourgons, échelle, véhicule de désincarcération, hélicoptère (l'usage de certains de ces véhicules d'intervention est conditionné par les conditions météorologiques et par leur disponibilité au moment de l'incident)
- ♦ **équipements de lutte contre l'incendie**
- ♦ **équipements de sauvetage**
- ♦ **équipements d'urgence médicale**
- ♦ **moyens de sécurisation du périmètre d'intervention**

10.2.3. Moyens organisationnels

10.2.3.1. Documents d'intervention

Lorsque l'alerte est donnée aux services de secours externes (numéro unique : 18), l'équipe du SDIS dépêchée sur le site dispose en premier lieu de la «Fiche de départ» transmise par le CODIS, où sont précisés les éléments de l'alerte (la nature de l'incident et sa localisation, l'identification de l'interlocuteur, la présence de personnes blessées, etc.).

En se rendant sur les lieux de l'incident, le SDIS dispose également d'un document spécifique au site, élaboré en interne avant la construction du parc : le plan ETARE (ETAbblissement REpertorié). Ce document reprend toutes les informations spécifiques au parc et nécessaires à l'organisation de l'intervention.

Le plan ETARE est rédigé sur la base des informations transmises par l'exploitant du site.

10.2.3.2. Coordination des moyens de secours

Afin d'anticiper et de faciliter la mission des services de secours externes en cas d'incident sur le parc éolien du Mont de Bagny II, et particulièrement celle des équipes d'intervention du SDIS, il est donc essentiel de leur fournir certaines données relatives à l'installation, leur permettant d'élaborer un plan opérationnel.

Il est donc essentiel d'établir un **dialogue** avec ces services, en amont du projet, dans le but de **coordonner et de synchroniser les efforts** en cas d'incident.

La société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s. a donc contacté le SDIS du Nord dans une double démarche :

- fournir à ce service tout renseignement sur le parc jugé utile à leur intervention
- obtenir des informations sur les moyens et procédures d'intervention des secours externes

10.2.3.3. Prévention des interventions du SDIS lors de l'exploitation

10.2.3.3.1. Données nécessaires au SDIS à l'élaboration du plan opérationnel

Le tableau suivant reprend les principales données nécessaires au SDIS du Nord afin d'élaborer le plan d'intervention relatif à l'installation du Mont de Bagny II.

Cf. **Tableau 82**

Certaines de ces informations ont d'ores et déjà été transmises au SDIS.

En effet, en date du 21 juillet 2017, un premier recueil d'informations a été transmis au SDIS du Nord précisant les éléments suivants :

- la localisation du site et des équipements (plan du parc éolien et coordonnées géographiques des aérogénérateurs et des postes de livraison) ;
- les caractéristiques des éoliennes projetées (dimensions, équipements spéciaux, fonctionnement)
- l'accès au site d'implantation (voies d'accès carrossables, chemins créés, plateformes)
- les risques potentiels présentés par l'installation et les dispositifs internes d'intervention

Il a été précisé au SDIS que les informations transmises ne sont pas exhaustives et concernent les données connues et les mesures mises en places à ce stade de développement du projet. Les informations manquantes ou non fixées à ce stade, seront transmises avant la construction du parc, suite à la délivrance de l'autorisation d'exploiter.

Le dossier transmis, annexé à ce document, constitue en effet la première étape dans l'élaboration du «plan opérationnel» par le SDIS.

Cf. **ANNEXE 5**

Présentation du parc éolien
Nom du parc éolien
Nombre d'éoliennes
Nombre de postes de livraison
Modèle de l'éolienne
Dimensions de l'éolienne
Astreinte technique
Société d'exploitation et coordonnées
Tension à l'intérieur de l'éolienne en fonctionnement
Tension à l'intérieur du poste de livraison en fonctionnement
Localisation du parc éolien
Commune(s) d'implantation
Coordonnées géographiques des éoliennes
Coordonnées géographiques du ou des postes de livraison
Plan de localisation et numéros des éoliennes et du ou des postes
Accès à l'installation
Caractéristiques de l'éolienne envisagée
Dimensions et masse des composants de l'éolienne
Dimensions de la porte d'accès / présence d'un escalier?
Transformateur (type / localisation / tension)
Nombre de plateformes intermédiaires dans le mât
Charge et hauteur des plateformes intermédiaires (paliers)
Localisation et dimensions des évacuations
Photos des évacuations
Plan des évacuations de l'éolienne
Présence ou non de batteries
Localisation des extincteurs CO ₂
Localisation des trousseaux de premiers soins
Présence d'un équipement de sauvetage d'urgence
Plan de localisation des équipements de secours
Localisation des Arrêts d'Urgence (AU)
Quelles alimentations sont coupées suite à un AU
Localisation des points d'ancrage
Photo du dispositif Stop-chute
Possibilité de stopper les machines à distance ?
Caractéristiques de l'ascenseur
Marque / modèle / dimensions / charge maximale
Présence d'un AU dans l'ascenseur?
Possibilité de quitter l'ascenseur pour rejoindre l'échelle?
Existe-t-il une procédure d'urgence d'évacuation de l'ascenseur?

Photo du pupitre de commande de l'ascenseur
Caractéristiques du ou des postes de livraison
Modèle et marque
Dimensions
Photo de l'intérieur du poste
Equipements de secours internes
Palan / Treuil électrique ?
Charge maximale
Utilisable à l'extérieur et à l'intérieur ?

Tableau 82 : Principales données nécessaires au SDIS pour l'élaboration du plan d'intervention

Cette liste n'est ni exhaustive ni définitive. En effet, le SDIS peut être amené à demander des informations supplémentaires.

10.2.3.3.2. Eléments à définir en concertation avec le SDIS

Définition du Centre de Rassemblement des Moyens (CRM)

Le CRM est défini par le SDIS, en collaboration avec l'exploitant, en général situé à l'entrée principale du site, en fonction des voies d'accès et de la configuration du parc éolien.

Le CRM est, comme son nom l'indique, le lieu de rassemblement des moyens de secours externes, avant toute intervention, en cas d'incident sur le parc. Sa surface et sa stabilité doivent être adaptées aux moyens mis en oeuvre.

Le CRM est également la zone de mise en sécurité où doivent se rassembler toutes les personnes présentes sur le site : personnels et tiers externes.

Affichage à l'entrée du site

Le SDIS peut émettre des préconisations quant à l'élaboration des panneaux d'information obligatoires. Les panneaux mis en place sont préventifs, à destination des visiteurs. Ils doivent présenter les informations suivantes :

- Le nom du parc éolien
- L'interdiction de pénétrer dans les éoliennes et la mise en garde d'une intrusion sur le site
- Les risques présentés par l'installation (sous forme de pictogrammes par exemple)
- Les numéros des personnes à contacter en cas d'urgence (responsables et secours externes)
- Le plan du site avec la localisation du CRM, des éoliennes et des postes de livraison ainsi que leurs numéros

Numérotation unique des machines

Les machines du parc éolien du Mont de Bagny II disposent d'un numéro défini par l'exploitant lors du développement du projet, les différenciant (A1 à A6). Les postes de livraison sont également nommés (PDL1 et PDL2).

Cette numérotation peut cependant poser problème dans un secteur à forte concentration en éoliennes. En effet, en cas d'incident survenant sur une machine dénommée «A1», et si l'alerte est donnée par un tiers ignorant sur quelle commune se situe le parc, l'intervention du SDIS peut être retardée si dans le secteur plusieurs éoliennes sont dénommées «A1».

C'est pourquoi le SDIS peut être amené à prescrire une numérotation unique pour chaque installation éolienne, permettant d'identifier chaque mât et poste de livraison distinctement des autres parcs.

Dans le cadre du projet, le SDIS du Nord préconise notamment la numérotation suivante, en cohérence avec celle du parc existant :

Cf. ANNEXE 5, page 275

Numérotation en phase de développement	Hypothèse d'une numérotation en phase opérationnelle (chantier et exploitation)
Eoliennes	
A1	MB 9
A2	MB 10
A3	MB 11
A4	MB 12
A5	MB 13
A6	MB 14
Postes de livraison d'électricité	
PDL1	MB- PDL3
PDL 2	MB- PDL4

Tableau 83 : Hypothèse d'une nouvelle numérotation des équipements du parc du Mont de Bagny II en phase opérationnelle

Affichage des numéros :

Le numéro d'identification des éoliennes figurera sur le mât, à côté de la porte d'accès. L'affichage du numéro sur la nacelle peut également être recommandé par le SDIS (en cas d'intervention par les airs). Cependant son application est conditionnée par d'éventuelles prescriptions paysagères. Elle ne peut donc pas être garantie par l'exploitant à ce stade du projet. Chaque numéro pourra être entouré par une bande réfléchissante (pour aider la reconnaissance en cas d'intervention de nuit).

Les numéros seront également précisés à l'intérieur des machines, dans la nacelle, ainsi que sur le plan d'urgence de l'éolienne.

10.2.3.3.3. Mesures et procédures à proposer au SDIS

Mise à disposition des clés des aérogénérateurs :

En cas d'incident survenant à l'intérieur de l'éolienne, et impactant le personnel de maintenance, il est nécessaire que le SDIS puisse y accéder rapidement et facilement.

L'exploitant mettra en place une procédure de mise à disposition des clés pour les membres du SDIS afin de ne pas ralentir une opération de secours à l'intérieur de la machine. Cette procédure pourra être testée par les deux partis (transmission d'un double des clés aux pompiers, double des clés dans chaque véhicule de maintenance, etc.).

Exercices d'intervention :

Avant et après la mise en service du parc, l'exploitant sera disposé à réaliser les exercices d'évacuation préconisés par le SDIS. Ces exercices seront planifiés par l'exploitant.

10.2.3.4. Prévention des interventions du SDIS / GRIMP lors du chantier

La phase de construction des éoliennes, de même que la phase de démantèlement, correspondent aux phases de chantier, où la concentration en enjeux humains est la plus importante, et où les conséquences d'un éventuel incident peuvent être plus nombreuses.

Pour prévenir toute intervention lors de la phase de chantier, le SDIS sera informé du déroulement opérationnel, de l'organisation spatiale et du planning du chantier, en amont de celui-ci.

Egalement, le SDIS sera informé de la localisation de la base de vie ainsi que des équipements dont elle dispose.

Enfin, le SDIS et l'exploitant définiront un ou plusieurs Points de Secours Publics (PSP). Le PSP est le point de rassemblement du personnel et des moyens de secours en cas d'incident détecté sur le chantier. Chaque PSP dispose d'un numéro qui lui est propre. Le numéro du PSP permet au SDIS de localiser facilement l'incident en cas d'alerte.

Les informations relatives à la phase chantier du parc éolien du Mont de Bagny II seront transmises au SDIS dès que la planification de la phase chantier sera finalisée, soit a minima 15 jours avant son démarrage.

10.2.3.5. Préconisations du SDIS

Le SDIS du Nord a accusé réception du dossier transmis par l'exploitant et a émis des observations et préconisations à travers un courrier transmis le 22 août 2017. Ce courrier est fourni en annexe.

Cf. ANNEXE 5

Les observations et prescriptions du SDIS du Nord seront étudiées par l'exploitant.

11. CONCLUSION

Le présent document constitue l'étude de dangers du futur parc éolien du Mont de Bagny II porté par la société Les VENTS du Caudrésis 2 s.a.s., situé sur la commune de Saint-Souplet (59), rédigée dans le cadre de la Demande d'Autorisation Environnementale au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement («*Installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent*» - Rubrique 2980). Cette étude s'est attachée à rendre compte de l'ensemble des démarches réalisées pour concevoir le projet, analyser les dangers inhérents et présenter les mesures de sécurité adoptées.

Cette étude s'est appuyée sur la méthodologie et les travaux de recherche du groupe de travail SER-INERIS pour la réalisation du guide technique national «*Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens*», validé par la DGPR en juin 2012, et rédigé sous l'impulsion du SER et du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (cf. Circulaire du 29 août 2011).

Au regard des caractéristiques techniques des éoliennes envisagées (modèles Vestas V117-3.0MW et Siemens SWT-3.0-101) et de l'analyse de l'environnement proche de l'installation, les potentiels de dangers présentés par le parc éolien du Mont de Bagny II ont pu être mis en évidence. De même, les enjeux humains à préserver dans un rayon de 500 m ont pu être identifiés : il s'agit de personnes non abritées (promeneur, visiteur, agriculteur, cycliste), pouvant être présentes sur tout le périmètre d'étude, de trains, et de véhicules présents pour leur majorité sur des routes départementales RD 115 et RD 67 (axes secondaires), et en minorité sur les voies communales et chemins agricoles de l'aire d'étude.

Une Analyse Préliminaire des Risques (APR) a permis d'identifier, à partir de l'examen des événements redoutés, les conséquences sur l'environnement, et a permis d'évaluer les barrières de sécurité (de prévention et de protection) adoptées pour limiter ou éviter ces événements. A l'issue de cette APR, certains scénarios d'accidents potentiels ont été sélectionnés afin de déterminer leur probabilité d'occurrence et la gravité de leurs conséquences sur les personnes : **le futur parc éolien présente principalement des risques d'effondrement, de projection et de chute d'éléments vis-à-vis des enjeux humains identifiés.**

A travers une étude détaillée des risques, ces scénarios d'accidents ont été évalués comme risques faibles à très faibles, et jugés acceptables pour la population avoisinante, au regard de leur probabilité et de leur gravité (matrice de criticité). Ils ne nécessitent pas la mise en place de mesures de sécurité supplémentaires.

La conception du parc éolien du Mont de Bagny II s'appuie sur un ensemble de mesures préventives afin de prévenir tous les risques potentiels : l'exploitant s'est engagé, dès les phases préliminaires de conception du projet, dans une **démarche de réduction et de limitation des risques** en adoptant les mesures de sécurité maximales disponibles mises en place par le constructeur des éoliennes, et en **respectant les distances d'éloignement réglementaires (vis-à-vis des habitations - 500 m) et préconisées (vis-à-vis des ouvrages et infrastructures), dans un espace favorable à l'éolien.**

Par ailleurs, **les dispositifs de sécurité mis en place sur l'installation du Mont de Bagny II respectent l'ensemble des prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011.**

De plus, un protocole de maintenance apte à prévenir en amont tout défaut de fonctionnement est organisé entre les constructeurs des éoliennes (également responsable de la maintenance au minimum pour les deux premières années de mise en service) et l'exploitant.

Enfin, afin d'organiser toute intervention en cas d'incident survenant sur l'installation, des procédures internes de mise en sécurité, d'intervention et d'alerte seront formalisées par l'exploitant aidé des constructeurs. De même, l'exploitant s'assurera de la coordination des moyens d'intervention et de secours avec les services de secours externes. Dans le cadre de cette démarche, l'exploitant est d'ores-et-déjà en concertation avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours du Nord (SDIS).

Par conséquent, les activités envisagées sur le futur parc éolien du Mont de Bagny II répondent au souhait de la commune de Saint-Souplet, et de la communauté de communes du Caudrésis-Catésis, en participant de façon responsable et durable au développement des énergies renouvelables sur leur territoire, en proposant un projet industriel présentant des risques et dangers faibles et maîtrisés.

RÉFÉRENCES

SITES INTERNET

- Site de l'ADEME : www.ademe.fr
- Site de l'Agence Nationale des Fréquences : www.anfr.fr
- Base de donnée «Analyse, Recherche et Information sur les Accidents» : www.aria.developpement-durable.gouv.fr/
- Site de l'association Atmo Hauts-de-France : www.atmo-hdf.fr/
- Inventaire des risques naturels et technologiques : <http://www.georisques.gouv.fr/>
- Base de données Basol sur les sites et sols pollués : www.basol.developpement-durable.gouv.fr
- Site du Bureau de Recherches Géologiques et Minières : www.brgm.fr
- Site de Buld'Air (département Air de l'ADEME) : www.buldair.org
- Site de l'association américaine Caithness Windfarms : <http://www.caithnesswindfarms.co.uk>
- Base de données Mérimée (monuments historiques) : www.culture.gouv.fr/documentation/merimee/accueil.htm
- Site de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie : www.eau-artois-picardie.fr
- Site du constructeur éolien Siemens : <http://www.energy.siemens.com>
- Site du programme national «éolien-biodiversité» : www.eolien-biodiversite.com
- Site d'information sur les énergies : www.enerzine.com
- Site du Syndicat des Energies Renouvelables (SER) : www.enr.fr
- Site Internet de l'association « Fédération Environnement Durable » : <http://environnementdurable.net>
- Site de l'EWEA, association européenne de l'énergie éoliennes : www.ewea.org
- Site du GWEC, Global Wind Energy Council : www.gwec.net
- Site de l'INERIS : www.ineris.fr
- Site d'Infoclimat : www.infoclimat.fr
- Site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel : inpn.mnhn.fr
- Site de l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) : www.inrs.fr
- Site de l'INSEE : www.insee.fr
- Site de l'Inspection des Installations Classées : installationsclassees.ecologie.gouv.fr
- Site du GIEC : www.ipcc.ch/languageportal/frenchportal.htm
- Site de Météo France : www.meteofrance.fr
- Fichier régional des entreprises du Nord-Pas-de-Calais : www.nordpasdecalais.net
- Site de la DREAL Nord-Pas-de-Calais : www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/
- Site de la préfecture du Nord : www.nord.gouv.fr
- Site de l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique : onerc.org
- Site du programme national de prévention du risque sismique «le Plan Séisme» : www.planseisme.fr
- Portail de la prévention des risques majeurs : www.prim.net
- Site de RTE : www.rte-france.com
- Site du constructeur d'éolienne Nordex : sales.nordex-online.com/Index1-fr.pdf
- Site de la Fondation Santé et Radiofréquences : www.sante-radiofrquences.org
- Site du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) du Nord : www.sdis59.fr
- Site de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères : www.sfepm.org

- Site «Système d'Information Géographique et d'Analyse de l'Environnement» de la région Nord Pas-de-Calais : www.sigale.nordpasdecalais.fr
- Site SisFrance (sismicité en France) : www.sisfrance.net
- Site du service statistique ministériel : www.statistiques.equipement.gouv.fr
- Base de données sur les éoliennes et parcs éoliens : www.thewindpower.net
- Site de l'OMS (Organisation Mondiale pour la Santé) : www.who.int/fr/index.html
- Site de Windpower, association danoise de l'industrie du vent : www.windpower.org/en/core.htm

OUVRAGES

- *Guide de l'étude de dangers de la gamme des turbines Vestas de la plateforme 3.3MW, juillet 2013*
- *Guide technique pour l'élaboration des études de dangers des parcs éoliens*, du groupe de travail SER-ENERIS, validé par la DGPR, mai 2012
- Arrêté du 26 août 2011 (NOR DEVP1119348A), 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
- Décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées
- *Etude de dangers type pour les éoliennes VESTAS de type V112-3.0 MW* du 6 juillet 2011
- Circulaire de 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction des risques à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées - Fiche n°1 «Eléments pour la détermination de la gravité des études de dangers»
- Arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques
- *Consignes de sécurité pour la conception des aménagements de chantier*, Vestas, novembre 2008
- *Recommendations for risk assessments of ice throw and blade failure in Ontario*, Garrad Hassan Canada Inc, 31/05/2007
- *Fiche climatologique d'Arras, statistiques 1987-2000 et records*, Météo France, avril 2007
- *Fiche technique - Elimination des déchets*, Nordex, août 2006
- NF EN 61400-1 Eoliennes – Partie 1 : Exigences de conception, Juin 2006
- 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.
- *Handboek Risicozonering Windturbines [Directives sur le risque environnemental lié aux éoliennes aux Pays-Bas]*, SenterNovem, janvier 2005
- *Dossier Départemental des Risques Majeurs du Pas-de-Calais*, Cellule d'Analyse des Risques et d'Information Préventive, décembre 2004
- *Rapport sur la sécurité des installations éoliennes*, Conseil général des Mines n° 04-5, juillet 2004
- *Appui technique aux comités nationaux d'harmonisation des pratiques des études de dangers et des expertises - DRA 38 - Analyse de l'état de l'Art sur les grilles de criticité* de l'ENERIS du 16 mars 2004

OUVRAGES SUPPLÉMENTAIRES APPORTÉS PAR LE GUIDE DU SER-ENERIS

- L'évaluation des fréquences et des probabilités à partir des données de retour d'expérience (ref DRA-11-117406-04648A), INERIS, 2011
- Wind Turbine Accident data to 31 March 2011, Caithness Windfarm Information Forum
- *Site Specific Hazard Assessment for a wind farm project – Case study* – Germanischer Lloyd, Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH, 2010/08/24
- *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
- *Specification of minimum distances*, Dr-ing. Veenker ingenieurgesellschaft, 2004
- *Permitting setback requirements for wind turbine in California*, California Energy Commission – Public Interest Energy Research Program, 2006
- Oméga 10 : Evaluation des barrières techniques de sécurité, INERIS, 2005
- *Bilan des déplacements en Val-de-Marne*, édition 2009, Conseil Général du Val-de-Marne
- *Alpine test site Gütsch : monitoring of a wind turbine under icing conditions* - R. Cattin et al.
- *Wind energy production in cold climate (WECO), Final report* - Bengt Tammelin et al. – Finnish Meteorological Institute, Helsinki, 2000
- *Risk analysis of ice throw from wind turbines*, Seifert H., Westerhellweg A., Kröning J. - DEWI, avril 2003
- *Wind energy in the BSR : impacts and causes of icing on wind turbines*, Narvik University College, novembre 2005

SIGLES

ADEME :	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
APR :	Analyse Préliminaire des Risques
ARIA :	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
BRGM :	Bureau des Recherches Géologiques et Minières
CODIS :	Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours
CTA :	Centre de Traitement de l'Alerte
CWIF :	Caithless WIndFarms
DDAE :	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement - <i>remplace la DIREN et la DRIRE</i>
ENEDIS :	Electricité de France - Anciennement ErDF
EPCI :	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
ErDF :	Electricité Réseau de Distribution de France
ERP :	Etablissement Recevant du Public
ETARE :	Etablissement Répertoire (Plan ETARE)
FDS :	Fiche de Données Sécurité
GT :	Groupe de Travail
GRIMP :	Groupement de Reconnaissance et d'Intervention en Milieu Périlleux
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN :	Institut Géographique National
INERIS :	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
kW :	kilowatt, 1 kW = 1 000 W
kWh :	kilowatt-heure
MEDD :	Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
MEDDTL :	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
MTD :	Meilleures Techniques Disponibles
MW :	mégawatt, 1 MW = 1 000 000 W
MWh :	mégawatt-heure
PC :	Permis de construire
PPR :	Plan de Prévention des Risques
RTE :	gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité
SAMU :	Services d'Aide Médicale Urgente
SCADA :	«Supervisory Control And Data Acquisition» (télésurveillance et acquisition de données)
SDIS :	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SER :	Syndicat des Energies Renouvelables
SRCAE :	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
TCM :	Turbine Condition Monitoring
TWh :	térawatt-heure, 1 TWh = 1 000 000 MWh = 1 000 000 000 kWh
VOG :	«Vestas Overspeed Guard» (système de sécurité de Vestas assurant une protection contre la survitesse)
ZDE :	Zone de Développement Eolien

ANNEXES

Annexes

ANNEXE 1. LETTRE DE RECONNAISSANCE DE L'ÉTUDE DE DANGERS GÉNÉRIQUE PAR LE DGPR, DATÉE DU 4 JUIN 2012	205
ANNEXE 2. ARRÊTÉS DU 29 SEPTEMBRE 2005	207
A.2.1. Arrêté du 25/09/2009 dit «arrêté PCIG»	208
A.2.2. Arrêté du 25/09/2009 modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 modifié	211
ANNEXE 3. EXTRAITS DE LA CIRCULAIRE DU 10 MAI 2010	215
ANNEXE 4. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ DES PRODUITS EN PRÉSENCE DANS LES ÉOLIENNES SIEMENS ET VESTAS	221
ANNEXE 5. CONCERTATION AVEC LE SDIS DU NORD	275
A.5.1. Dossier de présentation du projet transmis au SDIS du Nord LE 24/07/2016	275
A.5.2. Courrier du SDIS du Nord en réponse au dossier transmis, daté du 22 août 2017	275
ANNEXE 6. NOTICES HYGIÈNE & SÉCURITÉ DE VESTAS ET SIEMENS	293

ANNEXE 1. LETTRE DE RECONNAISSANCE DE L'ÉTUDE DE DANGERS GÉNÉRIQUE PAR LE DGPR, DATÉE DU 4 JUIN 2012



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE
L'ÉNERGIE

12 JUIN 2012

Direction Générale de la Prévention des Risques

Paris, le 04 juin 2012

Service des Risques Technologiques
Sous-direction des risques accidentels
Bureau des risques
technologiques et des
industries chimiques et
pétrolières

Référence : BRTICP/2012-196/NC
Vos réf. :

Affaire suivie par :
Noël CELLARIER
Tél : 01 40 81 89 92 - Fax : 01 40 81 90 39
noel.cellarier@developpement-durable.gouv.fr

Objet : Guide technique d'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens (version mai 2012).

Monsieur le Président,

Vous avez bien voulu me transmettre le 25 mai 2012 la version définitive du guide technique d'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens. Ce guide a pour vocation d'accompagner les différents acteurs de l'éolien dans l'élaboration de l'étude de dangers exigée pour les installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées.

Je vous informe que ce guide correspond aux exigences de la réglementation en matière d'évaluation des risques et semble parfaitement adapté aux installations visées. Ce guide peut constituer un référentiel commun à l'ensemble de la profession ainsi qu'à nos services instructeurs pour l'analyse des études de dangers ainsi réalisées. Il ne doit néanmoins pas exonérer chaque porteur de projet de vérifier à chaque fois les informations qui sont pertinentes pour son projet.

Copie : Mmes et MM les Directeurs Régionaux de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, les Directeurs de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement et M. le Directeur Régional et Interdépartemental de l'Environnement et de l'Énergie d'Île-de-France

Monsieur le président du Syndicat des énergies renouvelables
Syndicat des énergies renouvelables
13-15 rue de la Baume
75008 Paris

Présent
pour
l'avenir

Je vous informe que je mets en copie de ce courrier l'ensemble des DREAL, DEAL et la DRIEE qui sont chargées de l'instruction des demandes d'autorisation d'exploiter. Je vous invite de votre côté à en faire la diffusion la plus large auprès de vos adhérents.

Je vous prie de recevoir, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

Le directeur général de la prévention des
risques

Laurent MICHEL

ANNEXE 2. ARRÊTÉS DU 29 SEPTEMBRE 2005

A.2.1. «ARRÊTÉ DU 25/09/2009 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», NOMMÉ «ARRÊTÉ PCIG»

A.2.2. « ARRÊTÉ DU 25/09/2009 MODIFIANT L'ARRÊTÉ DU 10 MAI 2000 MODIFIÉ RELATIF À LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS MAJEURS IMPLIQUANT DES SUBSTANCES OU DES PRÉPARATIONS DANGEREUSES PRÉSENTES DANS CERTAINES CATÉGORIES D'INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT SOUMISES À AUTORISATION»

A.2.1. ARRÊTÉ DU 25/09/2009 DIT «ARRÊTÉ PCIG»

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 34 sur 115

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

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

NOR : DEVP0540371A

La ministre de l'écologie et du développement durable,

Vu le code de l'environnement, et notamment les articles L. 512-1 et L. 512-5 ;

Vu le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu le décret n° 80-813 du 15 octobre 1980 modifié relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement relevant du ministre de la défense ou soumises à des règles de protection du secret de la défense nationale ;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées en date du 12 avril 2005,

Arrête :

TITRE I^{er}

CHAMP D'APPLICATION ET DÉFINITION

Art. 1^{er}. – Le présent arrêté s'applique à l'élaboration des études de dangers des installations classées soumises à autorisation, en application de l'article L. 512-1 du code de l'environnement. Conformément au second alinéa de l'article 3 (6^e) du décret du 21 septembre 1977 susvisé, ces études de dangers portent « sur l'ensemble des installations et équipements exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à en modifier les dangers ou inconvénients ».

Il détermine les règles minimales relatives à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets des phénomènes dangereux et de la gravité potentielle des accidents susceptibles de découler de leur exploitation et d'affecter les intérêts visés par l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

TITRE II

ÉVALUATION ET PRISE EN COMPTE DE LA PROBABILITÉ D'OCCURRENCE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX ET ACCIDENTS

Art. 2. – Les probabilités d'occurrence des phénomènes dangereux et des accidents potentiels identifiés dans les études de dangers des installations classées doivent être examinées. En première approche, la probabilité d'un accident majeur peut être assimilée à celle du phénomène dangereux associé.

L'évaluation de la probabilité s'appuie sur une méthode dont la pertinence est démontrée. Cette méthode utilise des éléments qualifiés ou quantifiés tenant compte de la spécificité de l'installation considérée. Elle peut s'appuyer sur la fréquence des événements initiateurs spécifiques ou génériques et sur les niveaux de confiance des mesures de maîtrise des risques agissant en prévention ou en limitation des effets.

A défaut de données fiables, disponibles et statistiquement représentatives, il peut être fait usage de banques de données internationales reconnues, de banques de données relatives à des installations ou équipements similaires mis en œuvre dans des conditions comparables, et d'avis d'experts fondés et justifiés.

Ces éléments sont confrontés au retour d'expérience relatif aux incidents ou accidents survenus sur l'installation considérée ou des installations comparables.

Art. 3. – La probabilité peut être déterminée selon trois types de méthodes : de type qualitatif, semi-quantitatif ou quantitatif. Ces méthodes permettent d'inscrire les phénomènes dangereux et accidents potentiels sur l'échelle de probabilité à cinq classes définie en annexe 1 du présent arrêté.

[Texte précédent](#)

[Page suivante](#)

[Texte suivant](#)

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 34 sur 115

Parmi ces trois types d'appréciation de la probabilité sera (seront) choisi(s), avec une attention particulière, celui (ceux) qui correspond(ent) le mieux à la méthode utilisée dans l'analyse de risques.

Quelle que soit la méthode employée, l'exploitant doit justifier le positionnement des phénomènes dangereux et accidents potentiels dans l'échelle de l'annexe 1. En cas d'incertitude entre deux classes de probabilité, ou si le recoupement avec d'autres méthodes d'appréciation de la probabilité conduisent à des cotations différentes, la classe la plus pénalisante sera retenue.

Art. 4. – Pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les mesures de maîtrise des risques doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celle des événements à maîtriser, être testées et maintenues de façon à garantir la pérennité du positionnement précité.

TITRE III

ÉVALUATION ET PRISE EN COMPTE DE LA CINÉTIQUE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX ET ACCIDENTS

Art. 5. – L'adéquation entre la cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité mises en place ou prévues et la cinétique de chaque scénario pouvant mener à un accident doit être justifiée. Cette adéquation est vérifiée périodiquement, notamment à travers des tests d'équipements, des procédures et des exercices des plans d'urgence internes.

Art. 6. – Les études de dangers fournissent des éléments de cinétique d'évolution des phénomènes dangereux et de propagation de leurs effets, tenant compte de la cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité, afin de permettre la planification et le choix des éventuelles mesures à prendre à l'extérieur du site. Ces éléments permettent notamment la définition par l'Etat des mesures les plus adaptées passives (actions sur l'urbanisme) ou actives (plans d'urgence externes) pour la protection des populations et de l'environnement.

Art. 7. – Lors de l'évaluation des conséquences d'un accident, sont prises en compte, d'une part, la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux correspondant et, d'autre part, celle de l'atteinte des intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement puis de la durée de leur exposition au niveau d'intensité des effets correspondant. Ces derniers éléments de cinétique dépendent des conditions d'exposition des intérêts susvisés, et notamment de leur possibilité de fuite ou de protection.

Art. 8. – La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

TITRE IV

ÉVALUATION ET PRISE EN COMPTE DE L'INTENSITÉ DES EFFETS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX ET DE LA GRAVITÉ DES CONSÉQUENCES POTENTIELLES DES ACCIDENTS

Art. 9. – 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. Le détail des valeurs applicables figure en annexe 2 du présent arrêté.

Art. 10. – La gravité des conséquences potentielles prévisibles d'un accident sur les personnes physiques, 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, définie à l'article 9 du présent arrêté, et de la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées à ces effets, en tenant compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et de la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'accident si la cinétique de l'accident le permet. Pour les effets toxiques, les personnes exposées se limitent aux personnes potentiellement présentes dans le panache de dispersion du toxique considéré. L'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident, à l'extérieur des installations, figure en annexe 3 du présent arrêté.

Art. 11. – L'article 9 du présent arrêté est applicable aux études de dangers exigibles après publication du présent arrêté.

Les autres dispositions du présent arrêté sont applicables aux études de dangers des installations classées figurant sur la liste prévue au IV de l'article L. 515-8 du code de l'environnement remises à compter de la date de sa publication augmentée de quatre mois, et aux études de dangers des autres installations remises à compter de la date de sa publication augmentée de douze mois.

Art. 12. – Le présent arrêté abroge l'arrêté du 22 octobre 2004 relatif aux seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées.

Art. 13. – Le directeur de la prévention des pollutions et des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 29 septembre 2005.

NELLY OLIN

[Texte précédent](#)

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)

[Texte suivant](#)

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 34 sur 115

ANNEXE 1

RELATIVE AUX ÉCHELLES DE PROBABILITÉ

Classe de probabilité Type d'appréciation	E	D	C	B	A
	qualitative ¹ (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants) ²	« événement possible mais extrêmement peu probable » : <i>n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations..</i>	« événement très improbable » : <i>s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.</i>	« événement improbable » : <i>un 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.</i>	« événement probable » : <i>s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.</i>
semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté				
Quantitative (par unité et par an)	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	

(1) Ces définitions sont conventionnelles et servent d'ordre de grandeur de la probabilité moyenne d'occurrence observable sur un grand nombre d'installations × années. Elles sont inappropriées pour qualifier des événements très rares dans des installations peu nombreuses ou faisant l'objet de modifications techniques ou organisationnelles. En outre, elles ne préjugent pas l'attribution d'une classe de probabilité pour un événement dans une installation particulière, qui découle de l'analyse de risque et peut être différent de l'ordre de grandeur moyen, pour tenir compte du contexte particulier ou de l'historique des installations ou de leur mode de gestion.

(2) Un retour d'expérience mesuré en nombre d'années × installations est dit suffisant s'il est statistiquement représentatif de la fréquence du phénomène (et pas seulement des événements ayant réellement conduit à des dommages) étudié dans le contexte de l'installation considérée, à condition que cette dernière soit semblable aux installations composant l'échantillon sur lequel ont été observées les données de retour d'expérience. Si le retour d'expérience est limité, les détails figurant en italique ne sont en général pas représentatifs de la probabilité réelle. L'évaluation de la probabilité doit être effectuée par d'autres moyens (études, expertises, essais) que le seul examen du retour d'expérience.

ANNEXE 2

RELATIVE AUX VALEURS DE RÉFÉRENCE DE SEUILS D'EFFETS
DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX POUVANT SURVENIR DANS DES INSTALLATIONS CLASSÉES

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets toxiques

Les valeurs de référence pour les installations classées sont les suivantes :

	SEUILS D'EFFETS TOXIQUES POUR L'HOMME PAR INHALATION		
	Types d'effets constatés	Concentration d'exposition	Référence
Exposition de 1 à 60 minutes	Létaux	SELS (CL 5 %) SEL (CL 1 %)	
	Irréversibles	SEI	

[Texte précédent](#)[Page précédente](#)[Page suivante](#)[Texte suivant](#)

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 34 sur 115

	SEUILS D'EFFETS TOXIQUES POUR L'HOMME PAR INHALATION		
	Types d'effets constatés	Concentration d'exposition	Référence
	Réversibles	SER	Seuils de toxicité aiguë. Emissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère. Ministère de l'écologie et du développement durable. Institut national de l'environnement industriel et des risques. 2003 (et ses mises à jour ultérieures)

Tableau relatif aux valeurs de référence de seuils de toxicité aiguë (SELS : seuil des effets létaux significatifs ; SEL : seuil des effets létaux ; SEI : seuil des effets irréversibles ; SER : seuils des effets réversibles ; CL : concentration létale).

En l'absence de données, d'autres valeurs peuvent être employées sous réserve de justification.

Pour les installations classées figurant sur la liste prévue au IV de l'article L. 515-8 du code de l'environnement, la délimitation des différentes « zones de dangers pour la vie humaine » mentionnées à l'article L. 515-16 du code de l'environnement correspond aux seuils d'effets de référence suivants :

- les seuils des effets irréversibles (SEI) délimitent la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- les seuils des effets létaux (SEL) correspondant à une CL 1 % délimitent la « zone des dangers graves pour la vie humaine » ;
- les seuils des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à une CL 5 % délimitent la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».

Valeurs de référence
relatives aux seuils d'effets de surpression

Les valeurs de référence pour les installations classées sont les suivantes :

Pour les effets sur les structures :

- 20 hPa ou mbar, seuil des destructions significatives de vitres (1) ;
- 50 hPa ou mbar, seuil des dégâts légers sur les structures ;
- 140 hPa ou mbar, seuil des dégâts graves sur les structures ;
- 200 hPa ou mbar, seuil des effets domino (2) ;
- 300 hPa ou mbar, seuil des dégâts très graves sur les structures.

Pour les effets sur l'homme :

- 20 hPa ou mbar, seuils des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme (1) ;
- 50 hPa ou mbar, seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- 140 hPa ou mbar, seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement ;
- 200 hPa ou mbar, seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.

(1) Compte tenu des dispersions de modélisation pour les faibles surpressions, il peut être adopté pour la surpression de 20 mbar une distance d'effets égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar.

(2) Seuil à partir duquel les effets domino doivent être examinés. Une modulation est possible en fonction des matériaux et structures concernés.

Valeurs de référence
relatives aux seuils d'effets thermiques

Les valeurs de référence pour les installations classées sont les suivantes :

Pour les effets sur les structures :

- 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives ;
- 8 kW/m², seuil des effets domino (1) et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ;
- 16 kW/m², seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton ;
- 20 kW/m², seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton ;
- 200 kW/m², seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

Pour les effets sur l'homme :

- 3 kW/m² ou 600 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;

[Texte précédent](#)[Page précédente](#)[Page suivante](#)[Texte suivant](#)

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 34 sur 115

- 5 kW/m² ou 1 000 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement ;
- 8 kW/m² ou 1 800 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.

(1) Seuil à partir duquel les effets domino doivent être examinés. Une modulation est possible en fonction des matériaux et structures concernés.

Valeurs relatives aux seuils d'effets liés à l'impact d'un projectile ou effets de projection

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 comme mentionné au premier alinéa.

A N N E X E 3

RELATIVE À L'ÉCHELLE D'APPRÉCIATION DE LA GRAVITÉ DES CONSÉQUENCES HUMAINES D'UN ACCIDENT À L'EXTÉRIEUR DES INSTALLATIONS

NIVEAU DE GRAVITÉ des conséquences	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets létaux	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux.	Plus de 10 personnes exposées (1).	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
Catastrophique.	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes.	Entre 100 et 1 000 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 léthalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne ».

(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.

Dans le cas où les trois critères de l'échelle (effets létaux significatifs, premiers effets létaux et effets irréversibles pour la santé humaine) ne conduisent pas à la même classe de gravité, c'est la classe la plus grave qui est retenue.

Le cas échéant, les modalités d'estimation des flux de personnes à travers une zone sous forme d'« unités statiques équivalentes » utilisée pour calculer la composante « gravité des conséquences » d'un accident donné doivent être précisées dans l'étude de dangers.

[Texte précédent](#)
[Page précédente](#)
[Texte suivant](#)

A.2.2. ARRÊTÉ DU 25/09/2009 MODIFIANT L'ARRÊTÉ DU 10 MAI 2000 MODIFIÉ

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 35 sur 115

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Arrêté du 29 septembre 2005 modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 modifié relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

NOR : DEVP0540372A

La ministre de l'écologie et du développement durable,

Vu la directive 96/82/CE du 9 décembre 1996 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses ;

Vu la directive 2003/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2003 modifiant la directive 96/82/CE du Conseil concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses ;

Vu le code de l'environnement, notamment son article L. 512-5 ;

Vu le décret n° 53-578 du 20 mai 1953 modifié relatif à la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié pris pour application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu le décret n° 80-813 du 15 octobre 1980 modifié relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement relevant du ministère de la défense ou soumises à des règles de protection du secret de la défense nationale ;

Vu l'arrêté du 20 avril 1994 modifié relatif à la déclaration, la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances ;

Vu l'arrêté du 10 mai 2000 modifié relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'arrêté du 9 novembre 2004 définissant les critères de classification et les conditions d'étiquetage et d'emballage des préparations dangereuses et transposant la directive 1999/45/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mai 1999 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, à l'emballage et à l'étiquetage des préparations dangereuses ;

Vu 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 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées en date du 21 juin 2005,

Arrête :

Art. 1^{er}. – Les références à l'article 7-1 de la loi du 19 juillet 1976 dans l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé sont remplacées par les références au IV de l'article L. 515-8 du code de l'environnement.

La référence à l'article 7 de la loi du 19 juillet 1976 dans l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé est remplacée par la référence à l'article L. 512-5 du code de l'environnement.

Art. 2. – Le deuxième alinéa de l'article 2 de l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé est remplacé par la définition suivante :

« Accident majeur : un événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L. 511-1 du code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des préparations dangereuses. »

Art. 3. – L'article 4 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Les installations doivent être conçues, construites, exploitées et entretenues conformément à l'état de l'art, en vue de prévenir les accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses et de limiter leurs conséquences pour l'homme et l'environnement.

[Texte précédent](#)

[Page suivante](#)

[Texte suivant](#)

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 35 sur 115

1. Généralités

L'exploitant fournit une étude de dangers conformément aux dispositions de l'article 3 (5°) et du deuxième alinéa de l'article 3 (6°) du décret du 21 septembre 1977 susvisé.

Pour les nouvelles demandes d'autorisations, l'étude de dangers est réalisée dans un document unique à l'établissement, éventuellement complété par des documents se rapportant aux différentes installations concernées.

Elle justifie que l'exploitant met en œuvre toutes les mesures de maîtrise du risque internes à l'établissement, dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus, soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement ou de coût de mesures évitées pour la collectivité. L'annexe IV du présent arrêté précise les critères d'application de cette démarche, qui découle du principe de proportionnalité défini à l'article 3 (5°) du décret du 21 septembre 1977.

L'étude de dangers mentionne le nom des rédacteurs et/ou des organismes compétents ayant participé à son élaboration.

2. Analyse de risques

L'analyse de risques, au sens de l'article L. 512-1 du code de l'environnement, constitue une démarche d'identification et de réduction des risques réalisée sous la responsabilité de l'exploitant. Elle décrit les scénarios qui conduisent aux phénomènes dangereux et accidents potentiels. Aucun scénario ne doit être ignoré ou exclu sans justification préalable explicite.

Cette démarche d'analyse de risques vise principalement à qualifier ou à quantifier le niveau de maîtrise des risques, en évaluant les mesures de sécurité mises en place par l'exploitant, ainsi que l'importance des dispositifs et dispositions d'exploitation, techniques, humains ou organisationnels, qui concourent à cette maîtrise.

Elle porte sur l'ensemble des modes de fonctionnement envisageables pour les installations, y compris les phases transitoires, les interventions ou modifications prévisibles susceptibles d'affecter la sécurité, les marches dégradées prévisibles, de manière d'autant plus approfondie que les risques ou les dangers sont importants. Elle conduit l'exploitant des installations à identifier et hiérarchiser les points critiques en termes de sécurité, en référence aux bonnes pratiques ainsi qu'au retour d'expérience de toute nature.

3. Elaboration de l'étude de dangers en fonction des conclusions de l'analyse de risques

L'étude de dangers que l'exploitant remet à l'administration contient les principaux éléments de l'analyse de risques, sans la reproduire. L'étude de dangers expose les objectifs de sécurité poursuivis par l'exploitant, la démarche et les moyens pour y parvenir. Elle décrit les mesures d'ordre technique et les mesures d'organisation et de gestion pertinentes propres à réduire la probabilité et les effets des phénomènes dangereux et à agir sur leur cinétique. Elle justifie les éventuels écarts par rapport aux référentiels professionnels de bonnes pratiques reconnus, lorsque ces derniers existent, ou, à défaut, par rapport aux installations récentes de nature comparable.

4. Présentation des accidents dans l'étude de dangers en termes de couple probabilité-gravité des conséquences sur les personnes

L'étude de dangers doit contenir, dans un paragraphe spécifique, le positionnement des accidents potentiels susceptibles d'affecter les personnes à l'extérieur de l'établissement selon la grille de l'annexe V du présent arrêté.

Dans l'étude de dangers, l'exploitant explicite, le cas échéant, la relation entre la grille figurant en annexe V du présent arrêté et celles, éventuellement différentes, utilisées dans son analyse de risque.

5. Politique de prévention des accidents majeurs

L'exploitant définit une politique de prévention des accidents majeurs.

L'exploitant définit les objectifs, les orientations et les moyens pour l'application de cette politique. Les moyens sont proportionnés aux risques d'accidents majeurs identifiés dans l'étude de dangers. L'exploitant assure l'information du personnel de l'établissement sur la politique de prévention des accidents majeurs.

6. Maintien et contrôle de la maîtrise du risque dans le temps

Tout au long de la vie de l'installation, l'exploitant veille à l'application de la politique de prévention des accidents majeurs et s'assure du maintien du niveau de maîtrise du risque. »

Art. 4. – Dans l'article 5 de l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé, la référence à l'article 3-5 est remplacée par la référence à l'article 3 (5°).

[Texte précédent](#)

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)

[Texte suivant](#)

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 35 sur 115

Art. 5. – Le premier alinéa de l'article 8 est supprimé.

Le deuxième alinéa de l'article 8 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Les études de dangers sont établies en cohérence avec, d'une part, la politique de prévention des accidents majeurs mentionnée à l'article 4 et, d'autre part, le système de gestion de la sécurité prévu à l'article 7. »

Art. 6. – Les dispositions de l'article 10 sont remplacées par les dispositions suivantes :

« Pour les établissements existants nouvellement soumis au présent arrêté, le résultat du recensement prévu à l'article 3 est transmis au préfet au plus tard trois mois à compter de la date de publication du présent arrêté modifié.

Pour l'ensemble des établissements soumis au présent arrêté, un recensement actualisé ainsi que l' (les) activité(s) de l'établissement sont transmis au préfet avant le 31 décembre 2005 puis, tous les trois ans, avant le 31 décembre de l'année concernée. »

Art. 7. – Le tableau de l'annexe I de l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé, désignant les installations visées à l'article 1^{er}, paragraphes 1.2.1 et 1.2.2, de l'arrêté du 10 mai 2000, est supprimé et remplacé par le tableau figurant à l'annexe I du présent arrêté.

Art. 8. – Les dispositions de l'annexe II de l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé sont remplacées par :

« RÈGLE D'ADDITION DE SUBSTANCES
OU DE PRÉPARATIONS DANGEREUSES »

La condition visée par l'article 1^{er}, paragraphe 1.2.2, du présent arrêté est ainsi définie :

« Lorsque plusieurs substances ou préparations dangereuses visées par les rubriques de la nomenclature figurant à l'annexe I sont présentes dans un établissement dont l'une au moins des installations est soumise à autorisation au titre de l'une des rubriques figurant en annexe I du présent arrêté, les dispositions du présent arrêté modifié s'appliquent lorsque la règle d'addition suivante est satisfaite :

$$\sum_{x=1}^n \frac{q_x}{Q_x} \geq 1$$

Avec :

q_x désignant la quantité de la substance ou de la préparation x susceptible d'être présente dans l'établissement, Q_x désignant la quantité seuil correspondant à ces substances ou ces préparations figurant dans la colonne de droite du tableau de l'annexe I du présent arrêté modifié.

Cette condition s'applique :

a) Pour l'addition des substances ou des préparations visées par les rubriques 11., à l'exclusion des rubriques 1171, 1172, 1173.

b) Pour l'addition des substances ou des préparations visées par les rubriques 1171, 1172 et 1173.

c) Pour l'addition des substances ou des préparations visées par les rubriques 12., 13. et 14. et 2255. »

Art. 9. – Le troisième alinéa du paragraphe 5 de l'annexe III de l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé est remplacé par les dispositions suivantes :

« Ces procédures font l'objet :

- d'une formation spécifique dispensée à l'ensemble du personnel concerné travaillant dans l'établissement, y compris le personnel d'entreprises extérieures appelé à intervenir momentanément dans l'établissement ;
- de mises en œuvre expérimentales régulières et, si nécessaire, d'aménagement. »

Art. 10. – Dans l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé, sont insérées les annexes IV et V conformément aux dispositions respectives des annexes II et III du présent arrêté.

Art. 11. – Sont considérés, pour l'application de l'arrêté du 10 mai 2000 modifié par le présent arrêté, comme :

- nouveaux les établissements à implanter sur un site nouveau dont les installations font l'objet de demandes d'autorisation présentées après l'expiration d'un délai de trois mois à compter de la date de la publication du présent arrêté au *Journal officiel* ;
- existants les établissements qui étaient visés par l'arrêté du 10 mai 2000 avant le 16 août 2005 ;
- existants nouvellement soumis à l'arrêté du 10 mai 2000 modifié les établissements qui ne répondent pas aux conditions définies aux deux précédents alinéas.

11.1. *Etablissements nouveaux*

Les dispositions de l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé modifiées par le présent arrêté sont applicables après l'expiration d'un délai de trois mois à compter de la date de la publication du présent arrêté au *Journal officiel*.

[Texte précédent](#)

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)

[Texte suivant](#)

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 35 sur 115

11.2. *Etablissements existants*

11.2.1. Etablissements visés à l'article 1^{er}, paragraphes 1.2.1 et 1.2.2, de l'arrêté du 10 mai 2000 modifié susvisé.

Les dispositions de l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé modifiées par le présent arrêté sont applicables dans un délai de trois mois à compter de sa publication, sous réserve des dispositions suivantes :

- les dispositions des articles 3 et 10 sont applicables selon les modalités définies dans ces articles ;
- les dispositions des articles 4.1 à 4.4 sont applicables à compter de la date de publication du présent arrêté augmentée de cinq ans.

11.2.2. Etablissements visés à l'article 1^{er}, paragraphe 1.2.3, qui étaient visés à l'article 1^{er}, paragraphes 1.2.1 et 1.2.2, avant le 16 août 2005.

Les dispositions de l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé modifiées par le présent arrêté sont applicables dans un délai de trois mois à compter de sa publication, sous réserve des dispositions suivantes :

- les dispositions des articles 3 et 10 sont applicables selon les modalités définies dans ces articles ;
- les dispositions des articles 4.1 à 4.4 ainsi que celles de l'article 8 sont applicables à compter de la date de publication du présent arrêté augmentée de un an ;
- les dispositions de l'article 7 sont applicables à compter de la date de publication du présent arrêté augmentée de un an.

11.2.3. Etablissements visés à l'article 1^{er}, paragraphe 1.2.3, depuis une date antérieure au 16 août 2005.

Les dispositions de l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé modifiées par le présent arrêté sont applicables dans un délai de trois mois à compter de sa publication, sous réserve des dispositions suivantes :

- les dispositions des articles 3 et 10 sont applicables selon les modalités définies dans ces articles ;
- les dispositions des articles 4.1 à 4.4 sont applicables aux révisions des études de dangers exigibles à compter de la date de publication du présent arrêté augmentée de quatre mois.

11.3. *Etablissements existants nouvellement soumis à l'arrêté du 10 mai 2000 modifié*

Les dispositions de l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé modifiées par le présent arrêté sont applicables dans un délai de un an à compter de la date de la publication, sous réserve des dispositions suivantes :

- les dispositions des articles 3 et 10 sont applicables selon les modalités définies dans ces articles ;
- les dispositions des articles 4.1 à 4.4 sont applicables aux établissements visés à l'article 1^{er}, paragraphes 1.2.1 et 1.2.2, à compter de la date de publication du présent arrêté augmentée de cinq ans.

11.4. *Etablissements existants faisant l'objet de modifications notables au sens de l'article 20 du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié*

La présentation par l'exploitant d'un établissement, avant les échéances définies aux paragraphes 11.2 et 11.3 pour cet établissement, d'une demande d'autorisation de changement d'exploitant ou d'une demande d'autorisation en cas d'extension, de modification ou de création d'installation, ne modifie pas ces échéances.

Art. 12. – Le directeur de la prévention des pollutions et des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 29 septembre 2005.

NELLY OLIN

A N N E X E I

RUBRIQUES	SUBSTANCES OU PRÉPARATIONS CONCERNÉES	SEUILS
1110 1111	Substances ou préparations très toxiques telles que définies à la rubrique 1000, à l'exclusion des substances et préparations visées explicitement ou par famille par d'autres rubriques de la nomenclature et à l'exclusion de l'uranium et de ses composés, et du brome et du fluor. Fluor. Brome.	5 t 10 t 20 t
1115 1116	Dichlorure de carbonyle ou phosgène.	300 kg

[Texte précédent](#)

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)

[Texte suivant](#)

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 35 sur 115

RUBRIQUES	SUBSTANCES OU PRÉPARATIONS CONCERNÉES	SEUILS
1130 1131	Substances ou préparations toxiques telles que définies à la rubrique 1000, à l'exclusion des substances et préparations visées explicitement ou par famille par d'autres rubriques de la nomenclature ainsi que du méthanol.	50 t
1135 1136	Ammoniac.	50 t
1137 1138	Chlore.	10 t
1140	Formaldéhyde de concentration supérieure ou égale à 90 %.	5 t
1141	Chlorure d'hydrogène anhydre liquéfié.	25 t
1150-1	Substances ou préparations toxiques particulières.	0,5 t
1150-5	Dichlorure de soufre.	1 t
1150-6	Hydrogène arsénié, hydrogène phosphoré.	200 kg
1150-7	Acide arsénique et ses sels, pentoxyde d'arsenic.	1 t
1150-8	Ethylèneimine.	10 t
1150-9	Dérivés alkylés du plomb.	5 t
1150-10	Diisocyanate de toluylène.	10 t
1155	Agropharmaceutique (dépôt de produits)...	100 t
1156	Oxydes d'azote autres que l'hémioxyde d'azote.	5 t
1157	Trioxyde de soufre.	15 t
1171 1172 1173	Substances ou préparations dangereuses pour l'environnement très toxiques (A) et/ou toxiques (B) pour les organismes aquatiques telles que définies à la rubrique 1000, à l'exclusion des substances ou des préparations dangereuses visées explicitement ou par famille par d'autres rubriques.	A. très toxique : 100 t B. toxique : 200 t
1200	Substances ou préparations comburantes telles que définies à la rubrique 1000, à l'exclusion des substances visées explicitement ou par famille par d'autres rubriques.	50 t
1211 1212	Peroxydes organiques.	50 t
1220	Oxygène.	200 t
1230	Engrais composés à base de nitrate de potassium : 1. Constitués de nitrate de potassium sous forme de granules et de microgranules. 2. Constitués de nitrate de potassium sous forme cristalline.	5 000 t 1 250 t
1310 1311 1312 1313 1320 1321	Poudres, explosifs et autres produits explosifs. Substances et préparations explosibles. Dans les cas suivants : 1. Substances, préparations ou objets qui relèvent de la division 1.4 de l'accord ADR (Nations unies). 2. Substances, préparations ou objets qui relèvent de l'une des divisions suivantes de l'accord ADR : 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 ou 1.6 ou relèvent des phrases de risque R2 ou R3. Note : lorsqu'une substance ou une préparation fait l'objet à la fois d'une classification au titre de l'accord ADR et de l'attribution d'une phrase de risque R2 ou R3, la classification au titre de l'accord ADR prévaut sur l'attribution de la phrase de risque.	50 t 10 t

[Texte précédent](#)[Page précédente](#)[Page suivante](#)[Texte suivant](#)

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 35 sur 115

RUBRIQUES	SUBSTANCES OU PRÉPARATIONS CONCERNÉES	SEUILS
1330	Nitrate d'ammonium.	350 t
1331	Engrais solides simples et composés à base de nitrate d'ammonium correspondant aux spécifications du règlement européen n° 2003/2003 ou à la norme française équivalente NFU 42-001 : - susceptibles de subir une décomposition auto-entretenu ; - contiennent une teneur en azote due au nitrate d'ammonium : - supérieure à 24,5 % en poids, à l'exception des mélanges de nitrate d'ammonium avec de la dolomie, du calcaire et/ou du carbonate de calcium, dont la pureté est d'au moins 90 % ; - supérieure à 28 % en poids pour les mélanges de nitrate d'ammonium avec de la dolomie, du calcaire et/ou du carbonate de calcium, dont la pureté est d'au moins 90 % ; - supérieure à 15,75 % en poids pour les mélanges de nitrate d'ammonium et de sulfate d'ammonium.	5 000 t 1 250 t
1332	Nitrate d'ammonium : matières hors spécifications ou engrais ne satisfaisant pas au test de détonabilité.	10 t
1410	Gaz inflammables.	50 t
1412	Gaz inflammables liquéfiés (stockage en réservoir manufacturé), à l'exception de ceux visés explicitement par d'autres rubriques de la nomenclature.	50 t
1411	Gazomètres et réservoirs de gaz comprimés renfermant des gaz inflammables, à l'exclusion des gaz visés explicitement par d'autres rubriques : - pour le gaz naturel ; - pour les autres gaz.	50 t 10 t
1415 1416	Hydrogène.	5 t
1417 1418	Acétylène.	5 t
1419	Oxyde d'éthylène ou de propylène.	5 t
1420	Amines inflammables liquéfiées.	50 t
1431 1432 1433	Liquides inflammables : - catégorie A ; - catégories B et C ; - pour le méthanol.	10 t 2 500 t 500 t
1612	Acide chlorosulfurique, oléums.	100 t
1810	Substances ou préparations réagissant violemment au contact de l'eau, à l'exclusion des substances et préparations visées explicitement ou par famille par d'autres rubriques de la nomenclature.	100 t
1820	Substances ou préparations dégageant des gaz toxiques au contact de l'eau, à l'exclusion des substances et préparations visées explicitement ou par famille par d'autres rubriques de la nomenclature.	50 t
2255	Alcools de bouche d'origine agricole, eaux-de-vie et liqueurs.	5 000 t

ANNEXE I I

ANNEXE I V

DÉMARCHE DE MAÎTRISE DES RISQUES

1. Principes généraux

La démarche de maîtrise, par l'exploitant de l'établissement, des risques accidentels vis-à-vis des intérêts visés au L. 511-1 du code de l'environnement consiste à réduire autant que possible la probabilité ou l'intensité des effets des phénomènes dangereux conduisant à des accidents majeurs potentiels, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

[Texte précédent](#)[Page précédente](#)[Page suivante](#)[Texte suivant](#)

7 octobre 2005

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 35 sur 115

A cette fin, l'exploitant analyse toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et met en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus, soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

La démarche découle des principes suivants :

Les accidents les plus fréquents ne doivent avoir de conséquences que « négligeables » ;

Les accidents aux conséquences les plus graves ne doivent pouvoir se produire qu'à des fréquences « aussi faibles que possible » ;

La priorité est accordée à la réduction des risques les plus importants, tant au moment de la conception des installations que tout au long de leur vie.

2. Prérequis et limites de la démarche de maîtrise des risques

Dans son étude de dangers, l'exploitant précise les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre et celles non retenues, ainsi que les raisons de ce choix.

3. Limites de prise en compte de certains événements externes pouvant causer des accidents dans l'établissement

Certains événements externes pouvant provoquer des accidents majeurs peuvent ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers et notamment, en l'absence de règles ou instructions spécifiques, les événements suivants :

- chute de météorite ;
- séismes 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 (1) ;
- 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 ;
- rupture de barrage visé par la circulaire 70-15 du 14 août 1970 relative aux barrages intéressant la sécurité publique ;
- actes de malveillance.

(1) Actuellement, le guide PPR inondations publié par le ministère chargé de l'environnement.

ANNEXE III

ANNEXE V

GRILLE DE PRÉSENTATION DES ACCIDENTS POTENTIELS EN TERMES DE COUPLE PROBABILITÉ-GRAVITÉ DES CONSÉQUENCES SUR LES PERSONNES

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	PROBABILITÉ D'OCCURRENCE (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique.....					
Important.....					
Sérieux					
Modéré.....					

Nota. - Probabilité et gravité sont évaluées conformément à l'arrêté ministériel 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.

[Texte précédent](#)

[Page précédente](#)

[Texte suivant](#)

ANNEXE 3. EXTRAITS DE LA CIRCULAIRE DU 10 MAI 2010 «FICHE n°1 : ÉLÉMENTS POUR LA DÉTERMINATION DE LA GRAVITÉ DANS LES ÉTUDES DE DANGERS»



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE LA MER



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE LA MER



Prévention des risques

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER,
EN CHARGE DES TECHNOLOGIES VERTES
ET DES NÉGOCIATIONS SUR LE CLIMAT

Direction générale de la prévention des risques

Service des risques technologiques

Sous-direction des risques accidentels

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

NOR : DEVP1013761C

(Texte non paru au *Journal officiel*)

Résumé :

La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages a fixé un nouveau cadre méthodologique et de nouveaux objectifs ambitieux pour la politique de prévention des risques technologiques majeurs dans les installations classées, la rédaction des études de dangers, leur instruction et la politique de maîtrise de l'urbanisation autour des sites.

Ce texte législatif a été suivi de textes réglementaires mais surtout de nombreuses circulaires d'application visant à définir, d'une part, les règles méthodologiques générales, puis ultérieurement les règles spécifiques permettant de répondre aux objectifs fixés par la loi dans l'ensemble des configurations rencontrées dans les installations classées.

Ces éléments de doctrine semblant désormais stabilisés, il est apparu utile de récapituler en une seule et même circulaire tous ces éléments dans un objectif de lisibilité et d'unification des instructions ministérielles. Tel est l'objet de la présente circulaire. Cette circulaire ne présente donc aucune instruction nouvelle et revêt un caractère technique.

Catégorie : directive adressée par le ministre aux services chargés de leur application.

Domaines : écologie, développement durable.

Mots clés : Énergie_Environnement – Sécurité.

Mots clés libres : installation classée – Seveso – études de dangers – PPRT.

Références :

Loi du 30 juillet 2003 ;

Arrêté du 10 mai 2000 ;

Arrêté du 29 septembre 2005.

Publication : BO ; site circulaires.gouv.fr.

Le ministre d'État, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, à Monsieur le préfet de police ; Madame et messieurs les préfets de région DREAL – DRIRE ; Mesdames et messieurs les préfets de département.

Contenu de la circulaire

Cette circulaire est organisée autour de quatre parties en annexes.

MEEDDM n° 2010/12 du 10 juillet 2010, Page 125.

La première partie récapitule les règles techniques à proprement parler, regroupées autour de trois thèmes :

- les règles méthodologiques de rédaction des études de dangers ;
- les critères d'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source proposée par l'exploitant ;
- les règles méthodologiques applicables aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT).

La deuxième partie constitue un guide de rédaction des études de dangers pour les établissements relevant du régime de l'autorisation avec servitudes (AS), c'est-à-dire majoritairement les établissements dits « Seveso seuil haut ». Cette partie reprend donc un plan et un contenu types d'étude de dangers pour de tels établissements.

La troisième partie constitue un glossaire des principaux termes utilisés en risque technologique. La quatrième partie, relativement brève, récapitule sous forme d'un tableau les exclusions spécifiques prévues pour certains types d'installations ou certains types d'événements.

Cette circulaire a vocation à traiter principalement des établissements relevant du régime de l'autorisation avec servitudes mais les principales règles méthodologiques peuvent être appliquées, avec la proportionnalité à laquelle la réglementation incite, pour l'ensemble des installations classées.

Je profite de cette circulaire pour vous rappeler l'ensemble de la politique de prévention des risques technologiques telle qu'elle est voulue par le gouvernement depuis l'accident AZF :

- la première priorité reste la réduction du risque à la source, sur la base de l'évaluation de ce risque par l'étude de dangers. C'est l'objet des critères d'appréciation (dits critères « MMR ») repris dans cette circulaire. Je rappelle que ces critères sont formalisés par une grille de criticité, qui a pour finalité de fournir une indication de la compatibilité de l'établissement avec son environnement, appréciation nécessaire à la prise de la décision publique. Cette grille permet d'évaluer l'acceptabilité sociétale du risque. La logique de construction de la grille intègre d'ailleurs un effet de levier favorisant l'adoption de mesures de réduction du risque de la part de l'exploitant ;
- l'information et la concertation, notamment par l'utilisation du dispositif des CLIC (comités locaux d'information et de concertation) rénovés par la loi Grenelle 2, qui visent à informer les populations mais aussi à développer chez elles la culture du risque et à les associer aux processus décisionnels ;
- l'élaboration des plans de secours, sur la base de l'intégralité des informations contenues dans l'étude de dangers. Cette dernière doit décrire en particulier, quelle que soit leur probabilité, les phénomènes dangereux consécutifs à la libération des potentiels de danger présents dans l'établissement dès lors qu'ils restent physiquement envisageables. Ces éléments sont à prendre en compte dans les Plans Particuliers d'Intervention (PPI) ;
- la maîtrise de l'urbanisation qui permet le maintien dans le temps d'un éloignement des tiers vis-à-vis des installations à l'origine des risques et de leur limitation en nombre, se fonde sur les phénomènes dangereux les plus probables pour lesquels les populations ne peuvent être mises à l'abri dans le cadre des plans de secours. Je rappelle que sont exclus pour cet usage les phénomènes dangereux considérés les plus improbables. La démarche d'élaboration des plans de prévention des risques technologiques pour les établissements soumis au régime de l'autorisation avec servitudes répond à ces objectifs.

Il est important d'avoir en permanence à l'esprit que si l'élaboration des études de dangers et les choix qui en découlent, comme celui des accidents retenus dans les PPRT, nécessitent un grand soin et une homogénéité nationale, ces démarches ne doivent pas conduire à privilégier les études au détriment tant de la mise en œuvre de mesures de réduction des risques que du maintien des conditions de sécurité dans l'exploitation des installations.

Circulaires et instructions abrogées

Sont abrogées :

- la circulaire du 29 septembre 2005 relative aux critères d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents susceptibles de survenir dans les établissements dits « Seveso », visés par l'arrêté du 10 mai 2000 modifié ;
- la circulaire du 3 octobre 2005 relative à la mise en œuvre des plans de prévention des risques technologiques ;
- la circulaire DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 7 octobre 2005 relative aux installations classées – Diffusion de l'arrêté ministériel 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 ;

MEEDDM n° 2010/12 du 10 juillet 2010, Page 126.



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE LA MER



- la circulaire DPPR/SEI2/CB-06-0388 du 28 décembre 2006 relative à la mise à disposition du guide d'élaboration et de lecture des études de dangers pour les établissements soumis à autorisation avec servitudes et des fiches d'application des textes réglementaires récents ;
- la circulaire DPPR/SEI2/AL-06-357 du 31 janvier 2007 relative aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables – Compléments à l'instruction technique du 9 novembre 1989 ;
- la circulaire DPPR/SEI2/IH-07-0110 du 20 avril 2007 relative à l'application de l'arrêté fixant les règles relatives à l'évaluation des risques et à la prévention des accidents dans les établissements pyrotechniques ;
- la circulaire DPPR/SEI2/AL-07-0257 du 23 juillet 2007 relative à l'évaluation des risques et des distances d'effets autour des dépôts de liquides inflammables et des dépôts de gaz inflammables liquéfiés ;
- la circulaire DPPR/SEI2/IH-07-0253 du 24 juillet 2007 relative à la prise en compte des effets de projection dans les études de dangers des installations classées puis dans le cadre des plans de prévention des risques technologiques ;
- la circulaire BRTICP/2007-392/CD du 24 décembre 2007 relative à l'exclusion de certains phénomènes dangereux concernant les véhicules-citernes et wagons-citernes transportant des substances toxiques non inflammables ;
- la note de doctrine générale du 16 juin 2008 sur les études de dangers des terminaux méthaniers ;
- la circulaire du 17 juin 2008 relative aux études de dangers des installations pyrotechniques ;
- la circulaire du 9 juillet 2008 relative aux règles méthodologiques pour la caractérisation des rejets toxiques accidentels dans les installations classées ;
- la note de doctrine générale du 18 juillet 2008 sur la prise en compte, dans les études de dangers, des agressions externes engendrés par les flux de transport de matières dangereuses à proximité d'un site ;
- la note de doctrine générale du 15 octobre 2008 sur les effets de vague dans les dépôts de liquides inflammables (y compris stockages au sein de sites industriels telles les raffineries) ;
- la circulaire BRTICP/2009-19/OA du 27 avril 2009 relative à l'application aux tuyauteries sur site de la circulaire du 29 septembre 2005 relative à l'appréciation de la démarche de maîtrise des risques, de la circulaire du 3 octobre 2005 relative aux plans de prévention des risques technologiques et de la circulaire du 4 mai 2007 relative à la maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées ;
- la circulaire BRTICP/2009-326/CD du 22 juillet 2009 relative à la modélisation au moyen de modèles CFD de la dispersion atmosphérique pour l'évaluation des zones d'effets dans le cadre de l'élaboration des plans de prévention des risques technologiques (PPRT) ;
- la circulaire BRTICP/2009-362/CBO du 15 septembre 2009 relative aux règles méthodologiques relatives aux études de dangers, à l'acceptabilité de la démarche de maîtrise des risques et aux PPRT des stockages souterrains de gaz.

Sont repris :

- mon courrier du 6 avril 2006 au préfet du Pas-de-Calais relatif à l'exclusion de certains phénomènes pour l'élaboration du périmètre d'un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ;
- mon courrier du 5 février 2007 au préfet de la Sarthe sur la prise en compte des chutes d'avion ;
- les dispositions relatives aux études de dangers de la circulaire multiministérielle DPPR/SEI2/IH-07-0111 du 20 avril 2007 relative à l'application de l'arrêté fixant les règles relatives à l'évaluation des risques et à la prévention des accidents dans les établissements pyrotechniques ;
- les instructions relatives aux études de dangers de ma circulaire BSEI n° 07-133 et DPPR/SEI2/CB-07-0212 du 14 mai 2007 relative à la superposition réglementaire et interfaces relatives aux canalisations de transport et aux tuyauteries d'installations classées ;
- mon courrier du 6 février 2008 au directeur régional de l'industrie, de la recherche et de l'environnement du Nord - Pas-de-Calais relatif au déplacement de bouteilles contenant des gaz sous pression et à la prise en compte des phénomènes dangereux liés à la rupture du robinet de ces équipements, dans les études de dangers et les mesures de maîtrise de l'urbanisation ;
- mon courrier du 7 février 2008 au préfet du Nord - Pas-de-Calais, préfet du Nord, sur l'exclusion pour le PPRT d'un phénomène dangereux dans la sidérurgie ;
- les dispositions relatives aux études de dangers et à la maîtrise de l'urbanisation de ma circulaire BRTICP/2007-482/LMA du 26 février 2008 relative à la maîtrise de l'urbanisme autour des stockages de produits agropharmaceutiques soumis à autorisation ;

MEEDDM n° 2010/12 du 10 juillet 2010, Page 127.



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE LA MER



- mon courrier du 23 décembre 2008 relatif à la modélisation des effets liés au phénomène de pressurisation de bac atmosphérique à toit fixe de liquides inflammables ;
- mon courrier du 2 janvier 2009 au préfet de la Vendée sur l'exclusion de certains phénomènes dangereux dans les installations de stockage d'artifices de divertissement.

Nous vous prions de bien vouloir faire part, sous le timbre de la direction générale de la prévention des risques, des éventuelles difficultés que vous pourriez rencontrer lors de la mise en application de la présente circulaire.

La présente circulaire sera publiée au *Bulletin officiel* du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat.

Fait à Paris, le 10 mai 2010.

Pour le ministre d'État et par délégation :

*Le préfet,
secrétaire général,*
D. LALLEMENT

*Le directeur général de la prévention des risques,
délégué aux risques majeurs,*
L. MICHEL

MEEDDM n° 2010/12 du 10 juillet 2010, Page 128.



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE LA MER



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE LA MER



1. Évaluation des risques, étude de dangers

Dans l'esprit voulu par la loi du 30 juillet 2003, les accidents doivent être cotés en probabilité, gravité et cinétique. Les échelles, pour chacune de ces grandeurs, définies par l'arrêté du 29 septembre 2005 servent de référence à cette fin.

Lorsque l'estimation de la probabilité est basée sur la mise en valeur de mesures de maîtrise des risques, le cas de leur fonctionnement et le cas de leur défaillance doivent être traités, menant ainsi à chaque fois à une combinaison intensité-gravité-probabilité-cinétique.

1.1. Règles générales

Les premières des règles générales ci-dessous sont articulées autour de 7 sous-paragraphes ou fiches.

Pour ces fiches, les exploitants peuvent proposer des méthodologies alternatives pour la majorité des préconisations, méthodologies que vous pourrez accepter lorsque leur conformité aux exigences réglementaires est démontrée. À l'inverse, lorsque les exploitants utiliseront directement les préconisations de ces fiches, il ne sera pas nécessaire qu'ils vous en démontrent la pertinence et les conclusions pourront être acceptées par l'administration.

Ces fiches contiennent néanmoins également quelques principes généraux qui y sont signalés et qui devront en toutes circonstances être respectés.

La fiche 1, éléments pour la détermination de la gravité. L'objectif de cette fiche est de fournir à tous des règles de comptage des personnes se trouvant exposées à des effets (létaux ou irréversibles) dans les zones qui auront été définies dans une étude de dangers.

Je rappelle que ce terme « exposées » permet de ne pas prendre en compte des personnes se trouvant dans ces zones mais dont les plans d'urgence permettent la mise à l'abri ou dont certaines dispositions constructives permettent de considérer qu'elles ne sont en réalité pas exposées aux effets redoutés.

En termes de principe général, les exploitants pourront présenter des méthodologies de comptage alternatives mais ces méthodologies devront faire apparaître le cas le plus défavorable en termes d'occupation de l'espace (ERP occupé à hauteur de sa capacité d'accueil par exemple, sous réserve que le jeu d'hypothèses retenu soit réaliste), afin de répondre à l'exigence de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 qui impose en son article 10 de compter dans ces zones le nombre de personnes « potentiellement exposées ».

La deuxième partie de cette fiche crée une règle de calcul particulière pour les établissements industriels voisins. Prenant en compte la réalité de la structure industrielle de notre territoire ainsi que la culture du risque des salariés intervenant sur ces sites industriels, cette fiche définit des conditions de coopération entre industriels qui conduisent à ne pas prendre en compte certains des travailleurs des établissements voisins dans la détermination de la gravité et donc dans l'appréciation de la démarche de maîtrise des risques telle qu'elle est précisée au paragraphe 2.

Les accidents concernés seront donc cotés en gravité et placés dans la grille d'appréciation sans tenir compte de la gravité correspondant aux personnes formées et informées.

J'appelle vivement votre attention sur la nécessité de ne pas s'arrêter définitivement pour autant dans la démarche de réduction du risque à la source pour les phénomènes dont les distances d'effets toucheraient seulement ces travailleurs.

Par ailleurs, je vous rappelle que les principes du règlement du PPRT sont indépendants de la détermination de la gravité. Ainsi, même si la gravité d'un accident est d'un niveau limité par l'absence de prise en compte des salariés du site voisin, si l'aléa est d'un niveau important, des mesures lourdes pourront tout de même être prises dans le cadre du PPRT (mesures foncières par exemple).

La fiche 2 sur la dispersion toxique est plus technique que « de doctrine » et vise à préciser certains aspects des mécanismes de dispersion atmosphérique et de modélisation.

Les fiches 3 et 4, UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion) et BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion), n'ont pas pour origine le nouveau contexte réglementaire mais la nécessité pour les inspecteurs des installations classées et des stockages souterrains de disposer d'une description de ces deux phénomènes dans le cas spécifique des stockages de propane ou butane hors raffinerie et pétrochimie.

La fiche 5, cotation en probabilité et en gravité des accidents découlant de dispersion toxique et d'UVCE, donne des propositions pour sélectionner des accidents représentatifs lors de l'apparition incontrôlée d'un nuage de gaz (toxique ou inflammable) alors qu'il n'est pas possible *a priori* de connaître les conditions de vent (stabilité, vitesse, direction) qui prévaudront le jour de l'accident.

MEEDDM n° 2010/12 du 10 juillet 2010, Page 131.

En termes de principes généraux, l'exploitant peut proposer d'autres options de détermination des accidents représentatifs, pour peu que le cas le plus défavorable en termes de gravité et le cas le plus défavorable en termes de probabilité apparaissent d'une façon ou d'une autre. Si plusieurs accidents possibles sont représentés par l'exploitant, doivent apparaître *a minima* le cas le pire et le cas le plus probable.

La fiche 6, relative aux tuyauteries, présente un caractère différent des autres fiches. Elle a en effet pour vocation de présenter une méthode possible de représentation et de cotation des phénomènes dangereux et accidents pouvant se produire sur les tuyauteries. Elle pourra notamment servir de méthode-type lorsque l'exploitant ne dispose pas d'autre référentiel. Elle n'a cependant aucune vocation exclusive et vous pourrez accepter d'autres méthodologies.

La fiche 7, relative aux mesures de maîtrise des risques fondées sur une intervention humaine, permet de prendre en compte, aux côtés des mesures de maîtrise des risques fondées sur des dispositifs techniques, les mesures intégrant une ou plusieurs intervention(s) humaine(s).

Il est apparu pertinent de définir certains principes pour leur prise en compte et leur évaluation, au regard de l'extrême diversité des situations rencontrées, et des études qui ont été réalisées sur ce sujet très complexe.

Ainsi, la fiche relative aux mesures de maîtrise des risques fondées sur une intervention humaine apporte des éléments permettant de retenir une mesure de sécurité pour l'évaluation de la probabilité, en se basant sur les critères mentionnés à l'article 4 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 : efficacité, cinétique, testabilité et maintenance. Elle apporte aussi des critères d'appréciation de la fiabilité de ces mesures, en explicitant les facteurs (formation, communication entre opérateurs, conditions de travail, etc.) qui peuvent influencer ces performances.

Je rappelle toutefois que les exploitants, sous réserve de justification suffisante, peuvent formuler des propositions différant des indications données dans cette fiche.

1.1.1. Fiche 1 : Éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers

Afin de déterminer la gravité potentielle d'un accident dans les études de dangers des installations soumises à autorisation, et en particulier des établissements Seveso (c'est-à-dire les établissements relevant de l'arrêté du 10 mai 2000 modifié), il est nécessaire de pouvoir compter aussi simplement que possible, selon des règles forfaitaires, le nombre de personnes exposées.

Cette fiche constitue une indication d'une méthode possible pour la détermination de la gravité. D'autres approches sont possibles à condition d'être raisonnablement conservatoires et d'être expliquées dans l'EDD.

Principe général

L'arrêté ministériel 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 (appelé dans la suite de la fiche « arrêté PCIG ») prescrit la détermination du nombre de personnes potentiellement exposées (« en tenant compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et de la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'accident si la cinétique de l'accident le permet »). Il convient donc, quelle que soit la méthodologie retenue, de faire apparaître (éventuellement parmi d'autres) l'accident le plus pénalisant en terme de gravité.

Dans la mesure où il n'est pas possible de prévoir les conditions de l'environnement le jour où se produira l'accident (direction du vent, vacances scolaires, heure d'encombrement sur les routes, etc.), une première possibilité simple sera à chaque fois de considérer un accident représentatif présentant :

- la gravité la plus pénalisante (ex. : routes encombrées, écoles aux heures scolaires...);
- la probabilité prise égale à celle du phénomène dangereux.

On peut aussi retenir un jeu d'hypothèses décrivant plusieurs accidents, parmi lesquels doit figurer l'accident à la gravité la plus pénalisante (auquel sera ici associée une probabilité plus faible pour tenir compte de la direction du vent ou de la probabilité qu'il y ait des bouchons, etc.).

Pour ce qui est de la prise en compte des conditions météorologiques pour la détermination de la gravité, il convient de se reporter à la fiche n° 5 relative à la représentation et cotation en probabilité - gravité des phénomènes de dispersion atmosphérique.

A. – MÉTHODOLOGIE DE COMPTAGE DES PERSONNES POUR LA DÉTERMINATION DE LA GRAVITÉ DES ACCIDENTS

Les points A.1 à A.7 sont principalement utiles pour les établissements Seveso, pour les installations A non incluses dans un établissement Seveso, il convient de se reporter au point A.8.

MEEDDM n° 2010/12 du 10 juillet 2010, Page 132.



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE LA MER



Premier ministre
DIRECTION
DE L'INFORMATION
LÉGALE
ET ADMINISTRATIVE

A.1. Zones d'effets et identification des ensembles homogènes

Déterminer la surface des zones d'effets sortant du site pour chaque type d'effet.

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

Remarque : il convient d'éviter de compter plusieurs fois une personne selon qu'elle se trouve, par exemple, sur son lieu de travail ou dans son logement. Pour chaque accident envisagé, elle doit alors être comptée uniquement dans la zone où elle est soumise à l'intensité la plus élevée. En première approche toutefois, cette précision peut être omise.

A.2. Établissements 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. point A.5).

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.

A.3. 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.

A.4. Logements

Pour les logements : compter la moyenne INSEE par logement (par défaut : 2,5 personnes), sauf si les données locales indiquent un autre chiffre.

À défaut de données précises sur les logements, on peut également suivre une règle forfaitaire simplifiée (applicable en milieu urbain et périurbain, hors centres-villes et grandes agglomérations), quitte à affiner si besoin :

TYPE D'HABITAT	NOMBRE DE PERSONNES À L'HECTARE
Individuel dispersé	40
Pavillonnaire dense	100
Collectif ≤ R + 2	400 - 600
Collectif immeuble > R + 2	600 - 1 000

A.5. 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 qui ne sont pas déjà comptées parmi les personnes exposées dans d'autres catégories d'installations (en tant qu'habitation, commerce, etc.) situées dans la même zone d'effets, les temps de séjours en zone exposée étant généralement très supérieurs aux temps de trajets. Il en est de même des commerces de proximité, écoles (1), mairies... majoritairement fréquentées par des personnes habitant la zone considérée.

L'étude de dangers doit toutefois au moins lister toutes ces voies de circulation.

(1) Maternelles et primaires.



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE LA MER



Premier ministre
DIRECTION
DE L'INFORMATION
LÉGALE
ET ADMINISTRATIVE

A.5.1. Voies de circulation automobiles

Option 1 : si l'axe de circulation concerné est susceptible de connaître des embouteillages fréquemment pour d'autres causes qu'un accident de la route ou qu'un événement exceptionnel du même type, compter 300 personnes permanentes par voie de circulation et par kilomètre exposé. (exemple : autoroute à 2 fois 3 voies : compter 1 800 personnes permanentes par kilomètre).

Sinon compter 0,4 personne permanente par kilomètre exposé par tranche de 100 véhicules/jour. Exemple : 20 000 véhicules/jour sur une zone de 2 km = $0,4 \times 2 \times 20\,000/100 = 160$ personnes.

Option 2 : une autre méthode de comptage pourrait être utilisée par l'industriel, sous réserve d'une justification (par exemple sur la base de la vitesse limite autorisée sur la voie considérée...).

A.5.2. 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.

A.5.3. Voies navigables

Compter 0,1 personne permanente par kilomètre exposé et par péniche/jour.

A.5.4. 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.

A.6. 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 (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, 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.

Dans les cas de figures précédents, le nombre de personnes exposées devra en tout état de cause être au moins égal à 1, sauf démonstration de l'impossibilité d'accès ou de l'interdiction d'accès.

A.7. Cas spéciaux (occupations extrêmement temporaires)

Ce genre de cas, tels que les manifestations regroupant un très grand nombre de personnes pendant quelques jours par an (festival des interceltiques de Lorient, Francofolies de La Rochelle...) est à compter à part.

Il est en effet très difficile de tenir compte de ces variations d'occupation très fortes. De manière intuitive, il est peu satisfaisant (et ingérable) de prendre la moyenne d'occupation comme de prendre le maximum d'occupation.

Il est conseillé de ne pas les évaluer en tant que tel dans la gravité, mais de consacrer un paragraphe spécial à la manifestation considérée, en prévoyant des mesures spéciales (pré-activation du PPI ou arrêt/activité réduite de l'entreprise pendant la durée de la manifestation (pas de dépotage par exemple) ou interdiction de la manifestation...).

Les mesures mises en œuvre lors de cet événement doivent toutefois être soigneusement et précisément décrites dans l'étude de dangers, et il conviendra de chercher à éviter que de telles manifestations importantes se déroulent à proximité de l'installation à risques.

A.8. Cas des études de dangers réalisées pour des installations A non incluses dans un établissement classé Seveso

Pour ces installations, les règles peuvent être encore plus simples, on peut donc partir sur des estimations très forfaitaires de nombre de personnes à l'hectare selon le type de zone :

Rural : habitat très peu dense à 20 p/ha, semi-rural : 40-50 p/ha, urbain 400-600 p/ha, urbain dense : 1 000 p/ha.



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE LA MER



Cette estimation ne dispense toutefois pas d'ajouter la contribution des voies de circulation et des zones d'activités.

B. – CAS PARTICULIER DES SALARIÉS DES ENTREPRISES VOISINES OU DES SOUS-TRAITANTS

B.1. *Sous-traitants*

Les sous-traitants intervenant dans l'établissement (ou installation) et pour le compte de l'exploitant réalisant l'étude de dangers ne sont pas à considérer comme des tiers au sens du code de l'environnement. Ils ne correspondent à aucun des intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. Il n'en va évidemment pas de même pour les installations et équipements que ces entreprises peuvent posséder hors des limites de l'établissement ; dans ce cas, se référer au point suivant.

B.2. *Entreprises voisines*

Un cas particulier peut être considéré pour la détermination de la gravité d'un accident potentiel vis-à-vis des personnes travaillant dans les entreprises voisines.

On peut considérer que ces personnes sont, du fait de leur niveau d'information et de leur proximité industrielle avec le site à l'origine du risque, moins vulnérables que la population au sens général et donc moins exposées (au sens de l'AM « PCIG » du 29 septembre 2005).

Dans la suite de cette partie, l'exploitant à l'origine du risque sera appelé X et l'entreprise voisine sera appelée Y.

Il est proposé d'accepter le comptage suivant :

les personnes travaillant dans l'entreprise Y peuvent ne pas être comptées comme exposées au sens de l'arrêté « PCIG » du 29 septembre 2005 si et seulement si les conditions suivantes sont remplies :

1. L'exploitant X et l'entreprise Y disposent d'un POI ou l'entreprise Y est incluse dans le POI élaboré par l'exploitant X.
2. Les deux POI (lorsque Y n'est pas incluse dans le POI de X) sont rendus cohérents notamment :
 - a) Par l'existence dans le POI de Y de la description des mesures à prendre en cas d'accident chez X ;
 - b) Par l'existence d'un dispositif d'alerte / de communication permettant de déclencher rapidement l'alerte chez Y en cas d'activation du POI chez X ;
 - c) Par une information mutuelle lors de la modification d'un des deux POI ;
 - d) Le cas échéant, par la précision duquel des chefs d'établissement prend la direction des secours avant le déclenchement éventuel du PPI ;
 - e) Par une communication par X auprès de Y sur les retours d'expérience susceptibles d'avoir un impact chez Y ;
 - f) Par une rencontre régulière des deux chefs d'établissement ou de leurs représentants chargés des plans d'urgence.
3. Un exercice commun de POI est organisé régulièrement.

NB. – Au-delà de ces règles forfaitaires de comptage et des actions menées pour éviter que les salariés ne soient exposés, il est néanmoins vivement conseillé de mettre en place des dispositions constructives permettant d'assurer la protection physique de ces salariés (ex. : salle de contrôle blastproof).

1.1.2. Fiche 2 : La dispersion atmosphérique

La présente fiche a été rédigée sur la base des données scientifiques disponibles et portées à la connaissance de l'administration. Les informations présentées reflètent un « état de l'art » à la date de rédaction de cette circulaire. Elles sont susceptibles d'évoluer avec le progrès des connaissances scientifiques relatives aux phénomènes étudiés.

La dispersion atmosphérique : rappel.

Le terme dispersion atmosphérique peut désigner soit un phénomène dangereux soit le phénomène physique, *id est* les mécanismes physiques de mélange d'une substance dans l'air de l'atmosphère. La dispersion atmosphérique correspond au devenir d'un nuage de produit dangereux (substance inflammable, toxique...) dans le temps et dans l'espace. Sont abordés dans cette fiche les mécanismes physiques de dispersion atmosphérique qui peuvent être modélisés.

A. – INTRODUCTION-DÉMARCHE

Le but de cette fiche est de préciser et d'expliquer les paramètres à prendre en compte dans la démarche et dans les résultats de la modélisation des effets de dispersion, afin de la comprendre et pour y porter un regard critique (logique et cohérence de la démarche).

MEEDDM n° 2010/12 du 10 juillet 2010, Page 135.

ANNEXE 4. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ DES PRODUITS EN PRÉSENCE DANS LES ÉOLIENNES SIEMENS ET VESTAS

PRODUITS COMMUNS AUX VESTAS ET SIEMENS

A.4.1. FICHE DE DONNÉES SÉCURITÉ - KLÜBERPLEX BEM 41-141

A.4.2. FICHE DE DONNÉES SÉCURITÉ - KLÜBERPLEX BEM 41-132

VESTAS V112 (SEMBLABLE À LA V117)

A.4.3. FICHE DE DONNÉES SÉCURITÉ - TEXACO RANDO WM 32

A.4.4. FICHE DE DONNÉES SÉCURITÉ - MOBILGEAR SHC XMP 320

A.4.5. FICHE DE DONNÉES SÉCURITÉ - SHELL TIVELA S320

A.4.6. FICHE DE DONNÉES SÉCURITÉ - TEXACO HAVOLINE XLC

A.4.7. FICHE DE DONNÉES SÉCURITÉ - HEXAFLUORURE DE SOUFRE

SIEMENS

A.4.8. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - OPTIGEAR SYNTHETIC X 320

A.4.9. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - SHELL RHODINA GREASE BBZ

A.4.10. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - OPTIPIT

A.4.11. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - HYSPIA AWH-M 32 SUPERCLEAN

A.4.12. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - NITROGÈNE

A.4.13. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - GLYSANTIN® G 30-91

A.4.1. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - KLÜBER KLÜBERPLEX BEM 41-141

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



Klüberplex BEM 41-141

Date d'impression : 2011-07-11.

Date d'édition 2011-07-11

SECTION 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit : Klüberplex BEM 41-141
Code du produit : 020320
Description du produit : Graisse

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Non applicable.

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

KLÜBER LUBRICATION MÜNCHEN KG
Geisenhausenerstrasse 7
D-81379 München
Tel: +49 (0) 897876-0
Fax: +49 (0) 897876-333

Adresse email de la personne responsable pour cette FDS : Material Compliance Management E-Mail: mcm@klueber.com

Contact national

Klüber Lubrication France S.A.S.
Z.I. des Auréats, 10 à 16 Allée Ducretet
26014 Valence Cedex
+33-4-75448426
Fax: +33-4-75449336
KLF.contact@fr.klueber.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Fournisseur

Numéro de téléphone d'appel d'urgence (avec les heures d'ouverture) : 0049 (0) 897876-700 (24hrs)

SECTION 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange

Classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Non classé.

Composants de toxicité inconnue : Pourcentage du mélange constitué de composants de toxicité inconnue : 4.2%

Composants d'écotoxicité inconnue : Pourcentage du mélange constitué de composants dont la toxicité pour le milieu aquatique est inconnue : 2.2%

Classification selon la directive 1999/45/CE [DPD]

Le produit n'est pas classé dangereux selon la directive 1999/45/CE et ses amendements.

Classification : Non classé.

Voir section 16 pour le texte intégral des phrases R et mentions H déclarées ci-dessus.

Pour plus de détails sur les conséquences en termes de santé et les symptômes, reportez-vous à la section 11.

2.2 Éléments d'étiquetage

Pictogrammes de danger :
Mention d'avertissement : Pas de mention d'avertissement.
Mentions de danger : Aucun effet important ou danger critique connu.

Version : 1

1/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-141

SECTION 2: Identification des dangers

Conseils de prudence

Prévention : Non applicable.
Intervention : Non applicable.
Stockage : Non applicable.
Élimination : Non applicable.

Ingrédients dangereux

Éléments d'étiquetage supplémentaires : Fiche de données de sécurité disponible sur demande pour les professionnels.

Exigences d'emballages spéciaux

Récipients devant être pourvus d'une fermeture de sécurité pour les enfants : Non applicable.
Avertissement tactile de danger : Non applicable.

2.3 Autres dangers

Autres dangers qui ne donnent pas lieu à une classification : Non disponible.
Phrases d'avertissement supplémentaire : Non disponible.

SECTION 3: Composition/informations sur les composants

Substance/préparation : Mélange

Description : Huile synthétique hydrocarbonée huile minérale savon spéciale de lithium

Type

[1] Substance classée avec un danger pour la santé ou l'environnement

[2] Substance avec une limite d'exposition au poste de travail

[3] La substance remplit les critères des PTB selon le Règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe XIII

[4] La substance remplit les critères des tPtB selon le Règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe XIII

SECTION 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

Contact avec les yeux : Rincer immédiatement les yeux à grande eau, en soulevant de temps en temps les paupières supérieures et inférieures. Vérifier si la victime porte des verres de contact et dans ce cas, les lui enlever. En cas d'irritation, consulter un médecin.

Inhalation : Transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. Consulter un médecin si des symptômes se développent.

Contact avec la peau : Rincer la peau contaminée à grande eau. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Consulter un médecin si des symptômes se développent.

Ingestion : Rincez la bouche avec de l'eau. Transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. Si une personne a avalé de ce produit et est consciente, lui faire boire de petites quantités d'eau. Ne pas faire vomir sauf indication contraire émanant du personnel médical. Consulter un médecin si des symptômes se développent.

Protection des sauveteurs : Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Effets aigus potentiels sur la santé

Contact avec les yeux : Aucun effet important ou danger critique connu.
Inhalation : Aucun effet important ou danger critique connu.
Contact avec la peau : Aucun effet important ou danger critique connu.

Version : 1

2/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-141

SECTION 4: Premiers secours

Ingestion : Aucun effet important ou danger critique connu.

Signes/symptômes de surexposition

Contact avec les yeux : Aucune donnée spécifique.

Inhalation : Aucune donnée spécifique.

Contact avec la peau : Aucune donnée spécifique.

Ingestion : Aucune donnée spécifique.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Note au médecin traitant : Traitement symptomatique requis. Contacter immédiatement un spécialiste pour le traitement des intoxications, si de grandes quantités ont été ingérées ou inhalées.

Traitements spécifiques : Pas de traitement particulier.

SECTION 5: Mesures de lutte contre l'incendie**5.1 Moyens d'extinction**

Moyens d'extinction appropriés : Utiliser un agent extincteur approprié pour étouffer l'incendie avoisinant.

Moyens d'extinction inappropriés : Aucun connu.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Dangers dus à la substance ou au mélange : L'augmentation de pression résultant d'un incendie ou d'une exposition à des températures élevées peut provoquer l'explosion du conteneur.

Produits de combustion dangereux : Les produits de décomposition peuvent éventuellement comprendre les substances suivantes:
dioxyde de carbone
monoxyde de carbone
oxyde/oxydes de métal**5.3 Conseils aux pompiers**

Précautions spéciales pour les pompiers : En présence d'incendie, circonscrire rapidement le site en évacuant toute personne se trouvant près des lieux de l'accident. Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée.

Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre l'incendie : Les pompiers devront porter un équipement de protection approprié ainsi qu'un appareil de protection respiratoire autonome avec masque intégral fonctionnant en mode pression positive. Les vêtements pour sapeurs-pompiers (y compris casques, bottes de protection et gants) conformes à la Norme européenne EN 469 procurent un niveau de protection de base contre les accidents chimiques.

SECTION 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle**6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**

Pour le personnel autre que le personnel d'intervention : Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Évacuer les environs. Empêcher l'accès aux personnes non requises et ne portant pas de vêtements de protection. NE PAS TOUCHER ni marcher dans le produit répandu. Porter un équipement de protection individuelle adapté.

Pour les agents d'intervention : des vêtements spécifiques sont nécessaires pour traiter le déversement, consulter la section 8 pour les matériaux appropriés et inappropriés. Voir également les informations contenues dans « Pour le personnel autre que le personnel d'intervention ».

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement : Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation. Informez les autorités compétentes en cas de pollution de l'environnement (égouts, voies d'eau, sol et air) par le produit.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Version : 1

3/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-141

SECTION 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

Petit déversement accidentel : Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. Diluer avec de l'eau et éponger si la matière est soluble dans l'eau. Sinon, ou si la matière est insoluble dans l'eau, absorber avec un matériau sec inerte et placer dans un conteneur à déchets approprié. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets.

Grand déversement accidentel : Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. Bloquer toute pénétration possible dans les égouts, les cours d'eau, les caves ou les zones confinées. Laver le produit répandu dans une installation de traitement des effluents ou procéder comme suit. Contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre à diatomées. Les placer ensuite dans un récipient pour élimination conformément à la réglementation locale (voir section 13). Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets. Nota : Voir section 1 pour le contact en cas d'urgence et voir section 13 pour l'élimination des déchets.

6.4 Référence à d'autres sections : Voir section 1 pour les coordonnées d'urgence. Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés. Voir la section 13 pour toute information supplémentaire sur le traitement des déchets.

SECTION 7: Manipulation et stockage

Les informations de cette section contiennent des directives et des conseils généraux. Consulter la liste des Utilisations Identifiées de la section 1 pour toute information spécifique aux usages disponible dans le(s) scénario(s) d'exposition.

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Mesures de protection : Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir Section 8).

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Il est interdit de manger, boire ou fumer dans les endroits où ce produit est manipulé, entreposé ou mis en oeuvre. Il est recommandé au personnel de se laver les mains et la figure avant de manger, boire ou fumer. Retirer les vêtements contaminés et les équipements de protection avant d'entrer dans un lieu de restauration. Voir également la section 8 pour plus d'informations sur les mesures d'hygiène.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités : Stocker conformément à la réglementation locale. Stocker dans le récipient d'origine à l'abri de la lumière directe du soleil dans un endroit sec, frais et bien ventilé à l'écart des matériaux incompatibles (cf. la section 10). Garder le récipient hermétiquement fermé lorsque le produit n'est pas utilisé. Les récipients ayant été ouverts doivent être refermés avec soin et maintenus en position verticale afin d'éviter les fuites. Ne pas stocker dans des conteneurs non étiquetés. Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Recommandations : Non disponible.

Solutions spécifiques au secteur industriel : Non disponible.

SECTION 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

Les informations de cette section contiennent des directives et des conseils généraux. Consulter la liste des Utilisations Identifiées de la section 1 pour toute information spécifique aux usages disponible dans le(s) scénario(s) d'exposition.

8.1 Paramètres de contrôle**Limites d'exposition professionnelle**

Aucune valeur de limite d'exposition connue.

Procédures de surveillance recommandées : Si ce produit contient des ingrédients présentant des limites d'exposition, il peut s'avérer nécessaire d'effectuer un examen suivi des personnes, de l'atmosphère sur le lieu de travail ou des organismes vivants pour déterminer l'efficacité de la ventilation ou d'autres mesures de contrôle ou évaluer le besoin d'utiliser du matériel de protection des voies respiratoires. Il importe de vous reporter à la norme européenne EN 689 concernant les méthodes pour évaluer l'exposition par inhalation aux agents chimiques et aux documents de politique générale nationaux relatifs aux méthodes pour déterminer les substances dangereuses.

Version : 1

4/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-141

SECTION 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle**Doses dérivées avec effet**

Aucune DEL disponible.

Concentrations prédites avec effet

Aucune PEC disponible.

8.2 Contrôles de l'exposition

Contrôles d'ingénierie appropriés : Aucune ventilation particulière requise. Une bonne ventilation générale devrait être suffisante pour contrôler l'exposition du technicien aux contaminants en suspension dans l'air. Si ce produit contient des composants pour lesquels des contraintes liées à l'exposition existent, utiliser des enceintes de protection, une ventilation locale par aspiration, ou d'autres moyens de contrôle automatiques intégrés afin de maintenir le seuil d'exposition du technicien inférieur aux limites recommandées ou légales.

Mesures de protection individuelles

Mesures d'hygiène : Se laver abondamment les mains, les avant-bras et le visage après avoir manipulé des produits chimiques, avant de manger, de fumer et d'aller aux toilettes ainsi qu'à la fin de la journée de travail. Il est recommandé d'utiliser les techniques appropriées pour retirer les vêtements potentiellement contaminés. Laver les vêtements contaminés avant de les réutiliser. S'assurer que les dispositifs rince-œil automatiques et les douches de sécurité se trouvent à proximité de l'emplacement des postes de travail.

Protection oculaire/faciale : Utiliser une protection oculaire conforme à une norme approuvée dès lors qu'une évaluation du risque indique qu'il est nécessaire d'éviter l'exposition aux projections de liquides, aux fines particules pulvérisées, aux gaz ou aux poussières.

Protection de la peau

Protection des mains : Le port de gants imperméables et résistants aux produits chimiques conformes à une norme approuvée, est obligatoire en tout temps lors de la manutention de produits chimiques si une évaluation des risques le préconise.

Protection corporelle : L'équipement de protection personnel pour le corps devra être choisi en fonction de la tâche à réaliser ainsi que des risques encourus, et il est recommandé de le faire valider par un spécialiste avant de procéder à la manipulation du produit.

Autre protection cutanée : Des chaussures adéquates et toutes mesures de protection corporelle devraient être déterminées en fonction de l'opération effectuée et des risques impliqués, et devraient être approuvées par un spécialiste avant toute manipulation de ce produit.

Protection respiratoire : Porter un appareil de protection respiratoire muni d'un purificateur d'air ou à adduction d'air, parfaitement ajusté et conforme à une norme en vigueur si une évaluation du risque indique que cela est nécessaire. Le choix de l'appareil de protection respiratoire doit être fondé sur les niveaux d'expositions prévus ou connus, les dangers du produit et les limites d'utilisation sans danger de l'appareil de protection respiratoire retenu.

Contrôle de l'exposition de l'environnement : Il importe de tester les émissions provenant des systèmes de ventilation ou du matériel de fabrication pour vous assurer qu'elles sont conformes aux exigences de la législation sur la protection de l'environnement. Dans certains cas, il sera nécessaire d'équiper le matériel de fabrication d'un épurateur de gaz ou d'un filtre ou de le modifier techniquement afin de réduire les émissions à des niveaux acceptables.

SECTION 9: Propriétés physiques et chimiques**9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles****Aspect**

État physique : Pâte.

Couleur : Jaune.

Odeur : Caractéristique.

pH : Non disponible.

Point de fusion/point de congélation : Non disponible.

Point d'ébullition initial et intervalle d'ébullition : Non disponible.

Point d'éclair : Non applicable.

Version : 1

5/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-141

SECTION 9: Propriétés physiques et chimiques

Inflammabilité (solide, gaz) : Non disponible.

Durée de combustion : Non applicable.

Vitesse de combustion : Non applicable.

Limites supérieures/inférieures d'inflammabilité ou d'explosion : Non disponible.

Pression de vapeur : Non disponible.

Masse volumique : 0.88 g/cm³ [20°C]

Masse volumique : Non disponible.

Solubilité(s) : Insoluble dans les substances suivantes: l'eau froide et l'eau chaude.

Coefficient de partage n-octanol/eau : Non disponible.

Température d'auto-inflammation : Non disponible.

Température de décomposition : Non disponible.

Viscosité : Non disponible.

Propriétés d'explosivité : Non disponible.

Propriétés comburantes : Non disponible.

9.2 Autres informations

Aucune information additionnelle.

SECTION 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité : Aucune donnée d'essai spécifique relative à la réactivité n'est disponible pour ce produit ou ses composants.

10.2 Stabilité chimique : Le produit est stable.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses : Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucune réaction dangereuse ne se produit.

10.4 Conditions à éviter : Aucune donnée spécifique.

10.5 Matières incompatibles : Aucune donnée spécifique.

10.6 Produits de décomposition dangereux : Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucun produit de décomposition dangereux ne devrait apparaître.

SECTION 11: Informations toxicologiques**11.1 Informations sur les effets toxicologiques****Toxicité aiguë**

Nom du produit/composant	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition
Huiles résiduelles (pétrole), hydrotraitées	DL50 Cutané	Rat	>5000 mg/kg	-
	DL50 Orale	Rat	>5000 mg/kg	-

Conclusion/Résumé : Non disponible.**Estimations de la toxicité aiguë**

Non disponible.

Irritation/Corrosion**Conclusion/Résumé** : Non disponible.**Sensibilisant**

Version : 1

6/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-141

SECTION 11: Informations toxicologiques

Conclusion/Résumé : Non disponible.

Mutagénicité

Conclusion/Résumé : Non disponible.

Cancérogénicité

Conclusion/Résumé : Non disponible.

Toxicité pour la reproduction

Conclusion/Résumé : Non disponible.

Tératogénicité

Conclusion/Résumé : Non disponible.

Toxicité systémique pour certains organes cibles - exposition unique -

Non disponible.

Toxicité pour certains organes cibles - expositions répétées -

Non disponible.

Risque d'absorption par aspiration

Non disponible.

Informations sur les voies d'exposition probables : Non disponible.

Effets aigus potentiels sur la santé

Inhalation : Aucun effet important ou danger critique connu.

Ingestion : Aucun effet important ou danger critique connu.

Contact avec la peau : Aucun effet important ou danger critique connu.

Contact avec les yeux : Aucun effet important ou danger critique connu.

Symptômes correspondant aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

Inhalation : Aucune donnée spécifique.

Ingestion : Aucune donnée spécifique.

Contact avec la peau : Aucune donnée spécifique.

Contact avec les yeux : Aucune donnée spécifique.

Effets retardés, effets immédiats et effets chroniques d'une exposition à court ou long terme**Exposition de courte durée**

Effets potentiels immédiats : Non disponible.

Effets potentiels différés : Non disponible.

Effets potentiels différés : Non disponible.

Effets potentiels différés : Non disponible.

Effets potentiels différés : Non disponible.

Effets potentiels différés : Non disponible.

Effets potentiels différés : Non disponible.

Effets chroniques potentiels pour la santé

Non disponible.

Conclusion/Résumé : Non disponible.

Généralités : Aucun effet important ou danger critique connu.

Cancérogénicité : Aucun effet important ou danger critique connu.

Mutagénicité : Aucun effet important ou danger critique connu.

Tératogénicité : Aucun effet important ou danger critique connu.

Effets sur le développement : Aucun effet important ou danger critique connu.

Effets sur la fertilité : Aucun effet important ou danger critique connu.

Autres informations : Non disponible.

Version : 1

7/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-141

SECTION 12: Informations écologiques**12.1 Toxicité**

Nom du produit/composant	Résultat	Espèces	Exposition
Huiles résiduelles (pétrole), hydrotraitées	Aiguë CE50 >10000 mg/l	Daphnie	48 heures
	Aiguë CI50 >1000 mg/l	Algues	96 heures
	Aiguë CL50 1000 à 5000 mg/l	Poisson	96 heures
	Chronique NOEC >5000 mg/l	Poisson	96 heures

Conclusion/Résumé : Non disponible.

12.2 Persistance et dégradabilité

Conclusion/Résumé : Non disponible.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Non disponible.

12.4 Mobilité dans le solCoefficient de répartition sol/eau (K_{oc}) : Non disponible.

Mobilité : Non disponible.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

PBT : Non applicable.

vPvB : Non applicable.

12.6 Autres effets néfastes : Aucun effet important ou danger critique connu.

SECTION 13: Considérations relatives à l'élimination

Les informations de cette section contiennent des directives et des conseils généraux. Consulter la liste des Utilisations Identifiées de la section 1 pour toute information spécifique aux usages disponible dans le(s) scénario(s) d'exposition.

13.1 Méthodes de traitement des déchets**Produit**

Méthodes d'élimination des déchets : Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. Ne pas éliminer de quantités significatives de déchets résiduels du produit par les égouts. Les traiter dans une usine de traitement des eaux usées appropriée. Élimination des produits excédentaires et non recyclables par une entreprise autorisée de collecte des déchets. La mise au rebut de ce produit, des solutions et des sous-produits devra en permanence respecter les exigences légales en matière de protection de l'environnement et de mise au rebut des déchets ainsi que les exigences de toutes les autorités locales.

Déchets Dangereux : À la connaissance actuelle du fournisseur, ce produit n'est pas considéré comme un déchet dangereux tel que défini par la Directive UE 91/689/CEE.

Emballage

Méthodes d'élimination des déchets : Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. Recycler les déchets d'emballage. Envisager l'incinération ou la mise en décharge uniquement si le recyclage est impossible.

Précautions particulières : Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage. Les conteneurs vides ou les saches internes peuvent retenir des restes de produit. Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation.

Version : 1

8/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-141

SECTION 14: Informations relatives au transport

	ADR/RID	IMDG	IATA
14.1 Numéro ONU	Non réglementé.	Not regulated.	Not regulated.
14.2 Nom d'expédition des Nations unies	-	-	-
14.3 Classe(s) de danger pour le transport	-	-	-
14.4 Groupe d'emballage	-	-	-
14.5 Dangers pour l'environnement	Non.	No.	No.
14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	Non disponible.	Non disponible.	Non disponible.
Autres informations	-	-	-

14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC : Non disponible.

SECTION 15: Informations réglementaires

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Règlement UE (CE) n° 1907/2006 (REACH)**Annexe XIV - Liste des substances soumises à autorisation****Substances extrêmement préoccupantes**

Aucun des composants n'est répertorié.

Annexe XVII - Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux : Non applicable.

Autres Réglementations UE

Inventaire d'Europe : Indéterminé.
Substances chimiques sur liste noire : Non inscrit
Substances chimiques sur liste prioritaire : Non inscrit
Liste de la Directive IPPC (Prévention et Réduction Intégrées de la Pollution) - Air : Non inscrit

Version : 1

9/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-141

SECTION 15: Informations réglementaires

Liste de la Directive IPPC (Prévention et Réduction Intégrées de la Pollution) - Eau : Non inscrit

Réglementations nationales

Surveillance médicale renforcée : Arrêté du 11 Juillet 1977 fixant la liste des travaux nécessitant une surveillance médicale renforcée: non concerné

Réglementations Internationales

Liste des substances chimiques du tableau I de la Convention sur les armes chimiques : Non inscrit

Liste des substances chimiques du tableau II de la Convention sur les armes chimiques : Non inscrit

Liste des substances chimiques du tableau III de la Convention sur les armes chimiques : Non inscrit

15.2 Évaluation de la sécurité chimique : Ce produit contient des substances nécessitant encore une évaluation du risque chimique

SECTION 16: Autres informations

Indique quels renseignements ont été modifiés depuis la version précédente.

Abréviations et acronymes : ETA = Estimation de la Toxicité Aiguë
 CLP = Règlement 1272/2008/CE relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges
 DNEL = Dose dérivée sans effet
 mention EUH = mention de danger spécifique CLP
 CPSE = concentration prédite sans effet
 RRN = Numéro d'enregistrement REACH

Procédure employée pour déterminer la classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Classification	Justification
Non classé.	

Texte intégral des mentions H abrégées : Non applicable.

Texte intégral des classifications [CLP/SGH] : Non applicable.

Texte intégral des phrases R abrégées : Non applicable.

Texte intégral des classifications [DSD/DPD] : Non applicable.

Version : 1

Date d'impression : 2011-07-11.

Date d'édition : 2011-07-11

Date de la précédente édition : 2011-07-11.

Élaborée par : Material Compliance Management
 +49 (0) 89 7876 1564

Avis au lecteur

Version : 1

10/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-141

SECTION 16: Autres informations

La présente fiche de données de sécurité s'applique uniquement à des produits contenus dans des emballages et portant des étiquetages d'origine de la société KLÜBER LUBRICATION. Les informations qu'elle contient sont soumises au droit de propriété intellectuelle et ne peuvent être reproduites ou modifiées sans le consentement écrit explicite de la société KLÜBER LUBRICATION. Toute transmission de ce document est uniquement autorisée dans l'étendue prévue par la loi. Une diffusion plus large, en particulier une diffusion publique de nos fiches de données de sécurité (par exemple, sous forme de téléchargement sur Internet) n'est pas autorisée sans notre consentement écrit explicite.

Conformément aux prescriptions légales, la société KLÜBER LUBRICATION met à la disposition de ses clients des fiches de données de sécurité modifiées. Il relève de la responsabilité du client de transmettre des fiches de données de sécurité et d'éventuelles modifications qui y ont été apportées à ses propres clients, collaborateurs et autres utilisateurs du produit, la transmission s'effectuant conformément aux prescriptions légales. La société KLÜBER LUBRICATION n'assume aucune garantie pour le caractère actuel des fiches de données de sécurité que des utilisateurs se voient remettre par des tiers.

L'ensemble des informations et des instructions contenues dans la fiche de données de sécurité a été établi selon les meilleures connaissances et se base sur les informations existantes qui sont à notre disposition le jour de la publication. Les indications se destinent à décrire le produit en termes de mesures de sécurité nécessaires ; elles ne constituent pas une garantie pour l'existence de caractéristiques ou elles ne garantissent pas le caractère adéquat du produit dans le cas particulier pas plus qu'elles n'établissent pas un rapport de droit contractuel.

Version : 1

11/11

A.4.2. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - KLÜBER KLÜBERPLEX BEM 41-132

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



Klüberplex BEM 41-132

Date d'impression : 2011-07-04.

Date d'édition 2011-07-04

SECTION 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit : Klüberplex BEM 41-132
Code du produit : 020256
Description du produit : Graisse

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Non applicable.

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

KLÜBER LUBRICATION MÜNCHEN KG
Geisenhausenerstrasse 7
D-81379 München
Tel: +49 (0) 897876-0
Fax: +49 (0) 897876-333

Adresse email de la personne responsable pour cette FDS : Material Compliance Management E-Mail: mcm@klueber.com

Contact national

Klüber Lubrication France S.A.S.
Z.I. des Auréats, 10 à 16 Allée Ducretet
26014 Valence Cedex
+33-4-75448426
Fax: +33-4-75449336
KLF.contact@fr.klueber.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Fournisseur

Numéro de téléphone d'appel d'urgence (avec les heures d'ouverture) : 0049 (0) 897876-700 (24hrs)

SECTION 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange

Classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Non classé.

Composants de toxicité inconnue : Pourcentage du mélange constitué de composants de toxicité inconnue : 6%

Composants d'écotoxicité inconnue : Pourcentage du mélange constitué de composants dont la toxicité pour le milieu aquatique est inconnue : 2.6%

Classification selon la directive 1999/45/CE [DPD]

Le produit n'est pas classé dangereux selon la directive 1999/45/CE et ses amendements.

Classification : Non classé.

Voir section 16 pour le texte intégral des phrases R et mentions H déclarées ci-dessus.

Pour plus de détails sur les conséquences en termes de santé et les symptômes, reportez-vous à la section 11.

2.2 Éléments d'étiquetage

Pictogrammes de danger :

Mention d'avertissement : Pas de mention d'avertissement.

Mentions de danger : Aucun effet important ou danger critique connu.

Version : 2

1/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-132

SECTION 2: Identification des dangers

Conseils de prudence

Prévention : Non applicable.
Intervention : Non applicable.
Stockage : Non applicable.
Élimination : Non applicable.

Ingrédients dangereux

Éléments d'étiquetage supplémentaires : Fiche de données de sécurité disponible sur demande pour les professionnels.

Exigences d'emballages spéciaux

Récipients devant être pourvus d'une fermeture de sécurité pour les enfants : Non applicable.
Avertissement tactile de danger : Non applicable.

2.3 Autres dangers

Autres dangers qui ne donnent pas lieu à une classification : Non disponible.

Phrases d'avertissement supplémentaire : Non disponible.

SECTION 3: Composition/informations sur les composants

Substance/préparation : Mélange

Description : huile minérale huile synthétique hydrocarbonée savon spéciale de lithium

Nom du produit/composant	Identifiants	%	Classification		Type
			67/548/CEE	Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP]	
Benzénamine, N-phényl-, produits de réaction avec le triméthyl-2,4,4 pentène thiophosphate de O,O,O-triphényle	CE: 270-128-1 CAS: 68411-46-1	<25	R52/53	Aquatic Chronic 3, H412	[1]
	CE: 209-909-9 CAS: 597-82-0	<25	R53	Aquatic Chronic 4, H413	[1]
			Voir section 16 pour le texte intégral des phrases R mentionnées ci-dessus.	Voir section 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.	

Dans l'état actuel des connaissances du fournisseur et dans les concentrations d'application, aucun autre ingrédient présent n'est classé comme dangereux pour la santé ou l'environnement, et donc nécessiterait de figurer dans cette section.

Type

[1] Substance classée avec un danger pour la santé ou l'environnement

[2] Substance avec une limite d'exposition au poste de travail

[3] La substance remplit les critères des PTB selon le Règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe XIII

[4] La substance remplit les critères des tPtB selon le Règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe XIII

Les limites d'exposition professionnelle, quand elles sont disponibles, sont énumérées à la section 8.

Version : 2

2/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-132

SECTION 4: Premiers secours**4.1 Description des premiers secours**

- Contact avec les yeux** : Rincer immédiatement les yeux à grande eau, en soulevant de temps en temps les paupières supérieures et inférieures. Vérifier si la victime porte des verres de contact et dans ce cas, les lui enlever. En cas d'irritation, consulter un médecin.
- Inhalation** : Transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. Consulter un médecin si des symptômes se développent.
- Contact avec la peau** : Rincer la peau contaminée à grande eau. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Consulter un médecin si des symptômes se développent.
- Ingestion** : Rincez la bouche avec de l'eau. Transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. Si une personne a avalé de ce produit et est consciente, lui faire boire de petites quantités d'eau. Ne pas faire vomir sauf indication contraire émanant du personnel médical. Consulter un médecin si des symptômes se développent.
- Protection des sauveteurs** : Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés**Effets aigus potentiels sur la santé**

- Contact avec les yeux** : Aucun effet important ou danger critique connu.
- Inhalation** : Aucun effet important ou danger critique connu.
- Contact avec la peau** : Aucun effet important ou danger critique connu.
- Ingestion** : Aucun effet important ou danger critique connu.

Signes/symptômes de surexposition

- Contact avec les yeux** : Aucune donnée spécifique.
- Inhalation** : Aucune donnée spécifique.
- Contact avec la peau** : Aucune donnée spécifique.
- Ingestion** : Aucune donnée spécifique.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

- Note au médecin traitant** : Traitement symptomatique requis. Contacter immédiatement un spécialiste pour le traitement des intoxications, si de grandes quantités ont été ingérées ou inhalées.
- Traitements spécifiques** : Pas de traitement particulier.

SECTION 5: Mesures de lutte contre l'incendie**5.1 Moyens d'extinction**

- Moyens d'extinction appropriés** : Utiliser un agent extincteur approprié pour éteindre l'incendie avoisinant.
- Moyens d'extinction inappropriés** : Aucun connu.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

- Dangers dus à la substance ou au mélange** : L'augmentation de pression résultant d'un incendie ou d'une exposition à des températures élevées peut provoquer l'explosion du conteneur.
- Produits de combustion dangereux** : Les produits de décomposition peuvent éventuellement comprendre les substances suivantes:
dioxyde de carbone
monoxyde de carbone
oxydes de soufre
oxydes de phosphore
oxyde/oxydes de métal

5.3 Conseils aux pompiers

- Précautions spéciales pour les pompiers** : En présence d'incendie, circonscrire rapidement le site en évacuant toute personne se trouvant près des lieux de l'accident. Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée.

Version : 2

3/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-132

SECTION 5: Mesures de lutte contre l'incendie

- Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre l'incendie** : Les pompiers devront porter un équipement de protection approprié ainsi qu'un appareil de protection respiratoire autonome avec masque intégral fonctionnant en mode pression positive. Les vêtements pour sapeurs-pompiers (y compris casques, bottes de protection et gants) conformes à la Norme européenne EN 469 procurent un niveau de protection de base contre les accidents chimiques.

SECTION 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle**6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**

- Pour le personnel autre que le personnel d'intervention** : Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Évacuer les environs. Empêcher l'accès aux personnes non requises et ne portant pas de vêtements de protection. NE PAS TOUCHER ni marcher dans le produit répandu. Porter un équipement de protection individuelle adapté.
- Pour les agents d'intervention** : des vêtements spécifiques sont nécessaires pour traiter le déversement, consulter la section 8 pour les matériaux appropriés et inappropriés. Voir également les informations contenues dans « Pour le personnel autre que le personnel d'intervention ».

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

- : Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation. Informez les autorités compétentes en cas de pollution de l'environnement (égouts, voies d'eau, sol et air) par le produit.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

- Petit déversement accidentel** : Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. Diluer avec de l'eau et éponger si la matière est soluble dans l'eau. Sinon, ou si la matière est insoluble dans l'eau, absorber avec un matériau sec inerte et placer dans un conteneur à déchets approprié. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets.
- Grand déversement accidentel** : Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. Bloquer toute pénétration possible dans les égouts, les cours d'eau, les caves ou les zones confinées. Laver le produit répandu dans une installation de traitement des effluents ou procéder comme suit. Contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre à diatomées. Les placer ensuite dans un récipient pour élimination conformément à la réglementation locale (voir section 13). Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets. Nota : Voir section 1 pour le contact en cas d'urgence et voir section 13 pour l'élimination des déchets.

6.4 Référence à d'autres sections

- : Voir section 1 pour les coordonnées d'urgence.
Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés.
Voir la section 13 pour toute information supplémentaire sur le traitement des déchets.

SECTION 7: Manipulation et stockage

Les informations de cette section contiennent des directives et des conseils généraux. Consulter la liste des Utilisations Identifiées de la section 1 pour toute information spécifique aux usages disponibles dans le(s) scénario(s) d'exposition.

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

- Mesures de protection** : Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir Section 8).
- Conseils sur l'hygiène professionnelle en général** : Il est interdit de manger, boire ou fumer dans les endroits où ce produit est manipulé, entreposé ou mis en oeuvre. Il est recommandé au personnel de se laver les mains et la figure avant de manger, boire ou fumer. Retirer les vêtements contaminés et les équipements de protection avant d'entrer dans un lieu de restauration. Voir également la section 8 pour plus d'informations sur les mesures d'hygiène.

Version : 2

4/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-132

SECTION 7: Manipulation et stockage

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités : Stocker conformément à la réglementation locale. Stocker dans le récipient d'origine à l'abri de la lumière directe du soleil dans un endroit sec, frais et bien ventilé à l'écart des matériaux incompatibles (cf. la section 10). Garder le récipient hermétiquement fermé lorsque le produit n'est pas utilisé. Les récipients ayant été ouverts doivent être refermés avec soin et maintenus en position verticale afin d'éviter les fuites. Ne pas stocker dans des conteneurs non étiquetés. Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Recommandations : Non disponible.
Solutions spécifiques au secteur industriel : Non disponible.

SECTION 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

Les informations de cette section contiennent des directives et des conseils généraux. Consulter la liste des Utilisations Identifiées de la section 1 pour toute information spécifique aux usages disponible dans le(s) scénario(s) d'exposition.

8.1 Paramètres de contrôle

Limites d'exposition professionnelle

Aucune valeur de limite d'exposition connue.

Procédures de surveillance recommandées : Si ce produit contient des ingrédients présentant des limites d'exposition, il peut s'avérer nécessaire d'effectuer un examen suivi des personnes, de l'atmosphère sur le lieu de travail ou des organismes vivants pour déterminer l'efficacité de la ventilation ou d'autres mesures de contrôle ou évaluer le besoin d'utiliser du matériel de protection des voies respiratoires. Il importe de vous reporter à la norme européenne EN 689 concernant les méthodes pour évaluer l'exposition par inhalation aux agents chimiques et aux documents de politique générale nationaux relatifs aux méthodes pour déterminer les substances dangereuses.

Doses dérivées avec effet

Aucune DEL disponible.

Concentrations prédites avec effet

Aucune PEC disponible.

8.2 Contrôles de l'exposition

Contrôles d'ingénierie appropriés : Aucune ventilation particulière requise. Une bonne ventilation générale devrait être suffisante pour contrôler l'exposition du technicien aux contaminants en suspension dans l'air. Si ce produit contient des composants pour lesquels des contraintes liées à l'exposition existent, utiliser des enceintes de protection, une ventilation locale par aspiration, ou d'autres moyens de contrôle automatiques intégrés afin de maintenir le seuil d'exposition du technicien inférieur aux limites recommandées ou légales.

Mesures de protection individuelles

Mesures d'hygiène : Se laver abondamment les mains, les avant-bras et le visage après avoir manipulé des produits chimiques, avant de manger, de fumer et d'aller aux toilettes ainsi qu'à la fin de la journée de travail. Il est recommandé d'utiliser les techniques appropriées pour retirer les vêtements potentiellement contaminés. Laver les vêtements contaminés avant de les réutiliser. S'assurer que les dispositifs rince-œil automatiques et les douches de sécurité se trouvent à proximité de l'emplacement des postes de travail.

Protection oculaire/ faciale : Utiliser une protection oculaire conforme à une norme approuvée dès lors qu'une évaluation du risque indique qu'il est nécessaire d'éviter l'exposition aux projections de liquides, aux fines particules pulvérisées, aux gaz ou aux poussières.

Protection de la peau

Protection des mains : Le port de gants imperméables et résistants aux produits chimiques conformes à une norme approuvée, est obligatoire en tout temps lors de la manutention de produits chimiques si une évaluation des risques le préconise.

Protection corporelle : L'équipement de protection personnel pour le corps devra être choisi en fonction de la tâche à réaliser ainsi que des risques encourus, et il est recommandé de le faire valider par un spécialiste avant de procéder à la manipulation du produit.

Version : 2

5/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-132

SECTION 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

Autre protection cutanée : Des chaussures adéquates et toutes mesures de protection corporelle devraient être déterminées en fonction de l'opération effectuée et des risques impliqués, et devraient être approuvées par un spécialiste avant toute manipulation de ce produit.

Protection respiratoire : Porter un appareil de protection respiratoire muni d'un purificateur d'air ou à adduction d'air, parfaitement ajusté et conforme à une norme en vigueur si une évaluation du risque indique que cela est nécessaire. Le choix de l'appareil de protection respiratoire doit être fondé sur les niveaux d'expositions prévus ou connus, les dangers du produit et les limites d'utilisation sans danger de l'appareil de protection respiratoire retenu.

Contrôle de l'exposition de l'environnement : Il importe de tester les émissions provenant des systèmes de ventilation ou du matériel de fabrication pour vous assurer qu'elles sont conformes aux exigences de la législation sur la protection de l'environnement. Dans certains cas, il sera nécessaire d'équiper le matériel de fabrication d'un épurateur de gaz ou d'un filtre ou de le modifier techniquement afin de réduire les émissions à des niveaux acceptables.

SECTION 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect

État physique : Pâte.
Couleur : Jaune.
Odeur : Caractéristique.
pH : Non disponible.
Point de fusion/point de congélation : Non disponible.
Point d'ébullition initial et intervalle d'ébullition : Non disponible.
Point d'éclair : Non applicable.
Inflammabilité (solide, gaz) : Non disponible.
Durée de combustion : Non applicable.
Vitesse de combustion : Non applicable.
Limites supérieures/inférieures d'inflammabilité ou d'explosion : Non disponible.
Pression de vapeur : Non disponible.
Masse volumique : 0.9 g/cm³ [20°C]
Masse volumique : Non disponible.
Solubilité(s) : Insoluble dans les substances suivantes: l'eau froide et l'eau chaude.
Coefficient de partage n-octanol/eau : Non disponible.
Température d'auto-inflammation : Non disponible.
Température de décomposition : Non disponible.
Viscosité : Non disponible.
Propriétés d'explosivité : Non disponible.
Propriétés comburantes : Non disponible.

9.2 Autres informations

Aucune information additionnelle.

Version : 2

6/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-132

SECTION 10: Stabilité et réactivité

- 10.1 Réactivité** : Aucune donnée d'essai spécifique relative à la réactivité n'est disponible pour ce produit ou ses composants.
- 10.2 Stabilité chimique** : Le produit est stable.
- 10.3 Possibilité de réactions dangereuses** : Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucune réaction dangereuse ne se produit.
- 10.4 Conditions à éviter** : Aucune donnée spécifique.
- 10.5 Matières incompatibles** : Aucune donnée spécifique.
- 10.6 Produits de décomposition dangereux** : Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucun produit de décomposition dangereux ne devrait apparaître.

SECTION 11: Informations toxicologiques**11.1 Informations sur les effets toxicologiques****Toxicité aiguë**

Nom du produit/composant	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition
Huiles résiduelles (pétrole), hydrotraitées benzénamine, N-phényl-, produits de réaction avec le triméthyl-2,4,4 pentène	DL50 Cutané	Rat	>5000 mg/kg	-
	DL50 Orale	Rat	>5000 mg/kg	-
	DL50 Cutané	Lapin	>2000 mg/kg	-
	DL50 Orale	Rat	>5000 mg/kg	-

Conclusion/Résumé : Non disponible.**Estimations de la toxicité aiguë**

Non disponible.

Irritation/Corrosion**Conclusion/Résumé** : Non disponible.**Sensibilisant****Conclusion/Résumé** : Non disponible.**Mutagénicité****Conclusion/Résumé** : Non disponible.**Cancérogénicité****Conclusion/Résumé** : Non disponible.**Toxicité pour la reproduction****Conclusion/Résumé** : Non disponible.**Térogénicité****Conclusion/Résumé** : Non disponible.**Toxicité systémique pour certains organes cibles - exposition unique -**

Non disponible.

Toxicité pour certains organes cibles - expositions répétées -

Non disponible.

Risque d'absorption par aspiration

Non disponible.

Informations sur les voies d'exposition probables : Non disponible.**Effets aigus potentiels sur la santé****Inhalation** : Aucun effet important ou danger critique connu.

Version : 2

7/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-132

SECTION 11: Informations toxicologiques

- Ingestion** : Aucun effet important ou danger critique connu.
- Contact avec la peau** : Aucun effet important ou danger critique connu.
- Contact avec les yeux** : Aucun effet important ou danger critique connu.

Symptômes correspondant aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

- Inhalation** : Aucune donnée spécifique.
- Ingestion** : Aucune donnée spécifique.
- Contact avec la peau** : Aucune donnée spécifique.
- Contact avec les yeux** : Aucune donnée spécifique.

Effets retardés, effets immédiats et effets chroniques d'une exposition à court ou long terme**Exposition de courte durée****Effets potentiels immédiats** : Non disponible.**Effets potentiels différés** : Non disponible.**Exposition prolongée****Effets potentiels immédiats** : Non disponible.**Effets potentiels différés** : Non disponible.**Effets chroniques potentiels pour la santé**

Non disponible.

Conclusion/Résumé : Non disponible.**Généralités** : Aucun effet important ou danger critique connu.**Cancérogénicité** : Aucun effet important ou danger critique connu.**Mutagénicité** : Aucun effet important ou danger critique connu.**Térogénicité** : Aucun effet important ou danger critique connu.**Effets sur le développement** : Aucun effet important ou danger critique connu.**Effets sur la fertilité** : Aucun effet important ou danger critique connu.**Autres informations** : Non disponible.**SECTION 12: Informations écologiques****12.1 Toxicité**

Nom du produit/composant	Résultat	Espèces	Exposition
Huiles résiduelles (pétrole), hydrotraitées	Aiguë CE50 >10000 mg/l	Daphnie	48 heures
	Aiguë CI50 >1000 mg/l	Algues	96 heures
	Aiguë CL50 1000 à 5000 mg/l	Poisson	96 heures
	Chronique NOEC >5000 mg/l	Poisson	96 heures

Conclusion/Résumé : Non disponible.**12.2 Persistance et dégradabilité****Conclusion/Résumé** : Non disponible.**12.3 Potentiel de bioaccumulation**

Non disponible.

12.4 Mobilité dans le sol**Coefficient de répartition sol/eau (K_{oc})** : Non disponible.**Mobilité** : Non disponible.**12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB****PBT** : Non applicable.

Version : 2

8/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-132

SECTION 12: Informations écologiques

vPvB : Non applicable.

12.6 Autres effets néfastes : Aucun effet important ou danger critique connu.

SECTION 13: Considérations relatives à l'élimination

Les informations de cette section contiennent des directives et des conseils généraux. Consulter la liste des Utilisations Identifiées de la section 1 pour toute information spécifique aux usages disponible dans le(s) scénario(s) d'exposition.

13.1 Méthodes de traitement des déchets**Produit**

Méthodes d'élimination des déchets : Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. Ne pas éliminer de quantités significatives de déchets résiduels du produit par les égouts. Les traiter dans une usine de traitement des eaux usées appropriée. Élimination des produits excédentaires et non recyclables par une entreprise autorisée de collecte des déchets. La mise au rebut de ce produit, des solutions et des sous-produits devra en permanence respecter les exigences légales en matière de protection de l'environnement et de mise au rebut des déchets ainsi que les exigences de toutes les autorités locales.

Déchets Dangereux : À la connaissance actuelle du fournisseur, ce produit n'est pas considéré comme un déchet dangereux tel que défini par la Directive UE 91/689/CEE.

Emballage

Méthodes d'élimination des déchets : Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. Recycler les déchets d'emballage. Envisager l'incinération ou la mise en décharge uniquement si le recyclage est impossible.

Précautions particulières : Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage. Les conteneurs vides ou les saches internes peuvent retenir des restes de produit. Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation.

SECTION 14: Informations relatives au transport

	ADR/RID	IMDG	IATA
14.1 Numéro ONU	Non réglementé.	Not regulated.	Not regulated.
14.2 Nom d'expédition des Nations unies	-	-	-
14.3 Classe(s) de danger pour le transport	-	-	-
14.4 Groupe d'emballage	-	-	-
14.5 Dangers pour l'environnement	Non.	No.	No.
14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	Non disponible.	Non disponible.	Non disponible.
Autres informations	-	-	-

14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC : Non disponible.

Version : 2

9/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-132

SECTION 15: Informations réglementaires

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Règlement UE (CE) n° 1907/2006 (REACH)**Annexe XIV - Liste des substances soumises à autorisation****Substances extrêmement préoccupantes**

Aucun des composants n'est répertorié.

Annexe XVII - Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances dangereuses et de certains articles dangereux : Non applicable.

Autres Réglementations UE

Inventaire d'Europe : Indéterminé.

Substances chimiques sur liste noire : Non inscrit

Substances chimiques sur liste prioritaire : Non inscrit

Liste de la Directive IPPC (Prévention et Réduction Intégrées de la Pollution) - Air : Non inscrit

Liste de la Directive IPPC (Prévention et Réduction Intégrées de la Pollution) - Eau : Non inscrit

Réglementations nationales

Surveillance médicale renforcée : Arrêté du 11 Juillet 1977 fixant la liste des travaux nécessitant une surveillance médicale renforcée: non concerné

Réglementations Internationales

Liste des substances chimiques du tableau I de la Convention sur les armes chimiques : Non inscrit

Liste des substances chimiques du tableau II de la Convention sur les armes chimiques : Non inscrit

Liste des substances chimiques du tableau III de la Convention sur les armes chimiques : Non inscrit

15.2 Évaluation de la sécurité chimique : Ce produit contient des substances nécessitant encore une évaluation du risque chimique

SECTION 16: Autres informations

Indique quels renseignements ont été modifiés depuis la version précédente.

Abréviations et acronymes : ETA = Estimation de la Toxicité Aiguë
 CLP = Règlement 1272/2008/CE relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges
 DNEL = Dose dérivée sans effet
 mention EUH = mention de danger spécifique CLP
 CPSE = concentration prédite sans effet
 RRN = Numéro d'enregistrement REACH

Procédure employée pour déterminer la classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Version : 2

10/11

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

Klüberplex BEM 41-132

SECTION 16: Autres informations

Classification	Justification
Non classé.	

Texte intégral des mentions H abrégées : H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
H413 Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques.

Texte intégral des classifications [CLP/SGH] : Aquatic Chronic 3, H412 DANGER CHRONIQUE POUR LE MILIEU AQUATIQUE - Catégorie 3
Aquatic Chronic 4, H413 DANGER CHRONIQUE POUR LE MILIEU AQUATIQUE - Catégorie 4

Texte intégral des phrases R abrégées : R52/53- Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
R53- Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

Texte intégral des classifications [DSD/DPD] : Non applicable.

Version : 2

Date d'impression : 2011-07-04.

Date d'édition : 2011-07-04

Date de la précédente édition : 2011-07-04.

Élaborée par : Material Compliance Management
+49 (0) 89 7876 1564

Avis au lecteur

La présente fiche de données de sécurité s'applique uniquement à des produits contenus dans des emballages et portant des étiquetages d'origine de la société KLÜBER LUBRICATION. Les informations qu'elle contient sont soumises au droit de propriété intellectuelle et ne peuvent être reproduites ou modifiées sans le consentement écrit explicite de la société KLÜBER LUBRICATION. Toute transmission de ce document est uniquement autorisée dans l'étendue prévue par la loi. Une diffusion plus large, en particulier une diffusion publique de nos fiches de données de sécurité (par exemple, sous forme de téléchargement sur Internet) n'est pas autorisée sans notre consentement écrit explicite.

Conformément aux prescriptions légales, la société KLÜBER LUBRICATION met à la disposition de ses clients des fiches de données de sécurité modifiées. Il relève de la responsabilité du client de transmettre des fiches de données de sécurité et d'éventuelles modifications qui y ont été apportées à ses propres clients, collaborateurs et autres utilisateurs du produit, la transmission s'effectuant conformément aux prescriptions légales. La société KLÜBER LUBRICATION n'assume aucune garantie pour le caractère actuel des fiches de données de sécurité que des utilisateurs se voient remettre par des tiers.

L'ensemble des informations et des instructions contenues dans la fiche de données de sécurité a été établi selon les meilleures connaissances et se base sur les informations existantes qui sont à notre disposition le jour de la publication. Les indications se destinent à décrire le produit en termes de mesures de sécurité nécessaires ; elles ne constituent pas une garantie pour l'existence de caractéristiques ou elles ne garantissent pas le caractère adéquat du produit dans le cas particulier pas plus qu'elles n'établissent pas un rapport de droit contractuel.

Version : 2

11/11

A.4.3. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - TEXACO RANDO WM 32

Safety Data Sheet



SECTION 1 IDENTIFICATION OF THE SUBSTANCE/MIXTURE AND OF THE COMPANY/UNDERTAKING

1.1 Product identifier
RANDO WM 32

Product Number(s): 001793

1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against
Identified Uses: Hydraulic Oil

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Chevron Products UK Limited
1 Westferry Circus
Canary Wharf
London E14 4HA
United Kingdom
email : eumsds@chevron.com

1.4 Emergency telephone number
Transportation Emergency Response
Europe: 0044/(0)18 65 407333
Health Emergency
Europe: 0044/(0)18 65 407333
Product Information
FAX number: 0044/20 77 19 5171

SECTION 2 HAZARDS IDENTIFICATION

2.1 Classification of the substance or mixture

DSD/DPD CLASSIFICATION: Not classified as dangerous according to EU regulatory guidelines.

2.2 Label elements

Under the criteria of Directive 1999/45/EC (dangerous preparations):
Not classified

2.3 Other hazards Not applicable.

SECTION 3 COMPOSITION/ INFORMATION ON INGREDIENTS

3.1 Mixtures

This material is a mixture.

COMPONENTS	EC NUMBER	SYMBOL / RISK PHRASES	AMOUNT
Highly refined mineral oil (C15 - C50)	*	None	60 - 100 %weight
Distillates (petroleum), hydrodesulfurized middle	265-183-3	R10, Xn/R65, R66	5 - 10 %weight

*Contains one or more of the following EINECS numbers: 265-090-8, 265-091-3, 265-096-0, 265-097-6, 265-098-1, 265-101-6, 265-155-0, 265-156-6, 265-157-1, 265-158-7, 265-159-2, 265-160-8, 265-161-3, 265-166-0, 265-169-7, 265-176-5, 276-735-8, 276-736-3, 276-737-9, 276-738-4, 278-012-2. The full text of all R-phrases is shown in Section 16.

COMPONENTS	CAS NUMBER	EC NUMBER	REGISTRATION NUMBER	CLP CLASSIFICATION	AMOUNT
Highly refined mineral oil (C15 - C50)	Mixture	*	**	None	60 - 100 %weight
Distillates (petroleum), hydrodesulfurized middle	64742-80-9	265-183-3	**	Asp. Tox. 1/H304; Aquatic Chronic 4/H413; Flam. Liq. 3/H226	5 - 10 %weight

The full text of all CLP H-statements is shown in Section 16.

*Contains one or more of the following EINECS numbers: 265-090-8, 265-091-3, 265-096-0, 265-097-6, 265-098-1, 265-101-6, 265-155-0, 265-156-6, 265-157-1, 265-158-7, 265-159-2, 265-160-8, 265-161-3, 265-166-0, 265-169-7, 265-176-5, 276-735-8, 276-736-3, 276-737-9, 276-738-4, 278-012-2.

**Not available or substance is not currently required for registration under REACH.

SECTION 4 FIRST AID MEASURES

4.1 Description of first aid measures

Eye: No specific first aid measures are required. As a precaution, remove contact lenses, if worn, and flush eyes with water.

Skin: No specific first aid measures are required. As a precaution, remove clothing and shoes if contaminated. To remove the material from skin, use soap and water. Discard contaminated clothing and shoes or thoroughly clean before reuse.

Ingestion: No specific first aid measures are required. Do not induce vomiting. As a precaution, get medical advice.

Inhalation: No specific first aid measures are required. If exposed to excessive levels of material in the air, move the exposed person to fresh air. Get medical attention if coughing or respiratory discomfort occurs.

4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

IMMEDIATE SYMPTOMS AND HEALTH EFFECTS

Eye: Not expected to cause prolonged or significant eye irritation.

Skin: Contact with the skin is not expected to be harmful. High-Pressure Equipment Information: Accidental high-velocity injection under the skin of materials of this type may result in serious injury. Seek medical attention at once should an accident like this occur. The initial wound at the injection site may not appear to be serious at first; but, if left untreated, could result in disfigurement or amputation of the affected part.

Ingestion: Not expected to be harmful if swallowed.

Inhalation: Not expected to be harmful if inhaled. Contains a petroleum-based mineral oil. May cause

Revision Number: 2
Revision Date: JANUARY 10, 2012

1 of 8

RANDO WM 32
MSDS : 19405GBR

Revision Number: 2
Revision Date: JANUARY 10, 2012

2 of 8

RANDO WM 32
MSDS : 19405GBR

respiratory irritation or other pulmonary effects following prolonged or repeated inhalation of oil mist at airborne levels above the recommended mineral oil mist exposure limit. Symptoms of respiratory irritation may include coughing and difficulty breathing.

DELAYED OR OTHER SYMPTOMS AND HEALTH EFFECTS: Not classified.

4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

Note to Physicians: Ingestion of this product or subsequent vomiting may result in aspiration of light hydrocarbon liquid, which may cause pneumonitis.

SECTION 5 FIRE FIGHTING MEASURES

5.1 Extinguishing media

Use water fog, foam, dry chemical or carbon dioxide (CO₂) to extinguish flames.

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

Combustion Products: Highly dependent on combustion conditions. A complex mixture of airborne solids, liquids, and gases including carbon monoxide, carbon dioxide, and unidentified organic compounds will be evolved when this material undergoes combustion. Combustion may form oxides of: Hydrogen Sulfide, Alkyl Mercaptans .

5.3 Advice for firefighters

This material will burn although it is not easily ignited. For fires involving this material, do not enter any enclosed or confined fire space without proper protective equipment, including self-contained breathing apparatus.

SECTION 6 ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Eliminate all sources of ignition in vicinity of spilled material. Refer to Sections 5 and 8 for more information.

6.2 Environmental precautions

Stop the source of the release if you can do it without risk. Contain release to prevent further contamination of soil, surface water or groundwater.

6.3 Methods and material for containment and cleaning up

Clean up spill as soon as possible, observing precautions in Exposure Controls/Personal Protection. Use appropriate techniques such as applying non-combustible absorbent materials or pumping. Where feasible and appropriate, remove contaminated soil and dispose of in a manner consistent with applicable requirements. Place other contaminated materials in disposable containers and dispose of in a manner consistent with applicable requirements. Report spills to local authorities as appropriate or required.

6.4 Reference to other sections

See sections 8 and 13.

SECTION 7 HANDLING AND STORAGE

7.1 Precautions for safe handling

Do not get in eyes, on skin, or on clothing. Wash thoroughly after handling. Do not taste or swallow.

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

General Handling Information: Avoid contaminating soil or releasing this material into sewage and drainage systems and bodies of water.

Static Hazard: Electrostatic charge may accumulate and create a hazardous condition when handling this

material. To minimize this hazard, bonding and grounding may be necessary but may not, by themselves, be sufficient. Review all operations which have the potential of generating and accumulating an electrostatic charge and/or a flammable atmosphere (including tank and container filling, splash filling, tank cleaning, sampling, gauging, switch loading, filtering, mixing, agitation, and vacuum truck operations) and use appropriate mitigating procedures.

Container Warnings: Container is not designed to contain pressure. Do not use pressure to empty container or it may rupture with explosive force. Empty containers retain product residue (solid, liquid, and/or vapor) and can be dangerous. Do not pressurize, cut, weld, braze, solder, drill, grind, or expose such containers to heat, flame, sparks, static electricity, or other sources of ignition. They may explode and cause injury or death. Empty containers should be completely drained, properly closed, and promptly returned to a drum reconditioner or disposed of properly.

7.3 Specific end use(s):Hydraulic Oil

SECTION 8 EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

GENERAL CONSIDERATIONS:

Consider the potential hazards of this material (see Section 2), applicable exposure limits, job activities, and other substances in the work place when designing engineering controls and selecting personal protective equipment. If engineering controls or work practices are not adequate to prevent exposure to harmful levels of this material, the personal protective equipment listed below is recommended. The user should read and understand all instructions and limitations supplied with the equipment since protection is usually provided for a limited time or under certain circumstances. Refer to appropriate CEN standards.

8.1 Control parameters

Occupational Exposure Limits:

Component	Country/ Agency	TWA	STEL	Ceiling	Notation
Highly refined mineral oil (C15 - C50)	United Kingdom	5 mg/m ³	10 mg/m ³	--	--

8.2 Exposure controls

ENGINEERING CONTROLS:

Use in a well-ventilated area.

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

Eye/Face Protection: No special eye protection is normally required. Where splashing is possible, wear safety glasses with side shields as a good safety practice.

Skin Protection: No special protective clothing is normally required. Where splashing is possible, select protective clothing depending on operations conducted, physical requirements and other substances in the workplace. Suggested materials for protective gloves include: Neoprene, Nitrile Rubber.

Respiratory Protection: No respiratory protection is normally required. If user operations generate an oil mist, determine if airborne concentrations are below the occupational exposure limit for mineral oil mist. If not, wear an approved respirator that provides adequate protection from the measured concentrations of this material. For air-purifying respirators use a particulate cartridge.

ENVIRONMENTAL EXPOSURE CONTROLS:

See relevant Community environmental protection legislation or the Annex, as applicable.

SECTION 9 PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Attention: the data below are typical values and do not constitute a specification.

Revision Number: 2
Revision Date: JANUARY 10, 2012

3 of 8

RANDO WM 32
MSDS : 19405GBR

Revision Number: 2
Revision Date: JANUARY 10, 2012

4 of 8

RANDO WM 32
MSDS : 19405GBR

9.1 Information on basic physical and chemical properties**Appearance****Color:** Light to Brown**Physical State:** Liquid**Odor:** Petroleum odor**Odor Threshold:** No data available**pH:** No data available**Melting Point:** No data available**Freezing Point:** No data available**Initial Boiling Point:** No data available**Flashpoint:** (Cleveland Open Cup) > 150 °C (> 302 °F) Minimum**Evaporation Rate:** No data available**Flammability (solid, gas):** No Data Available**Flammability (Explosive) Limits (% by volume in air):**

Lower: Not Applicable Upper: Not Applicable

Vapor Pressure: <0.01 mmHg @ 37.8 °C (100 °F)**Vapor Density (Air = 1):** >1**Density:** 0.9 kg/l @ 15°C (59°F) (Typical)**Solubility:** Soluble in hydrocarbons; insoluble in water**Partition coefficient: n-octanol/water:** No data available**Auto-ignition temperature:** No data available**Decomposition temperature:** No Data Available**Viscosity:** >28mm²/s @ 40°C (104°F)**Explosive Properties:** No Data Available**Oxidising properties:** No Data Available**9.2 Other Information:** No Data Available**SECTION 10 STABILITY AND REACTIVITY****10.1 Reactivity:** This material is not expected to react.**10.2 Chemical Stability:** This material is considered stable under normal ambient and anticipated storage and handling conditions of temperature and pressure.**10.3 Possibility of hazardous reactions:** Hazardous polymerization will not occur.**10.4 Conditions to Avoid:** Not applicable**10.5 Incompatible materials to avoid:** May react with strong acids or strong oxidizing agents, such as chlorates, nitrates, peroxides, etc.**10.6 Hazardous decomposition products:** None known (None expected)**SECTION 11 TOXICOLOGICAL INFORMATION****11.1 Information on toxicological effects****Serious Eye Damage/Irritation:** The eye irritation hazard is based on evaluation of data for product components.**Skin Corrosion/Irritation:** The skin irritation hazard is based on evaluation of data for product components.**Skin Sensitization:** The skin sensitization hazard is based on evaluation of data for product components.**Acute Dermal Toxicity:** The acute dermal toxicity hazard is based on evaluation of data for product components.**Acute Oral Toxicity:** The acute oral toxicity hazard is based on evaluation of data for product components.**Acute Inhalation Toxicity:** The acute inhalation toxicity hazard is based on evaluation of data for product components.**Germ Cell Mutagenicity:** The hazard evaluation is based on data for components or a similar material.**Carcinogenicity:** The hazard evaluation is based on data for components or a similar material.**Reproductive Toxicity:** The hazard evaluation is based on data for components or a similar material.**Specific Target Organ Toxicity - Single Exposure:** The hazard evaluation is based on data for components or a similar material.**Specific Target Organ Toxicity - Repeated Exposure:** The hazard evaluation is based on data for components or a similar material.**ADDITIONAL TOXICOLOGY INFORMATION:**

In accordance with the Directive 94/69/EC (21st ATP to DSD), Nota L, reference IP 346/92: "DMSO Extraction Method", we have determined that the base oils used in this preparation are not carcinogenic.

SECTION 12 ECOLOGICAL INFORMATION**12.1 Toxicity**

This material is not expected to be harmful to aquatic organisms. The product has not been tested. The statement has been derived from the properties of the individual components.

12.2 Persistence and degradability

This material is not expected to be readily biodegradable. The product has not been tested. The statement has been derived from the properties of the individual components.

12.3 Bioaccumulative potential

Bioconcentration Factor: No Data Available

Octanol/Water Partition Coefficient: No data available

12.4 Mobility in soil

No data available.

12.5 Results of PBT and vPvB assessment

This product is not, or does not contain, a substance that is a potential PBT or a vPvB.

12.6 Other adverse effects

No other adverse effects identified.

SECTION 13 DISPOSAL CONSIDERATIONS**13.1 Waste treatment methods**

Use material for its intended purpose or recycle if possible. Oil collection services are available for used oil recycling or disposal. Place contaminated materials in containers and dispose of in a manner consistent with applicable regulations. Contact your sales representative or local environmental or health authorities for approved disposal or recycling methods.

In accordance with European Waste Catalogue (E.W.C.) the codification is the following: 13 01 10

SECTION 14 TRANSPORT INFORMATION

The description shown may not apply to all shipping situations. Consult appropriate Dangerous Goods Regulations for additional description requirements (e.g., technical name) and mode-specific or quantity-specific shipping requirements.

Revision Number: 2
Revision Date: JANUARY 10, 2012

5 of 8

RANDO WM 32
MSDS : 19405GBRRevision Number: 2
Revision Date: JANUARY 10, 2012

6 of 8

RANDO WM 32
MSDS : 19405GBR

ADR/RID

NOT REGULATED AS DANGEROUS GOODS FOR TRANSPORT

- 14.1 UN number: Not applicable
 14.2 UN proper shipping name: Not applicable
 14.3 Transport hazard class(es): Not applicable
 14.4 Packing group: Not applicable
 14.5 Environmental hazards: Not applicable
 14.6 Special precautions for user: Not applicable

ICAO

NOT REGULATED AS DANGEROUS GOODS FOR TRANSPORT

- 14.1 UN number: Not applicable
 14.2 UN proper shipping name: Not applicable
 14.3 Transport hazard class(es): Not applicable
 14.4 Packing group: Not applicable
 14.5 Environmental hazards: Not applicable
 14.6 Special precautions for user: Not applicable

IMO

NOT REGULATED AS DANGEROUS GOODS FOR TRANSPORT

- 14.1 UN number: Not applicable
 14.2 UN proper shipping name: Not applicable
 14.3 Transport hazard class(es): Not applicable
 14.4 Packing group: Not applicable
 14.5 Environmental hazards: Not applicable
 14.6 Special precautions for user: Not applicable
 14.7 Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC code: Not applicable

SECTION 15 REGULATORY INFORMATION**15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture
REGULATORY LISTS SEARCHED:**

- 01=EU. Directive 76/769/EEC: Restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances.
 02=EU Directive 90/394/EEC: Carcinogens at work.
 03=EU Directive 92/85/EEC: Pregnant or breastfeeding workers.
 04=EU Directive 96/82/EC (Seveso II): Article 9.
 05=EU Directive 96/82/EC (Seveso II): Articles 6 and 7.
 06=EU Directive 98/24/EC: Chemical agents at work.
 07=EU Directive 2004/37/EC: On the protection of workers.
 08=EU Regulation EC No. 689/2008: Annex 1, Part 1.
 09=EU Regulation EC No. 689/2008: Annex 1, Part 2.
 10=EU Regulation EC No. 689/2008: Annex 1, Part 3.
 11=EU Regulation EC No. 850/2004: Prohibiting and restricting persistent organic pollutants (POPs).
 12=EU REACH, Annex XVII: Restrictions on manufacture, placing on the market and use of certain dangerous substances, mixture & article.
 13=EU REACH, Annex XIV: Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorization (SVHC).

The following components of this material are found on the regulatory lists indicated.
 Distillates (petroleum), hydrosulfurized middle 01, 02, 03, 06

Revision Number: 2
 Revision Date: JANUARY 10, 2012

7 of 8

RANDO WM 32
 MSDS : 19405GBR

CHEMICAL INVENTORIES:

All components comply with the following chemical inventory requirements: AICS (Australia), DSL (Canada), EINECS (European Union), IECSC (China), KECI (Korea), PICCS (Philippines), TSCA (United States).

One or more components does not comply with the following chemical inventory requirements: ENCS (Japan).

15.2 Chemical safety assessment

No chemical safety assessment.

SECTION 16 OTHER INFORMATION

REVISION STATEMENT: This revision updates the following sections of this Material Safety Data Sheet: 1-16

Revision Date: JANUARY 10, 2012

Full text of R-phrases:

R10; Flammable.
 R65; Harmful: may cause lung damage if swallowed.
 R66; Repeated exposure may cause skin dryness or cracking.

Full text of CLP H-statements:

H304; May be fatal if swallowed and enters airways
 H413; May cause long lasting harmful effects to aquatic life
 H226; Flammable liquid and vapor

ABBREVIATIONS THAT MAY HAVE BEEN USED IN THIS DOCUMENT:

TLV - Threshold Limit Value	TWA - Time Weighted Average
STEL - Short-term Exposure Limit	PEL - Permissible Exposure Limit
CVX - Chevron	CAS - Chemical Abstract Service Number
NQ - Not Quantifiable	

Prepared according to the criteria of EU Regulation 1907/2006 by the Chevron Energy Technology Company, 100 Chevron Way, Richmond, California 94802.

The above information is based on the data of which we are aware and is believed to be correct as of the date hereof. Since this information may be applied under conditions beyond our control and with which we may be unfamiliar and since data made available subsequent to the date hereof may suggest modifications of the information, we do not assume any responsibility for the results of its use. This information is furnished upon condition that the person receiving it shall make his own determination of the suitability of the material for his particular purpose.

No Annex

Revision Number: 2
 Revision Date: JANUARY 10, 2012

8 of 8

RANDO WM 32
 MSDS : 19405GBR

A.4.4. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - MOBIL GEAR SHC XMP 320



Nom du produit: MOBILGEAR SHC XMP 320
Date de révision: 09Oct2008
Page 1 de 9

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

RUBRIQUE 1 IDENTIFICATION DU PRODUIT ET DE LA SOCIETE

Cette FDS est conforme aux réglementations françaises à la date de révision ci-dessus.

PRODUIT

Nom du produit: MOBILGEAR SHC XMP 320
Description du produit: Huiles de base et additifs synthétiques
Code de produit: 201560403020, 405413, 610535-60
Emploi prévu: Huile pour engrenages

IDENTIFICATION DE LA SOCIETE

Fournisseur: ESSO Société Anonyme Française
Tour Manhattan
La Defense 2
5/6 Place de l'Iris
F-92400 COURBEVOIE
FRANCE

N° de téléphone en cas d'urgence (24h/24) 08 1000 3353
Centre anti-poison national 01 4542 5959 (ORFILA)
N° du fournisseur (standard) 01 5700 7000
Courriel sds-france@exxonmobil.com

RUBRIQUE 2 IDENTIFICATION DES DANGERS

Ce produit n'est pas classé dangereux, au sens des directives 1999/45/CE ou 67/548/CEE (voir rubrique 15).

DANGERS POUR LA SANTE

Faible niveau de toxicité. Une exposition excessive peut conduire à une irritation respiratoire, des yeux ou de la peau. L'injection à haute pression sous la peau peut causer des lésions graves.

Remarque: Ce produit ne doit pas être utilisé pour un quelconque autre usage que celui indiqué en rubrique 1, sans l'avis d'un expert. Les études de santé ont montré que l'exposition aux produits chimiques peut présenter des risques potentiels pour la santé chez l'homme qui peuvent varier d'une personne à l'autre.

RUBRIQUE 3 COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

Substance(s) dangereuse(s) ou substance(s) complexe(s) dangereuse(s) reportable(s)

Nom	CAS#	EINECS / ELINCS	Concentration *	Symboles/Phrases de risques
AMINES, ALKYL EN C11-C14 MONOHEXYL ET DIHEXYL	80939-62-4	279-632-6	0.1 - 1%	Xi;R36/38, N;R51/53



Nom du produit: MOBILGEAR SHC XMP 320
Date de révision: 09Oct2008
Page 2 de 9

PHOSPHATES				
DERIVES DE L'ALKYL(C10-C13)-BENZENE	67774-74-7	267-051-0	0.1 - 1%	Xn;R65, R66, N;R50
DITRIDECYLADIPATE	16958-92-2	241-029-0	10 - 20%	Aucun
KEROSENE	8008-20-6	232-366-4	0.1 - 1%	R10, Xi;R38, Xn;R65, N;R51/53, Note H
BIS (DIBUTYLDITHIOCARBAMATE) METHYLENE	10254-57-6	233-593-1	1 - 5%	R53

* Toutes les concentrations sont exprimées en pourcentage pondéral sauf si le produit est un gaz. Les concentrations de gaz sont exprimées en pourcentage volumique.

RUBRIQUE 4 MESURES DE PREMIERS SECOURS

INHALATION

Eloigner la personne touchée de la zone d'exposition. Les personnes portant assistance doivent éviter de s'exposer elles-mêmes ou d'exposer d'autres personnes. Employer une protection respiratoire adaptée. En cas d'irritation respiratoire, vertige, nausée ou perte de conscience, obtenir immédiatement une assistance médicale. En cas d'interruption de la respiration, employer un dispositif mécanique d'assistance respiratoire ou pratiquer le bouche-à-bouche.

CONTACT CUTANE

Laver les zones de contact à l'eau et au savon. Si le produit est injecté dans ou sous la peau, ou dans une quelconque autre partie du corps, la personne doit immédiatement faire l'objet d'un examen chirurgical d'urgence par un médecin, quels que soient l'aspect et la taille de la lésion. Bien que les symptômes initiaux de l'injection sous pression puissent être minimes voire inexistantes, un traitement chirurgical précoce, dans les heures qui suivent, peut contribuer à réduire grandement l'étendue de la lésion à terme.

CONTACT AVEC LES YEUX

Rincer abondamment à l'eau. En cas d'irritation, obtenir une assistance médicale.

INGESTION

Ne nécessite normalement pas de premiers secours. En cas de malaise, administrer les soins médicaux nécessaires.

RUBRIQUE 5 MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

MOYENS D'EXTINCTION

Moyens d'extinction appropriés: Utiliser de l'eau pulvérisée, de la mousse, de la poudre sèche ou du dioxyde de carbone (CO₂) pour éteindre les flammes.

Moyens d'extinction inappropriés: Jets d'eau directs.

LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Instructions de lutte contre l'incendie: Evacuer la zone. Empêcher l'écoulement des produits de lutte contre l'incendie vers les circuits d'eau potable et les égouts. Les pompiers doivent utiliser un équipement de



Nom du produit: MOBILGEAR SHC XMP 320
Date de révision: 09Oct2008
Page 3 de 9

protection standard et dans les espaces confinés un appareil respiratoire individuel (ARI). Utiliser de l'eau pulvérisée pour refroidir les surfaces exposées au feu et pour protéger le personnel.

Produits de combustion dangereux: Fumée et vapeurs, Aldéhydes, Sous-produits de combustion incomplète, Oxydes de carbone

PROPRIETES D'INFLAMMABILITE

Point d'éclair [Méthode]: 205C (401F) [ASTM D-93]

Limites d'inflammabilité (Pourcentage volumique approximatif dans l'air): LEL: 0.9 UEL: 7.0

Température d'auto-inflammation: N/D

RUBRIQUE 6 MESURES APRES FUITE OU DEVERSEMENT ACCIDENTEL

PROCEDURES DE NOTIFICATION

En cas de déversement ou de dispersion accidentelle, informer les autorités compétentes conformément aux réglementations en vigueur.

GESTION DES DEVERSEMENTS

Déversement terrestre: Stopper la fuite si cela peut se faire sans risque. Recueillir par pompage ou avec un absorbant adapté.

Déversement dans l'eau: Stopper la fuite si cela peut se faire sans risque. Contenir immédiatement le déversement à l'aide de barrages flottants. Avertir les autres navires. Eliminer de la surface par écrémage ou à l'aide d'absorbants appropriés. Demander conseil à un spécialiste avant d'utiliser des agents dispersants.

Les recommandations concernant les déversements terrestres et dans l'eau sont basées sur le scénario de déversement le plus probable pour ce produit ; toutefois, les conditions géographiques, le vent, la température (et dans le cas d'un déversement dans l'eau) le courant et la direction du courant ainsi que la vitesse peuvent grandement influencer les actions appropriées à entreprendre. Pour cette raison, les experts locaux doivent être consultés. Note : Les réglementations locales peuvent prescrire ou limiter les actions à entreprendre.

MESURES DE PRECAUTIONS POUR L'ENVIRONNEMENT

Déversements importants : Endiguer à bonne distance du déversement en vue d'une récupération et d'une élimination ultérieures. Empêcher tout écoulement dans les cours d'eau, égoûts, sous-sols ou espaces clos.

RUBRIQUE 7 MANIPULATION ET STOCKAGE

MANIPULATION

Empêcher les petits déversements et les fuites pour éviter les glissades.

Accumulateur de charges statiques: Ce produit accumule l'électricité statique.

STOCKAGE

Ne pas entreposer dans des conteneurs ouverts ou non étiquetés. Garder à l'écart des matériaux à éviter.



Nom du produit: MOBILGEAR SHC XMP 320
Date de révision: 09Oct2008
Page 4 de 9

RUBRIQUE 8 CONTROLE DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

VALEURS LIMITES D'EXPOSITION

Valeurs limites d'exposition (Note : les valeurs limites d'exposition ne sont pas additives)

Nom de la substance	Forme	%Limite / Standard	Remarque	Source	Année
DITRIDECYLADIPATE		VME	5 mg/m3		ExxonMobil 2008
KEROSENE	Aérosol stable.	VME	5 mg/m3		ExxonMobil 2008
KEROSENE	Vapeur.	VME	200 mg/m3		ExxonMobil 2008
KEROSENE [total des vapeurs hydrocarbonées]	Non-aéro sol	VME	200 mg/m3	PEAU	ACGIH 2008

Valeurs limites d'exposition pour les substances pouvant se former lors de la manipulation de ce produit :
En cas de formation de brouillards ou d'aérosols, les valeurs suivantes sont recommandées : 1 mg/m3 - INRS/GRAM Valeur Moyenne d'Exposition (VME); 5 mg/m3 - ACGIH TLV; 10 mg/m3 - ACGIH STEL.

Note : Des renseignements sur les procédures de surveillance recommandées peuvent être obtenus auprès des agences ou instituts suivants :

INRS

MESURES D'ORDRE TECHNIQUE

Le niveau de protection et les types de contrôle nécessaires varieront selon les conditions d'exposition potentielles. Mesures de contrôle à envisager:

Aucune exigence particulière dans les conditions normales d'utilisation avec une ventilation suffisante.

PROTECTION INDIVIDUELLE

Les choix des équipements de protection individuelle dépendent des conditions d'exposition potentielles, notamment en fonction de l'application, des pratiques de manipulation, de la concentration et de la ventilation. Les renseignements ci-dessous relatifs au choix des équipements de protection sont basés sur l'utilisation normale prévue de ce produit.

Protection respiratoire: Si les mesures techniques ne permettent pas de maintenir les concentrations de contaminants présents dans l'air à un niveau adéquat de protéger la santé des travailleurs, le port d'un appareil respiratoire agréé peut s'avérer nécessaire. Le choix de l'appareil respiratoire, son utilisation et son entretien doivent être en conformité avec les recommandations réglementaires lorsqu'elles sont applicables. Les types d'appareils respiratoires à envisager sont:

Aucune exigence particulière dans les conditions normales d'utilisation avec une ventilation suffisante.

En présence de concentrations élevées dans l'air, utiliser un appareil respiratoire autonome agréé. Les appareils respiratoires à bouteille destinés à l'évacuation peuvent être indiqués lorsque les niveaux d'oxygène sont trop faibles, les niveaux de détection des gaz/vapeur sont bas ou si la capacité des filtres purificateurs d'air peut être dépassée.

Protection des mains: Tout renseignement spécifique sur les gants est fourni sur la base des publications existantes et des données fournies par les fabricants de gants. L'adaptation des gants et leur durée maximale d'utilisation différeront selon les conditions spécifiques d'utilisation. Obtenir l'avis du fabricant de gants quant au choix des gants et à leur durée d'usage pour vos conditions d'utilisation. Contrôler et remplacer les gants endommagés. Les types de gants à envisager pour ce produit sont notamment:

Aucune protection n'est habituellement nécessaire dans des conditions normales d'utilisation.



Nom du produit: MOBILGEAR SHC XMP 320
Date de révision: 09Oct2008
Page 5 de 9

Protection des yeux: Lorsque le contact avec le produit est possible, le port de lunettes de sécurité à écrans latéraux est recommandé.

Protection de la peau et du corps: Tout renseignement spécifique sur les vêtements est fourni sur la base des publications existantes et des données fournies par les fabricants de vêtements. Les types de tenues à envisager pour ce produit sont notamment:

Aucune protection de la peau n'est habituellement nécessaire dans des conditions normales d'utilisation. Prendre des précautions pour éviter le contact cutané, en appliquant les bonnes pratiques d'hygiène industrielle.

Mesures d'hygiène spécifiques: Toujours adopter de bonnes pratiques d'hygiène personnelle, telles que se laver après avoir manipulé le produit et avant de manger, de boire ou de fumer. Nettoyer régulièrement la tenue de travail et l'équipement de protection pour éliminer les contaminants. Mettre au rebut les vêtements et les chaussures contaminées qui ne peuvent pas être nettoyées. Pratiquer un bon nettoyage.

MESURES D'ORDRE ENVIRONNEMENTAL

Voir rubriques 6, 7, 12, 13.

RUBRIQUE 9 PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Les propriétés physiques et chimiques typiques sont indiquées ci-dessous. Pour de plus amples informations, consulter le fournisseur indiqué en Rubrique 1.

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Etat physique: liquide
Couleur: Ambre
Odeur: Caractéristique
Seuil olfactif: N/D

INFORMATION IMPORTANTE CONCERNANT LA SANTÉ, LA SÉCURITÉ ET L'ENVIRONNEMENT

Densité (à 15.6 C): 0.86
Point d'éclair [Méthode]: 205C (401F) [ASTM D-93]
Limites d'inflammabilité (Pourcentage volumique approximatif dans l'air): LEL: 0.9 UEL: 7.0
Température d'auto-inflammation: N/D
Point d'ébullition / Intervalle: > 316C (600F)
Densité de vapeur (air = 1): > 2 à 101 kPa
Tension de vapeur: < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) à 20°C
Taux d'évaporation (Acétate de n-butyle = 1): N/D
pH: N/A
Log Pow (coefficient de répartition n-octanol/eau): N/D
Solubilité dans l'eau: Négligeable
Viscosité: 335 cSt (335 mm²/s) à 40°C | 38.3 cSt (38.3 mm²/s) à 100C
Propriétés oxydantes: Voir les rubriques 3, 15, 16.

AUTRES INFORMATIONS

Point de congélation: N/D
Point de fusion: N/A
Point d'écoulement: -32°C (-26°F)
Extrait DMSO (huile minérale seulement), IP-346: < 3 % pds

RUBRIQUE 10 STABILITÉ ET REACTIVITÉ



Nom du produit: MOBILGEAR SHC XMP 320
Date de révision: 09Oct2008
Page 6 de 9

STABILITÉ: Le produit est stable dans les conditions normales.

CONDITIONS À ÉVITER: Chaleur excessive. Sources d'ignition de haute énergie

MATÉRIEAUX À ÉVITER: Oxydants forts

PRODUITS DE DÉCOMPOSITION DANGEREUX: Produit ne se décomposant pas à température ambiante.

POLYMERISATION DANGEREUSE: Ne devrait pas se produire.

RUBRIQUE 11 INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

TOXICITÉ AIGUE

Voie d'exposition	Conclusion / Remarques
INHALATION	
Toxicité (Rat): CL50 > 5000 mg/m ³	Faiblement toxique. Basé sur des données expérimentales relatives à des produits de structure semblable.
Irritation: Aucune donnée d'effet de référence	Danger négligeable aux températures ambiantes/normales de manutention. Basé sur l'évaluation des composants.
INGESTION	
Toxicité (Rat): DL50 > 5000 mg/kg	Faiblement toxique. Basé sur des données expérimentales relatives à des produits de structure semblable.
PEAU	
Toxicité (Lapin): DL50 > 5000 mg/kg	Faiblement toxique. Basé sur des données expérimentales relatives à des produits de structure semblable.
Irritation (Lapin): Données disponibles	Irritation cutanée négligeable à température ambiante. Basé sur des données expérimentales relatives à des produits de structure semblable.
YEUX	
Irritation (Lapin): Données disponibles	Peut causer une gêne oculaire légère et passagère. Basé sur des données expérimentales relatives à des produits de structure semblable.

EFFETS CHRONIQUES/AUTRES

Pour le produit lui-même:

L'exposition prolongée ou répétée peut provoquer une irritation de la peau, des yeux ou des voies respiratoires.

Contient:

Huile de base fortement raffinée : Non cancérigène lors d'études sur l'animal. Le produit représentatif passe positivement le test d'Ames modifié, l'IP-346, et/ou autres tests de dépistage. Des études dermales et d'inhalation ont mis en évidence des effets minimes ; une infiltration non spécifique des cellules immunitaires dans les poumons, une déposition de l'huile et une formation de granulome minime. Non sensibilisant dans les tests sur animaux. Huiles de base de synthèse: Sur la base d'études en laboratoire sur les mêmes produits ou des produits similaires, ne sont pas susceptibles de causer d'effets significatifs pour la santé dans des conditions normales d'utilisation. Non mutagènes ni génotoxiques. Non sensibilisantes lors de tests sur animaux et humains.

Information complémentaire disponible sur demande.



Nom du produit: MOBILGEAR SHC XMP 320
Date de révision: 09Oct2008
Page 7 de 9

RUBRIQUE 12 INFORMATIONS ECOLOGIQUES

Les informations fournies sont basées sur les données disponibles sur le produit, sur ses composants et sur des produits similaires.

ECOTOXICITE

Produit -- N'est pas susceptible d'être nocif pour les organismes aquatiques.

MOBILITE

Composant d'huile de base -- Peu soluble, flotte et est susceptible de migrer de l'eau vers la terre. Susceptible de se répartir entre les sédiments et la phase solide des eaux usées.

PERSISTANCE ET DEGRADABILITE

Biodégradation:

Composant d'huile de base -- Probablement intrinsèquement biodégradable.

POTENTIEL DE BIOACCUMULATION

Composant d'huile de base -- Présente un risque de bioaccumulation, toutefois métabolisme et propriétés physiques peuvent réduire la bioconcentration et limiter la biodisponibilité.

DONNEES ECOLOGIQUES

Composant	Toxicité aquatique aiguë
DERIVES DE L'ALKYL(C10-C13)-BENZENE	L(E)C50 >0.1 - 1 mg/L

RUBRIQUE 13 CONSIDERATIONS RELATIVES A L'ELIMINATION

Les recommandations pour l'élimination concernent le produit tel qu'il est fourni. L'élimination doit se faire conformément aux lois et réglementations en vigueur et en fonction des caractéristiques du produit au moment de l'élimination.

CONSEILS RELATIFS A L'ELIMINATION

Ce produit peut être utilisé comme combustible dans une chaudière contrôlée, ou éliminé par incinération contrôlée à très hautes températures afin d'empêcher la formation de produits de combustion indésirables.

INFORMATIONS REGLEMENTAIRES RELATIVES A L'ELIMINATION

Code de déchet européen: 13 02 06

NOTE: ces codes sont attribués sur la base des emplois les plus courants de ce produit et peuvent ne pas prendre en compte des contaminants résultant de l'utilisation effective. Les producteurs de déchets doivent évaluer le procédé réel générant le déchet et ses contaminants de façon à assigner le code déchet adéquat.

Ce produit est classé comme déchet dangereux selon la directive 91/689/CE sur les déchets dangereux et est soumis aux clauses de cette directive à moins que l'article 1(5) ne s'applique.

Mise en garde concernant les emballages vides Alerte Récipient Vide (si applicable) : Les récipients vides peuvent



Nom du produit: MOBILGEAR SHC XMP 320
Date de révision: 09Oct2008
Page 8 de 9

contenir des résidus, ils sont potentiellement dangereux. Ne pas essayer de re-remplir ou de nettoyer les récipients sans instructions appropriées. Les fûts vides doivent être entièrement rincés et stockés dans un endroit sûr jusqu'à une élimination appropriée ou un re-conditionnement approprié. Les récipients vides ne doivent être collectés pour recyclage, récupération ou élimination que par un prestataire convenablement qualifié ou agréé, et conformément aux réglementations gouvernementales. NE PAS METTRE SOUS PRESSION, COUPER, SOUDER, BRASER, PERCER, BROYER OU EXPOSER DE TELS RÉCIPIENTS A LA CHALEUR, AU FEU, AUX ÉTINCELLES, A L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE OU TOUTE AUTRE SOURCE D'IGNITION. ILS PEUVENT EXPLOSER ET ENTRAÎNER DES BLESSURES OU LA MORT.

RUBRIQUE 14 INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

TERRE (ADR/RID) : Non réglementé pour le transport terrestre

VOIE NAVIGABLE INTERIEURE (ADNR) : Non réglementé pour le transport par voies navigables intérieures

MER (IMDG) : Non réglementé pour le transport maritime selon le code IMDG

AIR (IATA) : Non réglementé pour le transport aérien

RUBRIQUE 15 INFORMATIONS REGLEMENTAIRES

Ce produit n'est pas classé dangereux, au sens de la directive 99/45/CE ou 67/548/CEE (voir rubrique 15)

ETIQUETAGE UE : Non réglementé selon les directives CE.

STATUT REGLEMENTAIRE ET LOIS ET REGLEMENTATIONS APPLICABLES

Conforme aux exigences nationales/régionales suivantes en matière d'inventaire chimique: AICS, IECSC, DSL, EINECS, ENCS, KECI, TSCA

Lois et réglementations nationales:

Maladies à caractère professionnel: n°15, n°612, n°601

Maladies professionnelles: n°36, n°49, n°49 bis, n°65

RUBRIQUE 16 AUTRES INFORMATIONS

N/D = Non déterminé, N/A = Non applicable, Sans objet

LISTE DES PHRASES DE RISQUES FIGURANT DANS LES RUBRIQUES 2 ET 3 DE CE DOCUMENT (pour information uniquement)

R50; Très toxique pour les organismes aquatiques.

R53; Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

R65 ; Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.

R66 ; L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.



Nom du produit: MOBILGEAR SHC XMP 320

Date de révision: 09Oct2008

Page 9 de 9

LES REVISIONS SUIVANTES ONT ETE FAITES DANS CETTE FICHE DE DONNEES DE SECURITE:

Aucune information sur la dernière révision n'est disponible.

Les informations et recommandations figurant dans ce document sont, à la connaissance d'ExxonMobil, exactes et fiables à la date de publication. Vous pouvez contacter ExxonMobil pour vous assurer que ce document est le plus récent disponible édité par ExxonMobil. Ces informations et les recommandations sont mises, pour prise en compte et examen, à la disposition de l'utilisateur. Il est de la responsabilité de celui-ci de s'assurer que le produit convient à l'utilisation qu'il en prévoit. Si l'acheteur reconditionne ce produit, il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que les informations concernant la santé, la sécurité et les autres informations nécessaires figurent avec et/ou sur le conteneur. Les mises en garde et les procédures pour manipuler en toute sécurité doivent être fournies aux utilisateurs et manipulateurs. L'altération de ce document est strictement interdite. Sous réserve de dispositions légales statuant autrement, la republication ou la retransmission de ce document, en totalité ou partie, n'est pas permise. Le terme "ExxonMobil" est utilisé pour des raisons de commodité, et peut faire référence à une ou plusieurs sociétés, telles que ExxonMobil Chemical Company, Exxon Mobil Corporation ou toute société affiliée dans laquelle serait détenu un intérêt direct ou indirect.

À usage interne seulement

MHC: 0B, 0B, 0, 0, 0, 0

PPEC: A

DGN: 2008998XFR (548975)

A.4.5. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - SHELL TIVELA S320



L'Actualité pétrolière



Fiche technique sur les produits - Lubrifiants Shell

FTP 3.32.01F

SHELL TIVELA* S

DES HUILES SYNTHÉTIQUES À RENDEMENT ÉLEVÉ POUR PALIERS ET ENGRENAGES INDUSTRIELS

PRODUIT

Les huiles Shell **Tivela S** sont des huiles à base de polyalkylène glycol, synthétiques, antiusure et à rendement élevé, pour paliers et engrenages, qui présentent une GRANDE résistance au micropiquage.

APPLICATIONS

- Engrenages industriels fonctionnant sous fortes charges et à vitesse élevée
- Lubrification des engrenages à vis sans fin
- Paliers et systèmes de circulation comme ceux des calandres où l'huile en vrac peut être appelée à subir de hautes températures (pointes jusqu'à 200 °C)
- Shell **Tivela S** n'est pas recommandée pour la lubrification des engrenages fabriqués à partir d'alliages de bronze contenant de l'aluminium.

CARACTÉRISTIQUES DE RENDEMENT ET AVANTAGES

- **Indice de viscosité extrêmement élevé** - Une propriété naturelle qui élimine la nécessité d'améliorants de l'indice de viscosité. Maintient les viscosités plus élevées à températures supérieures, ce qui assure des pellicules d'huile plus épaisses dans des conditions difficiles.
- **Formidable rendement antiusure** - Une très faible usure des composantes permet un fonctionnement efficace et un entretien réduit. Les résultats à l'essai FE-8 dans des paliers à roulement sont particulièrement bons
- **Frottement exceptionnellement bas** - L'efficacité mesurée dans des engrenages à vis sans fin est grande par rapport à celle d'autres huiles. Il s'ensuit une transmission de puissance efficace et, partant, une diminution de la consommation d'énergie et des frais d'exploitation.
- **Excellente protection contre les éraillures en contact acier sur acier et excellentes caractéristiques antiusure en contact acier sur bronze** - Pour un rendement sans ennuis fiable.
- **Stabilité thermique élevée** - L'huile résiste à la formation de produits d'oxydation nuisibles et s'en trouve par conséquent plus propre.
- **Faible point d'écoulement** - Pour une lubrification efficace à températures de mise en marche basses.

APPROBATIONS

L'huile satisfait aux exigences de Flender AG.

COMPATIBILITÉ AVEC LES JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ ET LES PEINTURES

Des peintures époxy de haute qualité sont préconisées, car les polyalkylène glycols auront tendance à attaquer certaines peintures classiques. **Tivela S** s'est révélée satisfaisante avec les joints d'étanchéité en caoutchouc nitrile et en Viton, bien que les joints en Viton soient préférés.

MARCHE À SUIVRE POUR LA CONVERSION

Shell **Tivela S** est un polyalkylène glycol et n'est donc pas compatible avec les huiles minérales. Des précautions doivent ainsi être prises lors de la conversion à partir d'une huile minérale. Le système devrait être rincé avec la quantité minimale de **Tivela S** en faisant fonctionner le système sans charge et en vidangeant l'huile pendant qu'elle est chaude. Idéalement, les joints d'étanchéité exposés aux huiles minérales devraient être remplacés. Inspectez le lubrifiant après quelques jours d'usage.

Shell **Tivela S** n'est également pas miscible avec certains autres polyalkylène glycols, de sorte qu'il faut faire attention lors des appoints. En règle générale, il est préférable d'éviter les mélanges en vidangeant et en remplissant de nouveau. D'autres conseils peuvent être obtenus de votre représentant Shell local.

SANTÉ ET SÉCURITÉ

Fiche signalétique

La fiche signalétique appropriée donne des directives relatives à la santé et à la sécurité. Vous pouvez vous la procurer de votre représentant Shell local.

PROTÉGEZ L'ENVIRONNEMENT

Apportez l'huile usagée à un point de collecte autorisé. Ne l'éliminez pas dans des drains, dans le sol ni dans l'eau.

CARACTÉRISTIQUES

Tivela S	407-355	407-358	407-356	Méthode d'essai
Grade	220	320	460	
Viscosité cinématique à 40 °C, mm ² /s	222	321	460	ISO 3104
Viscosité cinématique à 100 °C, mm ² /s	34,4	52,7	73,2	ISO 3104
Indice de viscosité	203	230	239	ISO 2909
Masse volumique à 15 °C, kg/m ³	1 074		1 072	ISO 12185
Point d'éclair, vase ouvert Cleveland, °C	298	286	308	ISO 2592
Point d'écoulement, °C	-33	-36	-36	ISO 3016

Les résultats qui suivent s'appliquent à un grade **Tivela S** ISO 320, sauf en ce qui a trait à la classification pour le micropiquage, qui est celle d'un grade ISO 220.

Tivela S	Méthode d'essai	Résultat
Essai à la machine FZG, A/16,6/90, palier d'accroissement de la charge au-delà duquel il y a défaillance	DIN 51354-2	>12
Essai à la machine à quatre billes, charge de soudure, kg	ASTM D2783	170
Essai à la machine à quatre billes, diamètre de l'empreinte	ASTM D2266	0,3

d'usure, mm		
Essai FE-8, usure des rouleaux, mg	DIN 51819-3	0
Essai FE-8, usure de la cage, mg	DIN 51819-3	4,3
Classification à l'essai de résistance au micropiquage FVA	FZG FVA 54/I-IV	ÉLEVÉE (ISO 220)
Essai d'efficacité Radicon dans des engrenages à vis sans fin, %	Essai maison	85,7

Ces caractéristiques valent pour la production courante. Même si la production à venir sera conforme aux normes de Shell, il pourrait y avoir des variations.

Passez voir l'associé ou le revendeur Shell près de chez vous pour obtenir de plus amples renseignements.

Vous avez besoin de plus d'information sur les produits? Appelez le centre de service à la clientèle de Shell au 1 800 661-1600 ou communiquez avec nous par courriel à l'adresse questions@shell.com <<mailto:questions@shell.com>>

Fiches signalétiques? Appelez au 1 800 661-1600 ou télécopiez votre demande au 1 (403) 691-3997

md/mc Marque déposée/de commerce de Shell Canada Limitée, utilisée en vertu d'une licence par Produits Shell Canada.

A.4.6. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - TEXACO HAVOLINE XLC

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

"VEUILLEZ LIRE CES INFORMATIONS AVEC SOIN
AVANT D'UTILISER OU D'ELIMINER LE PRODUIT

33013 HAVOLINE XLC 50/50 (OF01)

1. IDENTIFICATION PRODUIT ET ENTREPRISE**CODE ET NOM PRODUIT**

33013 HAVOLINE XLC 50/50 (OF01)

DESCRIPTION

Antigel

ENTREPRISE

Chevron France

Parc Les Algorithmes

Bâtiment Platon

141-145, rue Michel Carré

95815 Argenteuil Cedex

FRANCE

Tel : 0033/1 34 34 13 73

Fax : 0033/1 34 34 13 70

Emergency Phone Number : 0044/(0)18 65 407 333

2. COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

Nom	% poids	N°CAS	N°EC
Ethylène-glycol Xn R 22 Nocif en cas d'ingestion.	45 - 54,99	107-21-1	203-473-3
2-ethylhexanoate de Sodium Xn R 63 Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.	< 5	19766-89-3	243-283-8

3. IDENTIFICATION DES DANGERS**Classification Produit**

NOCIF

Effets aigus de l'exposition**humaine****Inhalation**

Les vapeurs et le brouillard, au-delà des concentrations admissibles ou en concentrations exceptionnellement élevées dues à une pulvérisation, au chauffage du produit ou à une exposition en un endroit mal ventilé ou un espace confiné, peuvent provoquer une irritation du nez et de la gorge, des maux de tête, des nausées et de la somnolence.

Contact avec la peau

Un contact bref peut provoquer une légère irritation. Un contact prolongé, par exemple avec des vêtements imprégnés du produit, peut provoquer une irritation et un malaise plus graves, sous forme de rougeur et d'œdème localisés.

Révisée le : 28/06/2004

Remplace la fiche du : 28/06/2004
page : 1 / 8
Pollux6®©

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

"VEUILLEZ LIRE CES INFORMATIONS AVEC SOIN
AVANT D'UTILISER OU D'ELIMINER LE PRODUIT

33013 HAVOLINE XLC 50/50 (OF01)

Contact avec les yeux

Peut provoquer une irritation, ressentie comme un léger malaise et se manifestant par une légère rougeur excessive des yeux.

Ingestion

L'éthylène glycol et le diéthylène glycol sont toxiques par ingestion. La dose létale pour les adultes est de 1-2 ml/kg, soit environ 100 ml. Les symptômes comprennent des vertiges, des troubles de l'élocution, une perte de coordination, de la confusion, des syncopes, des nausées, des vomissements, une accélération du rythme cardiaque, des difficultés respiratoires, des troubles visuels, des convulsions et un collapsus. Les symptômes peuvent être retardés. Il peut également se produire une oligurie, une insuffisance rénale et des lésions du système nerveux.

Effets chroniques d'une exposition à l'homme**Aggravation conditions médicales en cas d'affections existantes**

De l'aspiration peut se produire pendant l'ingestion ou le vomissement, provoquant des lésions pulmonaires.

L'ingestion répétée peut provoquer des lésions rénales.

Une surexposition répétée peut aggraver une insuffisance rénale existante.

Suite aux propriétés irritantes, un contact répété avec la peau peut aggraver une dermatite existante (pathologie cutanée).

Estimé de ne pas être toxique pour les espèces aquatiques.

Effets de l'exposition à l'environnement**4. PREMIERS SECOURS****Route d'exposition****Inhalation**

En cas d'irritation, maux de tête, nausées ou somnolence, amener la victime au grand air. Consulter un médecin si la respiration devient difficile ou si les symptômes persistent.

Contact avec la peau

Laver abondamment la peau à l'eau savonneuse pendant plusieurs minutes. Consulter un médecin si une irritation de la peau apparaît ou persiste.

Contact avec les yeux

Rincer immédiatement et abondamment les yeux à l'eau pendant au moins 15 minutes. Maintenir les paupières écartées afin de rincer toute la surface de l'œil. Consulter un médecin. Consulter immédiatement un médecin. Si la victime est consciente et peut avaler, lui faire boire deux verres d'eau (500 ml), mais ne pas

Révisée le : 28/06/2004

Remplace la fiche du : 28/06/2004
page : 2 / 8
Pollux6®©

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

"VEUILLEZ LIRE CES INFORMATIONS AVEC SOIN
AVANT D'UTILISER OU D'ELIMINER LE PRODUIT

33013 HAVOLINE XLC 50/50 (OF01)

faire vomir. Si le vomissement se produit, donner des fluides de nouveau. Un médecin doit déterminer si la condition de la victime autorise le vomissement ou l'évacuation de l'estomac.

Autres recommandations

L'empoisonnement par éthylène glycol peut provoquer tout d'abord des changements de comportement, une somnolence, des vomissements, de la diarrhée, une soif et des convulsions. Des symptômes tardifs d'empoisonnement sont des lésions/insuffisances rénales avec acidose métabolique. Le traitement immédiat, combiné si nécessaire à une hémodialyse, peut réduire les effets toxiques. L'injection intraveineuse d'éthanol en solution de bicarbonate de soude est un antidote reconnu il existe d'autres antidotes à l'éthylène glycol. S'adresser à un centre anti-poisons pour de plus amples informations sur le traitement.

5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIEMoyens d'extinction appropriés

Utiliser une pulvérisation d'eau, de la poudre sèche, de la mousse ou du dioxyde de carbone. L'eau ou la mousse peuvent provoquer un écumage. Utiliser de l'eau pour refroidir les conteneurs exposés au feu. Si une fuite ou déversement n'est pas en feu, utiliser une pulvérisation d'eau pour disperser les vapeurs et protéger les personnes qui tentent d'arrêter la fuite.

Jet d'eau

Moyens d'extinction à ne pas utiliser pour des raisons de sécurité

Risques particuliers résultant de l'exposition au produit en tant que

tel,
aux produits de la combustion, aux gaz produits

Equipement de protection spécial pour le personnel de lutte contre le feu

Néant

La nature de l'équipement spécial de protection dépendra de l'ampleur de l'incendie, le degré de confinement de l'incendie et de la ventilation naturelle disponible. Des vêtements résistants au feu et des appareils respiratoires autonomes sont recommandés en cas d'incendies dans des espaces confinés et pauvrement ventilés. Un équipement complètement réfractaire est

Révisée le : 28/06/2004

Remplace la fiche du : 28/06/2004
page : 3 / 8
Pollux6©©

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

"VEUILLEZ LIRE CES INFORMATIONS AVEC SOIN
AVANT D'UTILISER OU D'ELIMINER LE PRODUIT

33013 HAVOLINE XLC 50/50 (OF01)

recommandé pour chaque incendie important dans lequel ce produit est impliqué.

6. MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLEProcédures en cas d'échappement ou de fuite du produit

Ventiler la zone. Eviter d'inhaler les vapeurs. Utiliser un appareil respiratoire autonome ou à adduction d'air en cas de déversements importants ou dans des espaces confinés. Contenir le déversement si possible. Essuyer ou absorber sur des substances appropriées et ramasser à la pelle. Empêcher l'arrivée dans les égouts et les cours d'eau. Eviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.

7. MANIPULATION ET STOCKAGEManipulation

Réduire les périodes d'exposition aux températures élevées. Eviter la contamination par l'eau.

Stockage

Le transport, la manipulation et l'entreposage doivent se faire conformément aux réglementations locales en vigueur, et seulement dans des conteneurs étiquetés désignés pour ce produit.

Usage(s) spécifique(s)

Pour l'utilisation du produit concerné, veuillez vous référer au Bulletin d'Information Produit (PIL)

8. CONTROLE DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLEProtection respiratoire

Les concentrations ambiantes doivent être tenues à des niveaux aussi bas que possibles. En cas de génération de vapeurs, brouillards ou poussières, l'utilisation d'un respirateur approuvé est appropriée. Un appareil respiratoire adéquat à adduction d'air doit être utilisé pour le nettoyage d'importants déversements ou lors de la pénétration dans des réservoirs, citernes ou autres espaces confinés. Voir ci-dessous pour les concentrations admissibles applicables.

Protection des mains et de la peau

Eviter le contact avec la peau. Gants recommandés. En cas de contamination, laver la peau exposée avec de l'eau et du savon.

Protection des yeux

Le port de lunettes de protection contre les

Révisée le : 28/06/2004

Remplace la fiche du : 28/06/2004
page : 4 / 8
Pollux6©©

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

"VEUILLEZ LIRE CES INFORMATIONS AVEC SOIN
AVANT D'UTILISER OU D'ELIMINER LE PRODUIT

33013 HAVOLINE XLC 50/50 (OF01)Limite d'exposition au produit

produits chimiques est recommandé afin d'éviter tout contact avec les yeux.
Ethylène glycol : TWA/OEL (8hr) : 50 ppm = 125 mg/m³ ; ACGIH : STEL = 100 mg/m³

9. PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Aspect	Liquide orange
Odeur	Odeur légère
Densité relative	1.0 kg/l @ 15 °C
pH	8.4
Solubilité dans l'eau	100%

10. STABILITE ET REACTIVITE

<u>Conditions à éviter</u>	Sources d'ignition comme flammes, étincelles, surfaces très chaudes.
<u>Produits à éviter</u>	Eviter le contact avec des oxydants forts.
<u>Produits de décomposition dangereux</u>	Oxydes de carbone, aldéhydes et cétones.

11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

<u>Aigus</u> <u>Inhalation</u>	Des concentrations élevées de vapeurs ou brouillards sont probablement irritants pour les voies respiratoires et peuvent causer des nausées, des étourdissements, des maux de tête et des somnolences.
<u>Contact avec la peau</u> <u>Contact avec les yeux</u>	Légèrement irritant pour la peau. Ne cause probablement pas plus qu'une irritation transitoire ou une rougeur en cas de contact accidentel avec les yeux.
<u>Ingestion</u>	Dangereux. Provoque des maux de têtes, de la faiblesse, de la confusion, une perte de coordination, des étourdissements, des difficultés de la marche de nausées, des vomissements, une baisse de la pression sanguine, une accélération du rythme cardiaque, un oedème pulmonaire, des insuffisances rénales, l'inconscience, des convulsions et le coma. Les symptômes peuvent apparaître tardivement. Un empoisonnement grave peut causer la mort. L'ingestion répétée peut provoquer des lésions rénales.
<u>Chroniques</u>	

Révisée le : 28/06/2004

Remplace la fiche du : 28/06/2004
page : 5 / 8
Pollux6©©

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

"VEUILLEZ LIRE CES INFORMATIONS AVEC SOIN
AVANT D'UTILISER OU D'ELIMINER LE PRODUIT

33013 HAVOLINE XLC 50/50 (OF01)

Une surexposition répétée peut aggraver une insuffisance rénale existante.

12. INFORMATIONS ECOLOGIQUES

<u>Mobilité</u> <u>Persistance et dégradabilité</u>	Non déterminé Selon les critères de la CEE : Considéré facilement biodégradable
<u>Potentiel de bio-accumulation</u>	Ce produit est estimé contenir un faible potentiel de bioconcentrants.
<u>Toxicité aquatique</u>	Estimé de ne pas être toxique pour les espèces aquatiques.
<u>Remarques</u>	Il est peu probable que le déversement de petites quantités aurait des effets adverses sur le fonctionnement d'installations de traitement d'eau. WGK=1

13. CONSIDERATIONS RELATIVES A L'ELIMINATION

<u>Elimination</u>	Rejeter conformément aux législations locales et aux réglementations régissant le rejet des produits chimiques. EWC-Nr. : 16 01 14
--------------------	---

14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Transport	Non réglementé
-----------	----------------

15. INFORMATIONS REGLEMENTAIRES

<u>Classification/Information étiquetage</u>	Sous la directive EEC/67/548 (substances dangereuses) et EEC/1999/45 (préparations dangereuses) : Xn NOCIF
<u>Symbole(notation par une lettre)+Indication du danger</u> <u>Phrases de risques</u>	Xn R 22 Nocif en cas d'ingestion.
<u>Phrases de securite a usage public</u>	S 2 Conserver hors de la portée des enfants. S 46 En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.

Révisée le : 28/06/2004

Remplace la fiche du : 28/06/2004
page : 6 / 8
Pollux6©©

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

"VEUILLEZ LIRE CES INFORMATIONS AVEC SOIN
AVANT D'UTILISER OU D'ELIMINER LE PRODUIT

33013 HAVOLINE XLC 50/50 (OF01)Phrases de securite a usage
industriel

S 36/37 Porter un vêtement de protection et
des gants appropriés.

Composants dangereux

Ethylène-glycol
Xn R 22 Nocif en cas d'ingestion.
Se référer à toute mesure nationale pertinente.

Informations additionelles**16. AUTRES INFORMATIONS**Autres informations

Une consommation aiguë ou chronique de
produits contenant de l'éthylène glycol peut
provoquer des effets nocifs graves, pouvant
entraîner la mort, chez les humains et les
animaux. Maintenir hors de portée des enfants.
Ces produits ne peuvent être utilisés dans les
systèmes d'eaux potables (eau de boisson) ou
autres systèmes susceptibles de contaminer
l'eau potable (p.ex. véhicules de loisirs,
systèmes d'hivernage pour eaux potables).
Ne pas transvaser dans des récipients non-
étiquetés.

Texte intégral des phrases de risque

Xn R 22 Nocif en cas d'ingestion.
Xn R 63 Risque possible pendant la
grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.
3,7,8,16

Des changements ont été apportés à
la (aux) section(s) :

Révisée le : 28/06/2004

Remplace la fiche du : 28/06/2004

Toute information contenue dans cette Fiche de Données de Sécurité et, en particulier, les informations portant sur la santé, la sécurité et l'environnement sont aussi précises que le permettent nos connaissances et ce que nous croyons à la date de parution spécifiée. Toutefois, l'entreprise n'accorde aucune garantie ni admission, explicites ou implicites, en ce qui concerne la précision ou l'exhaustivité de telles informations.

Cette Fiche de Données de Sécurité n'a pas été fournie dans l'intention de dispenser les utilisateurs de s'assurer que le produit décrit convient bien à leurs fins propres et que les précautions de sécurité et les conseils d'environnement sont bien adaptés à leurs fins et à leur situation propre. En outre, il est de l'obligation de l'utilisateur d'employer ce produit prudemment et de se conformer à toutes les lois et à tous les règlements applicables à l'utilisation de ce produit.

L'entreprise ne reconnaît aucune responsabilité pour toute blessure, toute perte ou tout dommage qui résulteraient d'un manque de respect des recommandations de sécurité et d'autre nature, contenues dans cette Fiche de Données de Sécurité, ou qui résulteraient de risques inhérents à la nature du matériau ou à une utilisation anormale du matériau.

"Fiche préparée par TEXACO BELGIUM N.V.

Révisée le : 28/06/2004

Remplace la fiche du : 28/06/2004
page : 7 / 8
Pollux6©©

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

"VEUILLEZ LIRE CES INFORMATIONS AVEC SOIN
AVANT D'UTILISER OU D'ELIMINER LE PRODUIT

33013 HAVOLINE XLC 50/50 (OF01)

Technologiepark - Zwijnaarde 2
B-9052 Gent / Zwijnaarde (Belgium)
Tél. : +/32/9/240.73.52
Fax : +/32/9/240.73.40"

N°version : 1.05

Révisée le : 28/06/2004

Remplace la fiche du : 28/06/2004
page : 8 / 8
Pollux6©©

A.4.7. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - HEXAFLUORURE DE SOUFRE



FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Hexafluorure de soufre G071

1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / PRÉPARATION ET DE LA SOCIÉTÉ / ENTREPRISE

Nom commercial : Hexafluorure de soufre

N° FDS : G071

Formule chimique : SF₆

2. COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

Substance / Préparation : Substance.

Nom de la substance	Contenance	Numéro CAS	Numéro CE	Numéro index	Classification
Hexafluorure de soufre	100%	2551-62-4	219-854-2	-----	

Ne contient pas d'autres composants ni impuretés qui pourraient modifier la classification du produit.

3. IDENTIFICATION DES DANGERS

Identification des dangers :

- Gaz liquéfié.
- Risque d'asphyxie à haute concentration.

4. PREMIERS SECOURS

Premiers secours

- **Inhalation** :
Peut causer l'asphyxie à concentration élevée. Les symptômes peuvent être une perte de connaissance ou de motricité. La victime peut ne pas être prévenue de l'asphyxie. Déplacer la victime dans une zone non contaminée, en s'équipant d'un appareil respiratoire autonome. Laisser la victime au chaud et au repos. Appeler un médecin. Pratiquer la respiration artificielle si la victime ne respire plus.
- **Contact avec la peau et les yeux** :
Rincer immédiatement les yeux abondamment avec de l'eau pendant au moins 15 minutes.
En cas de gelure, asperger à l'eau pendant au moins 15 minutes. Appliquer un pansement stérile. Obtenir une assistance médicale.
- **Ingestion** :
L'ingestion n'est pas considérée comme un mode d'exposition possible.

<http://www.di-services.fr>

5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Classe d'inflammabilité :

Ininflammable.

Risques spécifiques :

L'exposition prolongée au feu peut entraîner la rupture et l'explosion des récipients.

Produits de combustion dangereux :

En cas d'incendie la décomposition thermique peut conduire aux fumées toxiques et/ou corrosives suivantes : Fluorure d'hydrogène. Dioxyde de soufre.

Moyens d'extinction

- **Agents d'extinction appropriés** : Tous les agents d'extinctions peuvent être utilisés.

Méthodes spécifiques :

Si possible, arrêter le débit gazeux.

S'éloigner du récipient et le refroidir avec de l'eau depuis un endroit protégé.

Équipements de protection spéciaux pour pompiers :

Utiliser un appareil respiratoire autonome et un vêtement de protection chimiquement résistant.

6. MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

Précautions individuelles :

Evacuer la zone.

Porter un appareil respiratoire autonome pour entrer dans la zone, à moins d'avoir contrôlé que celle-ci est sûre.

Assurer une ventilation d'air appropriée.

Précautions pour l'environnement :

Essayer d'arrêter la fuite.

Empêcher la pénétration du produit dans les égouts, les sous-sols, les fosses, ou tout autre endroit où son accumulation pourrait être dangereuse.

Méthodes de nettoyage :

Ventiler la zone.

7. MANIPULATION ET STOCKAGE

Stockage :

Entreposer le récipient dans un endroit bien ventilé, à température inférieure à 50°C.

Manipulation :

Empêcher l'aspiration d'eau dans le récipient.

Interdire les remontées de produits dans le récipient.

Utiliser seulement l'équipement spécifié approprié à ce produit et à sa pression et température d'utilisation. Contacter votre fournisseur de gaz en cas de doute.

Se reporter aux instructions du fournisseur pour la manipulation du récipient.

<http://www.di-services.fr>

8. CONTRÔLE DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

Protection individuelle :

Assurer une ventilation appropriée.
Ne pas fumer pendant la manipulation du produit.

Limites d'exposition professionnelle :

Hexafluorure de soufre : TLV[©] -TWA [ppm] : 1000
Hexafluorure de soufre : OEL (UK)-LTEL [ppm] : 1000
Hexafluorure de soufre : OEL (UK)-STEL [ppm] : 1250
Hexafluorure de soufre : VME - France [ppm] : 1000
Hexafluorure de soufre : MAK - Allemagne [ppm] : 1000

9. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Etat physique à 20 °C : Gaz liquéfié.

Couleur : Gaz incolore.

Odeur : Non détectable à l'odeur.

Masse moléculaire : 146

Point de fusion [°C] : - 50,8

Point d'ébullition [°C] : - 64 (s)

Température critique [°C] : 45,5

Pression de vapeur, 20°C : 21 bar

Densité relative, gaz (air=1) : 5

Densité relative, liquide (eau=1) : 1,4

Solubilité dans l'eau [mg/l] : 41.

Autres données : Gaz ou vapeur plus lourd que l'air. Peut s'accumuler dans les endroits confinés, en particulier au niveau ou en-dessous du sol.

10. STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

Stabilité et réactivité :

Stable dans les conditions normales.

La décomposition thermique donne des produits toxiques qui peuvent être corrosifs en présence d'humidité.

11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

Informations toxicologiques : Ce produit n'a pas d'effet toxicologique connu.

12. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

Information relative aux effets écologiques : Pas d'effet écologique connu causé par ce produit.

Facteur de réchauffement global [CO₂=1] : 23900

<http://www.di-services.fr>

13. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

Généralités :

Ne pas rejeter dans tout endroit où son accumulation pourrait être dangereuse.
Contacter le fournisseur si des instructions sont souhaitées.

14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

No ONU : 1080

I.D. n° : 20

ADR/RID

Désignation officielle de transport : HEXAFLUORURE DE SOUFRE

- ADR Classe : 2
- Code classification ADR/RID : 2 A
- Étiquetage ADR : Étiquette 2.2 : Gaz non inflammable et non toxique.

Autres informations relatives au transport :

Éviter le transport dans des véhicules dont le compartiment de transport n'est pas transport séparé de la cabine de conduite.

S'assurer que le conducteur du véhicule connaît les dangers potentiels du chargement ainsi que les mesures à prendre en cas d'accident ou autres éventualités.

Avant de transporter les récipients :

- S'assurer que les récipients sont fermement arrimés.
- S'assurer que le robinet de bouteille est fermé et ne fuit pas.
- S'assurer que le bouchon de protection de sortie du robinet (quand il existe) est correctement mis en place.
- S'assurer que le dispositif de protection du robinet (quand il existe) est correctement mis en place.
- Assurer une ventilation convenable.
- Se conformer à la réglementation en vigueur.

15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

Classification CE :

Non inclus dans l'Annexe I.

Non classé comme préparation dangereuse.

Étiquetage CE : Aucun étiquetage CE requis.

- Symbole(s) :
Aucun(e).
- Phrase(s) R :
Aucun(e).
- Phrase(s) S :
Aucun(e).

<http://www.di-services.fr>

16. AUTRES INFORMATIONS

S'assurer que toutes les réglementations nationales ou locales sont respectées.

S'assurer que les opérateurs comprennent bien les risques d'inflammabilité.

Les risques d'asphyxie sont souvent sous-estimés et doivent être soulignés pendant la formation des opérateurs.

La présente Fiche de Données de Sécurité a été établie conformément aux Directives Européennes en vigueur et est applicable à tous les pays qui ont traduit les Directives dans leur droit national.

Avant d'utiliser ce produit pour une expérience ou un procédé nouveaux, examiner attentivement la compatibilité et la sécurité du matériel mis en oeuvre.

Les informations données dans ce document sont considérées comme exactes au moment de son impression. Malgré le soin apporté à sa rédaction, aucune responsabilité ne saurait être acceptée en cas de dommage ou d'accident résultant de son utilisation.

Utilisations recommandées & restrictions :

La présente FDS est donnée à titre purement informatif et peut être modifiée sans préavis.

[Avant d'acheter quelque produit que ce soit, veuillez prendre contact avec le bureau local de DI-SERVICES afin d'obtenir une FDS complète (comportant la raison sociale du fabricant et le numéro de téléphone à contacter en cas d'urgence).

<http://www.di-services.fr>

A.4.8. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - OPTIGEAR SYNTHETIC X 320

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



SECTION 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit	Optigear Synthetic X 320
Code du produit	460264-FR01
n° SDS	460264
Type de produit	Liquide.

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation de la substance/du mélange	Graisse de pignon Pour tout renseignement supplémentaire, se reporter à la fiche de données de sécurité correspondante ou contacter nos services.
--	--

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur	BP France Immeuble LE CERVIER 12, Avenue des Béguines Cergy Saint Christophe 95866 CERGY PONTOISE Cedex
Adresse électronique	Tel: +33 (0)1 34 22 40 00 MSDSadvice@bp.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence

NUMÉRO D'APPEL D'URGENCE	Tél 01 45 42 59 59 : ORFILA Tél 01 40 05 48 48 - Centre Anti-Poisons de Paris, Hôpital Fernand Widal - 200, Rue de Faubourg Saint-Denis - 75475 Paris Cedex 10 Tél 04 72 11 69 11 - Centre Anti-Poisons de Lyon, Hôpital Edouard Herriot, Bâtiment A - 162, Avenue de la Cassagne - 69424 Lyon Cedex 3 Tél 04 91 75 25 25 - Centre Anti-Poisons de Marseille, Hôpital Salvator, 249, Boulevard Sainte-Marguerite - 13274 Marseille Cedex 9
	Tél: 01 30 30 49 99 / 01 30 73 13 15 - Permanence BP France 24/24 Carechem: +44 (0) 1235 239 670 (24 hours)

SECTION 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Définition du produit	Mélange
Classification selon la directive 1999/45/CE [DPD]	

Le produit n'est pas classé dangereux selon la directive 1999/45/CE et ses amendements.

Consulter les sections 11 et 12 pour des informations plus détaillées sur les effets sur la santé, les symptômes et les risques pour l'environnement.

2.2 Éléments d'étiquetage

Phrases de risque	Ce produit n'est pas classé selon la législation de l'Union européenne.
Conseils de prudence	Non applicable.
Éléments d'étiquetage supplémentaires	Non applicable.
Exigences d'emballages spéciaux	
Réceptacles devant être pourvus d'une fermeture de sécurité pour les enfants	Non applicable.
Avertissement tactile de danger	Non applicable.

2.3 Autres dangers

Autres dangers qui ne donnent pas lieu à une classification	Dégraisse la peau.
---	--------------------

Nom du produit	Optigear Synthetic X 320	Code du produit	460264-FR01	Page 1 de 8
Version 1	Date d'édition 16 Février 2011	Format France (France)	Langue FRANÇAIS	

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

SECTION 3: Composition/informations sur les composants

Substance/préparation	Mélange	Nom du produit/composant	Identifiants	%	Classification		Type
					67/548/CEE	Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP]	
Lubrifiant de synthèse et additifs.		huile de base - non spécifiée	Varie	1-5	Non classé.	Non classé.	[2]

Type

- [1] Substance classée avec un danger pour la santé ou l'environnement
 [2] Substance avec une limite d'exposition au poste de travail
 [3] La substance remplit les critères des PTB selon le Règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe XIII
 [4] La substance remplit les critères des tPTB selon le Règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe XIII
- Les limites d'exposition professionnelle, quand elles sont disponibles, sont énumérées à la section 8.

SECTION 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

Contact avec les yeux	En cas de contact, laver immédiatement les yeux à grande eau pendant au moins 15 minutes. Les paupières doivent être éloignées du globe oculaire afin de procéder à un rinçage approfondi. Vérifier si la victime porte des verres de contact et dans ce cas, les lui enlever. Consulter un médecin.
Contact avec la peau	Laver soigneusement la peau au savon et à l'eau ou utiliser un nettoyant cutané reconnu. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Laver les vêtements avant de les réutiliser. Laver les chaussures à fond avant de les remettre. En cas d'irritation, consulter un médecin.
Inhalation	En cas d'inhalation, déplacer à l'air frais. Consulter un médecin si des symptômes apparaissent.
Ingestion	Ne pas faire vomir sauf indication contraire émanant du personnel médical. Consulter un médecin si des symptômes se développent.
Protection des sauveteurs	Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Pour plus de détails sur les conséquences en termes de santé et les symptômes, reportez-vous à la section 11.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Note au médecin traitant	En général, le traitement doit être symptomatique et destiné à compenser les effets observés.
--------------------------	---

SECTION 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	En cas d'incendie, utiliser de la mousse, un produit chimique sec ou un extincteur/spray à neige carbonique.
Moyens d'extinction inappropriés	Ne pas utiliser de jet d'eau.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Dangers dus à la substance ou au mélange	L'augmentation de pression résultant d'un incendie ou d'une exposition à des températures élevées peut provoquer l'explosion du conteneur.
Produits de combustion dangereux	Les produits de combustion peuvent être les suivants : oxydes de carbone (CO, CO ₂)

5.3 Conseils aux pompiers

Précautions spéciales pour les pompiers	Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. En présence d'incendie, circonscrire rapidement le site en évacuant toute personne se trouvant près des lieux de l'accident.
Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre l'incendie	Les pompiers devront porter un équipement de protection approprié ainsi qu'un appareil de protection respiratoire autonome avec masque intégral fonctionnant en mode pression positive. Les vêtements pour sapeurs-pompiers (y compris casques, bottes de protection et gants) conformes à la Norme européenne EN 469 procurent un niveau de protection de base contre les accidents chimiques.

SECTION 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Pour le personnel autre que le personnel d'intervention	Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Évacuer les environs. Empêcher l'accès aux personnes non requises et ne portant pas de vêtements de protection. Ne pas toucher ni marcher dans le produit répandu. Les planchers peuvent être glissants; prenez soin d'éviter de tomber. Porter un équipement de protection individuelle adapté.
Pour les agents d'intervention	Si des vêtements spécifiques sont nécessaires pour traiter le déversement, consulter la section 8 pour les matériaux appropriés et inappropriés. Voir également les informations contenues dans « Pour le personnel autre que le personnel d'intervention ».

Nom du produit	Optigear Synthetic X 320	Code du produit	460264-FR01	Page 2 de 8
Version 1	Date d'édition 16 Février 2011	Format France (France)	Langue FRANÇAIS	

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

SECTION 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation. Informez les autorités compétentes en cas de pollution de l'environnement (égouts, voies d'eau, sol et air) par le produit.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement accidentel Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. Absorber avec une matière inerte et placer dans un récipient approprié pour l'élimination des déchets. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets.

Grand déversement accidentel Contacter immédiatement le personnel d'urgence. Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. Bloquer toute pénétration possible dans les égouts, les cours d'eau, les caves ou les zones confinées. Contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre à diatomées. Les placer ensuite dans un récipient pour élimination conformément à la réglementation locale. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets.

6.4 Référence à d'autres sections Voir section 1 pour les coordonnées d'urgence.
Voir la section 5 pour connaître les mesures de lutte contre l'incendie.
Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés.
Voir la Section 12 pour les précautions environnementales.
Voir la section 13 pour toute information supplémentaire sur le traitement des déchets.

SECTION 7: Manipulation et stockage**7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger**

Mesures de protection Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir Section 8).
Conseils sur l'hygiène professionnelle en général Il est interdit de manger, boire ou fumer dans les endroits où ce produit est manipulé, entreposé ou mis en oeuvre. Laver abondamment après manipulation. Retirer les vêtements contaminés et les équipements de protection avant d'entrer dans un lieu de restauration. Voir également la section 8 pour plus d'informations sur les mesures d'hygiène.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités Stocker et utiliser uniquement avec le matériel et les emballages prévus pour ce produit. Garder loin de la chaleur ou de la lumière directe du soleil. Garder le récipient hermétiquement fermé lorsque le produit n'est pas utilisé. Les récipients ayant été ouverts doivent être refermés avec soin et maintenus en position verticale afin d'éviter les fuites. Ne pas stocker dans des conteneurs non étiquetés. Stocker conformément à la réglementation locale. Stocker dans une zone sèche, fraîche et bien ventilée, loin des matières incompatibles (voir rubrique 10).

Non utilisables Exposition prolongée à des températures élevées

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Recommandations Voir la section 1.2 et les scénarios d'exposition dans l'Annexe, le cas échéant.

SECTION 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle**8.1 Paramètres de contrôle****Limites d'exposition professionnelle**

Nom du produit/composant	Valeurs limites d'exposition
huile de base - non spécifiée	INRS (France). VLE: 10 mg/m ³ 15 minute(s). Forme: Brouillard d'huile minérale VME: 5 mg/m ³ 8 heure(s). Forme: Brouillard d'huile minérale

ACGIH TLVs

huile de base - non spécifiée **ACGIH (États-Unis).**
TWA: 5 mg/m³ 8 heure(s). Forme: Brouillard, huile minérale

Pour obtenir des informations et des directives, les valeurs de l'ACGIH sont incluses. Pour de plus amples informations sur ces valeurs, veuillez consulter votre fournisseur.

Tandis que des LEP spécifiques peuvent être indiquées pour certains composants dans cette section, d'autres composants peuvent être présents dans tout dégagement de brouillard, de vapeur ou de poussière. Par conséquent, les LEP spécifiques peuvent ne pas s'appliquer au produit dans son ensemble et sont fournies à titre indicatif uniquement.

Procédures de surveillance recommandées Si ce produit contient des ingrédients présentant des limites d'exposition, il peut s'avérer nécessaire d'effectuer un examen suivi des personnes, de l'atmosphère sur le lieu de travail ou des organismes vivants pour déterminer l'efficacité de la ventilation ou d'autres mesures de contrôle ou évaluer le besoin d'utiliser du matériel de protection des voies respiratoires. Il importe de vous reporter à la norme européenne EN 689 concernant les méthodes pour évaluer l'exposition par inhalation aux agents chimiques et aux documents de politique générale nationaux relatifs aux méthodes pour déterminer les substances dangereuses.

Pas de niveau d'effet dérivé

Aucune DEL disponible.

Concentration prédite sans effet

Pas de PNEC disponible.

8.2 Contrôles de l'exposition

Nom du produit	Optigear Synthetic X 320	Code du produit	460264-FR01	Page 3 de 8
Version 1	Date d'édition 16 Février 2011	Format France (France)	Langue FRANÇAIS	

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

SECTION 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

Contrôles d'ingénierie appropriés Prévoir une ventilation renforcée ou d'autres systèmes de contrôle automatique intégré afin de maintenir les concentrations de vapeurs en suspension dans l'air inférieures à leurs limites respectives d'exposition professionnelle.

Toutes les activités impliquant des produits chimiques doivent faire l'objet d'une évaluation quant aux risques qu'elles présentent pour la santé afin de garantir que les expositions sont contrôlées convenablement. L'équipement de protection personnelle ne doit être envisagé qu'après que les autres formes de mesures de contrôle (par exemple, contrôles techniques) ont été évaluées de façon appropriée. L'équipement de protection individuelle doit être conforme aux normes appropriées, être adapté à l'utilisation, être maintenu en bon état et correctement entretenu. Il importe de consulter le fournisseur de votre équipement de protection individuelle pour le choix de l'équipement et les normes appropriées. Pour plus d'informations concernant les normes, contactez l'organisation nationale vous correspondant. Le choix final d'un équipement de protection dépend de l'évaluation des risques. Il est important de s'assurer de la compatibilité de tous les éléments d'un équipement de protection individuelle.

Mesures de protection individuelles**Mesures d'hygiène**

Se laver abondamment les mains, les avant-bras et le visage après avoir manipulé des produits chimiques, avant de manger, de fumer et d'aller aux toilettes ainsi qu'à la fin de la journée de travail. S'assurer que les dispositifs rince-œil automatiques et les douches de sécurité se trouvent à proximité de l'emplacement des postes de travail.

Protection respiratoire

Un équipement de protection respiratoire n'est généralement pas indispensable en présence d'une ventilation aspirante naturelle ou locale adaptée qui contrôle l'exposition. En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié. Le bon choix de protection respiratoire dépend des produits chimiques manipulés, des conditions de travail et d'utilisation, et de l'état de l'équipement respiratoire. Des procédures de sécurité devront être mises au point pour chaque application envisagée. Les équipements de protection respiratoire devront par conséquent être choisis en consultant le fournisseur ou le fabricant et avec une parfaite évaluation des conditions de travail.

Protection oculaire/faciale

Lunettes de sécurité avec protections latérales.

Protection de la peau**Protection des mains**

Porter des gants de protection en cas de contact prolongé ou répété.
Porter des gants résistants aux agents chimiques.
Recommandé : gants en nitrile.
Le choix correct des gants de protection dépend des produits chimiques manipulés, des conditions de travail et d'utilisation et de l'état des gants (même les meilleurs gants résistants aux produits chimiques cèdent après des expositions répétées aux produits chimiques). La plupart des gants n'assurent qu'une protection de courte durée avant devoir être jetés et remplacés. Les milieux de travail spécifiques et les pratiques de manipulation des produits variant, des procédures de sécurité doivent être mises en place pour chaque application prévue. Les gants doivent donc être choisis en consultant le fournisseur/fabricant et avec une évaluation complète des conditions de travail.

Peau et corps

L'utilisation de vêtements de protection répond aux bonnes pratiques industrielles. Les bleus de travail en coton ou en polyester/coton protégeront uniquement contre la contamination superficielle légère qui n'atteindra pas la peau. Les bleus de travail doivent être lavés régulièrement. Lorsque le risque d'exposition cutanée est élevé (par exemple, lors du nettoyage de déversements ou en cas de risque d'éclaboussures), il est alors nécessaire d'utiliser des tabliers résistants aux agents chimiques et/ou des combinaisons et des bottes protectrices contre les agents chimiques et imperméables. L'équipement de protection personnel pour le corps devra être choisi en fonction de la tâche à réaliser ainsi que des risques encourus, et il est recommandé de le faire valider par un spécialiste avant de procéder à la manipulation du produit.

Contrôle de l'exposition de l'environnement

Il importe de tester les émissions provenant des systèmes de ventilation ou du matériel de fabrication pour vous assurer qu'elles sont conformes aux exigences de la législation sur la protection de l'environnement. Dans certains cas, il sera nécessaire d'équiper le matériel de fabrication d'un épurateur de gaz ou d'un filtre ou de le modifier techniquement afin de réduire les émissions à des niveaux acceptables.

SECTION 9: Propriétés physiques et chimiques**9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles**

Aspect	
État physique	Liquide.
Couleur	Jaune.
Odeur	Léger.
Seuil d'odeur	Non disponible.
pH	Non disponible.
Point de fusion/point de congélation	Non disponible.
Point d'ébullition initial et intervalle d'ébullition	Non disponible.
Point d'écoulement	-33 °C
Point d'éclair	Vase ouvert: >250°C (>482°F) [Cleveland.]
Vitesse d'évaporation	Non disponible.
Inflammabilité (solide, gaz)	Non disponible.

Nom du produit	Optigear Synthetic X 320	Code du produit	460264-FR01	Page 4 de 8
Version 1	Date d'édition 16 Février 2011	Format France (France)	Langue FRANÇAIS	

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

SECTION 9: Propriétés physiques et chimiques

Limites supérieures/inférieures d'inflammabilité ou d'explosion	Non disponible.
Pression de vapeur	<0.01 kPa (<0.075 mm Hg) à 20°C
Densité de vapeur	Non disponible.
Densité relative	0.85
Masse volumique	<1000 kg/m ³ (<1 g/cm ³) à 20°C
Solubilité(s)	insoluble(s) dans l'eau.
Coefficient de partage n-octanol/eau	Non disponible.
Température d'auto-inflammation	Non disponible.
Température de décomposition	Non disponible.
Viscosité	Cinématique: 320 mm ² /s (320 cSt) à 40°C Cinématique: 34.9 mm ² /s (34.9 cSt) à 100°C
Propriétés d'explosivité	Non disponible.
Propriétés comburantes	Non disponible.

9.2 Autres informations

Aucune information additionnelle.

SECTION 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité	Aucune donnée de test spécifique disponible pour ce produit. Se référer à la section Conditions à éviter et matériaux incompatibles pour des informations supplémentaires.
10.2 Stabilité chimique	Le produit est stable.
10.3 Possibilité de réactions dangereuses	Dans les conditions normales de stockage et d'utilisation, aucune polymérisation dangereuse n'est censée se produire. Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucune réaction dangereuse ne se produit.
10.4 Conditions à éviter	Aucune donnée spécifique.
10.5 Matières incompatibles	Réactif ou incompatible avec les matières suivantes : matières comburantes.
10.6 Produits de décomposition dangereux	Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucun produit de décomposition dangereux ne devrait apparaître.

SECTION 11: Informations toxicologiques**11.1 Informations sur les effets toxicologiques**

Informations sur les voies d'exposition probables : Voies d'entrée probables : Cutané, Inhalation.

Effets aigus potentiels sur la santé

Inhalation	L'inhalation des vapeurs dans des conditions ambiantes ne constitue normalement pas un problème en raison de la faible pression de vapeur.
Ingestion	Aucun effet important ou danger critique connu.
Contact avec la peau	Peut éventuellement entraîner une sécheresse et une irritation de la peau.
Contact avec les yeux	Aucun effet important ou danger critique connu.

Symptômes correspondant aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

Inhalation	Peut être nocif par inhalation en cas d'exposition aux vapeurs, brouillards, ou fumées, résultant de la décomposition thermique.
Ingestion	Aucune donnée spécifique.
Contact avec la peau	Les symptômes néfastes peuvent éventuellement comprendre ce qui suit: irritation sécheresse gerçure
Contact avec les yeux	Aucune donnée spécifique.

Effets retardés, effets immédiats et effets chroniques d'une exposition à court ou long terme

Inhalation	Une surexposition à l'inhalation des gouttelettes en suspension dans l'air ou aux aérosols peut provoquer une irritation des voies respiratoires.
Ingestion	L'ingestion de grandes quantités peut provoquer des nausées et la diarrhée.
Contact avec les yeux	Risque potentiel de piqure ou de rougeur passagère en cas de contact accidentel avec les yeux.

Effets chroniques potentiels pour la santé

Généralités	Un contact prolongé ou répété peut dégraisser la peau et entraîner une irritation, des gerçures et/ou une dermatite.
Cancérogénicité	Aucun effet important ou danger critique connu.

Nom du produit	Optigear Synthetic X 320	Code du produit	460264-FR01	Page 5 de 8
Version 1	Date d'édition 16 Février 2011	Format	France (France)	Langue FRANÇAIS

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

SECTION 11: Informations toxicologiques

Mutagénicité	Aucun effet important ou danger critique connu.
Effets sur le développement	Aucun effet important ou danger critique connu.
Effets sur la fertilité	Aucun effet important ou danger critique connu.

SECTION 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité	Non classé comme dangereux
Dangers pour l'environnement	

12.2 Persistance et dégradabilité

Présumé biodégradable.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Non disponible.

12.4 Mobilité dans le sol

Coefficient de répartition sol/eau (K _{oc})	Non disponible.
Mobilité	Non volatil. Liquide. insoluble(s) dans l'eau.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

PBT	Non applicable.
vPvB	Non applicable.

12.6 Autres effets néfastes Aucun effet important ou danger critique connu.**SECTION 13: Considérations relatives à l'élimination****13.1 Méthodes de traitement des déchets****Produit**

Méthodes d'élimination des déchets	Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. Ne pas éliminer de quantités significatives de déchets résiduels du produit par les égouts. Les traiter dans une usine de traitement des eaux usées appropriée. Élimination des produits excédentaires et non recyclables par une entreprise autorisée de collecte des déchets. La mise au rebut de ce produit, des solutions et des sous-produits devra en permanence respecter les exigences légales en matière de protection de l'environnement et de mise au rebut des déchets ainsi que les exigences de toutes les autorités locales. Recycler les déchets d'emballage. Envisager l'incinération ou la mise en décharge uniquement si le recyclage est impossible. Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage. Les conteneurs vides ou les saches internes peuvent contenir des restes de produit. Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation.
------------------------------------	--

Déchets Dangereux Oui.
Catalogue Européen des Déchets

Code de déchets	Désignation du déchet
13 02 06*	huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification synthétiques

Cependant, toute déviation de l'utilisation prévue et/ou présence de tout contaminant potentiel est susceptible de réclamer l'application d'un autre code de mise au rebut des déchets par l'utilisateur

Emballage

Méthodes d'élimination des déchets : L'élimination de quantités importantes doit être effectuée par des spécialistes dûment habilités. Recyclez, si possible.

Code de déchets	Catalogue Européen des Déchets
15 01 10*	emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus

Précautions particulières : Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage. Les conteneurs vides ou les saches internes peuvent contenir des restes de produit. Les emballages vides présentent un danger d'incendie car ils peuvent renfermer des résidus et des vapeurs inflammables. Ne jamais couper, souder ou braser les emballages vides. Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation.

SECTION 14: Informations relatives au transport

	ADR/RID	ADN/ADNR	IMDG	IATA
14.1 Numéro ONU	Non réglementé.	Non réglementé.	Non réglementé.	Non réglementé.
14.2 Nom d'expédition des Nations unies	-	-	-	-

Nom du produit	Optigear Synthetic X 320	Code du produit	460264-FR01	Page 6 de 8
Version 1	Date d'édition 16 Février 2011	Format	France (France)	Langue FRANÇAIS

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

SECTION 14: Informations relatives au transport				
14.3 Classe(s) de danger pour le transport	-	-	-	-
14.4 Groupe d'emballage	-	-	-	-
14.5 Dangers pour l'environnement	Non.	Non.	Non.	Non.
14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	Non disponible.	Non disponible.	Non disponible.	Non disponible.
Autres informations	-	-	-	-

SECTION 15: Informations réglementaires

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Règlement UE (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Annexe XIV - Liste des substances soumises à autorisation

Substances extrêmement préoccupantes

Aucun des composants n'est répertorié.

Annexe XVII - Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux

Statut REACH

Inventaire des États-Unis (TSCA 8b)

Inventaire des substances chimiques d'Australie (AICS)

Inventaire du Canada

Inventaire des substances chimiques existantes en Chine (IECSC)

Inventaire du Japon (ENCS)

Inventaire de Corée (KECI)

Inventaire des substances chimiques des Philippines (PICCS)

Autres réglementations

Statut REACH La société, identifiée à la section 1, vend ce produit dans l'UE en accord avec les exigences actuelles du règlement REACH.

Inventaire des États-Unis (TSCA 8b) Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Inventaire des substances chimiques d'Australie (AICS) Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Inventaire du Canada Un composant au moins n'est pas répertorié.

Inventaire des substances chimiques existantes en Chine (IECSC) Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Inventaire du Japon (ENCS) Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Inventaire de Corée (KECI) Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Inventaire des substances chimiques des Philippines (PICCS) Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Réglementations nationales

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-7 Sécurité sociale : tableau 36

Surveillance médicale renforcée Applicable.

15.2 Évaluation de la sécurité chimique Ce produit contient des substances nécessitant encore une évaluation du risque chimique

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), Annexe II - France

SECTION 16: Autres informations	
Texte intégral des mentions H abrégées	Non applicable.
Texte intégral des classifications [CLP/SGH]	Non applicable.
Texte intégral des phrases R abrégées	Non applicable.
Texte intégral des classifications [DSD/DPD]	Non applicable.
Historique	
Date d'édition/ Date de révision	16/02/2011.
Date de la précédente édition	Aucune validation antérieure.
Élaborée par	Product Stewardship
Indique quels renseignements ont été modifiés depuis la version précédente.	
Avis au lecteur	
Toutes les mesures raisonnablement réalisables ont été prises pour assurer l'exactitude de cette fiche signalétique et des informations sur la santé, la sécurité et l'environnement qu'elle contient à la date spécifiée ci-dessous. Aucune garantie ou représentation, expresse ou implicite, n'est exprimée quant à l'exactitude ou l'intégrité des données et informations de cette fiche signalétique.	
Les données et les conseils donnés s'appliquent si le produit est vendu pour la ou les applications indiquées. Ne pas utiliser le produit pour une ou des applications autres que celles indiquées sans nous consulter.	
Il est de l'obligation de l'utilisateur d'évaluer et d'utiliser ce produit de façon sûre et de respecter les lois et règlements en vigueur. Le Groupe BP ne pourra être tenu responsable de tout dommage ou blessure résultant d'une utilisation autre que celle indiquée pour le produit, de tout non respect des recommandations ou de tout danger inhérent à la nature du produit. Les acheteurs du produit pour une tierce partie à des fins d'utilisation professionnelle ont le devoir de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer que toute personne manipulant ou utilisant le produit reçoit les informations contenues dans cette fiche signalétique. Les employeurs ont le devoir d'indiquer tout danger décrit dans cette fiche, ainsi que les précautions à prendre, aux employés et autres personnes pouvant être affectées.	

Texte intégral des mentions H abrégées

Texte intégral des classifications [CLP/SGH]

Texte intégral des phrases R abrégées

Texte intégral des classifications [DSD/DPD]

Historique

Date d'édition/ Date de révision

Date de la précédente édition

Élaborée par

Indique quels renseignements ont été modifiés depuis la version précédente.

Avis au lecteur

Toutes les mesures raisonnablement réalisables ont été prises pour assurer l'exactitude de cette fiche signalétique et des informations sur la santé, la sécurité et l'environnement qu'elle contient à la date spécifiée ci-dessous. Aucune garantie ou représentation, expresse ou implicite, n'est exprimée quant à l'exactitude ou l'intégrité des données et informations de cette fiche signalétique.

Les données et les conseils donnés s'appliquent si le produit est vendu pour la ou les applications indiquées. Ne pas utiliser le produit pour une ou des applications autres que celles indiquées sans nous consulter.

Il est de l'obligation de l'utilisateur d'évaluer et d'utiliser ce produit de façon sûre et de respecter les lois et règlements en vigueur. Le Groupe BP ne pourra être tenu responsable de tout dommage ou blessure résultant d'une utilisation autre que celle indiquée pour le produit, de tout non respect des recommandations ou de tout danger inhérent à la nature du produit. Les acheteurs du produit pour une tierce partie à des fins d'utilisation professionnelle ont le devoir de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer que toute personne manipulant ou utilisant le produit reçoit les informations contenues dans cette fiche signalétique. Les employeurs ont le devoir d'indiquer tout danger décrit dans cette fiche, ainsi que les précautions à prendre, aux employés et autres personnes pouvant être affectées.

Nom du produit	Optigear Synthetic X 320	Code du produit	460264-FR01	Page	7 de 8
Version	1	Date d'édition	16 Février 2011	Format	France (France)
				Langue	FRANÇAIS

Nom du produit	Optigear Synthetic X 320	Code du produit	460264-FR01	Page	8 de 8
Version	1	Date d'édition	16 Février 2011	Format	France (France)
				Langue	FRANÇAIS

A.4.9. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - SHELL RHODINA GREASE BBZ

Shell Rhodina Grease BBZ
Version 1.0

Date d'entrée en vigueur 18.06.2010

Règlement 1907/2006/EC

Fiche de Données de Sécurité

1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/PREPARATION ET SOCIETE/ENTREPRISE

Nom du Produit : Shell Rhodina Grease BBZ
Utilisations : Graisse lubrifiante automobile et industrielle.
Code Produit : 001B0909

Fabricant/Fournisseur : Société des Pétroles Shell
 Immeuble les Portes de la Défense
 307 Rue D'Estienne D'Orves
 F-92708 Colombes Cedex

Téléphone : (+33) 0969366018
Télécopie : (+33) 0969366030
Courrier électronique du contact pour la FDS : Pour tout renseignement sur le contenu de cette fiche technique santé-sécurité, prière de contacter lubricantSDS@shell.com par e-mail.

Numéros d'Appel d'Urgence : Shell (en France 24/24h): 0800 33 86 86 (+33 4 27 46 37 02)
 ORFILA: 01 45 42 59 59

2. IDENTIFICATION DES DANGERS

Classification CE : Non classé dangereux d'après les critères CE.

Dangers pour la santé : Ne devrait pas présenter de risques pour la santé lors d'une utilisation normale. Un contact prolongé ou répété avec la peau sans un nettoyage correct peut boucher les pores de la peau et entraîner des troubles tels que de l'acné/la folliculite. L'injection intra-cutanée sous haute pression peut provoquer de graves lésions, notamment des nécroses locales. La graisse utilisée peut contenir des impuretés nocives.

Signes et symptômes : Un délai dans l'apparition de la douleur ainsi que des lésions tissulaires quelques heures après l'injection mettent en évidence une nécrose locale. Les signes et symptômes de l'acné/la folliculite peuvent inclure la formation de pustules noires et de points rouges sur la peau aux endroits exposés. L'ingestion peut provoquer nausées, vomissements et/ou diarrhée.

Dangers physiques et chimiques : Non classé inflammable mais peut brûler.

Effets sur l'environnement : Non classé comme dangereux pour l'environnement.

3. COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

Description de la préparation : Huile lubrifiante contenant des huiles minérales hautement raffinées, des polyalphaoléfinés ainsi que des additifs.

Composants Dangereux

1/9

Date d'impression 22.07.2010

MSDS_FR

Shell Rhodina Grease BBZ
Version 1.0

Date d'entrée en vigueur 18.06.2010

Règlement 1907/2006/EC

Fiche de Données de Sécurité

Identité chimique	CAS	EINECS	Symbole(s)	Phrase(s) R	Conc.
Polyalphaoléfine basse viscosité	68649-11-6	500-228-5	Xn	R65	30,00 - 40,00 %
Informations Complémentaires	: L'huile minérale hautement raffinée contient moins de 3 % m/m d'extrait de DMSO, conformément à la norme IP346. Se référer au chapitre 16 pour le texte complet des expressions R de la CE.				

4. PREMIERS SOINS

Informations Générales : Ne devrait pas présenter de risques pour la santé lors d'une utilisation normale.

Inhalation : Aucun traitement n'est nécessaire dans des conditions normales d'utilisation. Si les symptômes persistent, consulter un médecin.

Contact avec la peau : Retirer les vêtements souillés. Rincer la zone exposée avec de l'eau avant de la laver avec du savon si du savon est disponible. Si l'irritation persiste, consulter un médecin ou hospitaliser. Lors de l'utilisation de matériel sous haute pression, une injection de produit sous la peau peut arriver. Si des blessures sous haute pression se produisent, la personne doit être envoyée immédiatement à l'hôpital. Ne pas attendre que des symptômes apparaissent. Consulter un médecin même s'il n'y a pas de blessure apparente.

Contact avec les yeux : Rincer abondamment les yeux avec de l'eau. Si l'irritation persiste, consulter un médecin ou hospitaliser.

Ingestion : En général, aucun traitement n'est nécessaire, sauf en cas d'ingestion de quantités importantes, mais il faut tout de même consulter un médecin.

Instructions pour le Médecin : Traiter selon les symptômes. Les blessures résultant d'une injection à haute pression nécessitent une intervention chirurgicale rapide et une thérapie éventuelle aux stéroïdes, pour minimiser les lésions tissulaires et la perte de fonction. Parce que les blessures au point d'entrée sont petites en apparence et ne reflètent pas la gravité des lésions plus profondes, une exploration chirurgicale pour déterminer l'étendue du degré d'intervention peut être nécessaire. Il faut éviter les anesthésiants locaux ou de faire tremper la blessure dans de l'eau très chaude parce que cela peut contribuer à faire enfler les tissus, provoquer des spasmes vasculaires et une ischémie. Une décompression chirurgicale rapide, un débridement et un enlèvement des corps étrangers peuvent être réalisés sous anesthésie générale, et une exploration plus étendue est indispensable.

5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Eloigner toute personne étrangère aux secours de la zone d'incendie.

Dangers Spécifiques : Les produits de combustion peuvent comprendre: Un mélange complexe de gaz (fumées) et de particules solides et liquides

2/9

Date d'impression 22.07.2010

MSDS_FR

Shell Rhodina Grease BBZ
Version 1.0

Date d'entrée en vigueur 18.06.2010

Règlement 1907/2006/EC

Fiche de Données de Sécurité

- dans l'air. Monoxyde de carbone. Composés organiques et inorganiques non identifiés.
- Agent extincteur approprié** : Mousse, pulvérisation d'eau ou brouillard. Poudre chimique sèche, dioxyde de carbone, sable ou terre peuvent être utilisés pour les incendies limités uniquement.
- Moyens d'Extinction Déconseillés** : Ne pas utiliser d'eau en jet.
- Équipement de protection pour les pompiers.** : Pour s'approcher d'un feu, dans un lieu confiné, porter un équipement approprié de protection comprenant un appareil respiratoire.

6. MESURES EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

Éviter tout contact en cas de déversement ou de fuite du produit. Pour plus de renseignements sur le choix de l'équipement de protection individuel, se reporter à la section 8 de la fiche technique santé-sécurité. Pour les informations relatives à l'élimination, voir Chapitre 13. Se conformer aux réglementations locales et internationales en vigueur.

- Mesures de protection** : Éviter le contact avec la peau et les yeux. Utiliser un confinement approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant. Empêcher tout écoulement ou infiltration dans les égouts, caniveaux ou rivières en utilisant du sable ou de la terre ou d'autres barrières appropriées.
- Méthodes de Nettoyage.** : Introduire dans un récipient adéquat et clairement identifié, à l'aide d'une pelle, pour une élimination ou une récupération conformément aux réglementations locales.

7. MANIPULATION ET STOCKAGE

- Précautions Générales** : En cas de risque d'inhalation de vapeurs, de brouillards ou d'aérosols, utiliser une extraction locale. Éliminer de manière adéquate tout torchon ou matériau de nettoyage contaminé afin d'empêcher un incendie. Utiliser les informations figurant sur cette fiche de données pour l'évaluation des risques liés aux conditions locales, afin de faciliter la détermination des contrôles à mettre en place pour garantir une manutention, un stockage et une élimination de ce matériau dans de bonnes conditions de sécurité.
- Manipulation** : Éviter un contact prolongé ou répété avec la peau. Éviter l'inhalation de vapeurs et (ou) de brouillards. Lorsque le produit manipulé est conditionné en fûts, porter des chaussures de sécurité et utiliser un matériel de manipulation approprié.
- Entreposage** : Conserver le récipient hermétiquement clos dans un endroit frais et correctement ventilé. Utiliser des conteneurs correctement étiquetés et qui peuvent être fermés.
Température de stockage: 0 - 50°C / 32 - 122°F
- Matériaux Recommandés** : Pour les conteneurs ou revêtements de conteneurs, utiliser de l'acier doux ou du polyéthylène haute densité.
- Matériaux Déconseillés** : PVC.
- Informations Complémentaires** : Les conteneurs en polyéthylène ne doivent pas être exposés à des températures élevées à cause du risque de déformation possible.

3/9

Date d'impression 22.07.2010

MSDS_FR

Shell Rhodina Grease BBZ
Version 1.0

Date d'entrée en vigueur 18.06.2010

Règlement 1907/2006/EC

Fiche de Données de Sécurité

8. CONTROLE DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

Si la valeur de l'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) est indiquée dans ce document, c'est uniquement fournie pour information.

Limites d'exposition sur le lieu de travail

- Informations Complémentaires** : Étant donné que le produit possède une texture semi-solide, il est peu probable qu'il engendre des brouillards ou des poussières.
- Contrôles de l'Exposition** : Le niveau de protection et la nature des contrôles nécessaires varient en fonction des conditions d'exposition potentielle. Sélectionner les contrôles après évaluation des risques au niveau local. Les mesures appropriées comprennent : Ventilation adéquate pour maîtriser les concentrations dans l'air. Quand le matériau est chauffé ou pulvérisé ou quand du brouillard se forme, le matériau risque davantage de se concentrer dans l'air.
- Équipement de protection individuelle** : L'équipement de protection individuelle doit être conforme aux normes nationales recommandées. Vérifier avec les fournisseurs de l'équipement de protection individuelle.
- Protection Respiratoire** : Aucune protection respiratoire n'est habituellement exigée dans des conditions normales d'utilisation. En accord avec de bonnes pratiques d'hygiène professionnelle, des précautions doivent être prises pour éviter d'inhaler le produit. Si les équipements en place ne permettent pas de maintenir les concentrations de produit en suspension dans l'air en dessous d'un seuil de protection pour la santé sur le lieu de travail, sélectionner un équipement de protection respiratoire adapté aux conditions spécifiques d'utilisation et à la législation en vigueur. Vérifier avec les fournisseurs d'équipements de protection respiratoire. Là où les masques filtrants sont adaptés, sélectionner une combinaison appropriée de masque et de filtre. Sélectionner un filtre adapté à des mélanges de particules / de gaz et vapeurs organiques (Point d'Ébullition > 65 °C) (149°F) conforme à la norme EN141.
- Protection des Mains** : Dans les cas où il y a possibilité de contact manuel avec le produit, l'utilisation de gants homologués vis-à-vis de normes pertinentes (par exemple Europe: EN374, US: F739), faits à partir des matériaux suivants, peut apporter une protection chimique convenable : Gants en PVC, néoprène ou caoutchouc nitrile. La convenance et la durabilité d'un gant dépendent de son utilisation, p. ex., la fréquence et la durée des contacts, la résistance chimique du matériau du gant, l'épaisseur du gant, la dextérité. Toujours demander conseil auprès des fournisseurs de gants. Il faut remplacer des gants contaminés. L'hygiène personnelle est un élément clé pour prendre efficacement soin de ses mains. Ne porter des gants qu'avec des mains propres. Après l'utilisation des gants, se laver les mains et les sécher minutieusement. Il est recommandé d'appliquer une crème hydratante non parfumée.

4/9

Date d'impression 22.07.2010

MSDS_FR

Shell Rhodina Grease BBZ
Version 1.0

Date d'entrée en vigueur 18.06.2010

Règlement 1907/2006/EC

Fiche de Données de Sécurité

Protection des yeux	: En cas d'éventuelles projections, porter des lunettes de protection ou un écran facial complet. Homologué à la Norme UE EN166
Vêtements de Protection	: Normalement, la protection requise pour la peau se limite à l'emploi de vêtements de travail standard.
Méthodes de Contrôle	: Il peut être requis de surveiller la concentration des substances dans la zone de respiration des travailleurs ou dans le milieu de travail général pour confirmer la conformité avec une LEMT et la convenance des moyens de contrôle de l'exposition. Pour certaines substances, une surveillance biologique peut également se révéler appropriée.
Contrôles de l'exposition Environnementale	: Minimiser le déversement dans l'environnement. Une évaluation de l'environnement doit être effectuée pour s'assurer de la conformité à la législation locale en matière d'environnement.

9. PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Aspect	: Marron. Semi-solide à température ambiante.
Odeur	: Hydrocarbure léger.
pH	: Non applicable.
Point d'ébullition initial et plage de température d'ébullition	: Données non disponibles
Point de goutte	: Typique 140 °C / 284 °F
Point d'éclair	: > 200 °C / 392 °F (COC)
Limites inférieures et supérieures d'inflammabilité ou d'explosivité	: Typique 1 - 10 %(V) (basé sur de l'huile minérale)
Température d'auto-inflammation	: > 320 °C / 608 °F
Pression de vapeur	: < 0,5 Pa à 20 °C / 68 °F (Valeur(s) estimée(s))
Masse volumique	: Typique 900 kg/m ³ à 15 °C / 59 °F
Solubilité dans l'eau	: Négligeable.
Coefficient de partage : n-octanol/eau	: > 6 (basé sur les informations de produits similaires)
Viscosité cinématique	: Non applicable.
Densité de vapeur (air=1)	: > 1 (Valeur(s) estimée(s))
Vitesse d'évaporation (nBuAc=1)	: Données non disponibles

10. STABILITE ET REACTIVITE

Stabilité	: Stable.
Conditions à Éviter	: Températures extrêmes et lumière solaire directe.
Matières à Éviter	: Agents oxydants forts.
Produits de Décomposition Dangereux	: Il ne devrait pas se former de produits de décomposition dangereux durant un stockage normal.

5/9

Date d'impression 22.07.2010

MSDS_FR

Shell Rhodina Grease BBZ
Version 1.0

Date d'entrée en vigueur 18.06.2010

Règlement 1907/2006/EC

Fiche de Données de Sécurité

11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

Base d'Évaluation	: L'information fournie est basée sur les données des composants et sur la toxicologie de produits similaires.
Toxicité Orale Aiguë	: Estimé modérément toxique: LD50 > 5000 mg/kg , Rat
Toxicité Dermique Aiguë	: Estimé modérément toxique: LD50 > 5000 mg/kg , Lapin
Toxicité Aiguë par Inhalation	: N'est pas considéré comme dangereux en cas d'inhalation dans des conditions normales d'utilisation.
Irritation de la Peau	: Possibilité d'irritation légère. Un contact prolongé ou répété avec la peau sans un nettoyage correct peut boucher les pores de la peau et entraîner des troubles tels que de l'acné/la folliculite.
Irritation des Yeux	: Possibilité d'irritation légère.
Irritation des Voies Respiratoires	: L'inhalation de vapeurs ou de brouillards peut causer une irritation.
Sensibilisation	: Estimé non sensibilisant pour la peau.
Doses Répétées de Toxicité	: Non considéré comme un danger.
Mutagénicité	: Considéré comme ne présentant pas de risque mutagène.
Cancérogénicité	: Les types d'huiles minérales contenues dans le produit se sont avérés non cancérogènes dans des études par induction de la peau sur l'animal. Les huiles minérales très raffinées ne sont pas classées comme étant cancérogènes par l'Agence Internationale de Recherche sur le Cancer(AIRC). Les autres composants ne sont pas connus comme étant liés à des effets cancérogènes.
Toxicité pour l'appareil reproducteur et pour le développement	: Non considéré comme un danger.
Informations Complémentaires	: Les huiles de graissage usagées peuvent contenir des impuretés nocives accumulées pendant l'utilisation. La concentration de telles impuretés dépend de l'utilisation de l'huile. Elles peuvent présenter des risques pour la santé et l'environnement lors de l'élimination. TOUTE graisse usagée doit être maniée avec précaution et tout contact avec la peau évité. Une injection à haute pression de produit dans la peau peut provoquer des nécroses locales si le produit n'est pas enlevé chirurgicalement.

12. INFORMATIONS ECOLOGIQUES

Des données écotoxicologiques n'ont pas été spécifiquement établies pour ce produit. Les informations fournies sont basées sur une connaissance des composants et l'écotoxicologie de produits analogues.

Toxicité Aiguë	: Mélange peu soluble. Peut se déposer et engluer physiquement les organismes aquatiques. Estimé pratiquement non toxique: LL/EL/IL50 supérieur à 100 mg/l (pour les organismes aquatiques) (LL/LE50 exprimés comme la quantité nominale de produit nécessaire pour préparer un extrait aqueux test). En principe, l'huile minérale ne provoque pas de troubles chroniques chez les organismes aquatiques à
-----------------------	---

6/9

Date d'impression 22.07.2010

MSDS_FR

Shell Rhodina Grease BBZ
Version 1.0

Date d'entrée en vigueur 18.06.2010
Règlement 1907/2006/EC

Fiche de Données de Sécurité

- Mobilité** : des concentrations inférieures à 1mg/l.
Semi-solide dans la plupart des conditions environnementales. Flotte sur l'eau. S'il pénètre dans le sol, il sera absorbé par les particules du sol et ne sera pas mobile.
- Persistence / Dégradabilité** : Estimé non facilement biodégradable. Les principaux constituants sont estimés naturellement biodégradables. Toutefois certains composants du produit peuvent persister dans l'environnement.
- Bioaccumulation** : Contient des composants potentiellement bioaccumulables.
- Autres effets négatifs** : Le produit est un mélange de composés non volatils, qui ne sont pas supposés s'échapper dans l'atmosphère en quantités importantes. Non considéré comme ayant un potentiel de destruction de la couche d'ozone, ni de création d'ozone par réaction photochimique ou encore de participer au réchauffement climatique.

13. CONSIDERATIONS RELATIVES A L'ELIMINATION DES DECHETS

- Élimination du Produit** : Si possible récupérer ou recycler. Le générateur de déchets est responsable de la détermination de la toxicité et des propriétés physiques du produit généré pour déterminer la classification du déchet et les méthodes d'élimination adéquates conformément aux réglementations applicables. Ne pas rejeter dans l'environnement, dans les égouts ou les cours d'eau.
- Emballage Souillé** : Eliminer conformément aux réglementations en vigueur, de préférence par un collecteur ou une entreprise agréée. La compétence de l'entreprise contractante sera établie au préalable.
- Législation locale** : L'élimination des déchets doit être conforme aux lois et réglementations régionales, nationales et locales en vigueur. Code UE de destruction des déchets (EWC) 12 01 12 cires et graisses usagées. La classification des déchets incombe toujours à l'utilisateur final.

14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

- ADR**
Non classé dangereux pour le transport selon le règlement ADR
- RID**
Non classé dangereux pour le transport selon le règlement RID
- ADNR**
Non classé dangereux pour le transport selon le règlement ADNR
- IMDG**
Non classé dangereux pour le transport selon le règlement IMDG
- IATA (des variantes spécifiques nationales peuvent s'appliquer)**

7/9

Date d'impression 22.07.2010

MSDS_FR

Shell Rhodina Grease BBZ
Version 1.0

Date d'entrée en vigueur 18.06.2010
Règlement 1907/2006/EC

Fiche de Données de Sécurité

Non classé dangereux pour le transport selon le règlement IATA

15. INFORMATIONS REGLEMENTAIRES

Les informations réglementaires fournies ne sont pas détaillées intentionnellement, d'autres réglementations pouvant s'appliquer à ce produit.

- Classification CE : Non classé dangereux d'après les critères CE.
Symboles CE : L'Etiquette de Danger n'est pas requise
Phrases de risque CE : Non classé.
Conseils de prudence : Non classé.
- Inventaires locaux**
EINECS : Tous les composants sont répertoriés et/ou sont des polymères exemptés.
- TSCA : Tous les composants sont répertoriés.
- Autres informations : Code Sécurité sociale - Article L.461-6, annexe A, No. 601-15.
Code du Travail - Surveillance médicale spéciale : Article R.241-50, arrêté du 11.07.1977. France – INRS : Maladies Professionnelles – Tableau des maladies professionnelles: non concerné

16. AUTRES INFORMATIONS

- Phrase(s) R
Non classé.
R65 Nocif: Peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.

- Numéro de version de la Fiche de données de sécurité** : 1.0
- Fiche de données de sécurité valide à partir du (date)** : 18.06.2010
- Révisions de la Fiche de données de sécurité** : Un trait vertical (I) dans la marge gauche indique un amendement par rapport à la première version.
- Réglementation relative à la fiche de données de sécurité** : Règlement 1907/2006/EC
- Distribution de FDS** : Les informations de ce document pourront être mises à la disposition des clients ou de tout utilisateur du produit.
- Avis** : LES RENSEIGNEMENTS CONTENUS DANS CETTE FICHE SONT FONDES SUR L'ETAT ACTUEL DE NOS CONNAISSANCES SUR LE PRODUIT ET ONT POUR OBJET

8/9

Date d'impression 22.07.2010

MSDS_FR

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 1.0

Date d'entrée en vigueur 18.06.2010

Règlement 1907/2006/EC

Fiche de Données de Sécurité

LA DESCRIPTION DU PRODUIT AUX REGARDS DES EXIGENCES DANS LE DOMAINE OU LES DOMAINES DE LA SANTE, DE LA SECURITE ET DE L'ENVIRONNEMENT. CES RENSEIGNEMENTS NE SAURAIENT EN AUCUN CAS CONSTITUER UNE QUELCONQUE GARANTIE DES PROPRIETES SPECIFIQUES DU PRODUIT.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



1. Identification de la substance/préparation et de la personne physique ou morale responsable de la mise sur le marché

Nom du produit	Optipit
n° SDS	453841
N° SDS historique :	DE-08110, AT-453841, BE-453841, BG-8110, CZ-508110, EE-8110, ES-453841, FI-558045, IT-08110, LT-8110, NL-453841, NO-558045, PL-8110, PT-453841, RU-8110, SE-558045, SI-8110, SK-8110, TR-453841, UK-3710, US-66400-AG
Utilisation de la substance/préparation	Lubrifiant. Pour tout renseignement supplémentaire, se reporter à la fiche de données de sécurité correspondante ou contacter nos services.
Fournisseur	Castrol Industrial - divisie BP-Belgium nv/sa Uitbreidingstraat 60-62 B 2600 Berchem Anvers Belgique Numéro de téléphone: +32 (0) 3/286 6210 Numéro de télécopieur: +32 (0) 3/286 6220
NUMÉRO D'APPEL D'URGENCE	Carechem: +44 (0) 208 762 8322 BE:070 245 245
Adresse électronique	MSDSadvice@bp.com

2. Identification des dangers

La préparation est classée dangereuse selon la directive 1999/45/CE modifiée et adaptée.

Dangers pour la santé humaine	Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.
Dangers pour l'environnement	Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
Autres dangers	Nota : Applications sous haute pression. Les atteintes cutanées par un jet sous haute pression constituent une urgence médicale majeure. Se reporter à la rubrique "Note au médecin traitant" dans le chapitre 4 "Premiers secours" de cette fiche de données de sécurité.

Consulter les sections 11 et 12 pour des informations plus détaillées sur les effets sur la santé, les symptômes et les risques pour l'environnement.

3. Composition/informations sur les composants

Huile minérale hautement raffinée et additifs. Agent épaississant.

Nom chimique	N° CAS	%	EINECS / ELNINCS.	Classification	
Produit de réaction de: molibdate d'ammonium et (C12-24)alkylamine diéthoxylée (1:5-1:3)	Propriétaire	1 - 5	412-780-3	Xi; R38 R43 N; R51/53	[1]
acide phosphoreux, ester de diphenyle décyclique.	26544-23-0	0.1 - 1	247-777-4	Xi; R38 R43 N; R51/53	[1]
Dithiophosphate alkyl de zinc	68649-42-3	0.1 - 1	272-028-3	Xi; R41 N; R51/53	[1]

Voir section 16 pour le texte intégral des phrases R mentionnées ci-dessus

[1] Substance classée avec un danger pour la santé ou l'environnement

[2] Substance avec une limite d'exposition au poste de travail

[3] Substance PBT

[4] Substance vPvB

Les limites d'exposition professionnelle, quand elles sont disponibles, sont énumérées à la section 8.

4. Premiers secours

Contact avec les yeux	En cas de contact, laver immédiatement les yeux à grande eau pendant au moins 15 minutes. En cas d'irritation, consulter un médecin.
Contact avec la peau	Laver immédiatement la peau en contact à l'eau et au savon. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Laver les vêtements avant de les réutiliser. Laver les chaussures à fond avant de les remettre. Consulter un médecin immédiatement.
Inhalation	En cas d'inhalation, déplacer à l'air frais. Consulter un médecin si des symptômes apparaissent.
Ingestion	Ne pas faire vomir sauf indication contraire émanant du personnel médical. Ne rien faire ingérer à une personne inconsciente. Si des quantités potentiellement dangereuses de cette substance ont été ingérées, appeler un médecin immédiatement.
Note au médecin traitant	En général, le traitement doit être symptomatique et destiné à compenser les effets observés. Nota : Applications sous haute pression Les atteintes cutanées par un jet sous haute pression constituent une urgence médicale majeure. Les blessures peuvent sembler bénignes au départ, mais au fil des heures, les tissus enflent, se décolorent et provoquent des douleurs intenses, et apparaît une nécrose sous-cutanée étendue. Un examen chirurgical doit être entrepris sans délai. Un débridement complet de la plaie et des tissus sous-jacents est nécessaire pour limiter les pertes tissulaires et empêcher ou limiter une lésion irréversible. Il est à noter que la haute pression peut faire migrer le produit très loin dans les tissus.

5. Mesures de lutte contre l'incendie

Moyens d'extinction	
Utilisables	En cas d'incendie, utiliser de l'eau micronisée (brouillard), de la mousse, des poudres chimiques sèches, ou du dioxyde de carbone. Ce produit est nocif pour les organismes aquatiques. L'eau du réseau d'extinction d'incendie qui a été contaminée par ce produit doit être conservée en milieu fermé et ne doit être déversée ni dans le milieu aquatique, ni aucun égout ou conduit d'évacuation.
Non utilisables	Ne pas utiliser de jet d'eau.
Produits de décomposition dangereux	Les produits de décomposition peuvent éventuellement comprendre les substances suivantes: dioxyde de carbone monoxyde de carbone oxydes d'azote oxydes de soufre oxyde/oxydes de métal
Risques d'incendie/d'explosion inhabituels	Ce produit n'est pas considéré comme explosif selon les critères de réglementation établis.
Mesures spéciales de lutte contre l'incendie	Non identifié.
Protection des intervenants	Les pompiers doivent porter un appareil respiratoire autonome à pression positive et une tenue de feu complète.

6. Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

Précautions individuelles	Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Évacuer les environs. Empêcher l'accès aux personnes non requises et ne portant pas de vêtements de protection. NE PAS TOUCHER ni marcher dans le produit répandu. Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Assurer une ventilation adéquate. Porter un appareil de protection respiratoire approprié lorsque le système de ventilation est inadéquat. Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir Section 8).
Précautions relatives à l'environnement	Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation. Informez les autorités compétentes en cas de pollution de l'environnement (égouts, voies d'eau, sol et air) par le produit. Matière propre à polluer l'eau.
Grand déversement accidentel	Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. S'approcher des emanations suivant la même direction du vent. Bloquer toute pénétration possible dans les égouts, les cours d'eau, les caves ou les zones confinées. Laver le produit répandu dans une installation de traitement des effluents ou procéder comme suit. Contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre à diatomées. Les placer ensuite dans un récipient pour élimination conformément à la réglementation locale (voir section 13). Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets. Les matériaux absorbants contaminés peuvent présenter les mêmes risques que le produit répandu. Nota : Voir section 1 pour le contact en cas d'urgence et voir section 13 pour l'élimination des déchets.
Petit déversement accidentel	Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. Ramasser le solide ou le produit absorbé avec une pelle et placer le tout dans un conteneur à déchets approprié et étiqueté. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets.

Nom du produit	Optipit	Code du produit	453841-DE03	Page	1 de 5
Version	3.01	Date d'édition	19 Mai 2008	Format	Belgique (Belgium)
				Langue	FRANÇAIS (FRENCH)

Nom du produit	Optipit	Code du produit	453841-DE03	Page	2 de 5
Version	3.01	Date d'édition	19 Mai 2008	Format	Belgique (Belgium)
				Langue	FRANÇAIS (FRENCH)

7 . Manipulation et stockage

Manipulation	Ne pas mettre en contact avec la peau ou les vêtements. Éviter tout contact du produit répandu et des écoulements avec le sol et les eaux superficielles. Laver abondamment après manipulation.
Stockage	Conserver le récipient bien fermé. Conserver le récipient dans un endroit frais et bien ventilé.

8 . Contrôle de l'exposition des travailleurs et caractéristiques des équipements de protection individuelle

Nom des composants	Limites d'exposition professionnelle
Huile de base - non spécifiée	Lijst Grenswaarden (Belgique). TWA: 5 mg/m ³ 8 heure(s). Forme: Brouillard d'huile minérale STEL: 10 mg/m ³ 15 minute(s). Forme: Brouillard d'huile minérale

ACGIH TLVs	ACGIH (États-Unis).
Huile de base - non spécifiée	TWA: 5 mg/m ³ 8 heure(s). Forme: Brouillard d'huile minérale STEL: 10 mg/m ³ 15 minute(s). Forme: Brouillard d'huile minérale

Pour obtenir des informations et des directives, les valeurs de l'ACGIH sont incluses. Pour de plus amples informations sur ces valeurs, veuillez consulter votre fournisseur.

Pendant que des LEP spécifiques peuvent être indiquées pour certains composants dans cette section, d'autres composants peuvent être présents dans tout dégagement de brouillard, de vapeur ou de poussière. Par conséquent, les LEP spécifiques peuvent ne pas s'appliquer au produit dans son ensemble et sont fournies à titre indicatif uniquement.

Contrôle de l'exposition

Contrôle de l'exposition professionnelle	Prévoir une ventilation renforcée ou d'autres systèmes de contrôle automatique intégré afin de maintenir les concentrations de vapeurs en suspension dans l'air inférieures à leurs limites respectives d'exposition professionnelle.
Mesures d'hygiène	Se laver abondamment les mains, les avant-bras et le visage après avoir manipulé des produits chimiques, avant de manger, de fumer et d'aller aux toilettes ainsi qu'à la fin de la journée de travail.

Équipement de protection individuelle

Protection respiratoire	Pas nécessaire. Toutefois, le recours à une ventilation appropriée fait partie des bonnes pratiques de l'industrie.
Protection des mains	Porter des gants appropriés. Gants résistants aux produits chimiques. Recommandé : gants en nitrile. Le choix correct des gants de protection dépend des produits chimiques manipulés, des conditions de travail et d'utilisation et de l'état des gants (même les meilleurs gants résistants aux produits chimiques cèdent après des expositions répétées aux produits chimiques). La plupart des gants n'assurent qu'une protection de courte durée avant devoir être jetés et remplacés. Les milieux de travail spécifiques et les pratiques de manipulation des produits variant, des procédures de sécurité doivent être mises en place pour chaque application prévue. Les gants doivent donc être choisis en consultant le fournisseur/fabricant et avec une évaluation complète des conditions de travail.
Protection des yeux	Lunettes de sécurité avec protections latérales.
Peau et corps	Ne pas mettre en contact avec la peau ou les vêtements. Porter un vêtement de protection approprié.

9 . Propriétés physiques et chimiques

Informations générales

Aspect	
État physique	Grasse
Couleur	Clair. Brun. [Foncé]
Odeur	Léger.

Informations importantes relatives à la santé, à la sécurité et à l'environnement

Point d'éclair	Coupe fermée: >150°C (>302°F)
Point de goutte	>250 °C
Masse volumique	<1000 kg/m ³ (<1 g/cm ³) à 20°C
Solubilité	Insoluble(s) dans l'eau.

10 . Stabilité et réactivité

Stabilité	Le produit est stable.
Conditions à éviter	Aucune donnée spécifique.
Matières à éviter	Réactif ou incompatible avec les matières suivantes : matières comburantes.

Produits de décomposition dangereux

Les produits de combustion peuvent être les suivants :
oxydes de carbone
oxydes d'azote
oxydes de soufre
oxyde/oxydes de métal

Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucun produit de décomposition dangereux ne devrait apparaître.

11 . Informations toxicologiques

Toxicité chronique

Effets chroniques Une fois sensibilisé, une vive réaction allergique peut éventuellement se déclencher lors d'une exposition ultérieure à de très faibles niveaux.

Effets et symptômes

Yeux Peut causer une irritation des yeux.

Peau Peut causer une réaction allergique cutanée sévère
Nota : Applications sous haute pression.
Les atteintes cutanées par un jet sous haute pression constituent une urgence médicale majeure. Se reporter à la rubrique "Note au médecin traitant" dans le chapitre 4 "Premiers secours" de cette fiche de données de sécurité.

Inhalation L'inhalation de brouillard ou de vapeurs d'huile à hautes températures peut provoquer une irritation des voies respiratoires.

Ingestion L'ingestion peut provoquer une irritation gastro-intestinale et la diarrhée.

12 . Informations écologiques

Persistence/dégradabilité Intrinsèquement biodégradable

Mobilité Non volatil. Grasse. insoluble(s) dans l'eau.

Dangers pour l'environnement Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

13 . Considérations relatives à l'élimination

Considérations relatives à l'élimination / Information sur les déchets

Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. Les conteneurs vides ou les saches internes peuvent retenir des restes de produit. Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage. Élimination des produits excédentaires et non recyclables par une entreprise autorisée de collecte des déchets. La mise au rebut de ce produit, des solutions et des sous-produits devra en permanence respecter les exigences légales en matière de protection de l'environnement et de mise au rebut des déchets ainsi que les exigences de toutes les autorités locales. Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation.

Produit non utilisé

Catalogue Européen des Déchets 01 12* déchets de cires et graisses

Cependant, toute déviation de l'utilisation prévue et/ou présence de tout contaminant potentiel est susceptible de réclamer l'application d'un autre code de mise au rebut des déchets par l'utilisateur

Emballage

Catalogue Européen des Déchets 01 10* emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus

14 . Informations relatives au transport

Classé non dangereux pour le transport (ADR/RID, ADNR, IMDG, ICAO/IATA)

15 . Informations réglementaires

La classification et l'étiquetage ont été réalisés selon les directives européennes 1999/45/CE et 67/548/CEE modifiées et adaptées.

Renseignements à indiquer sur l'étiquette

Symbole(s) de danger



Indication de danger

Irritant

Nom du produit Optipit	Code du produit 453841-DE03	Page 3 de 5
Version 3.01	Date d'édition 19 Mai 2008	Format Belgique Langue FRANÇAIS (Belgium)
		Langue FRANÇAIS (FRENCH)

Nom du produit Optipit	Code du produit 453841-DE03	Page 4 de 5
Version 3.01	Date d'édition 19 Mai 2008	Format Belgique Langue FRANÇAIS (Belgium)
		Langue FRANÇAIS (FRENCH)

Phrases de risque	R43- Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau. R52/53- Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
Conseils de prudence	S28- Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon. S36/37/39- Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux/du visage. S61- Éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.
Contient du (de la)	Produit de réaction de: molibdate d'ammonium et (C12-24)alkylamine diéthoxylée (1:5-1:3)
Autres réglementations	
Inventaire d'Europe	Un composant au moins n'est pas répertorié dans le EINECS (Inventaire européen des substances chimiques commercialisées existantes), mais de tels composants figurent tous dans la ELINCS (Liste européenne des substances chimiques notifiées). Prière de contacter votre fournisseur pour un complément d'information sur l'état d'inventaire de cette substance.
Inventaire des États-Unis (TSCA 8b)	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire des substances chimiques d'Australie (AICS)	Un composant au moins n'est pas répertorié.
Inventaire du Canada	Un composant au moins n'est pas répertorié.
Inventaire des substances chimiques existantes en Chine (IECSC)	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Japon (ENCS)	Un composant au moins n'est pas répertorié.
Inventaire de Corée (KECI)	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire des substances chimiques des Philippines (PICCS)	Un composant au moins n'est pas répertorié.

16 . Autres informations

Texte complet des phrases R citées dans les sections 2 et 3	<p>R41- Risque de lésions oculaires graves.</p> <p>R38- Irritant pour la peau.</p> <p>R43- Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.</p> <p>R51/53- Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.</p> <p>R52/53- Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.</p>
--	---

Historique

Date d'édition/ Date de révision 19/05/2008.

Date de la précédente édition 15/05/2007.

Élaborée par Product Stewardship Group

Avis au lecteur

Indique quels renseignements ont été modifiés depuis la version précédente.

Toutes les mesures raisonnablement réalisables ont été prises pour assurer l'exactitude de cette fiche signalétique et des informations sur la santé, la sécurité et l'environnement qu'elle contient à la date spécifiée ci-dessous. Aucune garantie ou représentation, expresse ou implicite, n'est exprimée quant à l'exactitude ou l'intégrité des données et informations de cette fiche signalétique.

Les données et les conseils donnés s'appliquent si le produit est vendu pour la ou les applications indiquées. Ne pas utiliser le produit pour une ou des applications autres que celles indiquées sans nous consulter.

Il est de l'obligation de l'utilisateur d'évaluer et d'utiliser ce produit de façon sûre et de respecter les lois et règlements en vigueur. Le Groupe BP ne pourra être tenu responsable de tout dommage ou blessure résultant d'une utilisation autre que celle indiquée pour le produit, de tout non respect des recommandations ou de tout danger inhérent à la nature du produit. Les acheteurs du produit pour une tierce partie à des fins d'utilisation professionnelle ont le devoir de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer que toute personne manipulant ou utilisant le produit reçoit les informations contenues dans cette fiche signalétique. Les employeurs ont le devoir d'indiquer tout danger décrit dans cette fiche, ainsi que les précautions à prendre, aux employés et autres personnes pouvant être affectées.

Nom du produit Optipit	Code du produit 453841-DE03	Page 5 de 5
Version 3.01	Date d'édition 19 Mai 2008	Format Belgique
		Langue FRANÇAIS
	(Belgium)	(FRENCH)

A.4.11. FICHES DE DONNÉES SÉCURITÉ - HYSPIN AWH-M 32 SUPERCLEAN

Fiche signalétique



1. Identification du produit et de l'entreprise

Nom du produit	Hyspin AWH-M 32 Superclean
No de fiche signalétique	466948
N° d'historique des fiches toxicologiques :	12112-AE
Code	466948-US03
Utilisation du produit	Fluide hydraulique. Pour tout conseil d'utilisation, consulter la fiche technique ou contacter nos services.
Manufacturier	Castrol Industrial North America, Inc. 150 W. Warrenville Road Naperville, IL 60563
Fournisseur	Castrol Canada, Inc. 3660 Lakeshore Blvd. West Toronto, Ontario M8W 1P2 CANADA Product Information: 416-252-5511
INFORMATION D'URGENCE EN CAS D'ÉPANDAGE:	1 (613) 996-6666 CANUTEC (Canada)

2. Identification des dangers

État physique	Liquide.
Couleur	Pâle Jaune.
Vue d'ensemble des urgences	ATTENTION ! PEUT CAUSER UNE IRRITATION DES VOIES RESPIRATOIRES, DES YEUX ET DE LA PEAU. Tout contact prolongé ou répété risque d'entraîner le dégraissage de la peau et une irritation pouvant causer une dermatite. Selon les bonnes pratiques d'hygiène industrielle et de sécurité au travail, les expositions aux microbes aérogènes devraient être contrôlées aux limites les plus basses praticables. Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements. Utiliser uniquement dans un environnement bien aéré. Garder le récipient hermétiquement fermé lorsque le produit n'est pas utilisé. Laver abondamment après usage.
Voies d'absorption	Contact cutané. Contact avec les yeux. Inhalation. Ingestion.
Effets potentiels sur la santé	
Yeux	Peut causer une irritation des yeux.
Peau	Peut provoquer une irritation de la peau.
Inhalation	Peut causer une irritation des voies respiratoires.
Ingestion	L'ingestion peut provoquer une irritation gastro-intestinale et la diarrhée.

Voir Information toxicologique (section 11)

Nom du produit	Hyspin AWH-M 32 Superclean	Code du produit	466948-US03	Page 1 de 6
Version	1	Date d'édition	07/14/2010.	
		Format Canada	(Canada)	Langue FRANÇAIS (FRENCH)

3. Information sur les composants

Nom des ingrédients	No CAS	%
Huile de base - très raffinée	Variable	95 - 100

4. Description des premiers secours à porter en cas d'urgence

Contact avec les yeux	En cas de contact, rincer immédiatement les yeux à l'eau courante pendant au moins 15 minutes. Consulter un médecin si des symptômes se développent.
Contact avec la peau	Laver immédiatement la peau atteinte avec de l'eau savonneuse. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Laver les vêtements avant de les réutiliser. Laver soigneusement les chaussures avant de les remettre. Consulter un médecin si des symptômes se développent.
Inhalation	En cas d'inhalation, déplacer à l'air frais. En l'absence de respiration, recourir à la respiration artificielle. Si respirer est difficile, donner de l'oxygène. Faire appel à un médecin.
Ingestion	Ne pas faire vomir sauf indication contraire émanant du personnel médical. Ne rien faire ingérer à une personne inconsciente. En cas d'ingestion de quantités potentiellement dangereuses de ce produit, appeler un médecin immédiatement. Consulter un médecin si des symptômes se développent.
Note au médecin traitant	Nota : Applications sous haute pression Les atteintes cutanées par un jet sous haute pression constituent une urgence médicale majeure. Les blessures peuvent sembler bénignes au départ, mais au fil des heures, les tissus enflent, se décolorent et provoquent des douleurs intenses, et apparaît une nécrose sous-cutanée étendue. Un examen chirurgical doit être entrepris sans délai. Un débridement complet de la plaie et des tissus sous-jacents est nécessaire pour limiter les pertes tissulaires et empêcher ou limiter une lésion irréversible. Il est à noter que la haute pression peut faire migrer le produit très loin dans les tissus.

5. Mesures de lutte contre l'incendie

Point d'éclair	Creuset ouvert: 200°C (392°F) [Cleveland.]
Risques d'incendie / d'explosion	L'augmentation de pression résultant d'un incendie ou d'une exposition à des températures élevées peut provoquer l'explosion du conteneur.
Moyens d'extinction	
Utilisables	Employer un agent extincteur qui convient aux feux environnants.
Non utilisables	NE PAS utiliser de jet d'eau.
Méthodes de lutte contre les incendies	En présence d'incendie, circonscrire rapidement le site en évacuant toute personne se trouvant près des lieux de l'accident. Ne prendre aucune mesure impliquant un risque personnel ou en l'absence de formation adéquate.
Produits de combustion dangereux	Les produits de combustion peuvent inclure les suivants : oxydes de carbone (CO, CO ₂)
Vêtements de protection (feu)	Il est impératif que les pompiers portent un équipement de protection adéquat, ainsi qu'un appareil respiratoire autonome (ARA) équipé d'un masque couvre-visage à pression positive.

6. Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

Précautions individuelles	Ne prendre aucune mesure impliquant un risque personnel ou en l'absence de formation adéquate. Empêcher l'accès aux personnes gênantes ou non protégées. Ne pas toucher ni marcher dans le produit répandu. Selon les bonnes pratiques d'hygiène industrielle et de sécurité au travail, les expositions aux microbes aérogènes devraient être contrôlées aux limites les plus basses praticables. Assurer une ventilation adéquate. Porter un appareil respiratoire approprié lorsque le système de ventilation est inadéquat. Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir Section 8).
Précautions environnementales	Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les voies navigables, les drains et les égouts. Avertir les autorités compétentes si le produit a engendré une pollution environnementale (égouts, voies navigables, sol ou air)

Nom du produit	Hyspin AWH-M 32 Superclean	Code du produit	466948-US03	Page 2 de 6
Version	1	Date d'édition	07/14/2010.	
		Format Canada	(Canada)	Langue FRANÇAIS (FRENCH)

Méthodes de nettoyage**Grand déversement**

Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement. S'approcher des émanations par l'amont. Bloquer toute pénétration possible dans les égouts, les cours d'eau, les caves ou les zones confinées. Éliminer les déversements dans une station de traitement des effluents ou procéder de la façon suivante. Contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre à diatomées. Les placer ensuite dans un récipient pour élimination conformément à la réglementation locale (voir section 13). Éliminer par l'intermédiaire d'une entreprise spécialisée autorisée. Le matériel absorbant contaminé peut poser le même danger que le produit déversé. Nota : Voir section 1 pour de l'information relative aux urgences et voir section 13 pour l'élimination des déchets.

Petit déversement

Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement. Diluer avec de l'eau et éponger si la matière est soluble dans l'eau ou absorber avec un matériau sec inerte et placer dans un récipient approprié pour l'élimination des déchets. Éliminer par l'intermédiaire d'une entreprise spécialisée autorisée.

7. Précautions de stockage, d'emploi et de manipulation**Manutention**

Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir Section 8). Les personnes travaillant avec ce produit devraient se laver les mains et la figure avant de manger, boire ou fumer. Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Ne pas ingérer. Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements. Utiliser uniquement dans un environnement bien aéré. Porter un appareil respiratoire approprié lorsque le système de ventilation est inadéquat.

Entreposage

Entreposer conformément à la réglementation locale. Entreposer à l'abri de la lumière directe du soleil, dans un endroit sec, frais et bien ventilé, à l'écart des substances incompatibles (voir la section 10). Garder le récipient hermétiquement fermé lorsque le produit n'est pas utilisé. Les récipients ouverts doivent être refermés avec soin et maintenus en position verticale afin d'éviter les fuites. Ne pas stocker dans des conteneurs non étiquetés. Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant.

8. Procédures de contrôle de l'exposition des travailleurs et caractéristiques des équipements de protection individuelle**Limites d'exposition professionnelle****Nom des ingrédients****Limites d'exposition professionnelle**

Huile de base - très raffinée

ACGIH (États-Unis).

STEL: 10 mg/m³ 15 minute(s). Forme: Brouillard, huile minérale
TWA: 5 mg/m³ 8 heure(s). Forme: Brouillard, huile minérale

Bien qu'il soit possible que les limites d'exposition professionnelles spécifiques de certains des composés soient affichées dans la présente section, d'autres composés peuvent être présent dans les brouillards, vapeurs et poussières produites. Par conséquent, ces limites sont fournies à titre indicatif uniquement, car il est possible que les limites d'exposition professionnelles spécifiques ne soient pas applicables à l'ensemble du produit

Mesures de contrôle de l'exposition

Utiliser uniquement dans un environnement bien aéré. Si les manipulations de l'utilisateur provoquent de la poussière, des fumées, des gaz, des vapeurs ou du brouillard, utiliser des enceintes fermées, une ventilation par aspiration à la source, ou d'autres systèmes de contrôle automatique intégrés afin de maintenir le seuil d'exposition du technicien aux contaminants en suspension dans l'air inférieur aux limites recommandées ou légales.

Mesures d'hygiène

Après manipulation de produits chimiques, lavez-vous les mains, les avant-bras et le visage avec soin avant de manger, de fumer, d'aller aux toilettes et une fois votre travail terminé. Utiliser les techniques appropriées pour retirer les vêtements contaminés. Laver les vêtements contaminés avant de les réutiliser.

Protection individuelle**Yeux**

Éviter le contact avec les yeux. Lunettes de sécurité avec des écrans latéraux de protection ou des lunettes protectrices contre les produits chimiques.

Peau et corps

Éviter le contact avec la peau et les vêtements. Porter un vêtement de protection approprié.

Respiratoire

S'assurer d'une ventilation adéquate. Selon les bonnes pratiques d'hygiène industrielle et de sécurité au travail, les expositions aux microbes aérogènes devraient être contrôlées aux limites les plus basses praticables.

Mains

Le choix de gants protecteurs dépend des produits chimiques à manipuler, des conditions de travail et de l'utilisation et de l'état des gants (même les gants les plus résistants aux produits chimiques se déchireront suite à une exposition répétée à ces produits). La plupart des gants assurent une protection de courte durée avant de devoir être jetés et remplacés. Parce que les milieux de travail spécifiques et les pratiques de manipulation de matières varient, il est nécessaire d'établir des procédures de sécurité pour chacune des applications prévues. Par conséquent les gants doivent être choisis en consultant le fournisseur ou le fabricant, après avoir évalué consciencieusement les conditions de travail.

9. Propriétés physico-chimiques**État physique**

Liquide.

Couleur

Pâle Jaune.

Odeur

Léger.

Seuil de l'odeur

Non disponible.

Point d'éclair

Creuset ouvert: 200°C (392°F) [Cleveland.]

Densité relative

Non disponible.

Densité880 kg/m³ (0.88 g/cm³) à 15°C**pH**

Non disponible.

ViscositéCinématique: 32 mm²/s (32 cSt) à 40°C**Point d'ébullition / Plage**

Non disponible.

Point de fusion / Plage

Non disponible.

Pression de vapeur

Non disponible.

Densité de vapeur

Non disponible.

Vitesse d'évaporation

Non disponible.

Solubilité

insoluble(s) dans l'eau.

LogK_{ow}

Non disponible.

10. Stabilité du produit et réactivité**Stabilité et réactivité**

Le produit est stable.

Risque de réactions dangereuses

Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucune réaction dangereuse ne se produit.

Conditions à éviter

Éliminer toutes les sources possibles d'inflammation (étincelles ou flammes).

Incompatibilité avec différentes substances

Réactif ou incompatible avec les matières suivantes : matières comburantes.

Produits de décomposition dangereux

Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucun produit de décomposition dangereux ne devrait apparaître.

Polymérisation Dangereuse

Dans des conditions normales d'entreposage et d'utilisation, il ne se produira pas de polymérisation dangereuse.

Nom du produit	Hyspin AWH-M 32 Superclean	Code du produit	466948-US03	Page	3 de 6
Version	1	Date d'édition	07/14/2010.	Format	Canada
				Langue	FRANÇAIS
					(Canada)
					(FRENCH)

Nom du produit	Hyspin AWH-M 32 Superclean	Code du produit	466948-US03	Page	4 de 6
Version	1	Date d'édition	07/14/2010.	Format	Canada
				Langue	FRANÇAIS
					(Canada)
					(FRENCH)

11. Informations toxicologiques

Autres informations

Effets chroniques potentiels sur la santé

Cancérogénicité	Aucun effet important ou danger critique connu.
Mutagénicité	Aucun effet important ou danger critique connu.
Tératogénicité	Aucun effet important ou danger critique connu.
Effets sur la fertilité	Aucun effet important ou danger critique connu.
Effets sur la reproduction	Aucun effet important ou danger critique connu.
Conditions médicales aggravées par une surexposition	Aucun connu.

12. Informations écotoxicologiques

Écotoxicité

Aucun test n'a été effectué par le fabricant.

13. Informations sur les possibilités d'élimination des déchets

Information sur les déchets

Il est important de réduire au minimum, voire d'éviter la génération de déchets chaque fois que possible. Les conteneurs vides ou les doublures peuvent retenir des résidus de produit. Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage. Éliminer le surplus et les produits non recyclables par l'intermédiaire d'une entreprise spécialisée autorisée. La mise au rebut de ce produit, des solutions et de tous les co-produits doit obéir en permanence aux dispositions de la législation sur la protection de l'environnement et l'élimination des déchets et demeurer conforme aux exigences des pouvoirs publics locaux. Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les voies navigables, les drains et les égouts.

REMARQUE : il incombe à celui qui produit les déchets de les identifier (en fonction de ou des caractéristiques ou de listes), de les transporter et de les éliminer de la manière adéquate.

14. Informations relatives au transport

Non classifié comme étant dangereux à transporter (DOT, TDG, IMO/IMDG, IATA/OACI)

15. Informations réglementaires

SIMDUT (Canada) Substance non réglementée par le SIMDUT (Canada).

Ce produit a été répertorié conformément aux critères de danger établis par le Règlement sur les produits contrôlés et la FTSS contient toute l'information exigée par le Règlement sur les produits contrôlés.

Inventaires

Inventaire du Canada	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire des États-Unis (TSCA 8b)	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire d'Europe	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire des substances chimiques d'Australie (AICS)	Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Inventaire des substances chimiques existantes en Chine (IECSC) Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Inventaire du Japon (ENCS) Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Inventaire de Corée (KECI) Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Inventaire des substances chimiques des Philippines (PICCS) Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

16. Autres informations

Renseignements à indiquer sur l'étiquette ATTENTION !
PEUT CAUSER UNE IRRITATION DES VOIES RESPIRATOIRES, DES YEUX ET DE LA PEAU.

Historique

Date d'édition 07/14/2010.

Date de publication précédente Aucune validation antérieure.

Élaborée par Product Stewardship

Avis au lecteur

Toutes les étapes praticables raisonnablement ont été effectuées afin d'assurer que cette fiche technique et l'information relative à la santé, la sécurité et l'environnement contenue dans les présentes sont exactes à la date spécifiée ci-dessous. Aucune garantie ou représentation, exprimée ou implicite n'est effectuée quant à l'exactitude ou l'intégralité des données et de l'information figurant dans cette fiche technique.

Les renseignements et les conseils prodigués s'appliquent lorsque le produit est vendu pour l'application ou les applications déclarée(s). Le produit ne doit pas être utilisé pour d'autre(s) application(s) déclarée(s) sans nous avoir préalablement demandé conseil.

Il incombe à l'utilisateur d'évaluer et d'utiliser ce produit de façon sécuritaire et de se conformer à toute loi et tout règlement applicables. Le groupe BP ne sera pas responsable des dommages ou des blessures résultant de l'utilisation, autres que ceux stipulés dans les consignes d'utilisation de la substance, ni de tout manquement à respecter les recommandations, ni de tout danger inhérent à la nature de la substance. Si vous avez acheté le produit pour le fournir à une tierce partie devant utiliser au travail, il est de votre devoir de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer que toute personne manipulant ou utilisant le produit a reçu l'information figurant sur cette fiche. Les employeurs ont le devoir d'informer tous les employés et les autres personnes qui peuvent être affectés par les dangers décrits dans cette fiche et de toutes les précautions à prendre.

Nom du produit Hyspin AWH-M 32 Superclean

Code du produit 466948-US03

Page 5 de 6

Version 1 **Date d'édition** 07/14/2010.

Format Canada

Langue FRANÇAIS

(Canada)

(FRENCH)

Nom du produit Hyspin AWH-M 32 Superclean

Code du produit 466948-US03

Page 6 de 6

Version 1 **Date d'édition** 07/14/2010.

Format Canada

Langue FRANÇAIS

(Canada)

(FRENCH)

Conforms to EU Directive 91/155/EEC, as amended by 2001/58/EC - Denmark



SAFETY DATA SHEET

NITROGEN (COMPRESSED)

1. Identification of the substance/preparation and company/undertaking

Identification of the substance or preparation

Product name : NITROGEN (COMPRESSED)
 Chemical name : nitrogen
 Synonyms : nitrogen (dot); nitrogen gas; nitrogen, liquid; In2
 Chemical formula : N2

Company/undertaking identification

Manufacturer / Supplier : Yara Industrial A/S
 Røde Banke 120,
 DK-7000 Fredericia
 Danmark
 T: +45 76 20 88 00
 F: +45 76 20 88 89

Emergency telephone number : +45 20 25 88 45

2. Composition/information on ingredients

Substance/preparation : Substance

Ingredient name	CAS number	%	EC number	Classification: Ingredient
nitrogen	7727-37-9	100	231-783-9	Not classified.
See section 16 for the full text of the R-phrases declared above.				

Occupational exposure limits, if available, are listed in section 8..

3. Hazards identification

The substance is not classified as dangerous according to Directive 67/548/EEC and its amendments.

See section 11 for more detailed information on health effects and symptoms.

4. First-aid measures

Inhalation : If inhaled, remove to fresh air. If breathing is difficult, give oxygen. In all cases of doubt, or when symptoms persist, seek medical attention.
Ingestion : Not applicable
Skin Contact : Not applicable
Eye contact : Not applicable

See section 11 for more detailed information on health effects and symptoms.

5. Fire-fighting measures

Extinguishing media : No specific data.
Special exposure hazards : Container explosion may occur under fire conditions or when heated. Fire-fighters should wear positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA) and full turnout gear.
Hazardous thermal decomposition products : These products are nitrogen oxides (NO, NO₂ etc.).

Date of issue : 2005-11-09.

Page: 1/4

NITROGEN (COMPRESSED)

6. Accidental release measures

Personal precautions : Use suitable protective equipment (section 8). Follow all fire-fighting procedures (section 5).

Note: see section 8 for personal protective equipment and section 13 for waste disposal.

7. Handling and storage

Handling : Acts as a simple asphyxiant. Can displace the normal air and cause suffocation from lack of oxygen. Inhalation may cause headaches, dizziness, drowsiness, and nausea. See section 11 for more detailed information on health effects and symptoms.

Storage : Store in a segregated and approved area. Store in original container and secure against falling.

The pressure bottles need to be stored according to statutory order 289/2001. Protect against heating so that the temperature do not reach over 55°C. The pressure bottles need to be secured so they do not tip over. The Working Environment Service may demand that pressure bottles are kept outside the work room, possible in the open in a safe way. Should also be stored safely, out of reach of children and not together with food, animal feeding stuffs and the like. Warn signs have to be placed according to Danish Standard DS 734.2 "Pressure bottles have to be removed in case of a fire".

8. Exposure controls/personal protection

Exposure controls

Respiratory protection : Use a properly fitted, air-purifying or air-fed respirator complying with an approved standard if a risk assessment indicates this is necessary. Respirator selection must be based on known or anticipated exposure levels, the hazards of the product and the safe working limits of the selected respirator.
 Possible: supplied-air respirator

Hand protection : Chemical-resistant, impervious gloves complying with an approved standard should be worn at all times when handling chemical products if a risk assessment indicates this is necessary.

Skin protection : Personal protective equipment for the body should be selected based on the task being performed and the risks involved.

Wash hands, forearms and face thoroughly after handling chemical products, before eating, smoking and using the lavatory and at the end of the working period. Appropriate techniques should be used to remove potentially contaminated clothing. Wash contaminated clothing before reusing. Ensure that eyewash stations and safety showers are close to the workstation location.

9. Physical and chemical properties

General information

Appearance

Physical state : Gas. (Compressed gas)

Colour : Colourless.

Odour : Odourless.

Important health, safety and environmental information

Boiling point : -195.79°C (-320.4°F)

Melting/freezing point : -209.99°C (-346°F)

Vapour density : 0.97 (Air = 1)

Critical temperature : -146.9°C (-232.4°F)

10. Stability and reactivity

Stability : Stable under recommended storage and handling conditions (see section 7).

Hazardous decomposition products : These products are nitrogen oxides (NO, NO₂ etc.).

Date of issue : 2005-11-09.

Page: 2/4

NITROGEN (COMPRESSED)**11. Toxicological information****Potential acute health effects**

Adverse health effects are considered unlikely, when the product is used according to directions.

12. Ecological information




Adverse effects : The product is not expected to harm the environment when used properly according to directions.

13. Disposal considerations

Methods of disposal : Do not puncture or incinerate container. Dispose of in accordance with all applicable local and national regulations.
Return the bottle back to the supplier with at least 1 bar overpressure.

Hazardous waste : Within the present knowledge of the supplier, this product is not regarded as hazardous waste, as defined by EU Directive 91/689/EEC..

14. Transport information**International transport regulations**

Regulatory information	UN number	Proper shipping name	Class	Packing group	Label	Additional information
ADR/RID Class	UN1066	NITROGEN, COMPRESSED	2	-		Hazard identification number 20 Limited quantity LQ1 CEPIC Tremcard 20G1A
IMDG Class	UN1066	NITROGEN, COMPRESSED	2.2	-		Emergency schedules (EmS) F-C, S-V
IATA-DGR Class	UN1066	NITROGEN, COMPRESSED	2.2	-		Passenger and Cargo Aircraft Quantity limitation: 75 kg Cargo Aircraft Only Quantity limitation: 150 kg

15. Regulatory information**EU regulations**

Product use : Industrial applications.

Classification and labelling have been performed according to EU Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC (including amendments) and the intended use.

National regulations

Risk phrases : Not regulated.

16. Other information**History**

Date of issue : 2005-11-09.

Date of previous issue : 2004-07-21.

Version : 2

Indicates information that has changed from previously issued version.

Date of issue : 2005-11-09.

Page: 3/4

NITROGEN (COMPRESSED)**Notice to reader**

To the best of our knowledge, the information provided in this Safety Data Sheet is accurate as at the date of its issue. The information it contains is being given for safety guidance purposes and relates only to the specific material and uses described in it. This information does not necessarily apply to that material when combined with other material(s) or when used otherwise than as described herein. Final determination of the suitability of any material is the sole responsibility of the user. All materials may represent unknown hazards and should be used with caution. Yara International ASA disclaims any liability for loss or damage resulting from the use of any data, information or recommendations set out in this Safety Data Sheet.

Version 2

Page: 4/4



The Chemical Company

Fiche de données de sécurité

page: 1/9

BASF Fiches de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE
Date / mise à jour le: 08.01.2010
Produit: **Glysantin® G 30-91**

Version: 3.0

(30169742/SDS_GEN_FR/FR)

date d'impression 27.05.2011

1. Identification de la substance / préparation et de la société / entreprise.

Glysantin® G 30-91

Utilisation: liquide de refroidissement

Société:

BASF SE

67056 Ludwigshafen

GERMANY

Adresse de contact:

BASF France

49, avenue Georges Pompidou

92593 Levallois-Perret Cedex

FRANCE

Téléphone: +33 1 4964-5732

Téléfax numéro: +33 1 4964-5380

adresse E-Mail: securite-produits.france@basf.com

Renseignements en cas d'urgence:

Tél.: 01 45 42 59 59 (APPEL D'URGENCE ORFILA)

Fax: 01 49 64 53 80 (heures de bureau)

International emergency number (Numéro d'urgence international):

Téléphone: +49 180 2273-112

2. Identification des dangers

Conformément au règlement (CE) N° 1272/2008 sur la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances et des mélanges.

Éléments de l'étiquetage et conseils de prudence:

Pictogramme:



page: 2/9

BASF Fiches de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE

Date / mise à jour le: 08.01.2010

Produit: **Glysantin® G 30-91**

Version: 3.0

(30169742/SDS_GEN_FR/FR)

date d'impression 27.05.2011

Mention d'avertissement:

Attention

Mention de Danger:

Nocif en cas d'ingestion.

Conseil de Prudence (Prévention):

Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit. Après manipulation, se laver soigneusement avec de l'eau et du savon.

Conseils de prudence (Intervention):

Appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise. EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche.

Conseil de Prudence (Élimination):

Faire Éliminer le contenu/réceptacle dans un point de collecte des déchets spéciaux ou dangereux.

Classification de la substance et du mélange.:

Toxicité Aigüe: Cat. 4 (par voie orale)

Dangers possibles : (conforme à la Directive 67/548/CEE ou 1999/45/CE)

Nocif en cas d'ingestion.

3. Composition / Information sur les composants

Caractérisation chimique

éthylèneglycol

inhibiteurs

Composants dangereux (GHS)

conformément au Règlement (CE) N° 1272/2008

éthylèneglycol

Teneur (W/W): > 90 %

Numéro CAS: 107-21-1

Numéro-CE: 203-473-3

Numéro INDEX: 603-027-00-1

Toxicité Aigüe: Cat. 4 (par voie orale)

Composants dangereux

conformément à la directive 1999/45/CE

éthylèneglycol

Teneur (W/W): > 90 %

Numéro CAS: 107-21-1

Numéro-CE: 203-473-3

Numéro INDEX: 603-027-00-1

Symbole(s) de danger: Xn

page: 3/9

BASF Fiches de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE
Date / mise à jour le: 08.01.2010
Produit: **Glysantin® G 30-91**

Version: 3.0

(30169742/SDS_GEN_FR/FR)
date d'impression 27.05.2011

Phrase(s)-R: 22

Si des composants dangereux sont cités, les textes correspondant aux symboles de danger et aux phrases de risque sont indiqués dans le chapitre 16.

4. Premiers Secours

Indications générales:
Retirer les vêtements souillés.

Après inhalation:
En cas de malaise après inhalation de vapeurs/aérosols : Air frais, secours médical.

Après contact avec la peau:
Laver à fond avec de l'eau et du savon.

Après contact avec les yeux:
Laver à fond à l'eau courante pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières écartées.

Après ingestion:
Rincer immédiatement la bouche et faire boire de grandes quantités d'eau, secours médical.
Administer 50 ml d'éthanol pur à une concentration buvable.

Indications pour le médecin:
Traitement: Traitement symptomatique (décontamination, fonctions vitales).

5. Mesures de lutte contre l'incendie

Moyens d'extinction recommandés:
eau, extincteur à poudre, mousse résistant aux alcools

Équipement particulier de protection:
Porter un appareil respiratoire autonome.

Autres informations:
Le danger dépend des produits et des conditions de combustion. L'eau d'extinction contaminée doit être éliminée conformément aux réglementations officielles locales.

6. Mesures à prendre en cas de rejet accidentel

Mesures individuelles de prévention:
Utiliser un vêtement de protection individuelle.

Mesures de protection de l'environnement:
Retenir l'eau souillée/l'eau d'extinction d'incendie. Ne pas rejeter dans les canalisations d'égout/les eaux superficielles/les eaux souterraines.

page: 4/9

BASF Fiches de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE
Date / mise à jour le: 08.01.2010
Produit: **Glysantin® G 30-91**

Version: 3.0

(30169742/SDS_GEN_FR/FR)
date d'impression 27.05.2011

Procédés de nettoyage/ramassage:
Pour de grandes quantités: Pomper le produit.
Résidus: Ramasser avec des produits appropriés absorbant les liquides. Le produit récupéré doit être éliminé conformément à la réglementation en vigueur.

7. Manipulation et stockage

Manipulation

Veiller à une bonne aération et ventilation de l'espace de stockage et du lieu de travail. Après prélèvement de produit refermer immédiatement l'emballage, le produit absorbant l'humidité de l'air.

Protection contre l'incendie et l'explosion:
Pas de mesures particulières nécessaires.

Stockage

Autres données sur les conditions de stockage: Conserver les récipients hermétiquement fermés dans un endroit sec. Le stockage en récipients galvanisés n'est pas recommandé.

8. Contrôle de l'exposition / Protection individuelle

Paramètres d'exposition à contrôler sur le lieu de travail

Se référer au Code du travail (France), circulaire sur les valeurs admises pour les concentrations dans l'atmosphère.

107-21-1: éthylèneglycol
VME 52 mg/m³ ; 20 ppm (VLEP-INRS (FR)), vapeurs
Juridiquement non contraignant (donné à titre indicatif)
VLE (FR) 104 mg/m³ ; 40 ppm (VLEP-INRS (FR)), vapeurs
Juridiquement non contraignant (donné à titre indicatif)
Effet sur la peau (VLEP-INRS (FR)), vapeurs
La substance peut être absorbée à travers la peau.

Équipement de protection individuelle

Protection respiratoire:
Protection respiratoire adaptée en cas de concentrations élevées ou d'action prolongée: Filtre à gaz pour gaz/vapeurs de composés organiques (point d'ébullition >65 °C, p.ex. EN 14387 type A).

Protection des mains:
Gants de protection résistant aux produits chimiques (EN 374)
Matériaux également adaptés pour une exposition directe prolongée (Recommandé: indice de protection 6, correspondant à une durée de perméation > 480 min d'après EN 374):
caoutchouc nitrile (NBR) - 0,4 mm épaisseur de revêtement
Compte tenu de la diversité des types, il y a lieu de respecter le mode d'emploi des producteurs.

page: 5/9

BASF Fiches de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE
 Date / mise à jour le: 08.01.2010 Version: 3.0
 Produit: **Glystantin® G 30-91**
 (30169742/SDS_GEN_FR/FR)
 date d'impression 27.05.2011

Protection des yeux:
 Lunettes de sécurité avec protections latérales (lunettes à monture) (p.ex. EN 166)

Mesures générales de protection et d'hygiène:
 Ne pas respirer les gaz/vapeurs/aérosols. Respecter les mesures de prudence habituellement applicables lors de la mise en oeuvre des produits chimiques. Le port d'un vêtement de travail fermé est recommandé.

9. Propriétés physiques et chimiques

Etat physique:	liquide	
Couleur:	selon le cahier des charges	
Odeur:	spécifique du produit	
Température de solidification:	< -18 °C	(DIN ISO 3016)
Point d'ébullition:	> 160 °C	(ASTM D1120)
Point d'éclair:	> 124 °C	(DIN EN 22719; ISO 2719)
Limite inférieure d'explosivité:	3,4 %(V)	
Limite supérieure d'explosivité:	15,1 %(V)	
Température d'auto-inflammation:	420 °C	(DIN 51794)
Pression de vapeur:	0,2 mbar (20 °C) 13 mbar (50 °C)	
Densité:	1,124 g/cm ³ (20 °C)	
Miscibilité avec l'eau:	miscible en toutes proportions	
Solubilité (qualitative) solvant(s):	les solvants polaires soluble	
Viscosité, cinématique:	20 - 30 mm ² /s (20 °C)	(DIN 51562)

10. Stabilité et réactivité

Produits à éviter:
 oxydants puissants

Réactions dangereuses:
 Pas de réactions dangereuses lors d'un stockage et d'une manipulation conformes aux prescriptions.

Produits de décomposition dangereux:
 Aucun produit de décomposition dangereux, si les prescriptions/indications pour le stockage et la manipulation sont respectées.

page: 6/9

BASF Fiches de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE
 Date / mise à jour le: 08.01.2010 Version: 3.0
 Produit: **Glystantin® G 30-91**
 (30169742/SDS_GEN_FR/FR)
 date d'impression 27.05.2011

11. Informations toxicologiques

Toxicité aiguë

Données expérimentales/calculées:
 DL50 rat (par voie orale): > 2.000 mg/kg

Irritation

Données expérimentales/calculées:
 Corrosion/irritation de la peau lapin: non irritant

Lésions oculaires graves/irritation lapin: non irritant

Toxicité pour le développement

Données relatives à : éthane-1,2-diol
Evaluation du caractère tératogène:
Des essais réalisés avec des souris et des rats par ingestion de quantités importantes ont montré un effet toxique sur le développement, qui n'a pas été observé dans les tests sur lapins.

Expériences chez l'homme

Données relatives à : éthane-1,2-diol
Données expérimentales/calculées:
dose mortelle moyenne: 1,2 - 1,5 g/kg , par voie orale, adultes

troubles de la personnalité, lésions des reins, troubles du système nerveux central:
Les symptômes/diagnostics/résultats cliniques indiqués peuvent apparaître lors de faibles dosages.

Autres informations sur la toxicité

Ces informations proviennent des propriétés de chacun des composants.

Données relatives à : éthane-1,2-diol
Un risque d'effet néfaste pour la fertilité n'est pas à craindre lorsque la valeur limite d'exposition (VLE) est respectée.

Risque de résorption cutanée. L'ensemble des informations disponibles ne permet pas de conclure à une action cancérigène.

12. Informations écologiques

Ecotoxicité

Toxicité vis-à-vis des poissons:
 CL50 (96 h) > 100 mg/l, *Leuciscus idus*

page: 7/9

BASF Fiches de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE

Date / mise à jour le: 08.01.2010

Produit: **Glysantin® G 30-91**

Version: 3.0

(30169742/SDS_GEN_FR/FR)

date d'impression 27.05.2011

Invertébrés aquatiques:

CE50 (48 h) > 100 mg/l, Daphnia magna

Plantes aquatique(s):

CE50 (72 h) > 100 mg/l, algues

Microorganismes/Effet sur la boue activée:

L'introduction appropriée de faibles concentrations en station d'épuration biologique adaptée ne perturbe pas le cycle d'action biologique des boues activées.

Persistance et dégradabilité

Données sur l'élimination:

> 70 % réduction du COD (301 A de l'OCDE (nouvelle version)) S'élimine bien par biodégradation.

Effets nocifs divers

Halogène adsorbable lié organiquement (AOX):

Le produit ne contient pas d'halogène sous forme de composé organique.

Indications complémentaires

Autres informations sur l'écotoxicité:

Le produit n'a pas été testé. L'indication est déduite des propriétés des différents constituants.

Ne pas laisser pénétrer le produit dans les eaux sans traitement préalable.

13. Considérations relatives à l'élimination

Doit être orienté vers une décharge agréée ou incinéré dans un centre agréé tout en respectant les prescriptions réglementaires locales.

Emballage non nettoyé:

Les emballages non contaminés peuvent être réutilisés.

Les emballages qui ne peuvent être nettoyés sont à éliminer comme le produit qu'ils ont contenu.

14. Informations relatives au transport**Transport terrestre**

ADR

Produit non dangereux au sens des réglementations de transport

RID

Produit non dangereux au sens des réglementations de transport

page: 8/9

BASF Fiches de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE

Date / mise à jour le: 08.01.2010

Produit: **Glysantin® G 30-91**

Version: 3.0

(30169742/SDS_GEN_FR/FR)

date d'impression 27.05.2011

Transport fluvial intérieur

ADNR

Produit non dangereux au sens des réglementations de transport

Transport maritime

IMDG

Produit non dangereux au sens des réglementations de transport

Sea transport

IMDG

Not classified as a dangerous good under transport regulations

Transport aérien

IATA/ICAO

Produit non dangereux au sens des réglementations de transport

Air transport

IATA/ICAO

Not classified as a dangerous good under transport regulations

15. Informations réglementaires**Réglementations de l'Union européenne (Étiquetage) / Prescriptions nationales**

Directive 1999/45/CE ('Directive Préparations'):

Symbole(s) de danger

Xn

Nocif.

Phrase(s)-R

R22

Nocif en cas d'ingestion.

Le(s) conseil(s) de prudence

S2

Conserver hors de portée des enfants.

S24/25

Éviter le contact avec la peau et les yeux.

S46

En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.

Composante(s) déterminant le danger pour l'étiquetage: ÉTHANE-1,2-DIOL/ÉTHYLÈNEGLYCOL

Autres prescriptions

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-8 (France): 84

16. Autres informations

Texte intégral des symboles de danger et des phrases-R, si des substances dangereuses sont citées au chapitre 3 sous 'Composants dangereux'.

Xn

Nocif.

22

Nocif en cas d'ingestion.

page: 9/9

BASF Fiches de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE
Date / mise à jour le: 08.01.2010
Produit: **Glysantin® G 30-91**

Version: 3.0

(30169742/SDS_GEN_FR/FR)
date d'impression 27.05.2011

Les traits verticaux sur le bord gauche indiquent les modifications par rapport à la version précédente.

Les données contenues dans cette fiche de données de sécurité reposent sur notre expérience et nos connaissances actuelles; elles décrivent le produit quant aux exigences en matière de sécurité. Les données ne peuvent en aucun cas être considérées comme des spécifications du produit. Ni les spécifications du produit, ni les domaines d'application du produit ne peuvent être déduits des données figurant dans cette fiche de données de sécurité. Il incombe à l'acquéreur de nos produits de s'assurer que tous les droits d'exclusivité et toutes les lois existantes sont observés.

ANNEXE 5. CONCERTATION AVEC LE SDIS DU NORD

A.5.1. DOSSIER DE PRÉSENTATION DU PROJET TRANSMIS AU SDIS DU NORD LE 24/07/2016 (ANNEXES DU DOSSIER REPRISES EN ANNEXE 6, PAGE 291)

A.5.2. COURRIER DU SDIS DU NORD EN RÉPONSE AU DOSSIER TRANSMIS, DATÉ DU 22 AOÛT 2017

Lille, le 21 juillet 2017

VENTS du Caudrésis 2 S.A.S.
521 bd du Président Hoover
"Le Polychrome"
59800 LILLE
Téléphone : 03.20.37.60.31
Télécopie : 03.20.13.96.02

**Service Départemental d'Incendie
et de Secours du Nord**

Direction Prévision
18 rue de Pas
CS 200 68
59028 Lille Cedex

Objet : Prise de contact avec le SDIS du Nord dans le cadre du développement du parc éolien du Mont de Bagny II et transmission d'un dossier descriptif

Réf. : XMB/xl

LRAR : 1A 143 911 4305 5

Madame, Monsieur,

Je vous sollicite dans le cadre de l'instruction du projet éolien du Mont de Bagny II implanté sur la commune de Saint-Souplet et son hameau Escaufourt, dans le département du Nord, et porté par la société Les VENTS de du Caudrésis 2 S.A.S.

Ce projet est soumis à autorisation sous la rubrique 2980-1 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et est composé de 6 aérogénérateurs dont 5 de 164,5 m de hauteur sommitale, de modèle VESTAS V117-3.0MW (106 m de hauteur de mât et 117 m de diamètre de rotor). La sixième machine est de modèle SIEMENS SWT-3.0-101, de hauteur sommitale de 150 m (99,5 m de hauteur de mât et 101 m de diamètre de rotor), afin de conserver une uniformité avec le parc du Mont de Bagny, à Busigny, qu'il densifie.

Dans ce cadre, le projet doit faire l'objet d'un dépôt de Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale. Ce DDAE est en cours d'élaboration et sera déposé prochainement.

Nous sollicitons votre aide dans le cadre de la réalisation de l'étude de dangers. En effet, au titre de l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement, l'étude de dangers doit préciser notamment **la nature et l'organisation des moyens de secours dont le demandeur s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel accident.**

Aussi, dans une démarche de coordination des moyens de secours (internes et externes), je vous fais parvenir un dossier reprenant toutes les informations relatives au projet éolien du « Mont de Bagny II », connues à ce stade de développement du projet, que nous jugeons nécessaires à l'organisation de l'intervention des secours externes sur le site en cas d'accident.

Suite à la délivrance de l'autorisation environnementale, les éléments complémentaires et définitifs vous seront transmis.

Les Vents du Caudrésis 2 S.A.S., au capital de 4 000 €, RCS LILLE n° SIRET 523 730 034 00023
Siège social: 521 Boulevard du président Hoover – Le Polychrome – 59000 LILLE
Téléphone: 03 20 37 60 31 Télécopie: 03 20 13 96 02

Nous nous tenons bien entendu à votre disposition afin de vous fournir tout autre renseignement jugé nécessaire par vos services, à ce stade du projet.

Nous serons également attentifs à vos remarques et prescriptions quant au contenu de ce dossier.

Dans cette attente, je vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'expression de ma plus grande considération.

Antoine BREBION
Président
Les VENTS du Caudrésis 2 S.A.S.



Les Vents du Caudrésis 2 S.A.S., au capital de 4 000 €, RCS LILLE n° SIRET 523 730 034 00023
Siège social: 521 Boulevard du président Hoover – Le Polychrome – 59000 LILLE
Téléphone: 03 20 37 60 31 Télécopie: 03 20 13 96 02

En provenance de :

RECOMMANDÉ :
LA POSTE
AVIS DE RÉCEPTION
Numéro de l'AR : AR 1A 143 911 4305 5

LES VENTS DU CAUDRÉSIS 2
LE POLYCHROME
521 Bd du PRÉSIDENT HOOVER
59000 LILLE

FRAB

Présenté / Avisé le : 24/7/17

Distribué le : 24/7/17

Je soussigné déclare être

Le destinataire

Le mandataire

CNP/Permis de conduire

Autre

Signature (Précisez Nom et Prénom si mandataire)

Signature Facteur

Destinataire

SERVICE DÉPARTEMENTALE
D'INCENDIE ET DE SECOURS
DIRECTION PRÉVISION
18 RUE DE PAIS - CS 20068
59028 LILLE CEDEX

Numéro de l'envoi : 1A 143 911 4305 5

RECOMMANDÉ AVEC AVIS DE RÉCEPTION

Expéditeur

LES VENTS DU CAUDRÉSIS 2
LE POLYCHROME
521 Bd du PRÉSIDENT HOOVER
59000 LILLE

PREUVE DE DÉPÔT
À CONSERVER PAR LE CLIENT

NEUTRE CO₂

Conservation de 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 en ligne, consultez www.laposte.fr/boutiqueducourrier

Date : Prix : CRBT : Niveau de garantie : 16 € 153 € 458 €

PROJET ÉOLIEN DU MONT DE BAGNY II

COMMUNE DE SAINT-SOUPLET
DÉPARTEMENT DU NORD



- PRÉVISION DES INTERVENTIONS -

DOSSIER DESCRIPTIF À DESTINATION
DU SERVICE DÉPARTEMENTAL
D'INCENDIE ET DE SECOURS DU NORD

JUILLET 2017

ECOTERA
Développement SAS

VENTS du Caudrésis 2 SAS

Les Vents du Caudrésis 2 S.A.S

521 bd du Président Hoover
«Le Polychrome»
59800 LILLE

2

PRÉAMBULE

PORTEUR DU PROJET :



Les Vents du Caudrésis 2 S.A.S
521 bd du Président Hoover
«Le Polychrome»
59800 LILLE
Tel : 03 20 37 60 31

REPRÉSENTANT ET INTERLOCUTEUR :

Antoine BREBION, président

La réalisation de ce dossier a été effectuée par le bureau d'études ECOTERA Développement s.a.s. :

DOSSIER D'INFORMATION À L'ATTENTION DU SDIS / GRIMP DU NORD

<p>ECOTERA Développement 521 bd du Président Hoover «Le Polychrome» 59800 LILLE Tel : 03 20 37 60 31 info@ecotera-developpement.fr</p>	<p>Rédaction</p> <p>Mme LIN Xing Chargée d'études ECOTERA Développement Ingénieur des Mines d'Albi, 2014</p>
	

PRÉAMBULE

3

PRÉAMBULE

PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet éolien Du Mont de Bagny II est porté par la société Les Vents du Caudrésis 2, qui en sera l'exploitant et le propriétaire.

Le parc éolien projeté se compose de 6 aérogénérateurs de 3 MW de puissance unitaire situées sur la commune de Saint-Souplet, sur le territoire de la Communauté de Communes du Caudrésis-Catésis, dans le département du Nord.

Le projet étudié est composé d'une courbe au nord de Saint-Souplet comportant 5 machines d'une hauteur totale de 164,5 m (rotor de 117 m de diamètre et mât de 106 m) et d'une éolienne, située en continuité du parc éolien du Mont de Bagny construit à Busigny, qui s'élève à 150 m de hauteur totale (rotor de 101 m et mât de 99,5 m).

Ce projet éolien fait l'objet d'une **demande d'autorisation environnementale** incluant notamment l'autorisation d'exploiter au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

PRÉSENTATION DU DOCUMENT

Le présent document est un dossier descriptif de l'installation d'éoliennes du Mont de Bagny II, rédigé par le bureau d'études ECOTERA Développement pour la société Les Vents du Caudrésis 2, dans le cadre de l'élaboration de l'étude de dangers du projet, et à destination des services de secours externes :

■ **SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours du Nord**

Il a pour objet de **fournir une description précise et suffisante des aménagements projetés.**

Au-delà de l'information transmise dans ce dossier, l'exploitant du projet éolien du Mont de Bagny II souhaite mettre en place une **stratégie d'intervention interne, coordonnée avec le SDIS**. En effet, il y a lieu de fixer communément les objectifs de secours à atteindre si les barrières de prévention, de protection et de sécurité mises en place par l'exploitant s'avéraient insuffisantes lors d'un incident.

A l'échelle de développement du projet, les données transmises dans ce dossier constituent la première étape de cette démarche de coordination des moyens. Il s'agit des données connues à ce stade du projet, relatives à la localisation précise des équipements du parc, l'aménagement du site envisagé (en termes d'accessibilité et d'agencement) ainsi que les caractéristiques des aérogénérateurs projetés.



PROJET ÉOLIEN DU MONT DE BAGNY II

PROJET ÉOLIEN DU MONT DE BAGNY II




Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJET DU DOCUMENT	6
1.1. Le cadre des ICPE	6
1.2. L'étude de dangers	6
1.3. Objet du document	6
1.4. Concertation avec le SDIS	7
2. LOCALISATION DU PARC ÉOLIEN	9
2.1. Description générale	9
2.2. Localisation des éoliennes	9
2.3. Localisation des postes de livraison	11
2.4. Nomenclature des installations en phase opérationnelle	11
3. ACCESSIBILITÉ AU PARC	13
3.1. Voies d'accès	13
3.2. Aires de grutage	13
3.3. Accès aux personnes	15
3.3.1. Accès au grand public	15
3.3.2. Accès aux personnels de maintenance et d'entretien	15
3.3.3. Accès au personnel d'intervention du SDIS	15
3.4. Accès et aménagement pendant la phase chantier	16
4. CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTALLATION	17
4.1. Aérogénérateurs	17
4.1.1. Principales caractéristiques	17
4.1.2. Nomenclature des éoliennes	18
4.1.3. Plans internes et évacuations	18
4.1.4. Affichage à l'intérieur de l'éolienne	18
4.2. Postes de livraison électrique	19
4.3. Le personnel de l'installation	19
5. RISQUES POTENTIELS PRÉSENTÉS PAR LE PARC	20
5.1. Accidents et incidents susceptibles de survenir sur l'installation	20
5.2. Barrières de sécurité mises en place en interne pour réduire les risques d'incident	21
6. ALERTE DES SECOURS EXTERNES	22
6.1. Détection d'un incident à distance	22
6.2. Détection d'un incident par le personnel	22
6.3. Détection d'un incident par un tiers	22
7. CONCLUSION	23
ANNEXE	25
Annexe 1: Manuel SST VESTAS - Plan et Procédure d'intervention d'urgence-	25
Annexe 2 : Notice Santé Sécurité Environnement Siemens - Extraits - §9. Plan de gestion de crise -	41

Tables des illustrations

CARTES

Carte 1 : Localisation du site	8
Carte 2 : Implantation des aérogénérateurs et localisation des postes de livraison	10
Carte 3 : Accès à l'installation et aménagements nécessaires	12
Carte 4 : Localisation des aires de grutage des éoliennes	14

TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation des éoliennes - communes, références cadastrales et altitudes	9
Tableau 2 : Localisation des éoliennes - coordonnées géographiques	9
Tableau 3 : Localisation des postes de livraison - communes, références cadastrales et altitudes	11
Tableau 4 : Localisation du centre des postes de livraison - coordonnées géographiques	11
Tableau 5 : Caractéristiques des éoliennes V117-3.0MW et SWT-3.0-101	17
Tableau 6 : Caractéristiques du poste de livraison d'électricité	19
Tableau 7 : Synthèse des barrières de sécurité mises en place sur l'installation	21

1. Contexte et objet du document

1.1. Le cadre des ICPE

Les éoliennes du projet du Mont de Bagny II sont soumises au régime de l'autorisation sous la rubrique 2980-1 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), au titre de l'article L.512-1 du code de l'Environnement : **« Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres ».**

À ce titre, la création du parc éolien ne sera autorisée qu'après instruction du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) déposé par le porteur de projet, Les Vents du Caudrésis 2, auquel s'intègre notamment une étude de dangers.

1.2. L'étude de dangers

L'étude de dangers est un élément clé de la démarche sécurité des Installations Classées.

Son contenu est fixé par l'article D. 181-15-2 du code de l'Environnement. Elle a pour principaux objectifs :

- de recenser les phénomènes dangereux possibles,
- d'évaluer leurs conséquences et leur probabilité d'occurrence,
- de présenter les moyens de prévention et de secours prévus.

Il est donc essentiel de s'assurer, dès la phase de conception du projet, que l'installation dispose d'un niveau de risque aussi bas que possible, que les dispositifs et moyens d'intervention internes sont satisfaisants, et que les moyens de secours externes intervenant sur site en cas de sinistre détiennent les données suffisantes à leur intervention, pour leur confort et leur sécurité.

Il est en effet prévu par l'article D181-15-2 du code de l'Environnement que l'étude de dangers précise **« la nature et l'organisation des moyens de secours dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre. »**

C'est dans ce cadre réglementaire particulier que le présent document intervient.

1.3. Objet du document

Afin de coordonner les moyens d'intervention internes et externes en cas de sinistre, la société Les Vents du Caudrésis 2 a entrepris de contacter le SDIS du Nord afin de lui fournir les premières informations relatives au parc éolien du Mont de Bagny II :

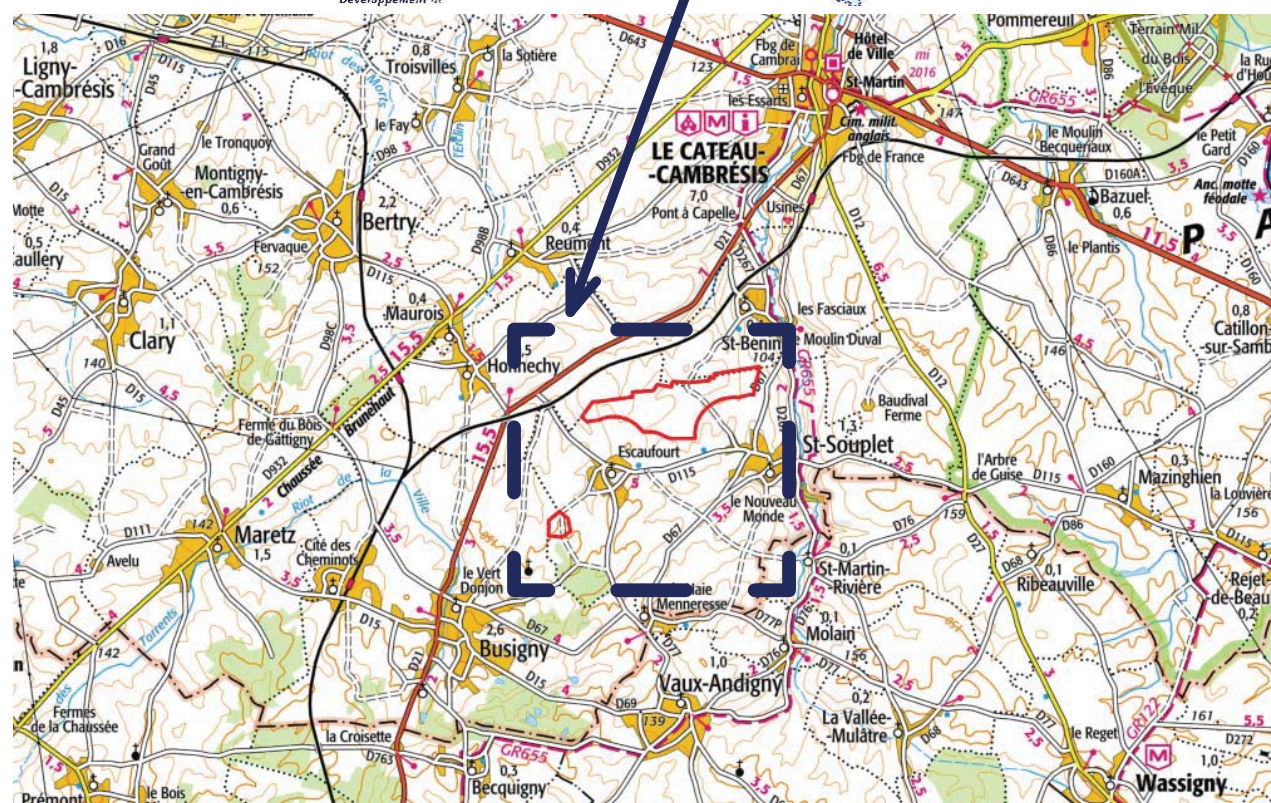
- ♦ la localisation des équipements du parc éolien (aérogénérateurs et postes de livraison)
- ♦ l'aménagement et l'agencement des aires de grutage et des accès au site
- ♦ les caractéristiques techniques des éoliennes envisagées et des postes de livraison
- ♦ les risques inhérents à l'installation et les moyens internes de protection

1.4. Concertation avec le SDIS

Ce document constitue une première prise de contact entre l'exploitant et les services de secours externes. Il reprend, au stade de développement du projet, les informations connues et jugées utiles par l'exploitant à l'élaboration future des plans de secours et d'intervention.

Lorsque l'autorisation environnementale sera délivrée, l'exploitant sollicitera une rencontre avec le SDIS du Nord afin de poursuivre cette démarche de prévention des interventions sur site, et fournira aux services de secours externes tous les éléments complémentaires nécessaires.

Sera également communiqué au SDIS le descriptif des opérations du chantier de construction, où la concentration en intervenants est la plus importante et où les risques pour le personnel sont également plus significatifs.



Carte 1 : Localisation du site

2. Localisation du parc éolien

2.1. Description générale

Le projet éolien du Mont de Bagny II se situe en zone essentiellement agricole, en région Hauts-de-France et dans le département du Nord, à environ 22 km au sud-est de Cambrai et à 29 km au nord de Saint-Quentin.

Le site d'implantation est localisé sur la commune de Saint-Souplet, sur la communauté de communes du Caudrésis-Catésis. Il est scindé en deux parties: une zone au nord de la commune et une zone au sud-ouest.

Cf. carte n°1

Parmi les machines du projet, les 5 aérogénérateurs situés dans la zone nord sont de modèle Vestas V117-3.0MW. L'éolienne sud est du constructeur Siemens, afin de conserver une uniformité avec le projet qu'elle complète, avec un modèle SWT-3.0-101. Leur puissance unitaire est de 3 MW.

L'électricité produite est injectée vers les postes de livraison situés à Saint-Souplet.

2.2. Localisation des éoliennes

Le projet éolien du Mont de Bagny II se compose de 6 aérogénérateurs. Une première machine est située dans l'alignement d'un parc récemment construit. Il s'agit du parc éolien de Mont de Bagny à Busigny, qui comprend 8 éoliennes Siemens. Une courbe de 5 éoliennes vient compléter le projet, au nord-est de ce parc.

Cf. carte n°2

Le tableau ci-dessous situe les éoliennes au niveau parcellaire et indique leur altitude.

	Commune	Références cadastrales		Altitude du terrain (NGF)
		Section	Parcelle	
A1	Saint-Souplet	950 ZA	2	134
		950ZA	31	
A2	Saint-Souplet	ZA	1	142
A3	Saint-Souplet	ZA	1	138
A4	Saint-Souplet	ZB	6	137
A5	Saint-Souplet	ZB	13	136
A6	Saint-Souplet	950 ZC	10	147

Tableau 1 : Localisation des éoliennes - communes, références cadastrales et altitudes

Le tableau suivant précise l'emplacement des machines dans les principaux systèmes de coordonnées géographiques utilisés :

	Coordonnées WGS84		Coordonnées Lambert RGF 93		Coordonnées Lambert 2 étendu NTF		Coordonnées Lambert 1 NTF	
A1	N 50°03'44,6"	E 003°29'42,0"	735479	6996112	683075	2563546	682942	263189
A2	N 50°03'54,4"	E 003°30'16,4"	736161	6996420	683755	2563860	683620	1263503
A3	N 50°03'56,7"	E 003°30'41,3"	736656	6996493	684250	2563937	684114	1263580
A4	N 50°03'59,9"	E 003°31'08,7"	737202	6996597	684795	2564046	684659	1263689
A5	N 50°04'01,6"	E 003°31'35,4"	737732	6996654	685325	2564107	685187	1263751
A6	N 50°02'50,3"	E 003°29'27,6"	735203	6994431	682813	2561862	682681	1261507

Tableau 2 : Localisation des éoliennes - coordonnées géographiques

Les éoliennes sont éloignées de plus de 615 m des premières habitations, conformément à la réglementation qui impose un retrait d'au moins 500 m vis-à-vis des zones habitées et des zones d'urbanisation futures.



Parc du Mont de Bagny

- Eolienne construite

Projet et ses installations connexes

- Eolienne
- Poste de livraison d'électricité
- Projet de raccordement électrique interne et souterrain

Carte 2 : Implantation des aérogénérateurs et localisation des postes de livraison

2.3. Localisation des postes de livraison

Les éoliennes sont reliées directement aux postes de livraison par un réseau de câbles électriques enterrés, de tension 20 kV.

Cf. carte n°2

Les tableaux ci-dessous permettent de localiser les postes de livraison au niveau parcellaire.

Chaque poste de livraison fait l'objet d'une **demande de permis de construire** qui sera déposée conjointement au dossier de demande d'autorisation environnementale, sur la base des emplacements et dimensions précisés dans ce dossier.

	Commune	Références cadastrales		Altitude du terrain
		Section	Parcelle	
PDL1	Saint-Souplet	950 ZA	2	134
PDL2	Saint-Souplet	ZB	13	135

Tableau 3 : Localisation des postes de livraison - communes, références cadastrales et altitudes

	Coordonnées WGS84		Coordonnées Lambert RGF 93		Coordonnées Lambert 2 étendu NTF		Coordonnées Lambert 1 NTF	
	N	E	X	Y	X	Y	X	Y
PDL1	N 50°03'45,5"	E 003°29'41,8"	735474	6996140	683072	2563575	682939	1263218
PDL2	N 50°04'00,2"	E 003°31'34,5"	737716	6996608	685312	2564062	685174	1263706

Tableau 4 : Localisation du centre des postes de livraison - coordonnées géographiques

2.4. Nomenclature des installations en phase opérationnelle

Si le SDIS le juge nécessaire, une numérotation unique pour chaque éolienne et poste de livraison sera appliquée en phase opérationnelle afin d'éviter les redondances de numérotation dans le secteur d'implantation. Ce sont ces numéros qui seront utilisés dès la phase de chantier, et affichés (sur les installations et les panneaux d'information). Ils se substitueront aux numéros utilisés pour la phase de développement du projet.

La numérotation proposée par l'exploitant, pour la phase opérationnelle, est la suivante :

- remplacement des numéros A1 à A6 par les numéros XMB-A1 à XMB XMB-A6;
- remplacement des numéros PDL1 et PDL2 par les numéros XMB-P1 et XMB-P2;

A noter que les éoliennes déjà érigées sur place disposent d'une numérotation distincte (MB E1 à MB E8).



Carte 3 : Accès à l'installation et aménagements nécessaires

3. Accessibilité au parc

3.1. Voies d'accès

Concernant l'accès aux éoliennes, l'usage des voies communales et chemins agricoles existants sera privilégié. Certains de ces accès seront renforcés et adaptés au passage des camions et convois exceptionnels (élargissement, redimensionnement des pentes et des virages, tassement, etc.).

Conformément à l'article 7 de l'arrêté du 26 août 2011, les voies créées et empruntées seront aménagées afin de permettre l'accès et l'intervention des services d'incendie et de secours en cas d'accident. L'exploitant veillera à leur entretien et leur maintien en bon état.

Le site d'implantation est encadré par plusieurs axes routiers: la route départementale RD 21 qui lie le Cateau-Cambrésis à Busigny au nord-ouest du site, ainsi que les axes secondaires RD 115, RD 67 et RD 267. Un chemin supplémentaire sera créé afin de permettre l'arrivée des convois dans la zone sud du site. Il s'agit d'un chemin sur Busigny d'environ 280 m de long afin de desservir l'éolienne A6.

Au sein même du site, de nombreux chemins ruraux ou d'exploitation ainsi que des voies communales desservent les parcelles cultivées. Les routes et les chemins existants sont préférentiellement utilisés par les engins de chantier et les camions transportant les aérogénérateurs. Ils sont renforcés pour le passage des poids lourds et remis en état à la fin du chantier en cas de dégradation.

Sur le site d'implantation, pour permettre d'accéder aux éoliennes ne disposant pas de desserte directe, l'aménagement de nouvelles voies est nécessaire. Seuls trois nouveaux chemins d'accès aux éoliennes, de 6 m de large, sont à créer, au sein des parcelles d'implantation, sur:

- environ 86 m de long pour l'éolienne A3,
- environ 267 m de long pour l'éolienne A4,
- environ 82 m de long pour l'éolienne A6

Cf. carte n°3

La carte ci-contre précise les sections des chemins d'exploitation et voies communales qui seront rendus carrossables pour permettre l'accès aux machines par les engins de chantier et véhicules de secours.

Les itinéraires carrossables aménagés et renforcés pour l'accès aux machines seront confirmés au SDIS du Nord par l'exploitant en amont de la phase chantier.

3.2. Aires de grutage

L'aménagement d'une **aire de grutage**, plane (déclivité maximale de 2%) et stable, est nécessaire au pied de chaque éolienne. Cette **plate-forme**, en place pendant toute la durée de vie d'un parc éolien, a donc plusieurs usages :

- en phase de chantier (construction et démantèlement), elle sert de **plate-forme de stockage, de manutention et de levage** des éléments éoliens. Elle accueille notamment les deux grues nécessaires au levage.
- en phase d'exploitation du parc éolien, elle permet un **accès permanent aux éoliennes** pour les équipes de maintenance, notamment le stationnement des véhicules et engins de maintenance.

Les dimensions de l'aire de grutage varient suivant la configuration choisie et les préconisations du constructeur. **Dans le cas présent, les aires de grutage des éoliennes projetées font en moyenne 50 m de long sur 35 m de large, pour une surface d'environ 1750 m² (hors massif stabilisé autour de l'éolienne), s'appuyant sur les recommandations de Vestas pour son modèle V117.**

Pour l'aménagement de ces plateformes, la terre arable est enlevée sur 20 à 30 cm, et la stabilité de la plate-forme est le plus souvent assurée par :

- un apport de gravats puis de matériaux plus fins en surface (craie concassée par exemple)
- un mélange terre - ciment (0,5 %) - chaux (0,5 %), qui permet d'obtenir une surface dure sans apport de matériau et d'éviter les terres excédentaires



ECOTERA
Développement SAS

Aménagements

**Projet éolien
du Mont de Bagny II**

juillet 2017
Ref : XMB/xl

Projet éolien accordé

- Eolienne accordée
- Aménagement existant

Projet

- Eolienne
- Chemin à créer
- Aire de grutage
- Poste de livraison

Carte 4 : Localisation des aires de grutage des éoliennes

La portance des aires de grutage et chemins d'accès aux aérogénérateurs sera au minimum de 80 MPa. Des essais de contrôle par dynaplaque seront réalisés par un bureau d'études tiers après leur aménagement, avant l'acheminement et la construction des machines.

Les **aires de grutage resteront en place pendant toute la durée d'exploitation** du parc éolien. L'exploitant s'assurera de leur maintien en bon état de propreté. Les engins de chantier et de maintenance, de même que les engins des services de secours externes, doivent en effet pouvoir accéder aux aérogénérateurs par tout temps pour la maintenance et les interventions en cas de panne ou d'incident.

Cf. carte n°4

3.3. Accès aux personnes

3.3.1. Accès au grand public

A l'heure actuelle, il n'est pas envisagé que l'installation dispose d'une aire d'accueil pour le grand public, ni de parking, ni de parcours pédagogique.

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 (art.13), l'accès aux éoliennes du parc du Mont de Bagny II sera interdit aux tiers. L'intérieur des aérogénérateurs sera donc strictement réservé à l'exploitant et aux équipes de maintenance (portes verrouillées).

L'accès aux abords de l'installation ne sera cependant pas restreint par des barrières ou des clôtures. Des **panneaux d'information** récapitulant les prescriptions à observer par les tiers, seront implantés à des points stratégiques du secteur, au niveau des chemins d'accès conduisant aux éoliennes (soit à chaque entrée possible sur le site éolien), conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 (art.14).

Seront donc affichés au niveau de chaque éolienne :

- le numéro de l'éolienne concernée
- la mise en garde face aux risques majeurs présentés par l'installation (risques électriques, risques liés à la glace, etc.)
- l'interdiction de pénétrer dans un aérogénérateur ;
- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale, avec les numéros d'urgence ;
- le plan du parc avec la localisation et l'identification des éoliennes et postes de livraison, ainsi que la **localisation du ou des Centres de Rassemblement des Moyens (CRM), qui sera définie ultérieurement en collaboration avec le SDIS.**

Egalement, les postes de livraison électrique seront maintenus fermés à clé et un panneau relatif aux risques électriques sera placé directement sur les portes d'accès.

3.3.2. Accès aux personnels de maintenance et d'entretien

L'exploitation d'un parc éolien ne nécessite pas une présence permanente de personnel. Les éoliennes sont pilotées et contrôlées à distance.

Leur fonctionnement nécessite cependant une maintenance et des contrôles pluriannuels. La maintenance et l'entretien des aérogénérateurs du parc du Mont de Bagny II seront effectués par le personnel de chaque constructeur (Vestas et Siemens) et celui des Vents du Caudrésis 2. Ce personnel, formé aux opérations de maintenance ainsi qu'aux risques et aux procédures d'urgence, disposera donc d'un accès à l'intérieur des éoliennes.

3.3.3. Accès au personnel d'intervention du SDIS

En cas d'incident survenant à l'intérieur de l'éolienne, et impactant le personnel de maintenance, il est nécessaire que le SDIS puisse y accéder rapidement et facilement.

Avant toute intervention des services de secours externes, l'exploitant s'assurera de la mise en sécurité mécanique et électrique de l'installation.

L'exploitant mettra en place une procédure de mise à disposition des clés pour les membres du SDIS afin de ne pas ralentir une opération de secours à l'intérieur de la machine (par exemple : clés fournies au SDIS ; double des clés dans le véhicule de maintenance ; etc.).

Parallèlement, des équipements de protection individuelle supplémentaires pourront être mis à disposition des secours externes à l'intérieur des éoliennes ou dans les véhicules de maintenance, sur demande du SDIS.

3.4. Accès et aménagement pendant la phase chantier

Les informations relatives au chantier de construction des aérogénérateurs seront fournies au SDIS après la délivrance de l'autorisation environnementale.

Notamment, l'itinéraire des convois sur le site ainsi que le planning prévisionnel du chantier de construction seront transmis. De même, les plans relatifs à la phase chantier seront remis aux services de secours (localisation de la base de vie, aménagement parcellaire des plateformes de travaux, etc.).

Ces informations seront précisées au plus tard deux semaines avant le lancement du chantier afin de permettre au SDIS :

- ♦ la **création et la numérotation des points de secours publics (PSP)**, dont la localisation sera proposée par l'exploitant ;
- ♦ l'**émission de prescriptions** spécifiques au chantier.

L'exploitant mettra en oeuvre les mesures de prévention, de sécurité et de secours nécessaires aux personnels présents sur le chantier. Il s'assurera également de la coordination avec les secours (consignes, schéma d'alerte, accueil, etc.).

4. Caractéristiques de l'installation

Les éléments décrits dans ce chapitre seront complétés par l'exploitant, suite à la délivrance de l'autorisation environnementale, au sein d'un recueil de données reprenant l'ensemble des informations relatives à l'installation et à l'organisation des moyens de secours internes (plan internes des aérogénérateurs, plan d'évacuation, procédures d'intervention d'urgence, schémas d'alerte interne et externe, formation du personnel interne, etc.).

Sur demande du SDIS, ce recueil d'informations pourra être formalisé sous forme d'un plan d'intervention interne (PII).

4.1. Aérogénérateurs

4.1.1. Principales caractéristiques

Les principales caractéristiques des éoliennes du projet du Mont de Bagny II sont reprises dans le tableau suivant.

DOMAINE DE FONCTIONNEMENT		
	V 117- 3.0 MW	SWT 101- 3.0 MW
Vitesse de vent pour le démarrage	3 m/s	3 m/s
Vitesse de vent d'arrêt	25 m/s	25 m/s
Vitesse de vent nominale	13 ms	12-13 m/s
ROTOR		
Nombre de pales	3	3
Vitesse de rotation	6,2 à 17,7 tours par minute	6 à 16 tours par minute
Diamètre	117 m	101 m
Système de régulation	pitch	contrôle à calage variable avec vitesse variable
Poids (moyeu+ 3 pales)	72 t	environ 67 t
PALES		
Longueur	57,15 m	49 m
Largeur maximale («corde»)	4 m	3,4 m
Matériau	fibres de carbone - fibres de verre renforcées avec résine époxy	Epoxy renforcé fibres de verre
Poids unitaire	13,3 t	10,1 t
NACELLE		
Multiplicateur	deux planétaires et un hélicoïdal	-
Génératrice	3 000 kW - 650 V - 50 Hz	synchrone, à aimants permanents 3000 kW - 680 V - 50 Hz
Dimensions	12,7 m (longueur) x 4,2 m (largeur) x 3,2 m (hauteur)	6,8 (longueur) x 4,2 m (diamètre) x 3,2 m (hauteur)
Poids (avec ses équipements)	environ 123 t	environ 73 t
MÂT TUBULAIRE		
Taille	106 m	99,5 m
Diamètre au sol	4 m	4,2 m
Matériau	acier	acier
Poids	environ 300 t	de l'ordre de 280 t (variable suivant le site)

Tableau 5 : Caractéristiques des éoliennes V117-3.0MW et SWT-3.0-101
(source : Vestas et Siemens)

4.1.2. Nomenclature des éoliennes

Les éoliennes du parc du Mont de Bagny II disposeront de deux numéros, permettant leur identification et leur repérage sur le site :

- le **numéro d'identification par l'exploitant** (A1 à A6, ou XMB-A1 à XMB-A6, dans le cas présent)
- le **numéro de série** (ou **numéro du constructeur** des éoliennes)

Seul le numéro d'identification sera affiché sur l'éolienne, en pied de tour (à proximité de la porte d'accès à la machine). Si le SDIS le juge nécessaire, et en l'absence de contre-indications d'ordre paysager, le numéro d'identification pourra être affiché sur la nacelle.

Les numéros affichés pourront par ailleurs être encadrés par une bande réfléchissante afin d'être visibles de nuit.

Les numéros d'identification seront connus de tous les personnels amenés à intervenir sur l'installation. Ils seront rappelés à l'intérieur des équipements (en pied de tour et dans la nacelle).

4.1.3. Plans internes et évacuations

Les plans de l'intérieur de l'éolienne ainsi que le plan d'évacuation de la machine seront connus du personnel intervenant sur site. Le plan d'évacuation sera affiché à l'intérieur des éoliennes, en pied de tour et dans la nacelle.

Les plans d'agencement ainsi que le plan d'évacuation seront transmis au SDIS, suite à la délivrance de l'autorisation environnementale.

4.1.4. Affichage à l'intérieur de l'éolienne

À l'intérieur des éoliennes du parc du Mont de Bagny II seront affichés :

- le plan d'évacuation de l'éolienne où figureront les sorties ainsi que la localisation des équipements d'intervention d'urgence (extincteurs, trousse de premiers soins, etc.),
- les numéros d'urgence et procédures d'alerte (interne et externe),
- les consignes à respecter en cas d'incident / accident.

4.2. Postes de livraison électrique

Le tableau suivant reprend les informations principales relatives aux postes de livraison envisagés sur le site du Mont de Bagny II.

Ces informations sont les données connues à ce stade de développement du projet.

Dimensions : longueur * largeur * hauteur	8,50 m x 2,65 m x 2,75 m
Transformateur HT	20 000 V
Matériau revêtement	béton
Couleur	vert olive - RAL 6003

Tableau 6 : Caractéristiques du poste de livraison d'électricité

Les éléments manquants relatifs aux postes de livraison seront fournis ultérieurement au SDIS.

4.3. Le personnel de l'installation

Le pilotage et la maintenance du parc éolien du Mont de Bagny II seront assurés principalement par le personnel de Les Vents du Caudrésis 2, de Vestas et Siemens, dont le **personnel dispose d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation**, ainsi que sur les moyens mis en oeuvre pour les éviter. Il sera formé aux procédures à suivre en cas d'urgence et procédera à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours. Il sera également formé en continu, en fonction du retour d'expérience en matière d'intervention sur les éoliennes.

Ce personnel aura connaissance de tous les éléments relatifs à l'installation, et sera notamment formé aux consignes de sécurité concernant :

- les procédures d'arrêt d'urgence, de mise en sécurité et de consignation 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'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

A noter que toutes les interventions font l'objet de procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements nécessaires à l'intervention et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident.

Les procédures d'intervention d'urgence mises en place par chaque constructeur sont fournies en annexe. Elles seront utilisées et adaptées à l'installation éolienne du Mont de Bagny II.

Cf. «Annexe 1: Manuel SST VESTAS», page 25 et «Annexe 2 : Notice Santé Sécurité Environnement Siemens», page 41

Les procédures d'intervention ainsi que les différentes formations et aptitudes du personnel interne à l'installation seront transmises au SDIS.

D'autres intervenants extérieurs, mandatés par l'exploitant, seront également susceptibles d'intervenir (organismes de contrôle notamment). Il leur sera demandé de fournir les preuves / justificatifs de formation et d'aptitude, le cas échéant, vis-à-vis des opérations en cas d'urgence.

5. Risques potentiels présentés par le parc

5.1. Accidents et incidents susceptibles de survenir sur l'installation

L'étude de dangers du projet du Mont de Bagny II a permis de mettre en évidence les risques potentiels susceptibles de survenir sur l'installation au cours de sa durée de fonctionnement. La méthodologie adoptée s'est basée sur le retour d'expérience ainsi que sur une évaluation de la probabilité d'occurrence, de la gravité des conséquences, de la cinétique et de l'intensité des phénomènes dangereux, conformément à la réglementation.

Ces risques sont listés ci-après. Une distinction a été faite entre les risques pouvant avoir des conséquences sur le personnel intervenant sur l'installation (pour sa construction, son exploitation et son entretien); et les risques pouvant potentiellement avoir également des conséquences sur le domaine public.

Risques «externes», susceptibles d'impacter le domaine public :

- risque de projection de pale ou de fragment de pale
- risque de projection de plaque de givre
- risque d'effondrement de l'éolienne
- risque d'incendie
- risque de fuite d'huile
- risque de chute d'éléments depuis la nacelle

Risques «internes», impliquant préférentiellement le personnel intervenant sur l'installation (en phases de construction, d'exploitation et de maintenance) :

- risques électriques
- risques de chute, de blessure corporelle, de brûlure
- risques liés à la phase de chantier (collisions, chutes d'élément, blessures diverses, etc.)

5.2. Barrières de sécurité mises en place en interne pour réduire les risques d'incident

Les **barrières de sécurité** correspondent aux mesures mises en place par l'exploitant et le constructeur des éoliennes, qui interviennent en prévention des phénomènes dangereux identifiés, ou qui permettent d'avorter ou du moins de limiter leurs conséquences. Elles sont reprises et décrites succinctement dans le tableau ci-après. Ces dispositifs pourront être détaillés et localisés, sur demande du SDIS.

Barrière de sécurité	Mesure(s) de maîtrise des risques / Mesure(s) de sécurité
Intitulé	
Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace	Système de détection redondant de formation du givre (écart du rendement énergétique + détection de vibrations) + Mise à l'arrêt de l'éolienne + Procédure de redémarrage
Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace	Mise en place de panneaux en pied de machine informant sur les risques présentés par l'installation et notamment la chute de glace
Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques	Capteurs de température des pièces mécaniques et de l'air ambiant + Mise à l'arrêt en cas de dépassement des seuils ou bridage
Prévenir la survitesse	Détection de vent fort par les anémomètres Détection de vitesse de génératrice élevée par le système de conduite + Mise à l'arrêt en cas de dépassement des seuils
Prévenir les courts-circuits	Coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique
Prévenir les effets de la foudre	Respect de la norme européenne IEC 61 400-24 (juin 2010) + Mise à la terre de l'éolienne
Protection et intervention incendie	Système de détection incendie (alarme transmise au poste de contrôle) + Alerte et intervention des services de secours externes
Prévention et rétention des fuites	Capteurs de niveau bas d'huile et de liquide refroidissement + capteurs de pression basse d'huile Procédure d'urgence en cas de fuite + kit antipollution
Prévenir les défauts de stabilité et d'assemblage (construction - exploitation)	Contrôle des études/du montage (respect de la norme IEC 61 400-1) Contrôle périodique des pièces d'assemblages
Prévenir les erreurs de maintenance	Formation du personnel et respect des procédures du manuel de maintenance
Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort	Classe d'éolienne adaptée au site Détection et prévention des vents forts + Arrêt automatique et diminution de la prise au vent

Tableau 7 : Synthèse des barrières de sécurité mises en place sur l'installation

6. Alerte des secours externes

En fonction de l'incident survenant sur l'installation, et de ses conséquences potentielles, l'alerte sera donnée aux services de secours externes, par un schéma d'alerte cohérent, mis en place par l'exploitant.

6.1. Détection d'un incident à distance

Les éoliennes V117 et SWT101 sont équipées d'un dispositif de contrôle qui assure le bon fonctionnement et l'intégrité des différents systèmes internes. En parallèle, les machines sont dotées de plusieurs dispositifs de sécurité afin de détecter tout début de dysfonctionnement (capteurs de température, capteurs de vitesse de vent, détecteur de niveau et de pression d'huile, etc.).

Les machines sont pilotées et surveillées à distance. En cas de détection d'une anomalie par les capteurs, une alarme est transmise immédiatement au centre de surveillance régional Siemens ou Vestas, ainsi qu'au responsable de l'exploitation.

En cas de déclenchement de la détection incendie, le responsable régional, averti par le système de contrôle, alerte les services de secours via le numéro unique «18» et se rend sur place afin de constater l'ampleur de l'incendie et d'accueillir les services de secours. En complément d'une équipe de techniciens en charge d'assurer les interventions, le constructeur peut aussi dépêcher sur site une équipe technique chargée d'analyser les causes de l'accident.

6.2. Détection d'un incident par le personnel

Lorsqu'un incident survient lors d'une opération de maintenance, ou lorsque le personnel de l'installation est témoin d'un incident, ce personnel dispose de procédures d'intervention et d'alerte spécifiques. Il dispose également en permanence de moyens de communication (radio et téléphone portable). Aussi, en fonction de la nature de l'incident et de ses conséquences potentielles, le personnel alertera les services de secours externes en respectant la procédure d'alerte mise en place, notamment afin de localiser précisément le lieu de l'incident.

6.3. Détection d'un incident par un tiers

En cas d'incident détecté par un tiers (promeneur, exploitant agricole, etc.), les panneaux d'information disposés au niveau des accès aux éoliennes précisent les numéros d'urgence du responsable de l'exploitation du parc, du responsable de sa maintenance, et des services de secours externes (numéro unique : le 18).

Le plan figurant sur le panneau permet d'identifier et de localiser précisément chaque éolienne.

Egalement, les tiers pourront localiser le centre de rassemblement des moyens, où se mettre à l'abri en attendant les secours.

7. Conclusion

Dans le cadre du développement du projet éolien du Mont de Bagny II, composé de 6 éoliennes implantées sur la commune de Saint-Souplet, la société d'exploitation Les Vents du Caudrésis 2 a élaboré un premier dossier d'information, à destination des services de secours du département représentés par le SDIS du Nord.

Ce dossier reprend les informations connues à ce stade de développement du projet, et jugées utiles par l'exploitant, afin de permettre au SDIS d'identifier les risques, de connaître les moyens prévus en interne, et d'organiser la coordination des secours afin d'anticiper les capacités opérationnelles.

Suite à la délivrance de l'autorisation environnementale, l'exploitant fournira les données complémentaires et définitives.

Enfin, l'exploitant se tient à disposition du SDIS du Nord, pour apporter toute précision ou complément nécessaire et utile à ce stade du projet. De même, toute préconisation formulée par le SDIS à ce stade du projet sera étudiée par l'exploitant.

Annexe 1: Manuel SST VESTAS - Plan et Procédure d'intervention d'urgence-

Annexe 2 : Notice Santé Sécurité Environnement Siemens Extraits - §9. Plan de gestion de crise -



**SERVICE DÉPARTEMENTAL
D'INCENDIE ET DE SECOURS**

Le Directeur,
Chef du Corps Départemental

Monsieur Antoine BREBION
Président Les Vents du Caudrésis 2 SAS
521 boulevard du Président Hoover
« Le Polychrome »
59800 LILLE

Réf : GPRS/CH n° 13 352
Affaire suivie par le Lieutenant-colonel Christophe HÉRITIER
☎ : 03.20.12.29.41
Courriel : christophe.heritier@sdis59.fr

Lille, le **22 AOÛT 2017**

OBJET : Dossier « Prévion des interventions » - Projet éolien Mont de Bagny II (SAINT-SOUPLET)
Réf : Votre transmission du 21 juillet 2017

L'examen du dossier repris en référence, intéressant un projet éolien composé d'éoliennes raccordées à deux postes de livraison créés, en extension d'un parc éolien en cours de réalisation fait apparaître les points suivants :

Le projet fera l'objet d'une demande d'autorisation environnementale.

Chaque éolienne sera :

- accessible par une voie de 5 m de large,
- identifiée alpha numériquement,
- équipée de systèmes de détection de givre, de température, d'incendie, de vent fort, de niveau d'huile.

Il sera mis en place des consignes de sécurité aussi bien pour les tiers (promeneurs) que les travailleurs.

Il est pris note de la localisation des éoliennes et des postes de livraisons.

	Coordonnées WGS84		Coordonnées Lambert RGF 93		Coordonnées Lambert 2 étendu NTF		Coordonnées Lambert 1 NTF	
A1	N 50°03'44,6"	E 003°29'42,0"	735479	6996112	683075	2563546	682942	263189
A2	N 50°03'54,4"	E 003°30'16,4"	736161	6996420	683755	2563860	683620	1263503
A3	N 50°03'56,7"	E 003°30'41,3"	736656	6996493	684250	2563937	684114	1263580
A4	N 50°03'59,9"	E 003°31'08,7"	737202	6996597	684795	2564046	684659	1263689
A5	N 50°04'01,6"	E 003°31'35,4"	737732	6996654	685325	2564107	685187	1263751
A6	N 50°02'50,3"	E 003°29'27,6"	735203	6994431	682813	2561862	682681	1261507

Tableau 2 : Localisation des éoliennes - coordonnées géographiques

1/3

	Coordonnées WGS84		Coordonnées Lambert RGF 93		Coordonnées Lambert 2 étendu NTF		Coordonnées Lambert 1 NTF	
PDL1	N 50°03'45,5"	E 003°29'41,8"	735474	6996140	683072	2563575	682939	1263218
PDL2	N 50°04'00,2"	E 003°31'34,5"	737716	6996608	685312	2564062	685174	1263706

Tableau 4 : Localisation du centre des postes de livraison - coordonnées géographiques

Cependant, il y a lieu de préciser les points suivants :

1/ Accessibilité des secours

- Les voies engin d'accès aux éoliennes doivent respecter les caractéristiques suivantes :

- Largeur libre, bandes réservées au stationnement exclues 3 mètres (prévue 5 m),
- Force portante calculée pour un véhicule de 160 kilo newtons avec un maximum de 90 kilo newtons par essieu, ceux-ci étant distants de 3,60 mètres au minimum,
- Rayon intérieur minimal R : 11 mètres,
- Sur largeur S = 15/R dans les virages de rayon intérieur inférieur à 50 mètres. (S et R, surlargeur et rayon intérieur, étant exprimés en mètres),
- Hauteur libre : 3,50 mètres,
- Pente inférieure à 15 %,
- la partie de voie au pied de l'aérogénérateur devra permettre aux engins de faire demi-tour si la voie est en cul de sac de plus de 10 mètres.

2/ Identification des équipements

Afficher, au dessus des portes d'accès des aérogénérateurs et des postes de livraisons, l'identification alphanumérique reprise ci dessous.

Cette identification devra être réalisée avec des caractères visibles, de 20 cm au minimum, et être encadrée par une bande rétrofléchissante pour une visibilité nocturne. Elle pourra également être reportée sur les consignes à observer par les tiers.

En lieu et place de l'identification proposée au dossier, il semble préférable d'assurer l'identification suivante en cohérence avec celle du parc existant :

EQUIPEMENTS	Identification
Eolienne 1	MB 9
Eolienne 2	MB 10
Eolienne 3	MB 11
Eolienne 4	MB 12
Eolienne 5	MB 13
Eolienne 6	MB 14
Poste de livraison 1	MB PDL3
Poste de livraison 2	MB PDL4

Il sera judicieux que cette identification soit reprise dans la demande d'autorisation environnementale.

- Cette identification devra être connue de l'exploitant et de l'opérateur assurant la surveillance des installations 24h/24h et devra être communiquée lors d'une demande d'intervention des moyens du SDIS. Ce numéro est indispensable pour localiser l'intervention.

2/3

- Confirmer en fin de travaux au SDIS, les coordonnées géographiques d'implantation des équipements.

3/ Organisation des secours

3.1 Schéma d'alerte

- En cas de demande de secours et afin de permettre la localisation exacte, l'exploitant ou l'opérateur assurant la maintenance des installations devra être en mesure de fournir le numéro d'identification. Ces dispositions relatives à la demande de secours devront être portées à la connaissance des agents intervenant sur les équipements.
- Le numéro d'appel des secours pour le SDIS du Nord est le « 18 ». Dans la mesure où la demande de secours est effectuée par l'exploitant, par l'opérateur ou par un agent de maintenance, celle-ci sera réalisée en langue française.
- L'exploitant devra communiquer au SDIS du Nord avant la mise en service des installations, le numéro de téléphone de la structure assurant la surveillance des installations 24h/24h. Tout changement de ce numéro ou d'opérateur devra être signalé.

3.2 Procédure d'intervention

- L'exploitant ou l'opérateur assurant la surveillance des installations 24h/24h devra mettre à disposition du SDIS du Nord, deux stop chute et une longe avec le mode d'emploi afin de permettre de porter secours à l'intérieur de la nacelle. Les conditions de cette mise à disposition seront définies en accord avec le SDIS.
- L'exploitant ou l'opérateur assurant la surveillance des installations 24h/24h devra convenir avec le SDIS de la procédure d'accès des équipements, notamment dans le cas d'un secours à l'intérieur de la nacelle. A ce titre, il est précisé que le SDIS n'accepte aucune remise de clef ou de code d'accès à titre préventif.
- L'exploitant ou l'opérateur assurant la surveillance des installations 24h/24h devra être en mesure, en cas de nécessité, de se rendre sur les lieux notamment lors d'une intervention de secours dans les équipements ou dans son environnement immédiat.
- Les dispositifs d'ancrage, permettant la progression du personnel à l'intérieur, voire à l'extérieur des équipements, devront être clairement identifiés.
- La consigne d'utilisation de l'élévateur devra être clairement affichée à l'accès de ce moyen.
- Distinguer l'arrêt d'urgence du fonctionnement de l'aérogénérateur de la coupure de l'alimentation électrique de façon à éviter toute confusion entre ces deux dispositifs. Le réarmement de ces dispositifs ne devra pas être possible sans une procédure de consignation ou équivalente.

4/ Phase chantier.

Il vous appartient de prendre contact avec le service prévision du groupement 5 du SDIS du NORD, Rue Maurice Facon, 59119 WAZIERS (tél 03.27.08.61.08), afin de déterminer des PSP (Point de Secours Public). Il est précisé que la détermination du nombre de PSP est de la responsabilité de l'exploitant, toutefois, le choix de l'identification relève du SDIS du Nord.

Pour le Directeur Départemental et par délégation,



Lieutenant-colonel Christophe HÉRITIER

Copie à : Monsieur le Chef du service Prévision Groupement 5

ANNEXE 6. NOTICES HYGIÈNE & SÉCURITÉ DE VESTAS ET SIEMENS

VESTAS

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.

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.

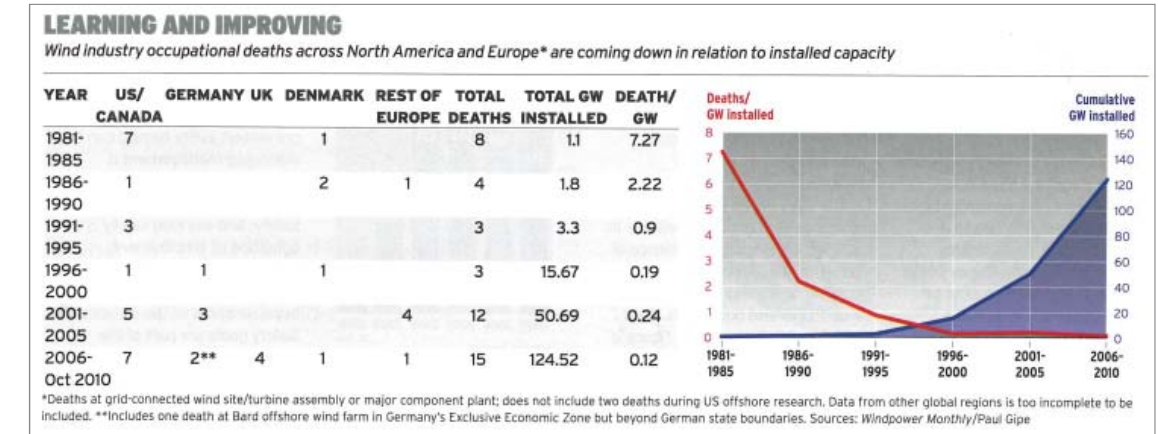


Figure 1 : Evolution du nombre de décès en Europe et en Amérique du Nord en fonction de la puissance installée (Source: Windpower Monthly/Paul Gipe)

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 projet éolien envisagé, 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 trousse 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		Préconisations - Mesures préventives	
Opération	Danger	Condition dangereuse	Préconisations - Mesures préventives
Trajet site/domicile, circulation, accès au chantier, public, animaux sur le site	<ul style="list-style-type: none"> - Risque routier - Risque de blessures diverses - Accidents (collision engin-engin, engin-homme,...) - Présence d'animaux d'élevage 	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de personnes étrangères au chantier - Topographie accidentée - Mauvaises conditions météo - Comportement agressif des animaux 	<ul style="list-style-type: none"> - respecter les limitations de vitesse. Pour les longs trajets, s'arrêter toutes les 2 heures. - reporter son départ si fatigue suite à une journée de travail intense. - privilégier les transports en commun et le covoiturage. - Installer des panneaux de signalisation de travaux au bord de la route. - placer des panneaux signalant la présence d'ouvriers à l'intérieur de la turbine. - 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. - circuler uniquement sur les pistes aménagées et visiblement délimitées. La vitesse est limitée à 30km/h à l'intérieur du site. - porter en permanence un gilet réfléchissant. - tenir toute personne étrangère à l'extérieur du site. Utiliser casques et chaussures de sécurité (en cours de validité). - empêcher les animaux d'accéder au site.
Entretien de la base de vie, stockage des éléments, manutention	<ul style="list-style-type: none"> - Lésions bénignes. - Blessures graves et irréversibles. - Lésions dorsolombaires. - Chute d'objets. 	<ul style="list-style-type: none"> - Connexion des équipements électriques. - Objets dans les zones de passage. - Stockage de produits chimiques. - Manipulation manuelle et mécanique des charges. 	<p>Base de vie - Zone de stockage</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ne pas stocker des produits chimiques dans les bureaux (stockage obligatoire dans le container destiné à cet effet). - Effectuer la réparation et la maintenance des équipements et installations électriques des bases de vie par le fournisseur du bungalow. - 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. - Utiliser des prises de terre pour les équipements qui le nécessitent. - Ne pas manipuler manuellement des charges supérieures à 25 Kg. Respecter les conseils de manutention. - Seul le personnel ayant reçu une formation spécifique peut utiliser les chariots. - Respecter les normes de sécurité propres à la machine ou à l'équipement utilisé. - 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). - Ne jamais dépasser la charge utile de ces éléments.
Tous travaux lors de la phase de chantier	<ul style="list-style-type: none"> - Lésions bénignes à graves. - Blessures fatales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Foudre, vitesse de vent, neige, glace. 	<p>Conditions climatiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vérifier les conditions atmosphériques avant de commencer le travail. - Ne pas rester à l'intérieur ou à proximité d'une turbine en cas de risque de foudre. - Interdire le travail dans les éoliennes si la vitesse de vent dépasse 25m/s. - Interdire les travaux de levage si la vitesse de vent supérieurs à 10m/s. - Utiliser le casque pour éviter des blessures lors de la chute d'outils, de pièces ou de glace. - Equiper les véhicules pour les conditions hivernales. - Réduire l'accès au site quand les conditions climatiques sont très mauvaises. - Rester vigilant et se tenir à distance lors du redémarrage de l'éolienne si les pales sont recouvertes de glace.
Travaux en hauteur lors de la phase de chantier, stockage et utilisation de produits chimiques	<ul style="list-style-type: none"> - Chute du personnel. - Blessures graves. - Blessures fatales. - Empoisonnements, allergie 	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de contrôle d'équipement, mauvaise éclairage, ... 	<p>Travail en hauteur, travail de nuit, manipulation de substances chimiques, équipement personnel de sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôler son équipement de sécurité avant de commencer à travailler. Tout équipement endommagé doit être jeté. - Porter les EPIs (harnais, longe et stop chute) vérifiés et approuvés. - Etre formé aux travaux en hauteur (en cours de validité). - Etre attaché aux points d'ancrages indiqués lors des travaux dans une zone non équipée de protection collective. - S'assurer de bonnes conditions d'éclairage lors du travail de nuit, afin de travailler en toute sécurité. - Maintenir un contact radio permanent entre le superviseur de site, les techniciens et les grutiers. - Lire les instructions des différents documents de sécurité. - Utiliser les protections personnelles obligatoires, telles que gants, lunettes de protection et masques respiratoires. - Porter en permanence des vêtements appropriés. - Avoir un kit anti-pollution en permanence à proximité des produits chimiques (pas dans le container si les produits sont utilisés sur site).

Notice Hygiène et Sécurité			
Opération	Danger	Condition dangereuse	Préconisations - Mesures préventives
Déchargement des éléments de l'éolienne			
Opérations de levage en général	<ul style="list-style-type: none"> Blessures graves et irréversibles Dommages matériels 	<ul style="list-style-type: none"> Chute d'outils ou de pièces Sol meuble 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser uniquement des outils testés et certifiés. Utiliser des casques, chaussures de sécurité et gilets réfléchissants. Maintenir un contact permanent entre le superviseur du montage et le grutier. Garder le contact pendant le déchargement. Sécuriser la tour, la nacelle et les pales contre le risque de renversement. Utiliser des calages adéquats. Sonder le sol avant que le travail de levage ne commence. Vérifier l'état et les certificats de vérification de la grue et de tous les appareils de levage ainsi que l'habilitation du conducteur. Décider de la limite de vent pour lever (dépendant des éléments à lever) et se coordonner avec les chefs de manœuvre au sol.
Préparation de la nacelle, du rotor et des pales			
Préparation de la nacelle	<ul style="list-style-type: none"> Chute de personnes, d'outils ou de pièces ; Blessures liées à l'utilisation d'outils 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de l'échelle Déplacement sur le toit de la nacelle 	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser l'utilisation du panier nacelle pour accéder au toit. 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. Installer une ligne de vie provisoire au centre de la nacelle et s'accrocher dès l'accès au toit. Porter les EPI. Eviter le travail superposé. Inspecter visuellement les instruments et le matériel de levage avant utilisation. Vérifier les certifications du matériel. Eviter le travail sous la charge et guider l'opération par contact radio permanent. Faire attention au placement des mains pendant le serrage des boulons avec la machine hydraulique. Porter les EPI.
Préparation et montage au sol du rotor	<ul style="list-style-type: none"> Chute de pièce Blessures liées à l'utilisation d'outils 	<ul style="list-style-type: none"> Travail sous charge suspendue Utilisation d'outils électriques ou hydrauliques 	<ul style="list-style-type: none"> Vérification des outils avant utilisation. Faire attention au placement des mains pendant le serrage des boulons avec la machine hydraulique. Porter les EPI.
Préparation des pales	<ul style="list-style-type: none"> Blessures liées à l'utilisation d'outils 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'outils électriques ou hydrauliques 	<ul style="list-style-type: none"> Faire attention au placement des mains pendant le serrage des boulons avec la machine hydraulique. Porter les EPI.
Montage de la tour, montage de la nacelle, montage du rotor et des pales			
Opérations de levage de la tour, de la nacelle, du rotor et des pales	<ul style="list-style-type: none"> Chute de personne, d'outils ou de pièces Blessures graves à fatales Electrocution 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de la grue Travail en hauteur Travaux sous charge Manutention de charges lourdes 	<ul style="list-style-type: none"> Manipuler la section de tour depuis l'extérieur à l'aide des aimants. Travailler en équipe de 4 personnes minimum. Porter les EPI. Utiliser l'antichute adapté (approuvé, certifié et en bon état), et ne pas être à plusieurs sur la même section. Ne pas utiliser l'échelle pour accrocher la corde pendant les travaux dans la tour, mais utiliser le filin ou le rail antichute. Inspecter visuellement les instruments et le matériel de levage avant utilisation. Garder les distances de sécurité pendant le montage. Maintenir un contact radio permanent entre les chefs de manœuvre les grutiers, pendant toute la durée du montage. Ne pas réaliser les opérations de levage si la vitesse du vent est supérieure à 10m/s Maintenir une distance de sécurité par rapport aux lignes haute-tension. Porter les EPI. Travailler en équipe. Respecter les consignes de manutention. Utiliser un harnais de sécurité pour tout personnel présent dans la nacelle. S'attacher aux points d'ancrages indiqués pour tout personnel travaillant dans une zone non équipée de protection collective. Favoriser le montage au sol. Utiliser des mots clefs entre le grutier et les équipes. Favoriser l'utilisation du panier nacelle pour accéder au dessus de la pale. Utiliser un sac pour la pale pour une vitesse de vent aux alentours de 8m/s pour guider l'assemblage. Verrouiller l'arbre principal lors du levage des pales et avant qu'elles ne soient détachées de la grue. Interdire le travail dans le moyeu lorsque la vitesse du vent est aux alentours de 15m/s.

Notice Hygiène et Sécurité

Mars 2011

7

Notice Hygiène et Sécurité			
Opération	Danger	Condition dangereuse	Préconisations - Mesures préventives
Serrage des boulons, outils avec système hydraulique			
Serrage des boulons et utilisation des outils avec système hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> Blessures graves et réversibles Mains et doigts bloqués Danger d'absorption d'huile Dommages matériels 	<ul style="list-style-type: none"> Bruit Manipulation d'outils électriques et hydrauliques 	<ul style="list-style-type: none"> Porter les EPI Surveillance à la médecine du travail Vérifier les outils avant utilisation et les maintenir dans un excellent état. Faire attention au placement des mains pendant le serrage des boulons avec la machine hydraulique. Prendre connaissance des Fiches de Sécurité des produits utilisés. Ne pas utiliser de gants non serrés quand vous utilisez un outil rotatif. Vérifier la pression avant de travailler dans un système hydraulique. Ne pas travailler dans un système hydraulique pendant que le système est sous pression. Ne pas monter ou démonter les armatures tant que le système hydraulique est sous pression. Ne pas intervenir dans un système hydraulique tant qu'une autre personne travaille dans le système. Ne pas rechercher de fuites à la main.
Montage des câbles électriques			
Montage des câbles dans la tour, montage des câbles dans l'unité de contrôle, montage des câbles dans le transformateur	<ul style="list-style-type: none"> Chute de personne Chute du câble Chocs électriques et feu Electrocution 	<ul style="list-style-type: none"> Travail en hauteur 	<ul style="list-style-type: none"> 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. Vérifier que les outils de levage sont conformes et que les inspections réglementaires sont en cours de validité. Ne jamais brancher les contrôleurs au réseau électrique avant que tous les travaux ne soient terminés. Vérifier le transformateur et le montage du câble avant la mise en place du courant. Utiliser un équipement de mise à la terre lors d'opération dans l'aire du transformateur. Vérifier que la nacelle est inoccupée à la mise sous tension.
Mise en service de la machine			
Dernières vérifications, mise sous tension de l'éolienne	<ul style="list-style-type: none"> Electrocutions Blessures ostéo-articulaires Blessures fatales dues aux électrocutions et brûlures 	<ul style="list-style-type: none"> Système hydraulique Pièces rotatives 	<ul style="list-style-type: none"> Respecter la formation ergonomique sur les travaux les préconisations de gestes et de postures. Porter les EPI et utiliser le tapis isolant et VAT. Habilitation électrique obligatoire. Travailler par équipe de 2. Vérifier Tous les branchements électriques avant de connecter la turbine au réseau et de la mettre en marche. Bien fermer toutes les portes de l'armoire de commandes en raison des explosions. Vérifier que les condensateurs sont déchargés lors de travaux sur ceux-ci. Suivre le système d'inter verrouillage. Ne pas travailler pas sur des installations sous pression. Vérifier que tous les caches de protection sont correctement mis en place avant de faire fonctionner le rotor. Si nécessaire, garder une distance de sécurité afin de faire fonctionner le rotor sans les caches. Verrouiller l'arbre principal avant qu'une quelconque opération ne soit effectuée dans le moyeu. Interdire le système de commande à calage variable lorsque d'intervention dans le moyeu. Interdire tout travail à des vitesses de vent supérieur à 15 m/s. Utiliser des harnais de sécurité pour éviter toute chute.

Notice Hygiène et Sécurité

Mars 2011

8



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 appelé 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 déficiences constatées. 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 débiteront 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.

Notice Hygiène et Sécurité



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.

Vestats 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
			Risques de chutes (même niveau ou niveaux différents) - risque de coup / heurts - risque de chute d'objets
Travaux de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - Chute au même niveau - Chute à un niveau inférieur 	<ul style="list-style-type: none"> - Surfaces irrégulières, escaliers - Travaux en hauteur - Déplacements verticaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les rampes dans les escaliers. - Faire extrêmement attention en marchant sur le terrain. - Ne pas courir. - Signaliser et/ou protéger les zones présentant des dénivelés ou des irrégularités temporaires. - Signaler et interdire d'accès les surfaces rendues glissantes à cause de la pluie. - Reporter sans attendre toute situation dangereuse et mettre en place des mesures adéquates le plus tôt possible. - Se déplacer de façon adéquate : escaliers, couloirs, surfaces avec traitement antidérapant, etc. - Faire extrêmement attention en se déplaçant à l'intérieur de la turbine. - Utiliser obligatoirement le système antic chute composé d'un harnais, de la ligne de vie et du dispositif d'ancrage. - Maintenir fermées les trappes de la tour et de la nacelle. - S'ancrer à des points homologués ou à des ancrages improvisés résistants à une charge minimale de 1 000 Kg. - Utiliser des dispositifs de fixation directement entre le point d'ancrage et le harnais, sans élément intermédiaire. - Coordonner les travaux superposés. Les éviter le plus possible. - 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. - 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. - Faire usage des plateformes intermédiaires sur l'échelle et utiliser l'aide à la montée si celui-ci est disponible. - Contrôler l'équipement de sécurité avant de commencer à travailler. - Jeter tout équipement endommagé.
Travaux de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - Objets sur passage - Surfaces glissantes - Coups contre objets fixés - Faux pas 	<ul style="list-style-type: none"> - Manque d'ordre et de propreté - Éléments de l'aérogénérateur - Éclairage insuffisant 	<ul style="list-style-type: none"> - Ranger les équipements et les outils. - Ne pas déposer de matériels dans des lieux dangereux pouvant tomber à des niveaux inférieurs ou encombrer. - Nettoyer immédiatement les restes et fuites d'huile, de graisses, d'eau et de liquides réfrigérants. - Utiliser un casque de sécurité. - Se déplacer par les surfaces destinées à cet effet. - 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. - Utiliser la lampe frontale si besoin
Utilisation des élévateurs personnels	<ul style="list-style-type: none"> - Divers 		<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Maintenir les portes fermées pendant la montée. - Appuyer sur le bouton d'urgence pour monter ou descendre de la cabine. - Ne pas utiliser lorsque la vitesse du vent est supérieure à 18 m/s. - Port du harnais obligatoire. - 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. - Ne pas actionner les dispositifs d'arrêt externes lorsque l'élévateur est en marche. - Ne pas modifier ou intervenir sur une quelconque pièce de l'ascenseur, notamment les pièces affectant les conditions de sécurité. - Procéder aux vérifications périodiques réglementaires.
Travail sur la nacelle	<ul style="list-style-type: none"> - Chute 	<ul style="list-style-type: none"> - Ouvertures sans protection possibles (trappe d'accès de la nacelle) - Travail sur la face extérieure de la nacelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des systèmes de ligne de vie, des chaussures de protection à semelles antidérapantes et un casque de sécurité avec jugulaire. - Etre particulièrement prudent lors de tout déplacement.
Travaux de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - Chute d'objets non fixés 	<ul style="list-style-type: none"> - Élévation de matériel à la turbine 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des sacs et des éléments de hissage homologués et appropriés au matériel à hisser. - Ne pas monter avec des outils dans les mains ou les poches. Utiliser des ceintures porte-outils. - Ne pas rester sous des charges suspendues. Ne pas utiliser les lignes de vie simultanément. - Ne pas garer de véhicules sous la nacelle. - Monter les objets lourds à l'aide du palan interne.

Notice Hygiène et Sécurité		Préconisations - Mesures préventives	
Opération	Risque	Condition dangereuse	Risque électrique
Travaux électriques : haute et basse tension	- Travaux comportant des risques électriques	- Electrocutation - Brûlures - Coups	- Seul le personnel autorisé ou formé par l'entreprise peut effectuer des travaux comportant des risques électriques. - Utiliser les équipements de protection pour travailler sur des éléments à haute tension (gants de sécurité, tabouret/tapis isolants, écran facial). - Effectuer les travaux hors tension. - Maintenir les armoires électriques et les boîtiers de connexions fermés. - Ne pas travailler en portant des éléments métalliques qui pourraient causer un court-circuit (montres, chaînettes, etc.). - Coordonner les consignations pour les manœuvres. - 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. - Réaliser une maintenance périodique des zones où ce type de substance est présent. - Ne jamais manger ou boire dans la zone sans s'être lavé les mains au préalable. - Garder les vêtements et outils, composants et résidus dans des sacs hermétiquement fermés jusqu'à ce qu'ils soient nettoyés ou enlevés. - Effectuer tous les travaux sur les installations électriques ou à proximité de celles- sans alimentation si possible. - 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. - 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. - Isoler correctement les conducteurs électriques et les doter d'un dispositif VAT. - Ne pas travailler en portant des éléments métalliques qui pourraient causer un court-circuit (montres, chaînettes, etc.). - Arrêter tout travail en cours sur les conducteurs à nu ou sur tout équipement électrique connecté sur ces derniers en cas de tempête imminente. - 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.
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	
Local SCADA / poste de livraison	- Contacts électriques	- Proximité avec éléments motorisés - Décrochements ou détérioration d'une partie de l'installation ou de son isolation	
Risque hydraulique			
Travaux de maintenance	- Accrochage	- Eléments rotatifs	- Protéger les éléments rotatifs. - Bloquer l'actionnement de ceux-ci avant d'y travailler. - En cas de risque d'accrochage, ne pas porter le harnais de sécurité si des bandes dépassent ou restent ballantes. - Prévenir les autres employés avant de mettre en marche des éléments rotatifs. - 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. - Porter des vêtements près du corps
Utilisation d'outils			
Travaux de maintenance	- Divers - Coupures - Accrochage - Projection d'huile à haute pression	- Utilisation des outils - Utilisation d'outils coupants ou contondants - 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). - Vérifier les outils avant leur utilisation. - Utiliser les équipements de protection correspondant au travail à effectuer. - Ne pas bloquer les dispositifs de sécurité. - 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. - Ne jamais enlever les chutes de coupe sans porter de gants. - Utiliser des gants mécaniques comportant une protection appropriée contre les coupures, perforations, etc. - Suivre la notice d'utilisation du fabricant. - Vérifier l'étiquette d'inspection de la clé, des tubes et de la pompe. - Réaliser une inspection visuelle préalable.

Mars 2011

Notice Hygiène et Sécurité

13

Notice Hygiène et Sécurité



- **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.

Notice Hygiène et Sécurité



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.

Vestis 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.

Opération	Risque	Condition dangereuse	Préconisations - Mesures préventives
Travaux de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - Chute au même niveau - Chute à un niveau inférieur 	<ul style="list-style-type: none"> - Surfaces irrégulières, escaliers - Travaux en hauteur - Déplacements verticaux 	<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"> - Utiliser les rampes dans les escaliers. - Faire extrêmement attention en marchant sur le terrain. - Ne pas courir. - Signaliser et/ou protéger les zones présentant des dénivelés ou des irrégularités temporaires. - Signaler et interdire d'accès les surfaces rendues glissantes à cause de la pluie. - Reporter sans attendre toute situation dangereuse et mettre en place des mesures adéquates le plus tôt possible. - Se déplacer de façon adéquate : escaliers, couloirs, surfaces avec traitement antidérapant, etc. - Faire extrêmement attention en se déplaçant à l'intérieur de la turbine. - Utiliser obligatoirement le système antichute composé d'un harnais, de la ligne de vie et du dispositif d'ancrage. - Maintenir fermées les trappes de la tour et de la nacelle. - S'ancrer à des points homologués ou à des ancrages improvisés résistants à une charge minimale de 1 000 Kg. - Utiliser des dispositifs de fixation directement entre le point d'ancrage et le harnais, sans élément intermédiaire. - Coordonner les travaux superposés. Les éviter le plus possible. - 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. - 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. - Faire usage des plateformes intermédiaires sur l'échelle et utiliser l'aide à la montée si celui-ci est disponible. - Contrôler l'équipement de sécurité avant de commencer à travailler. - Jeter tout équipement endommagé.
Travaux de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - Objets sur passage - Surfaces glissantes - Coups contre objets fixés - Faux pas 	<ul style="list-style-type: none"> - Manque d'ordre et de propreté - Éléments de l'aérogénérateur - Éclairage insuffisant 	<ul style="list-style-type: none"> - Ranger les équipements et les outils. - Ne pas déposer de matériels dans des lieux dangereux pouvant tomber à des niveaux inférieurs ou encombrer. - Nettoyer immédiatement les restes et fuites d'huile, de graisses, d'eau et de liquides réfrigérants. - Utiliser un casque de sécurité. - Se déplacer par les surfaces destinées à cet effet. - 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. - Utiliser la lampe frontale si besoin
Utilisation des élévateurs personnels	<ul style="list-style-type: none"> - Divers 		<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Maintenir les portes fermées pendant la montée. - Appuyer sur le bouton d'urgence pour monter ou descendre de la cabine. - Ne pas utiliser lorsque la vitesse du vent est supérieure à 18 m/s. - Port du harnais obligatoire. - 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. - Ne pas actionner les dispositifs d'arrêt externes lorsque l'élévateur est en marche. - Ne pas modifier ou intervenir sur une quelconque pièce de l'ascenseur, notamment les pièces affectant les conditions de sécurité. - Procéder aux vérifications périodiques réglementaires.
Travail sur la nacelle	<ul style="list-style-type: none"> - Chute 	<ul style="list-style-type: none"> - Ouvertures sans protection possibles (trappe d'accès de la nacelle) - Travail sur la face extérieure de la nacelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des systèmes de ligne de vie, des chaussures de protection à semelles antidérapantes et un casque de sécurité avec jugulaire. - Être particulièrement prudent lors de tout déplacement.
Travaux de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - Chute d'objets non fixés 	<ul style="list-style-type: none"> - Élévation de matériel à la turbine 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des sacs et des éléments de hissage homologués et appropriés au matériel à hisser. - Ne pas monter avec des outils dans les mains ou les poches. Utiliser des ceintures porte-outils. - Ne pas rester sous des charges suspendues. Ne pas utiliser les lignes de vie simultanément. - Ne pas garer de véhicules sous la nacelle. - Monter les objets lourds à l'aide du palan interne.

Notice Hygiène et Sécurité		Préconisations - Mesures préventives	
Opération	Risque	Condition dangereuse	Risque électrique
Travaux électriques : haute et basse tension	- Travaux comportant des risques électriques	- Electrocutation - Brûlures - Coups	- Seul le personnel autorisé ou formé par l'entreprise peut effectuer des travaux comportant des risques électriques. Utiliser les équipements de protection pour travailler sur des éléments à haute tension (gants de sécurité, tabouret/tapis isolants, écran facial). - Effectuer les travaux hors tension. - Maintenir les armoires électriques et les boîtiers de connexions fermés. - Ne pas travailler en portant des éléments métalliques qui pourraient causer un court-circuit (montres, chaînettes, etc.). - Coordonner les consignations pour les manœuvres. - 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. - Réaliser une maintenance périodique des zones où ce type de substance est présent. - Ne jamais manger ou boire dans la zone sans s'être lavé les mains au préalable. - Garder les vêtements et outils, composants et résidus dans des sacs hermétiquement fermés jusqu'à ce qu'ils soient nettoyés ou enlevés. - Effectuer tous les travaux sur les installations électriques ou à proximité de celles- sans alimentation si possible. - 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. - 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. - Isoler correctement les conducteurs électriques et les doter d'un dispositif VAT. - Ne pas travailler en portant des éléments métalliques qui pourraient causer un court-circuit (montres, chaînettes, etc.). - Arrêter tout travail en cours sur les conducteurs à nu ou sur tout équipement électrique connecté sur ces derniers en cas de tempête imminente. - 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,...
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	
Local SCADA / poste de livraison	- Contacts électriques	- Proximité avec éléments motorisés - Décrochements ou détérioration d'une partie de l'installation ou de son isolation	
Risque hydraulique			
Travaux de maintenance	- Accrochage	- Éléments rotatifs	- Protéger les éléments rotatifs. - Bloquer l'actionnement de ceux-ci avant d'y travailler. - En cas de risque d'accrochage, ne pas porter le harnais de sécurité si des bandes dépassent ou restent ballantes. - Prévenir les autres employés avant de mettre en marche des éléments rotatifs. - 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. - Porter des vêtements près du corps
Utilisation d'outils			
Travaux de maintenance	- Divers - Coupures - Accrochage - Projection d'huile à haute pression	- Utilisation des outils - Utilisation d'outils coupants ou contondants - 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). - Vérifier les outils avant leur utilisation. - Utiliser les équipements de protection correspondant au travail à effectuer. - Utiliser les machines et les outils conformément aux spécifications des manuels. - Ne pas bloquer les dispositifs de sécurité. - 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. - Ne jamais enlever les chutes de coupe sans porter de gants. - Utiliser des gants mécaniques comportant une protection appropriée contre les coupures, perforations, etc. - Suivre la notice d'utilisation du fabricant. - Vérifier l'étiquette d'inspection de la clé, des tubes et de la pompe. - Réaliser une inspection visuelle préalable.

Notice Hygiène et Sécurité

Mars 2011

13

Notice Hygiène et Sécurité		Préconisations - Mesures préventives	
Opération	Risque	Condition dangereuse	Risque chimique
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. - Mettre en place un permis de feu obligatoire. Les EPI minimum sont bottes, gants, casque et lunettes, habits couvrants.
Utilisation de produits chimiques	- Projection de liquides et de particules - Projections - Irritations - Autres	- Travaux avec produits chimiques - Particules projetées par le vent - 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. - Lire la fiche de sécurité du produit chimique à utiliser. Les consignes de sécurité mentionnées doivent être respectées. - Disposer d'un extincteur en cas de travail avec des produits inflammables. - Vérifier que les contenants possèdent tous leurs labels (avec les pictogrammes appropriés) - 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. - Réaliser une étude risque chimique
Isolément et communication			
Travaux de maintenance	- Isolément - Incoordination	- Travaux en solitaire - Manque de communication	- Effectuer les travaux dans les aérogénérateurs par des équipes de deux personnes minimum. - Interdire les travaux en solitaire dès lors qu'il y a port d'EPI de catégorie III. - Mettre en place un plan d'urgence spécifique en cas de travail en isolement. - Utiliser des dispositifs de radio pour communiquer entre employés. - Contrôler les niveaux des batteries des dispositifs de radio avant de commencer les travaux.
Manutention			
Travaux de maintenance	- Luxations - Entorses - Lombalgies - Lésions dorsolombaires	- Ergonomie - Manipulation manuelle de charges	- Effectuer des pauses lors des travaux en position forcée. - Effectuer des rotations avec les autres employés lors des travaux en position forcée. - Utiliser des moyens de manipulation mécanique. - Mettre en pratique les normes de base de manipulation manuelle des charges. - Formation ergonomique intégrée au cursus de formations des nouveaux embauchés. - Modifier les instructions de travail si non applicables ou obsolètes. - Effectuer le travail avec des équipes renforcées - Effectuer une formation ergonomique sur les travaux à risques et le respect des préconisations gestes et postures. - Ne pas manipuler de charge supérieure à 21 kg pour un employé. - Ne pas manipuler de charge supérieure à 36 kg pour deux employés.
Conditions météorologiques			
Travaux de maintenance	- Malaises - 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. - Porter des lunettes de soleil en cas de forte luminosité. - Mettre des vêtements fins et assurer une hydratation continue avec un apport de sels minéraux (eau fraîche de préférence) en cas de températures élevées. - Adapter les horaires de travail (début matinal si maintenance programmée). - Ventiler la nacelle (ouverture des skylight). - Utiliser au maximum les équipements mécaniques disponibles (monte personnes, palan interne, ...) pour éviter toute surcharge physique de travail. - Prévoir un groupe électrogène et des éclairages si nécessaire. - 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

Mars 2011

14

Notice Hygiène et Sécurité			
Opération	Risque	Condition dangereuse extrêmes (tempête, vent fort orage, ...)	Préconisations - Mesures préventives
	- Situations d'urgence		éolien. - 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). - 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.
Formation			
Travaux de maintenance	- Divers	- Manque de formation et d'informations	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place un cycle complet de formation avant d'envoyer les techniciens en missions : <ul style="list-style-type: none"> o Formation travaux en hauteur o Pratiques de secours et d'évacuation o Formation au manuel de sécurité (Délivrance du manuel de sécurité) o Formation électrique o Formation secourisme o Formation manipulation d'extincteurs o Formation ergonomique (dès 3 mois d'ancienneté) - Revoir périodiquement les formations, celles-ci feront l'objet de tests. - Dispenser des formations techniques. - Mettre en place un système de parrainage pour ne pas avoir deux débutants dans une même équipe.

15

Mars 2011

Notice Hygiène et Sécurité

Notice Hygiène et Sécurité



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.

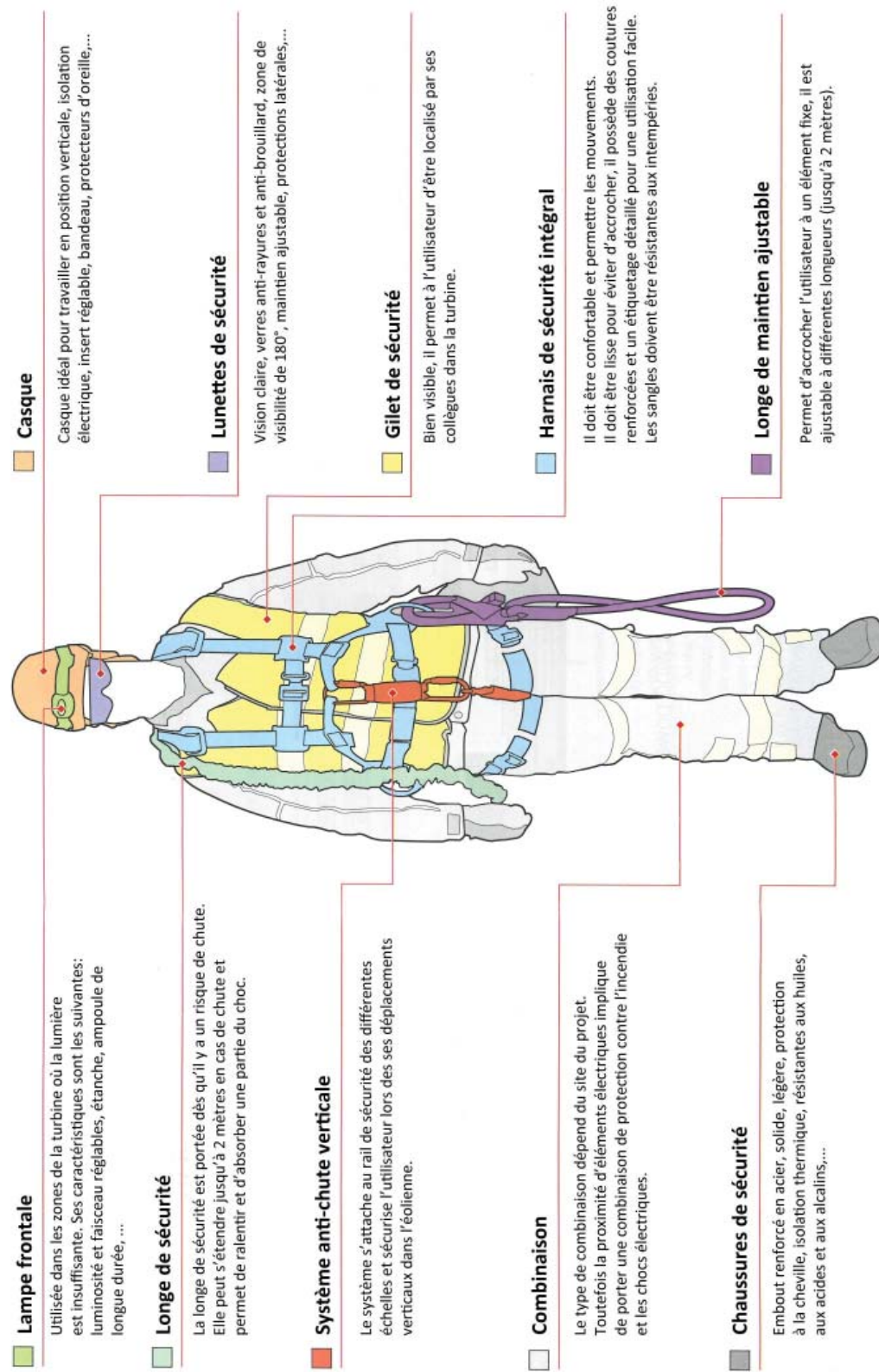
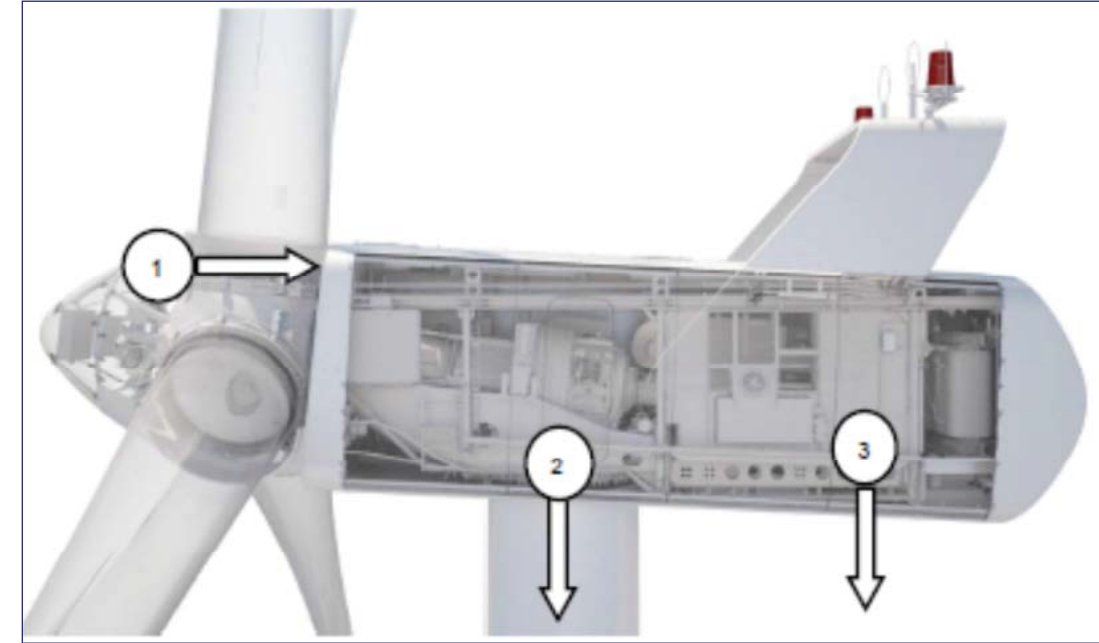


Figure 2 : Equipement de protection individuelle utilisé lors de la maintenance des éoliennes (source Windpower Monthly)



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.

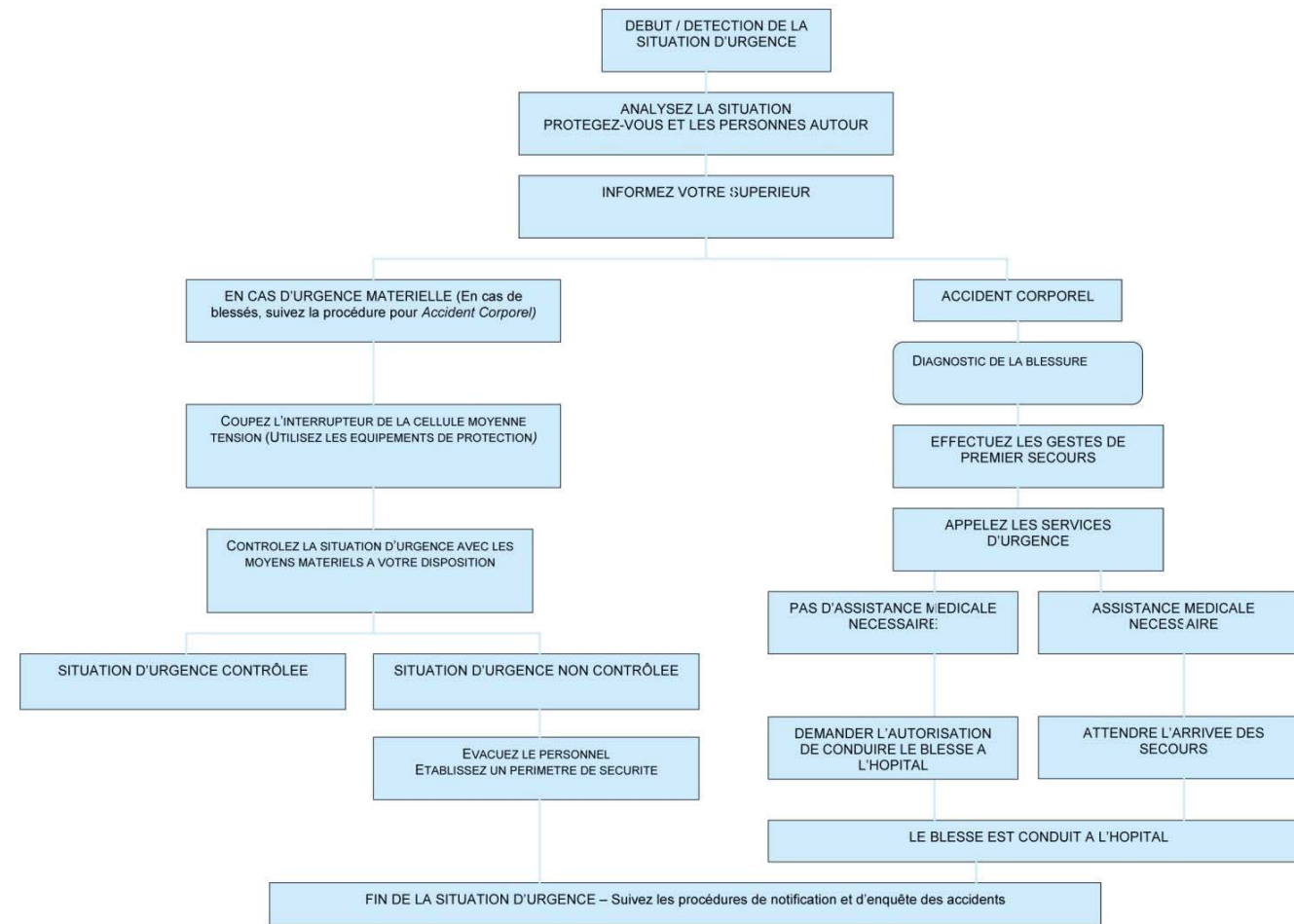


Figure 4 : Plan d'urgence Vestas

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 (terrassment, 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.

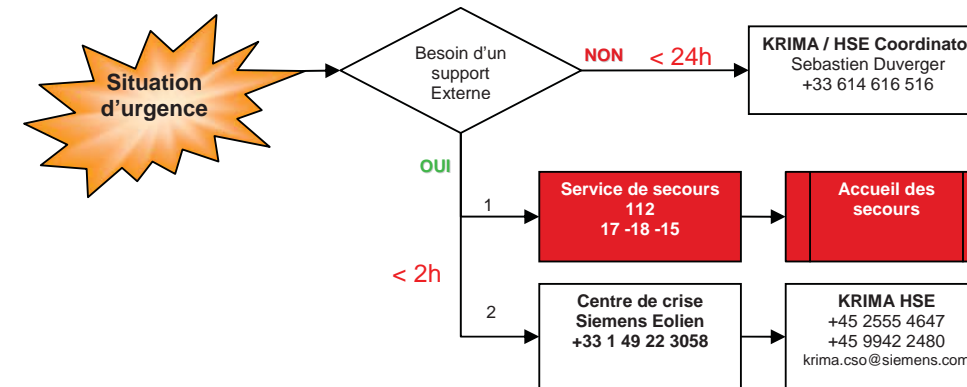
De façon générale, à chaque étape de fonctionnement du parc (lors du montage et de la phase d'exploitation), il faudra veiller :

- 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.

SIEMENS	NOTICE
Santé Sécurité Environnement	
SM_EHS-0102	ONSHORE
Exploitation et Maintenance d'Eolienne Siemens Direct Drive	

9 PLAN DE GESTION DE CRISE

9.1 Procédures de déclenchement de la cellule de crise



9.2 Urgences sur le site

Un plan d'urgence spécifique est établi pour chaque parc éolien en coopération avec les services d'urgence concernés. Ce plan est élaboré et géré sous la responsabilité du client.

Le plan d'urgence contient des instructions pour la communication avec les secours d'urgence ainsi qu'une liste de numéros de téléphone d'urgence pour appeler les pompiers, la police, des ambulanciers secouristes, le responsable du site, le chef d'équipe, le propriétaire et toute autre personne concernée.

Le plan d'urgence explique comment localiser le site et accéder à l'établissement médical et au centre de traumatologie les plus proches.

Il décrit, au minimum, les procédures à suivre dans les situations suivantes :

- ✓ incendie
- ✓ blessures corporelles
- ✓ déversements accidentels
- ✓ survitesse, condition de gel, orages,
- ✓ tremblement de terre si applicable,
- ✓ dommage Matériel Majeur
- ✓ Incendie.

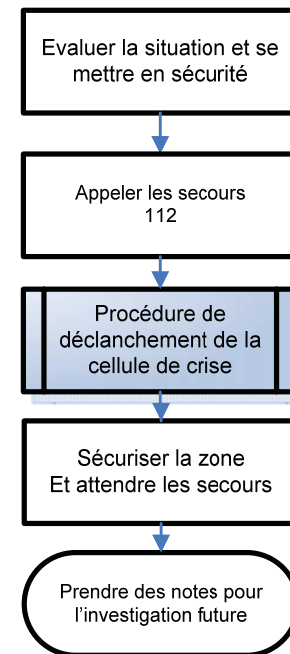
Le plan d'urgence est intégré à la procédure d'accueil sur le site.

SIEMENS

SIEMENS	NOTICE	
	Santé Sécurité Environnement	
	SM_EHS-0102	ONSHORE
Exploitation et Maintenance d'Eolienne Siemens Direct Drive		

9.3 Urgences hors de la turbine

Les techniciens sont témoins d'une situation graves pouvant engendrer une crise et ne sont pas situés dans une machine. Les cas typiques sont : conditions météorologiques extrêmes, dommage matériel majeur (casse de pâles, balourd de rotor...)



9.4 Formation et préparation aux situations d'urgence

Tout accès ou intervention à l'intérieur d'une turbine doit se faire conformément aux exigences de la fiche PRO 05.17 : Équipements de sécurité et formation à la sécurité/préparation aux opérations de sauvetage.

Des équipements de sauvetage doivent être disponibles sur le site, conformément aux exigences de la fiche PRO 05.17 et au plan d'urgence.

Cette procédure définit les exigences en matière de formation et de préparation aux opérations de sauvetage pour accéder aux zones d'accès 1 à 7 de la turbine. Elle doit être lue dans son intégralité lors de la préparation de toute visite ou intervention dans une turbine.

Il incombe à toute personne accédant à une turbine de s'informer des plus récentes procédures d'urgence fournies par Siemens.

Lors de l'accès à une turbine, on s'assurera que les moyens et les informations nécessaires pour contacter les secours d'urgence sont disponibles.

9.5 Urgences dans la turbine

Les procédures d'urgence, la localisation de la turbine, les équipements d'urgence de la turbine et la liste des personnes à contacter dans les cas d'urgence spécifiques à la turbine sont mentionnés dans le livret de sécurité de la turbine, qui se trouve dans la nacelle et en pied de mat de la turbine.

La plaquette de sécurité de la turbine constitue le plan d'urgence de l'éolienne.

Éclairage de secours

La turbine est équipée d'un éclairage de secours alimenté par des batteries à alimentation permanente (UPS) qui assurent son éclairage lors des pannes de réseau/courant.

La capacité des batteries de l'éclairage de secours garantit au moins 1 heure de fonctionnement en cas de coupure de courant. Elles se chargent automatiquement grâce à un chargeur intégré.

© Siemens AG, 2008 All Rights Reserved

SM_EHS-0102 rév02

Page 25 sur 34

E S SR WP France

SIEMENS	NOTICE	
	Santé Sécurité Environnement	
	SM_EHS-0102	ONSHORE
Exploitation et Maintenance d'Eolienne Siemens Direct Drive		

9.6 Équipements de sécurité dans la nacelle

Des équipements d'évacuation, un extincteur de type adapté, du matériel de premiers secours et une douche oculaire doivent être disponibles lors de toute intervention dans une turbine.

Localisation des points d'ancrage dans la nacelle

- ✓ A l'extérieur sur le toit de la nacelle



- ✓ A l'arrière de la nacelle permettant la mise en place du dispositif d'évacuation



- ✓ Point d'ancrage situé à proximité de la trappe d'accès à l'extérieur



Localisation des arrêts d'urgence

- ✓ Dans la nacelle



- ✓ Sur l'armoire électrique A3 situé à l'arrière de la nacelle
- ✓ Dans la génératrice



Localisation des trousse de secours, lave-œil et extincteurs

- ✓ Dans la nacelle à l'arrière sur l'armoire électrique A3

© Siemens AG, 2008 All Rights Reserved

SM_EHS-0102 rév02

Page 26 sur 34

E S SR WP France

SIEMENSNOTICE
Santé Sécurité Environnement

SM_EHS-0102

ONSHORE

Exploitation et Maintenance d'Eolienne Siemens
Direct Drive

✓ Au niveau de la centrale de lubrification



✓ Au niveau de l'armoire électrique A24



✓ En pied de tour.



Important: Pour prendre des mesures appropriées et efficaces en cas d'urgence, le personnel doit impérativement se familiariser avec les équipements d'urgence et de sauvetage disponibles dans la turbine concernée.

9.7 Sauvetage et évacuation de la turbine

Des équipements de sauvetage, tels que définis dans la procédure 05.17 de Siemens Wind Power, doivent être disponibles pour toute intervention en hauteur. Ces équipements peuvent être hissés à l'aide de la grue de service. Si la turbine est équipée d'un ascenseur, il pourra être utilisé pour monter les équipements.

Dans certaines situations d'urgence comme les incendies, il pourra être nécessaire d'évacuer la turbine par l'extérieur.

Si la nacelle ne présente aucun risque, elle constitue le meilleur point de sauvetage/évacuation par hélicoptère, le cas échéant.

En présence d'un blessé grave, un sauvetage par hélicoptère pourra se révéler nécessaire selon la nature de la blessure, l'évolution de l'état de la victime ou le degré d'isolement de la turbine, voir "Procédures générales d'urgence/évacuation par hélicoptère".

SIEMENSNOTICE
Santé Sécurité Environnement

SM_EHS-0102

ONSHORE

Exploitation et Maintenance d'Eolienne Siemens
Direct Drive

9.8 Equipement d'évacuation

1



Fixer la poulie à des points d'ancrage certifiés.

5

2



Préparer le harnais de l'équipement d'évacuation.

6

3



Mettre le harnais en passant les jambes dans les boucles.

7

4



Ajuster le harnais et la partie dorsale.

8



Ajuster support dorsal.

9



Ajuster le point d'ancrage.

10



Attacher le harnais à l'équipement d'évacuation.

11



Ouvrir la trappe d'évacuation.

12



Jeter la corde vers l'extérieur (après ouverture).

Photos non contractuelles



Commencer l'évacuation en s'agrippant à la corde.



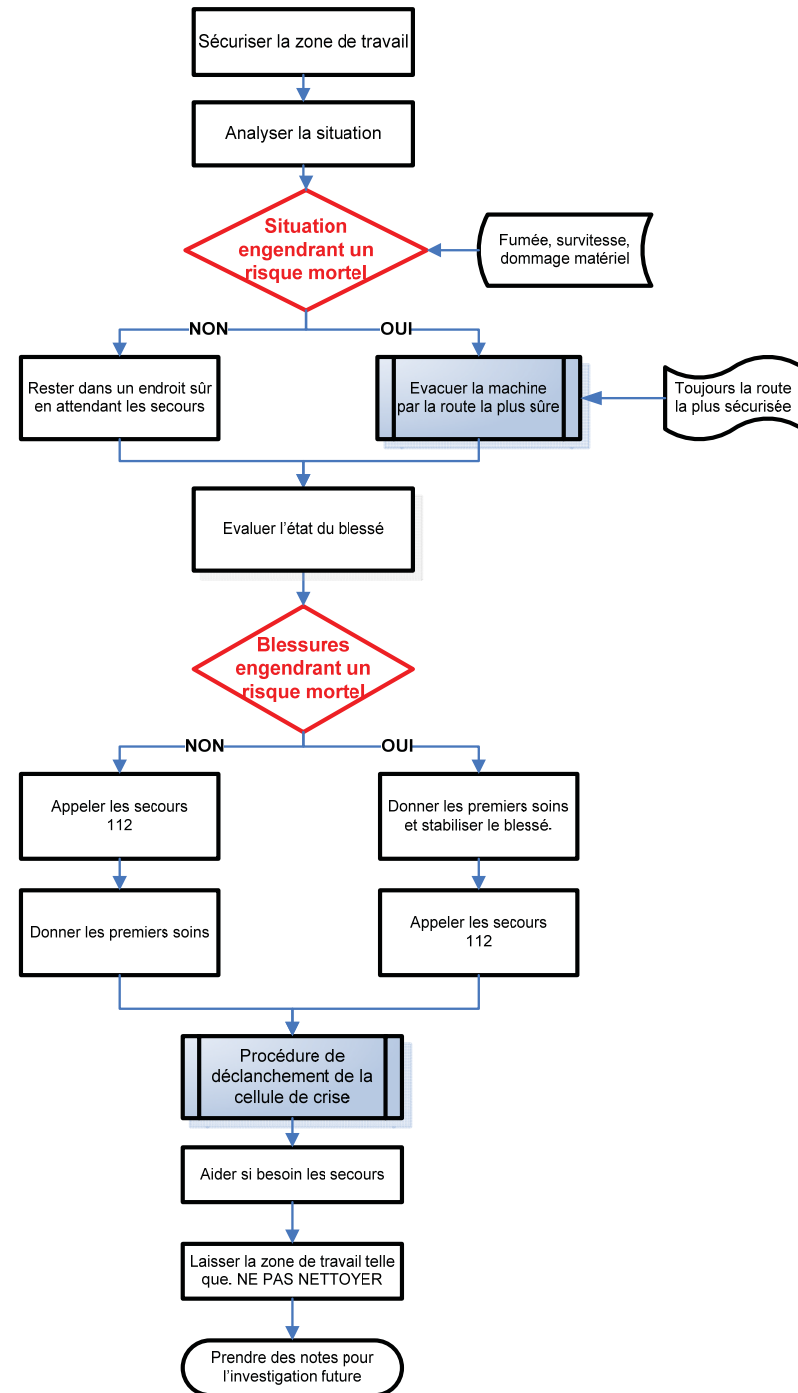
Lâcher la corde après être sorti.



Le harnais individuel personnel est toujours le premier choix.

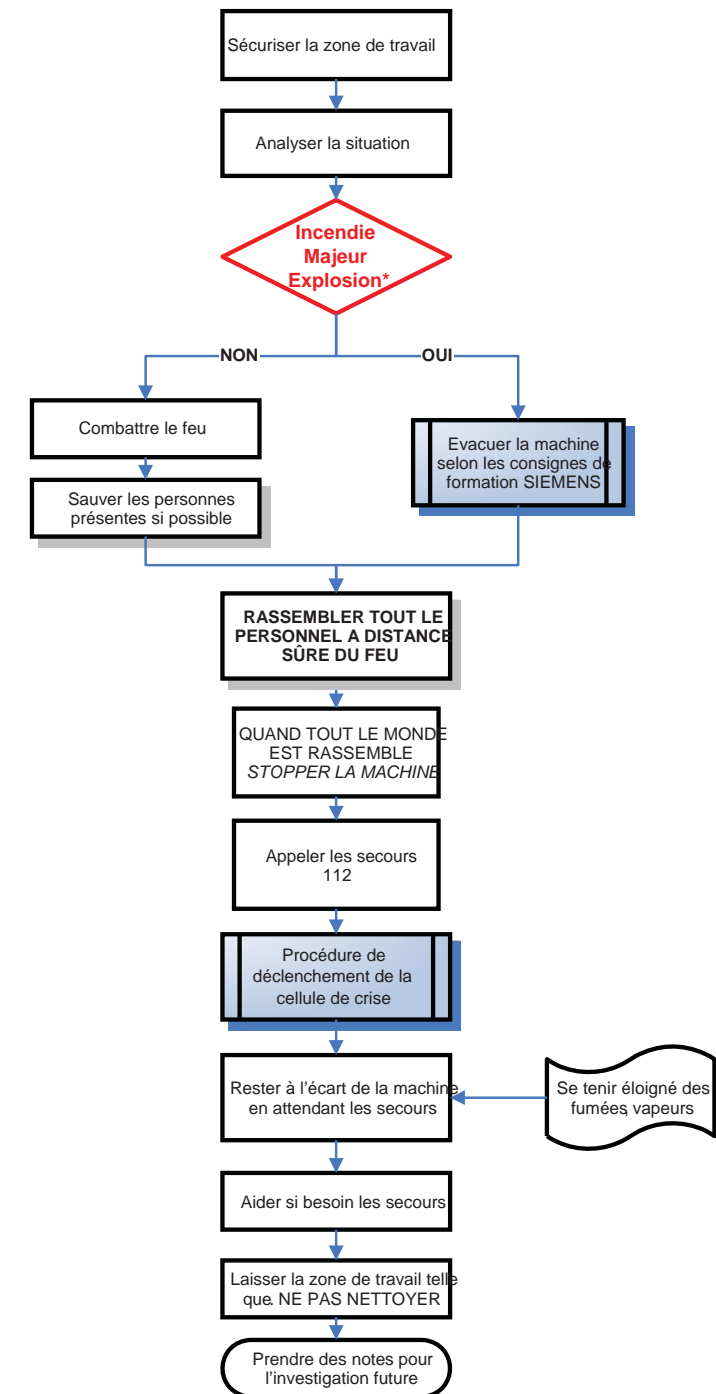
SIEMENS	NOTICE
	Santé Sécurité Environnement
SM_EHS-0102	ONSHORE
Exploitation et Maintenance d'Eolienne Siemens Direct Drive	

9.9 Procédure de gestion d'accidents corporels



SIEMENS	NOTICE
	Santé Sécurité Environnement
SM_EHS-0102	ONSHORE
Exploitation et Maintenance d'Eolienne Siemens Direct Drive	

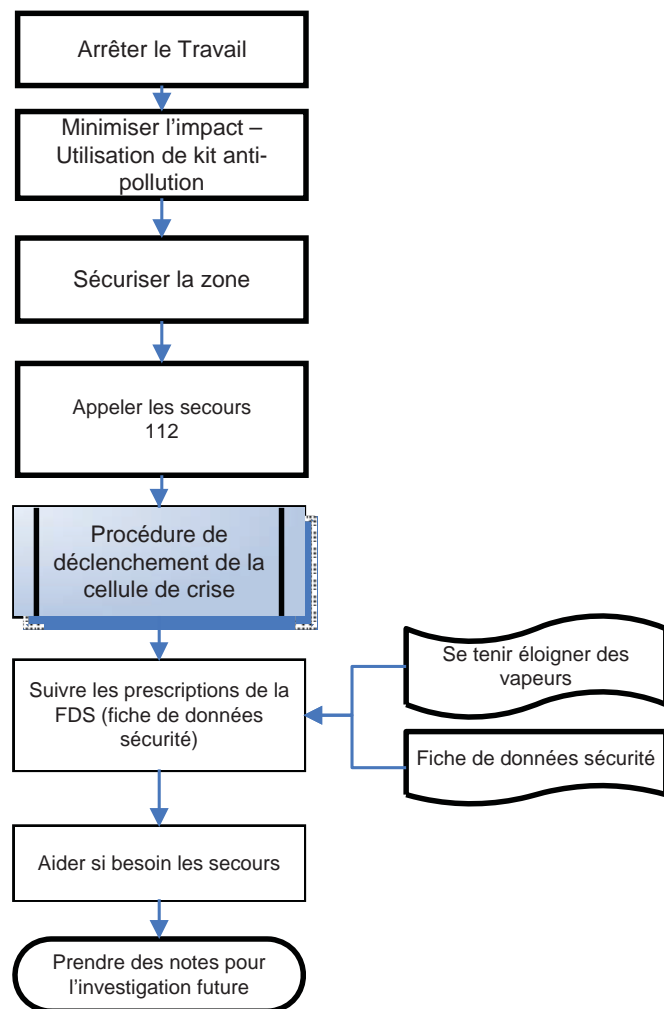
9.10 Procédures de gestion de crise en cas d'incendie



* En cas d'incendie : risque d'explosion lié à la présence de batteries

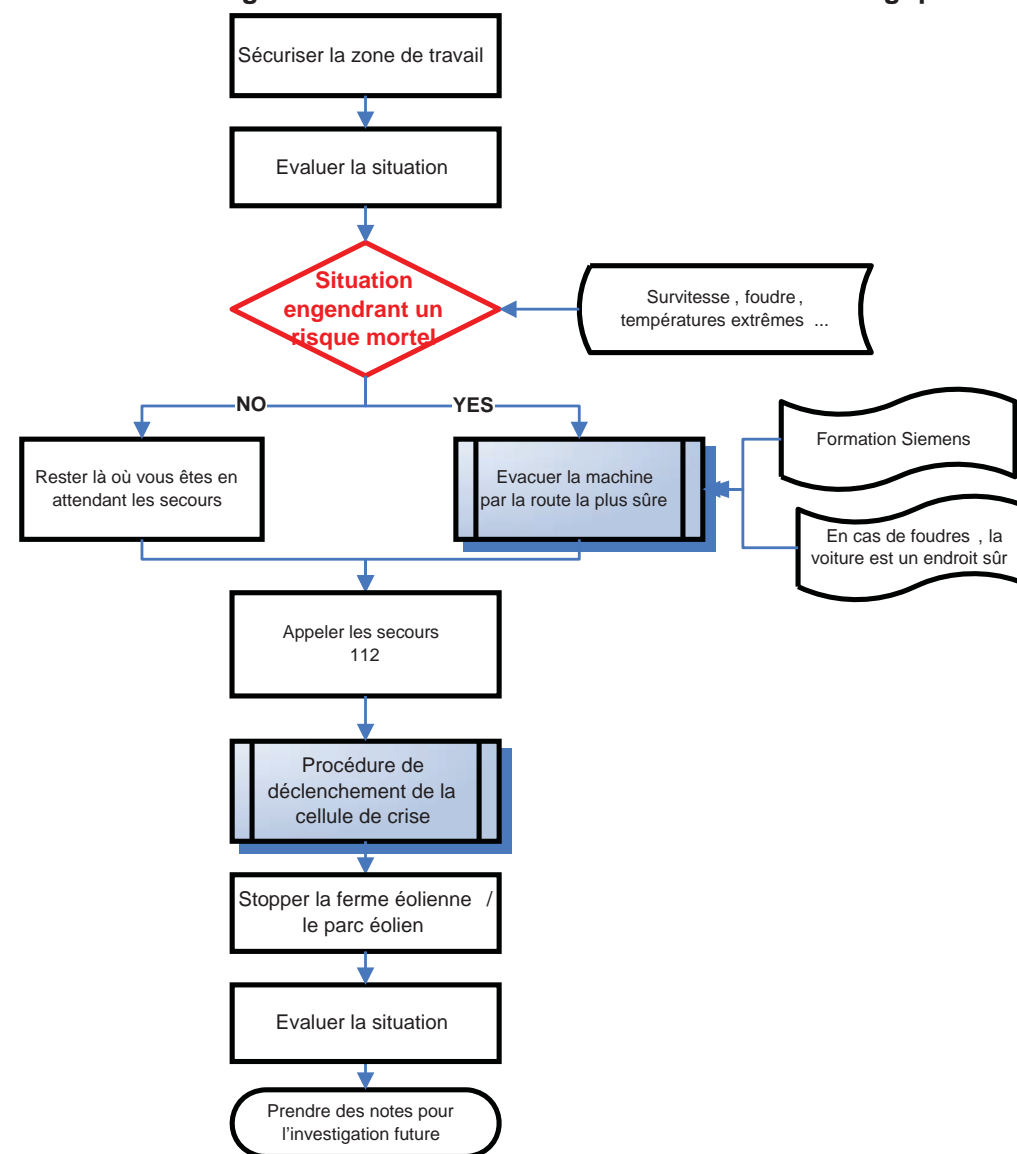
SIEMENS	NOTICE	
	Santé Sécurité Environnement	
SM_EHS-0102	ONSHORE	
Exploitation et Maintenance d'Eolienne Siemens Direct Drive		

9.11 Procédure de gestion de crise en cas de pollution



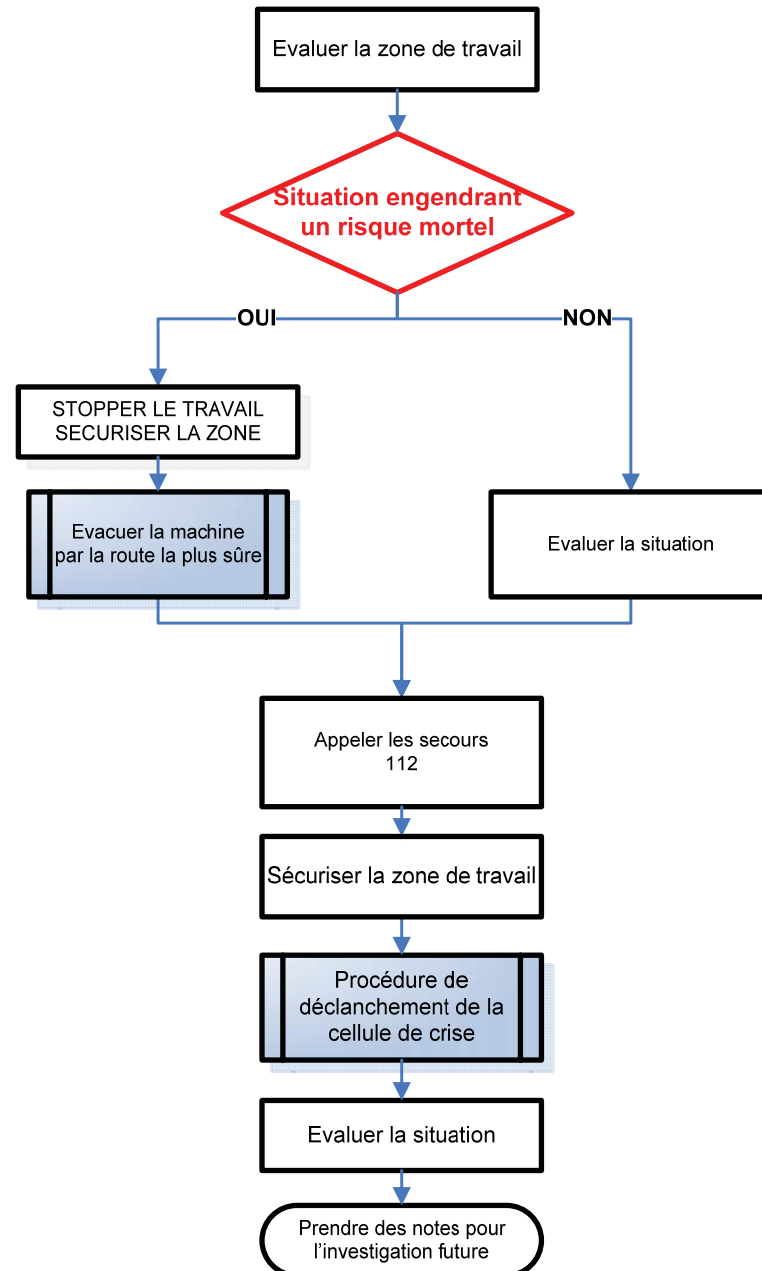
SIEMENS	NOTICE	
	Santé Sécurité Environnement	
SM_EHS-0102	ONSHORE	
Exploitation et Maintenance d'Eolienne Siemens Direct Drive		

9.12 Procédure de gestion de crise en cas de conditions météorologiques extrêmes



SIEMENS	NOTICE
	Santé Sécurité Environnement
SM_EHS-0102	ONSHORE
Exploitation et Maintenance d'Eolienne Siemens Direct Drive	

9.13 Procédure de gestion de crise en cas de dommages majeurs



SIEMENS	NOTICE
	Santé Sécurité Environnement
SM_EHS-0102	ONSHORE
Exploitation et Maintenance d'Eolienne Siemens Direct Drive	

10 DIRECT DRIVE TECHNOLOGY – AIMANT PERMANENT

La technologie Direct Drive – Entraînement direct – utilise de puissants aimants permanents dans la génératrice. Le design de la génératrice limite le champ magnétique à l'espace entre les aimants et l'intérieur de la génératrice et cela à la fois pendant la production et en cas d'arrêt de la machine.

Les aimants situés dans la génératrice ne génère pas de champs magnétique supplémentaire en dehors de la génératrice ou à l'intérieur de la génératrice où la maintenance préventive doit avoir lieu.

La maintenance des aimants ne peut pas se faire sur site ainsi il n'y pas de précautions particulières à prendre pour la maintenance ou la manutention de ceux-ci.

Lors de travaux sur/dans ou lors de l'inspection de la génératrice, les précautions suivantes doivent être suivies :

- ✓ 2 PERSONNES Maximum en même temps sur le toit du moyeu et/ou sur la tour de refroidissement.
- ✓ Les travaux à l'intérieur de la génératrice ne sont possible que si le rotor a été consigné et que la génératrice a été consignée électriquement (plus d'électricité à l'intérieur)
- ✓ Lors des travaux de consignation électrique en connexion direct avec la génératrice, le rotor doit être consigné et les terminaux doivent être mis à la terre pour éliminer le courant résiduel venant de la génératrice en roue libre. Cette consignation est faite par du personnel qualifié et habilité.

