



PIECE 5.1 :

ETUDE DE DANGERS

- AVRIL 2017 -

**Demande d'Autorisation Unique pour
une installation de production d'électricité éolienne**

EDPR France Holding

Anne-Sophie Hubert
EDPR France Holding
Environnement France
Avenue des Terroirs de France
75012 PARIS
Tél : 01.44.67.81.49



EDPR France Holding



Projet éolien – Commune de Montjean (16)

Dossier de demande d'autorisation unique

Partie V

ETUDE DE DANGERS

AVRIL 2017
Rapport Aix/15/032-CD/V3

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Etude de dangers du projet éolien sur Montjean (16)

REVISION DU DOCUMENT :

Numéro de révision	Date	Observations / Modifications
VP1	21/04/2016	Document initial
VP2	02/06/2016	Intégration des remarques et commentaires du porteur de projet – Version provisoire
V1	21/06/2016	Intégration des remarques et commentaires du porteur de projet
V2	14/04/2017	Intégration des remarques et commentaires du porteur de projet – Version finale
V3	24/04/2017	Intégration des remarques et commentaires du porteur de projet – Version finale

	Rédacteur	Vérificateur Approbateur
Nom	Louise CHATAIN	Franck MALMASSON
Fonction	Ingénieur de Projet	Responsable de l'équipe Sites et Sols Pollués Région Sud
Visa		

SOMMAIRE

I. PREAMBULE	13
I.1 OBJECTIFS DE L'ETUDE DE DANGERS	14
I.2 CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE	16
I.3 NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES	18
II. INFORMATIONS GENERALES CONCERNANT L'INSTALLATION	19
II.1 RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS	20
II.2 LOCALISATION DU SITE	21
II.3 DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE.....	25
III. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION	26
III.1 ENVIRONNEMENT HUMAIN	28
III.1.1 Zones urbanisées	28
III.1.2 Etablissements recevant du public (ERP)	30
III.1.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et Installations Nucléaires de base	32
III.1.4 Autres activités.....	34
III.1.5 Les actes de malveillance.....	37
III.1.6 Synthèse de l'analyse de l'environnement humain comme facteur d'agression	38
III.2 ENVIRONNEMENT NATUREL	39
III.2.1 Contexte climatique	39
III.2.2 Risques naturels	42
III.3 ENVIRONNEMENT MATERIEL	51
III.3.1 Voies de communication.....	51
III.3.2 Réseaux publics et privés	54
III.3.3 Autres ouvrages publics	55
III.3.4 Radars	56
III.3.5 Synthèse de l'analyse des activités environnantes comme facteur d'agression.....	57
III.4 CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE.....	58
IV. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	65
IV.1 CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION.....	66
IV.1.1 Caractéristiques générales d'un parc éolien	66
IV.1.2 Activités de l'installation	71
IV.1.3 Composition de l'installation	71
IV.2 FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION	74
IV.2.1 Principe de fonctionnement d'un aérogénérateur.....	74
IV.2.2 Sécurité de l'installation	85
IV.2.3 Opération de maintenance de l'installation	86
IV.2.4 Stockage et flux de produits dangereux	87
IV.3 FONCTIONNEMENT DES RESEAUX DE L'INSTALLATION.....	88
IV.3.1 Raccordement électrique	88
IV.3.2 Autres réseaux.....	88
IV.4 ORGANISATION DE LA SECURITE SUR SITE.....	89
V. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION.....	90
V.1 POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS	91
V.1.1 Classification des substances dangereuses.....	91
V.1.2 Produits mis en œuvre sur le site	94
V.1.3 Analyse des potentiels de dangers présentés par les incompatibilités entre les produits mis en jeu et entre les produits et les matériaux.....	98
V.2 POTENTIELS DE DANGERS LIES AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION	100
V.3 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS A LA SOURCE	101
V.3.1 Principales actions préventives	101
V.3.2 Utilisations des meilleures techniques disponibles.....	102

VI.	ANALYSE DES RETOURS D'EXPERIENCE	103
VI.1	INVENTAIRE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS EN FRANCE.....	105
VI.1.1	<i>Analyse de la base de données ARIA</i>	<i>105</i>
VI.1.2	<i>Analyse du rapport sur la sécurité des éoliennes du Conseil Général des Mines</i>	<i>108</i>
VI.1.3	<i>Analyse des données issues du Syndicat des énergies renouvelables (SER) et de France Energie Eolienne (FEE).....</i>	<i>108</i>
VI.2	INVENTAIRE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS A L'INTERNATIONAL	112
VI.3	INVENTAIRE DES ACCIDENTS MAJEURS SURVENUS SUR LES SITES DE L'EXPLOITANT.....	115
VI.4	SYNTHESE DES PHENOMENES DANGEREUX REDOUTES ISSUS DU RETOUR D'EXPERIENCE	116
VI.4.1	<i>Analyse de l'évolution des accidents en France.....</i>	<i>116</i>
VI.4.2	<i>Analyse des typologies d'accidents les plus fréquents.....</i>	<i>117</i>
VI.5	LIMITES D'UTILISATION DE L'ACCIDENTOLOGIE	119
VII.	ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES.....	120
VII.1	OBJECTIF DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	121
VII.2	RECENSEMENT DES EVENEMENTS INITIATEURS EXCLUS DE L'ANALYSE DES RISQUES	122
VII.3	RECENSEMENT DES AGRESSIONS EXTERNES POTENTIELLES	123
VII.3.1	<i>Agresions externes liées aux activités humaines.....</i>	<i>123</i>
VII.3.2	<i>Agresions externes liées aux phénomènes naturels.....</i>	<i>124</i>
VII.4	SCENARIOS ETUDIES DANS L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	125
VII.5	EFFETS DOMINO.....	129
VII.6	MISE EN PLACE DES MESURES DE SECURITE	130
VII.7	CONCLUSION DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES.....	135
VIII.	ETUDE DETAILLEE DES RISQUES.....	136
VIII.1	RAPPEL DES DEFINITIONS.....	137
VIII.1.1	<i>Cinétique</i>	<i>137</i>
VIII.1.2	<i>Intensité.....</i>	<i>138</i>
VIII.1.3	<i>Gravité.....</i>	<i>138</i>
VIII.1.4	<i>Probabilité.....</i>	<i>140</i>
VIII.1.5	<i>Niveau du risque.....</i>	<i>141</i>
VIII.2	CARACTERISATION DES SCENARIOS RETENUS	142
VIII.2.1	<i>Effondrement de l'éolienne.....</i>	<i>142</i>
VIII.2.2	<i>Chute de glace</i>	<i>146</i>
VIII.2.3	<i>Chute d'éléments de l'éolienne</i>	<i>148</i>
VIII.2.4	<i>Projection de pales ou de fragments de pales</i>	<i>150</i>
VIII.2.5	<i>Projection de glace.....</i>	<i>153</i>
VIII.3	SYNTHESE DE L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES	156
VIII.3.1	<i>Tableau de synthèse des scénarios étudiés</i>	<i>156</i>
VIII.3.2	<i>Synthèse de l'acceptabilité des risques</i>	<i>157</i>
VIII.3.3	<i>Cartographie des risques</i>	<i>158</i>
IX.	CONCLUSION	164
X.	ANNEXES	168

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Avis des administrations et concessionnaires	169
ANNEXE 2 : Certificat de conformité de la machine GAMESA G114, à titre d'exemple	193
ANNEXE 3 : Accidentologie internationale issue du Rapport sur la sécurité des éoliennes du Conseil Général des Mines.....	195
ANNEXE 4 : Détails des calculs de nombre de personnes impactées pour les 5 accidents	197

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des régimes applicables aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent	18
Tableau 2 : Liste des communes concernées par le projet.....	28
Tableau 3 : Données populations légales de la commune d'implantation et limitrophes du parc	29
Tableau 4 : Liste des établissements recevant du public sur la commune d'implantation	31
Tableau 5 : Liste des ICPE sur les communes sur la commune d'implantation et les communes limitrophes	33
Tableau 6 : Tableau de répartition des vents en fonction de leur vitesse	41
Tableau 7 : Règles NV 65 – Zones pour la neige	42
Tableau 8 : Données orage sur la commune de Montjean	47
Tableau 9 : Arrêtés de catastrophe naturels pris sur la commune d'implantation de Montjean	48
Tableau 10 : Liste des voies routières de circulation et trafic associé dans l'aire d'étude rapprochée et la Zone d'Implantation Potentielle	51
Tableau 11 : Distances d'effets pour plusieurs scénarios accidentels susceptibles de survenir sur des citernes ferroviaires de TMD	53
Tableau 12 : Comparaison de l'accidentologie du transport de produits chimiques (période 1998-2003)	53
Tableau 13 : Distance d'éloignement de la voie de TMD et du projet de Montjean.....	53
Tableau 14 : Distances des aérogénérateurs vis-à-vis des radars de l'aviation civile.....	56
Tableau 15 : Distances des aérogénérateurs vis-à-vis des radars portuaires.....	56
Tableau 16 : Liste des radars météorologiques les plus proches du projet.....	57
Tableau 17 : Récapitulatif des enjeux sous influence des effets potentiels des phénomènes dangereux dans un rayon de 500 m autour des aérogénérateurs	58
Tableau 18 : Nombre de personnes potentiellement impactées dans un rayon de 500m autour de chaque éolienne	59
Tableau 19: Classes de vent des éoliennes.....	68
Tableau 20 : Coordonnées des équipements du projet éolien de Montjean	71
Tableau 21 : Composition du parc éolien de Montjean	72
Tableau 22: Distance entre les éoliennes les plus proches du parc de Montjean	75
Tableau 23 : Caractéristiques types du gabarit d'éoliennes projetées sur le futur parc de Montjean ..	76
Tableau 24: Domaine de fonctionnement des éoliennes pour le parc éolien	78
Tableau 25: Tensions dans les différents équipements d'un aérogénérateur type	83
Tableau 26 : Classification des substances dangereuses (dangers physiques) conforme au règlement 1272/2008/CE modifié par le règlement 286/2011	92
Tableau 27 : Classification des substances dangereuses (dangers pour la santé) conforme au règlement 1272/2008/CE modifié par le règlement 286/2011	93
Tableau 28 : Classification des substances dangereuses (dangers pour l'environnement) conforme au règlement 1272/2008/CE modifié par le règlement 286/2011	94
Tableau 29 : Substances ou produits chimiques présents sur le futur parc éolien	97
Tableau 30 : Synthèse des potentiels de dangers liés aux équipements	100
Tableau 31: Données d'accidentologie externe (Base ARIA)	107
Tableau 32: Accidentologie externe du SER et de la FEE.....	109
Tableau 33 : Principaux moyens de protection et de prévention adoptés par les constructeurs et/ou la société EDPR France Holding pour réduire les accidents	117

Tableau 34 : Distance des installations aux agressions externes liées aux activités humaines	123
Tableau 35 : Intensité des agressions externes liées aux phénomènes naturels à laquelle les aérogénérateurs seront soumis.....	124
Tableau 36 : Résultats de l'APR générique pouvant être considérée comme représentatif des scénarios d'accident pouvant potentiellement se produire sur les éoliennes	128
Tableau 37 : Liste des catégories de scénarii exclus dans le cadre de l'APR	135
Tableau 38 : Classes d'Intensité	138
Tableau 39 : Classes des Seuils de gravité	139
Tableau 40 : Classes de Probabilité.....	140
Tableau 41 : Niveau de risque et grille de criticité.....	141
Tableau 42 : Caractéristiques des machines envisagées pour le projet.....	142
Tableau 43 : Synthèse des scénarios étudiés.....	156
Tableau 44 : Synthèse des scénarios étudiés et acceptabilité des risques associés.....	157

FIGURES

Figure 1 : Etapes de l'étude de danger et objectifs	15
Figure 2 : Localisation du projet dans son contexte géographique national, régional et local.....	22
Figure 3 : Situation des installations du futur projet sur un extrait de la carte topographique au 1 / 50 000	24
Figure 4 : Carte des zones de culture déclarées par les exploitants en 2012	35
Figure 5 : Formations végétales forestières au sein de la Zone d'Implantation Potentielle et de l'aire d'étude rapprochée (environ 2 à 2,5 km de rayon)	36
Figure 6 : Distribution du nombre de jours de glace en Europe.....	39
Figure 7 : Règles NV 65 pour le vent	40
Figure 8 : Normales de rose de vent 1991 à 2010 sur la station de Civray (86).....	41
Figure 9 : Zonage sismique de la France et de la zone d'étude	43
Figure 10 : Glissements de terrains au sein de l'aire d'étude rapprochée	44
Figure 11 : Localisation des zones où sont recensées des cavités souterraines à proximité du projet éolien de Montjean	45
Figure 12 : Localisation des zones d'aléas retrait qui sont à priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement.....	46
Figure 13 : Localisation du site d'étude sur carte de niveau kéraunique en France.....	47
Figure 14 : Cartographie de la remontée de nappe en domaine sédimentaire au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle du projet de Montjean	49
Figure 15 : Localisation des enjeux à protéger dans la zone d'étude de 500 m autour de l'éolienne WTG1	60
Figure 16 : Localisation des enjeux à protéger dans la zone d'étude de 500 m autour de l'éolienne WTG2	61
Figure 17 : Localisation des enjeux à protéger dans la zone d'étude de 500 m autour de l'éolienne WTG3	62
Figure 18 : Localisation des enjeux à protéger dans la zone d'étude de 500 m autour de l'éolienne WTG4	63
Figure 19 : Localisation des enjeux à protéger dans la zone d'étude de 500 m autour de l'éolienne WTG5	64
Figure 20: Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre (rapports d'échelle non représentatifs).....	66
Figure 21 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur.....	69
Figure 22 : Illustration des emprises au sol d'une éolienne	70
Figure 23 : Schéma des éoliennes du projet de Montjean	71
Figure 24 : Plan détaillé de l'installation	73
Figure 25: Principales caractéristiques pour les éoliennes du projet de Montjean	77
Figure 26 : Schéma type d'une fondation.....	79
Figure 27: Principaux composants d'une nacelle type	80
Figure 28: Raccordement électrique des installations	88
Figure 29 : Grille de compatibilité des produits dangereux	99
Figure 30 : Répartition des événements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateur français entre 2000 et 2010	110

Figure 31 : Répartition des évènements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateur français entre 2000 et 2010 111

Figure 32 : Evolution du nombre d'incidents annuels en France et nombre d'éoliennes installées entre 2000 et 2011 116

Figure 33 : Principales dimensions des éoliennes envisagées 142

Figure 34 : Carte de synthèse des risques (aérogénérateur WTG1) 159

Figure 35 : Carte de synthèse des risques (aérogénérateur WTG2) 160

Figure 36 : Carte de synthèse des risques (aérogénérateur WTG3) 161

Figure 37 : Carte de synthèse des risques (aérogénérateur WTG4) 162

Figure 38 : Carte de synthèse des risques (aérogénérateur WTG5) 163

ACRONYMES - GLOSSAIRE

ACRONYMES

CAS : Chemical Abstracts Service

AMDEC : Analyse des Modes de Défaillance et de leurs Effets incluant l'analyse de la Criticité

PCIG : Probabilité d'occurrence, Cinétique, Intensité des effets et Gravité des conséquences des accidents potentiels.

DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques

DGAC : Direction Générale de l'Aviation Civile

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

SER : Syndicat des Energies Renouvelables

FEE : France Energie Eolienne

INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

EDD : Etude de dangers

APR : Analyse Préliminaire des Risques

ERP : Etablissement Recevant du Public

LEL: Lower explosive limit (limite inférieure d'explosivité – LIE)

UEL: Upper explosive limit (limite supérieure d'explosivité - LSE)

TMD : Transport de Matières Dangereuses

INB : Installation Nucléaire de Base

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

GLOSSAIRE :

Les définitions ci-dessous sont reprises de 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 définitions sont couramment utilisées dans le domaine de l'évaluation des risques en France.

Accident : Evénement non désiré, tel qu'une émission de substance toxique, un incendie ou une explosion résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement qui entraîne des conséquences/dommages vis à vis des personnes, des biens ou de l'environnement et de l'entreprise en général. C'est la réalisation d'un phénomène dangereux, combinée à la présence d'enjeux vulnérables exposés aux effets de ce phénomène.

Cinétique : Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables (cf. art. 5 à 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005 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). Dans le tableau APR proposé, la cinétique peut être lente ou rapide. Dans le cas d'une cinétique lente, les enjeux ont le temps d'être mis à l'abri. La cinétique est rapide dans le cas contraire.

Danger : Cette notion définit une propriété intrinsèque à une substance (butane, chlore...), à un système technique (mise sous pression d'un gaz...), à une disposition (élévation d'une charge...), à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable » (sont ainsi rattachées à la notion de « danger » les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux, etc. inhérentes à un produit et celle d'énergie disponible [pneumatique ou potentielle] qui caractérisent le danger).

Efficacité (pour une mesure de maîtrise des risques) ou capacité de réalisation : Capacité à remplir la mission/fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation. En général, cette efficacité s'exprime en pourcentage d'accomplissement de la fonction définie. Ce pourcentage peut varier pendant la durée de sollicitation de la mesure de maîtrise des risques. Cette efficacité est évaluée par rapport aux principes de dimensionnement adapté et de résistance aux contraintes spécifiques.

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. Généralement, il s'agit d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides. Les événements situés en amont sont conventionnellement appelés « phase pré-accidentelle » et les événements situés en aval « phase post-accidentelle ».

Fonction de sécurité : Fonction ayant pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système. Les principales actions assurées par les fonctions de sécurité en matière d'accidents majeurs dans les installations classées sont : empêcher, éviter, détecter, contrôler, limiter. Les fonctions de sécurité identifiées peuvent être assurées à partir d'éléments techniques de sécurité, de

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

procédures organisationnelles (activités humaines), ou plus généralement par la combinaison des deux.

Gravité : On distingue l'intensité des effets d'un phénomène dangereux de la gravité des conséquences découlant de l'exposition d'enjeux de vulnérabilités données à ces effets. La gravité des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes, prises parmi les intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement, résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des enjeux potentiellement exposés.

Indépendance d'une mesure de maîtrise des risques : Faculté d'une mesure, de par sa conception, son exploitation et son environnement, à ne pas dépendre du fonctionnement d'autres éléments et notamment d'une part d'autres mesures de maîtrise des risques, et d'autre part, du système de conduite de l'installation, afin d'éviter les modes communs de défaillance ou de limiter leur fréquence d'occurrence.

Intensité des effets d'un phénomène dangereux : Mesure physique de l'intensité du phénomène (thermique, toxique, surpression, projections). Parfois appelée gravité potentielle du phénomène dangereux (mais cette expression est source d'erreur). Les échelles d'évaluation de l'intensité se réfèrent à des seuils d'effets moyens conventionnels sur des types d'éléments vulnérables [ou enjeux] tels que « homme », « structures ». Elles sont définies, pour les installations classées, dans l'arrêté du 29/09/2005. L'intensité ne tient pas compte de l'existence ou non d'enjeux exposés. Elle est cartographiée sous la forme de zones d'effets pour les différents seuils.

N° CAS : numéro d'enregistrement unique d'un produit chimique auprès de la banque de données de Chemical Abstracts Service (CAS).

Mesure de maîtrise des risques (ou barrière de sécurité) : Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité. On distingue parfois :

- les mesures (ou barrières) de prévention : mesures visant à éviter ou limiter la probabilité d'un événement indésirable, en amont du phénomène dangereux ;
- les mesures (ou barrières) de limitation : mesures visant à limiter l'intensité des effets d'un phénomène dangereux ;
- les mesures (ou barrières) de protection : mesures visant à limiter les conséquences sur les enjeux potentiels par diminution de la vulnérabilité.

Phénomène dangereux : Libération d'énergie ou de substance produisant des effets, au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005 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, susceptibles d'infliger un dommage à des enjeux (ou éléments vulnérables) vivants ou matériels, sans préjuger l'existence de ces dernières. C'est une « Source potentielle de dommages ».

Potentiel de danger (ou « source de danger », ou « élément dangereux », ou « élément porteur de danger ») : Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) « danger(s) » ; dans le domaine des risques technologiques, un « potentiel de danger » correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Prévention : Mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.

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

Probabilité d'occurrence : Au sens de l'article L. 512-1 du code de l'environnement, la probabilité d'occurrence d'un accident est assimilée à sa fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée. Elle est en général différente de la fréquence historique et peut s'écarter, pour une installation donnée, de la probabilité d'occurrence moyenne évaluée sur un ensemble d'installations similaires.

Attention aux confusions possibles :

1. Assimilation entre probabilité d'un accident et celle du phénomène dangereux correspondant, la première intégrant déjà la probabilité conditionnelle d'exposition des enjeux. L'assimilation sous-entend que les enjeux sont effectivement exposés, ce qui n'est pas toujours le cas, notamment si la cinétique permet une mise à l'abri.
2. Probabilité d'occurrence d'un accident x sur un site donné et probabilité d'occurrence de l'accident x, en moyenne, dans l'une des N installations du même type (approche statistique).

Réduction du risque : Actions entreprises en vue de diminuer la probabilité, les conséquences négatives (ou dommages), associés à un risque, ou les deux. [selon le guide référencé FD ISO/CEI Guide 73, relatif au Management du Risque et au vocabulaire associé]. Cela peut être fait par le biais de chacune des trois composantes du risque, la probabilité, l'intensité et la vulnérabilité :

- Réduction de la probabilité : par amélioration de la prévention, par exemple par ajout ou fiabilisation des mesures de sécurité.
- Réduction de l'intensité :
 - par action sur l'élément porteur de danger (ou potentiel de danger), par exemple substitution par une substance moins dangereuse, réduction des vitesses de rotation, etc.
 - réduction des dangers: la réduction de l'intensité peut également être accomplie par des mesures de limitation.

La réduction de la probabilité et/ou de l'intensité correspond à une réduction du risque « à la source ».

- Réduction de la vulnérabilité : par éloignement ou protection des éléments vulnérables (par exemple par la maîtrise de l'urbanisation, ou par des plans d'urgence).

Risque : « Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » (ISO/CEI 73), « Combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité » (ISO/CEI 51).

Scénario d'accident (majeur) : Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident (majeur), dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse de risque. En général, plusieurs scénarios peuvent mener à un même phénomène dangereux pouvant conduire à un accident (majeur) : on dénombre autant de scénarios qu'il existe de combinaisons possibles d'événements y aboutissant. Les scénarios d'accident obtenus dépendent du choix des méthodes d'analyse de risque utilisées et des éléments disponibles.

Temps de réponse (pour une mesure de maîtrise des risques) : Intervalle de temps requis entre la sollicitation et l'exécution de la mission/fonction de sécurité. Ce temps de réponse est inclus dans la cinétique de mise en œuvre d'une fonction de sécurité, cette dernière devant

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

être en adéquation [significativement plus courte] avec la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser.

Les définitions suivantes sont issues de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 06 novembre 2014, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement :

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

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

I. PRÉAMBULE

I.1 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE DE DANGERS

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

Cette étude est proportionnée aux risques présentés par les éoliennes du futur parc éolien de Montjean compte-tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés aux articles L.211.1 et L.511.1 du code de l'environnement.

Le choix de la méthode d'analyse utilisée et la justification des mesures de prévention, de protection et d'intervention sont adaptés à la nature et la complexité des installations et de leurs risques.

Elle précise l'ensemble des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre sur le futur parc éolien de Montjean, qui réduisent le risque à l'intérieur et à l'extérieur des éoliennes à un niveau jugé acceptable par l'exploitant.

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

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

Elle porte sur l'ensemble des phénomènes dangereux susceptibles de se produire, dès lors qu'ils sont physiquement possibles. Les phénomènes même de probabilité très faible sont étudiés.

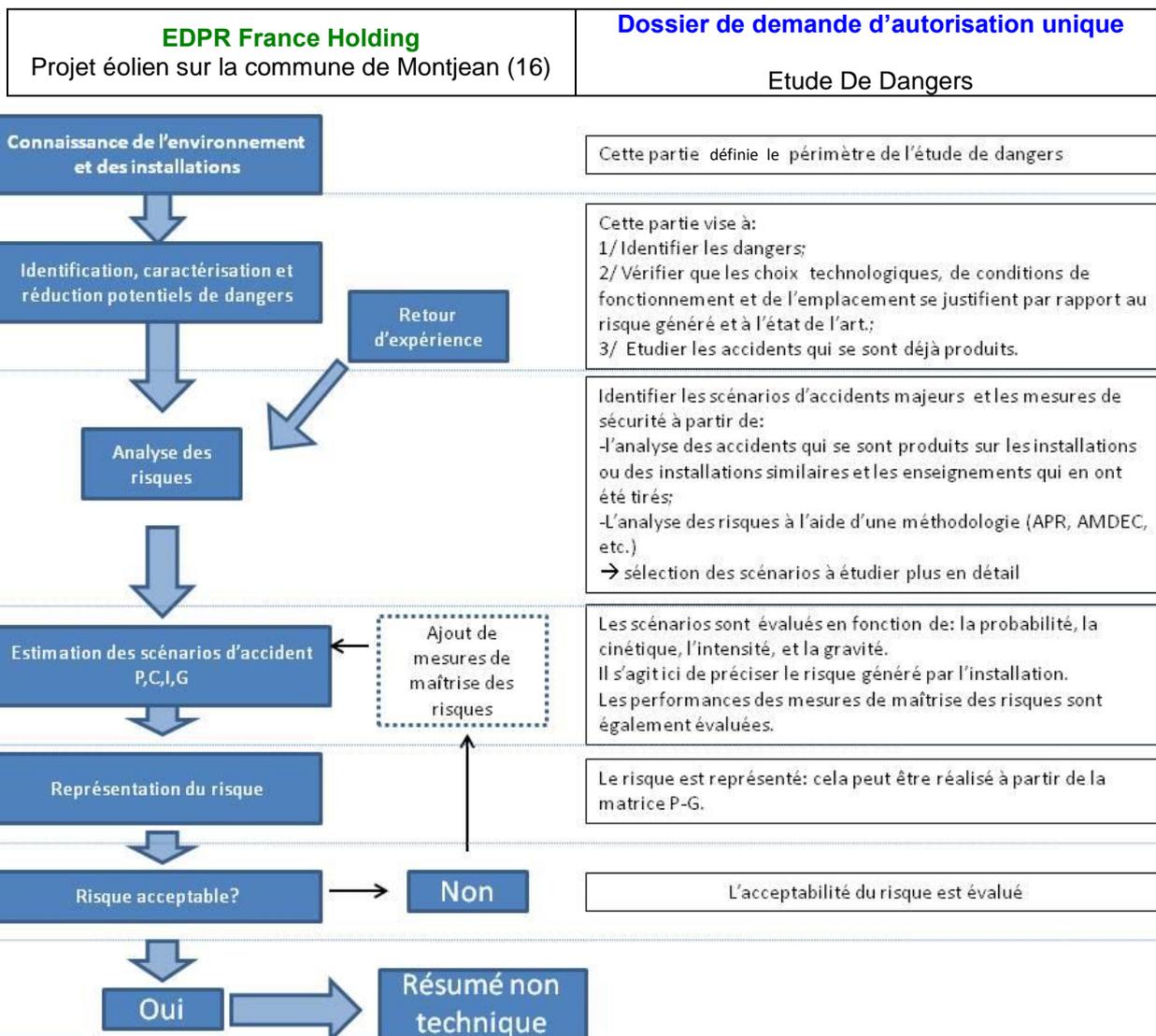


Figure 1 : Etapes de l'étude de danger et objectifs

Le présent dossier est établi au vu des méthodes et connaissances techniques et réglementaires connues à sa date d'émission.

Les guides suivants ont été utilisés :

- guide méthodologique du MEDDTL¹ (ex MEEDAT) du 28 décembre 2006 « Principes généraux pour l'élaboration et la lecture des études des dangers" du 28 décembre 2006 » ;
- guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012).

¹ Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

I.2 CONTEXTE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

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

L'arrêté du 29 septembre 2005 (arrêté P.C.I.G².) modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation fournit un cadre méthodologique pour les évaluations des scénarios d'accident majeurs. Il impose une évaluation des accidents majeurs sur les personnes **uniquement et non sur la totalité des enjeux identifiés dans l'article L. 511-1**. En cohérence avec cette réglementation et dans le but d'adopter une démarche proportionnée, l'évaluation des accidents majeurs dans l'étude de dangers d'un parc d'aérogénérateurs, la société EDPR France Holding s'intéressera **prioritairement** aux dommages sur les personnes. Cependant, dans le cas où des enjeux majeurs soient identifiés dans les limites des zones d'étude définies dans le guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012), une analyse des dommages sur les infrastructures sera réalisée.

Pour les parcs éoliens, les atteintes à l'environnement (notamment le paysage), l'impact sur le fonctionnement des radars et les problématiques liées à la circulation aérienne feront l'objet d'une évaluation détaillée au sein de l'étude d'impact. **A noter que les activités soumises à autorisation qui seront réalisées sur le parc éolien ne sont pas listées à l'Annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 modifié.**

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

Selon le principe de proportionnalité, le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de sa vulnérabilité. Ce contenu est défini par l'article R. 512-9 du Code de l'environnement. Ainsi, cette étude sera donc organisée suivant les chapitres suivants :

- description de l'environnement et du voisinage au chapitre III, qui met en lumière les sources d'agressions externes et les cibles en cas d'accident majeur ;
- description des installations et de leur fonctionnement au chapitre IV, qui présente les activités et les installations envisagées sur le site ;
- identification et caractérisation des potentiels de danger présents sur le site au chapitre V ;
- estimation des conséquences de la concrétisation des dangers ;

² probabilité d'occurrence, cinétique, intensité des effets et gravité des conséquences des accidents potentiels

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

- réduction des potentiels de danger au chapitre V.3, avec l'identification des moyens mis en place dans cet objectif ;
- enseignements tirés du retour d'expérience (des accidents et incidents représentatifs survenus dans le même secteur d'activité) au chapitre VI ;
- l'évaluation des risques, composée :
 - de l'analyse préliminaire des risques (APR) au chapitre VII,
 - de l'étude détaillée de réduction des risques (EDR) au chapitre VIII,
- représentation cartographique ;
- résumé non technique de l'étude des dangers (pièce indépendante du dossier de demande d'autorisation unique).

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

Enfin, d'autres textes législatifs et réglementaires, concernant les installations classées soumises à autorisation, s'appliquent aux études de dangers, notamment en ce qui concerne les objectifs et la méthodologie à mettre en œuvre :

- Loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 modifiée par ordonnance n°2010-418 du 17 avril 2010 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages ;
- 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 ;
- Arrêté du 10 mai 2000 modifié par l'arrêté du 14 décembre 2011, 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.

Enfin, l'étude de dangers s'intéresse aux risques générés par les aérogénérateurs lorsqu'ils sont en phase d'exploitation mais également aux risques générés par les opérations en phase de construction du parc et en phase de remise en état notamment dans le cas où des enjeux majeurs soient identifiés dans les limites des zones d'étude définies dans le guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012).

Le lecteur peut se reporter à l'ensemble des plans fournis :

- en Annexe de cette étude ;
- dans l'Etude d'impact du dossier de demande d'autorisation unique ;
- dans la Notice descriptive du dossier de demande d'autorisation unique ;
- dans la partie Plans réglementaires du dossier de demande d'autorisation unique.

I.3 NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSÉES

En application de la loi Grenelle 2 et conformément à l'article R. 511-9 du Code de l'environnement, modifié par le décret n°2011-984 du 23 août 2011, les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (parcs éoliens) sont soumis à la rubrique 2980 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Deux régimes sont définis pour ces machines :

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..... 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 MW..... b) Inférieure à 20 MW.....	A A D	6 6
(1) A : autorisation, E : enregistrement, D : déclaration, S : servitude d'utilité publique, C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement. (2) Rayon d'affichage en kilomètres.			

Tableau 1 : Liste des régimes applicables aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

Le parc éolien de Montjean sera composé de 5 aérogénérateurs, d'un local technique et d'un poste de livraison électrique, localisés sur la commune de Montjean, dans le département de la Charente (16), en région Poitou-Charentes, nouvelle région Aquitaine Limousin Poitou-Charentes (depuis janvier 2016). Chacun de ces 5 aérogénérateurs a une hauteur de mât supérieure ou égale à 50 m : cette installation est donc soumise à **autorisation** (A) sous la rubrique 2980-1 au titre des ICPE.

De ce fait, le porteur de projet doit présenter une étude de dangers au sein de sa demande d'autorisation unique conformément à l'article L. 512-1 du code de l'environnement et aux articles R 512-6, R 512-7, R 512-8 et R 512-9 pris pour application de l'article L 511-1 et des suivants du code de l'environnement relatifs aux ICPE qui introduit l'obligation de réaliser ce type d'étude pour toute installation soumise à ce régime réglementaire.

Le rayon d'affichage associé à l'enquête publique est de 6 km (distance fixée dans la nomenclature des ICPE pour la rubrique dont l'installation relève) par rapport au centre de chaque aérogénérateur du parc éolien.

II. INFORMATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT L'INSTALLATION

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

II.1 RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

DEMANDEUR : EDPR France Holding
REPRESENTES PAR : Joao Paulo Nogueira de Sousa Costeira
 Président de la société EDPR France Holding
 Représenté par Frédéric LANOE, Country Manager de la société EDPR France Holding
STATUT JURIDIQUE : Société par action simplifiées (SAS)
N° SIRET : 797 610 730 00013
CODE APE : 3511Z / Production d'électricité
SIEGE SOCIAL : Tour Lumière Aile Sud. 6ème étage
 40, avenue des Terroirs de France
 75012, Paris, France

COORDONNEES DU SITE : Parc éolien de Montjean
 Lieu-dit « La Grande Pièce »
 16240 Montjean
 Département de la Charente (16)

RESPONSABLES DU PROJET : Julien MEAUX
FONCTION : Chef de projet
TELEPHONE FIXE : 01-44-67-81-49
COURRIEL : Julien.Meaux@edpr.com

Le présent dossier de demande d'autorisation unique a été rédigé par :
 ICF Environnement
 Agence Sud-est
 Bâtiment Laennec Petit Arbois
 Avenue Louis Philibert
 CS 40443
 13592 Aix en Provence Cedex 3 – France
 Tél. : 04 42 90 81 20
 Ingénieur de Projet : Mme Louise CHATAIN

Le présent dossier de demande d'autorisation unique a été revu pour validation par :
 ICF Environnement
 Responsable de l'équipe Sites et Sols Pollués Région
 Sud : M. Franck MALMASSON

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

II.2 LOCALISATION DU SITE

Le parc éolien de Montjean, composé de 5 aérogénérateurs, est localisé sur la commune de Montjean, appartenant à la communauté de commune du canton de Villefagnan en limite nord de département de la Charente (16) en région Poitou-Charentes.

L'implantation prévisionnelle du parc de Montjean est limitée :

- A l'est par la RD n°19 ;
- Au sud pour la RD n°181.

Les figures ci-après présentent la position du futur parc éolien de Montjean au niveau national, régional et local.

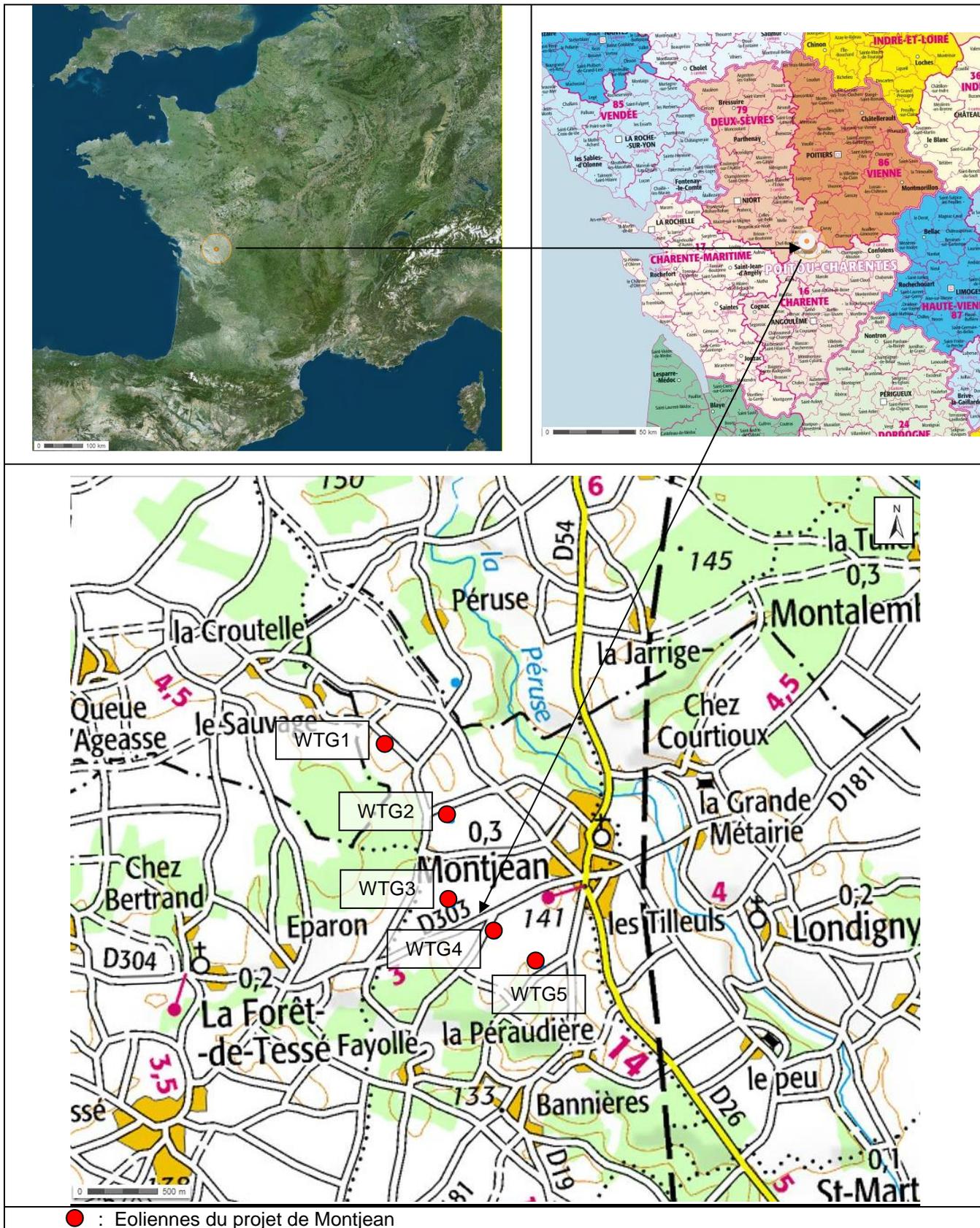


Figure 2 : Localisation du projet dans son contexte géographique national, régional et local

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

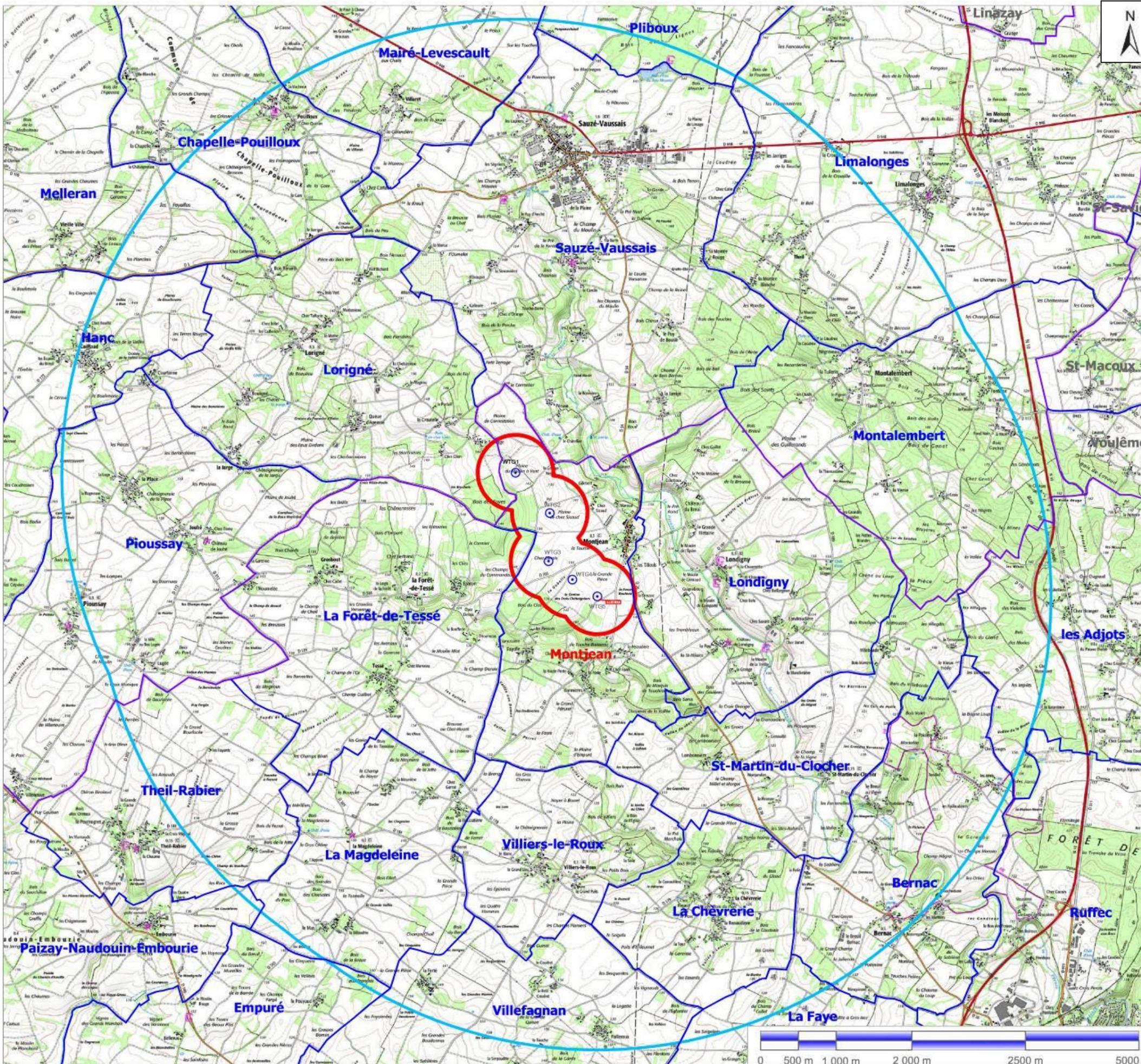
L'environnement du futur parc éolien est caractérisé par des zones agricoles.

Le projet envisagé est localisé sur la commune de Montjean. La commune de Montjean ne dispose pas encore de document d'urbanisme. Par délibération en date du 2 octobre 2008, le conseil municipal de Montjean a décidé d'engager la procédure d'élaboration d'une carte communale.

D'après l'étude d'impact les installations du projet éolien de Montjean sont compatibles avec la future carte communale de Montjean.

Les secteurs concernés sont situés à plus de 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation (conformément à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 06 novembre 2014, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement).

La localisation des installations du futur projet sur un extrait de la carte topographique au 1 / 50 000 est présentée sur la figure ci-après.

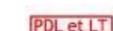


EDPR France Holding

**Projet éolien
de Montjean (16)**

**Carte de situation des
installations sur un
extrait de carte IGN**

Légende :

-  Eolienne du projet et emprise du rotor
-  Poste de livraison et local technique
-  Rayon généralisé de 500 m autour des aérogénérateurs
-  Limites départementales
-  Limites communales
-  Commune d'implantation du projet de parc éolien
-  Communes limitrophes du parc
-  Rayon d'affichage réglementaire de 6 km

Projet : AIX15032

Echelle : 1 / 50 000

Format : A3

Date : Juin 2016



Agence Sud Est
Bâtiment Laennec Petit Arbois
Avenue Louis Philibert - CS 40443
13592 Aix en Provence cedex3
Tél. : 04 42 90 81 20
Fax. : 04 42 90 81 21

II.3 DÉFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE

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

Le périmètre couvert par cette étude de dangers est représenté par les zones associées aux installations et équipements cités ci-avant ainsi « qu'aux installations et aux équipements qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à en modifier les dangers ou inconvénients ». Il est donc spécifique à chacun des dangers abordés et des cibles sous influence d'un accident potentiel sur une des éoliennes installées.

Il est proposé que la zone sur laquelle porte l'étude de danger pour le projet éolien de Montjean corresponde à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 m à partir de l'emprise des aérogénérateurs (d'après le guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens - Version de mai 2012).

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

La carte de situation de l'installation sur un extrait de carte topographique ci-avant fait apparaître notamment :

- l'emprise des 5 éoliennes ;
- l'emprise du local technique ;
- l'emprise du poste de livraison ;
- la zone d'étude (500 m).

Les principaux éléments de l'environnement proche seront repris sur une carte spécifique ultérieurement (Chapitre III.4)

III. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

L'objectif de ce chapitre est de décrire synthétiquement l'environnement dans la zone d'étude de l'installation, afin d'identifier :

- les principaux intérêts à protéger à son voisinage (enjeux) ;
- les facteurs de risque que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation (agresseurs potentiels) représentés par les sources extérieures de dangers, liées à l'activité humaine ou d'origine naturelle.

Les différents enjeux et agresseurs potentiels seront identifiés à partir des descriptions suivantes :

- environnement humain ;
- environnement naturel ;
- environnement matériel.

Le lecteur pourra aussi se rapporter :

- au document de description du site, la Notice descriptive du dossier de demande d'autorisation unique ;
- au plan des abords joint dans la partie « Plans Réglementaires » du dossier de demande d'autorisation unique ;
- à l'Etude d'Impact du dossier de demande d'autorisation unique.

III.1 ENVIRONNEMENT HUMAIN

III.1.1 ZONES URBANISÉES

Le périmètre de 6 km correspondant au rayon d'affichage de l'enquête publique relative au dossier ICPE intègre les foyers d'urbanisation suivants :

Commune concernée	Département	Orientation par rapport aux éoliennes objets du dossier
Montjean	Marne (16)	Commune d'installation du parc
La Forêt-de-Tessé	Ouest	Charente (16)
la Magdeleine	Sud-ouest	Charente (16)
Villiers-le-Roux	Sud	Charente (16)
Saint-Martin-du-Clocher	Sud-est	Charente (16)
Londigny	Est	Charente (16)
Montalembert	Nord-est	Deux-Sèvres (79)
Sauzé-Vaussais	Nord	Deux-Sèvres (79)
Lorigné	Nord-ouest	Deux-Sèvres (79)
Pioussay	Ouest	Deux-Sèvres (79)
Limalonges	Nord-est	Deux-Sèvres (79)
Pliboux	Nord	Deux-Sèvres (79)
Mairé-Levescault	Nord	Deux-Sèvres (79)
La Chapelle-Pouilloux	Nord-ouest	Deux-Sèvres (79)
Melleran	Nord-ouest	Deux-Sèvres (79)
Hanc	Nord-ouest	Deux-Sèvres (79)
Paizay-Naudouin-Embourie	Sud-ouest	Charente (16)
Theil-Rabier	Sud-ouest	Charente (16)
Empuré	Sud-ouest	Charente (16)
Villefagnan	Sud	Charente (16)
La Chèvrerie	Sud-est	Charente (16)
La Faye	Sud-est	Charente (16)
Ruffec	Sud-est	Charente (16)
Bernac	Sud-est	Charente (16)
Les Adjots	Est	Charente (16)

Tableau 2 : Liste des communes concernées par le projet

Le tableau ci-après présente de manière générale les données des populations légales de la commune de Montjean et de ses communes limitrophes sur le plan départemental, régional et national :

Population	France métropolitaine	Poitou-Charentes	Charente	Montjean	La Forêt-de-Tessé	La Magdeleine	Villiers-le-Roux	Saint-Martin-du-Clocher	Londigny	Montalembert	Sauzé-Vaussais	Lorigné	Pioussay
Population municipale ³ en 2012	63 375 972	1 783 991	353 657	253	205	134	134	130	249	267	1 607	284	316
Densité de la population (nombre d'habitants au km ²) en 2012	116,5	57,4	59,4	31,6	19,2	20,1	27,7	19,5	25,7	22,6	84,2	25,6	22,9
Superficie (en km ²)	543940,9	31079,98	5953,82	8,01	10,68	6,67	4,84	6,67	9,69	11,81	19,09	11,09	13,80
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2007 et 2012, en %	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,2	-0,8	+0,1	2,40	+1,4	-0,5	+0,4	-0,1	-0,4	-1,0	0,0
Orientation de la commune par rapport à la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)				/	Ouest	Sud-ouest	Sud	Sud-est	Est	Nord-est	Nord	Nord-Ouest	Ouest

Tableau 3 : Données populations légales de la commune d'implantation et limitrophes du parc

³ Le concept de population municipale est défini par le décret n°2003-485 publié au Journal officiel du 8 juin 2003, relatif au recensement de la population. La population municipale comprend les personnes ayant leur résidence habituelle (au sens du décret) sur le territoire de la commune, dans un logement ou une communauté, les personnes détenues dans les établissements pénitentiaires de la commune, les personnes sans-abri recensées sur le territoire de la commune et les personnes résidant habituellement dans une habitation mobile recensée sur le territoire de la commune. La population municipale d'un ensemble de communes est égale à la somme des populations municipales des communes qui le composent. Le concept de population municipale correspond désormais à la notion de population utilisée usuellement en statistique. En effet, elle ne comporte pas de doubles comptes : chaque personne vivant en France est comptée une fois et une seule. En 1999, c'était le concept de population sans doubles comptes qui correspondait à la notion de population statistique.

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Le futur parc éolien est localisé au sein d'une zone peu peuplée, avec une densité moyenne de population d'environ 31,6 habitants par km² sur la commune d'implantation en 2012.

A proximité du site, on notera la présence d'habitations regroupées au niveau du bourg de Montjean et des lieux-dits le Sauvage (commune de Lorigné – 79), la Grange Neuve, Gillebert, Chez Sicaud, la Péraudière, les Piessons (commune de Montjean – 16), les Tilleuls et la Brousse (commune de Londigny – 16).

Les habitations les plus proches sont présentes sur la commune de Montjean. Il s'agit de :

- L'habitation présente à environ 518 m au nord-est de l'éolienne WTG5, au niveau du lieu-dit « Les Tilleuls » ;
- L'habitation présente à environ 530 m à l'est de l'éolienne WTG1, au niveau du lieu-dit « La Grange Neuve ».

III.1.2 ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

Les Etablissements Recevant du Public (ERP) coïncident avec les bâtiments d'enseignement, de service public, de soins, religieux, grands centres commerciaux etc.

Les Etablissements Recevant du Public (ERP) présents sur la commune d'implantation du projet (Montjean) sont regroupés dans le tableau ci-après :

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Légende :

Types d'établissement	Catégories d'établissement
<ul style="list-style-type: none"> - Établissements 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 boissons - O : Hôtels et pensions de famille - P : Salles de danse et salles de jeux - R : Établissements d'enseignement, colonies de vacances - S : Bibliothèques, centres de documentation - T : Salles d'exposition - U : Établissements sanitaires - V : Établissements de culte - W : Administrations, banques, bureaux - X : Établissements sportifs couverts - Y : Musées 	<ul style="list-style-type: none"> - Établissements spéciaux - PA : Établissements de plein air - CTS : Chapiteaux, tentes et structures itinérants ou à implantation prolongée ou fixes - SG : Structures gonflables - PS : Parcs de stationnement couverts - OA : Hôtels-restaurants d'altitude - GA : Gares accessibles au public - EF : Établissements flottants ou bateaux stationnaires et bateaux - REF : Refuges de montagne
	<ul style="list-style-type: none"> - 1ère catégorie : au-dessus de 1 500 personnes - 2ème catégorie : de 701 à 1 500 personnes - 3ème catégorie : de 301 à 700 personnes - 4ème catégorie : 300 personnes et au-dessous, à l'exception des établissements de 5ème catégorie - 5ème catégorie : établissements accueillant un nombre de personnes inférieur au seuil dépendant du type d'établissement

	Communes concernées	Département	Etablissement	Type	Catégorie	Adresse	Distance et orientation par rapport à l'éolienne la plus proche
Communes de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)	MONTJEAN	Charente (16)	Salle polyvalente	L	3	Le Bourg	800 m au nord-est de WTG5
			Boulangerie	M	5	Le Bourg	800 m au nord-est de WTG5
			Maison Val de Péruse	T	6		800 m au nord-est de WTG5
			Mairie	W	5	Le Bourg	800 m au nord-est de WTG5
			Bibliothèque	R	5	Le Bourg	800 m au nord-est de WTG5
			Ecole primaire	R	5	Le Bourg	845 m au nord-est de WTG5
			Eglise	V	5	Le Bourg	875 m à l'est/nord-est de WTG5
			Agence postale	W	5	Le Bourg	900 m à l'est de WTG5

Tableau 4 : Liste des établissements recevant du public sur la commune d'implantation

[Source : Préfecture de la Charente]

III.1.2.1 ZONES COMMERCIALES

Le site Internet <http://www.zones-activites.net> ne recense aucune zone commerciale, zone d'activité intercommunale et parc d'activité d'intérêt départemental (PAID) sur la commune de Montjean et dans un rayon de 500 m autour de chaque aérogénérateur fixé par l'INERIS dans son guide technique relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012).

III.1.2.2 ETABLISSEMENTS SENSIBLES

Les établissements sensibles sont les crèches, les écoles (maternelles, élémentaires, élémentaires), les collèges et les lycées ainsi que les établissements hébergeant des enfants handicapés, les établissements de soins et les maisons de retraite.

Il n'existe aucun établissement sensible dans la zone d'étude de 500 m. L'établissement sensible le plus proche du futur parc éolien de Montjean est l'école primaire de Montjean, située à environ 835 m au nord-est de l'éolienne WTG5. Les autres établissements dits sensibles (établissements de soins, crèches) sont à plus de 4 km du futur parc éolien.

III.1.3 INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE) ET INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE

III.1.3.1 ICPE

D'après les informations des bases de données du Ministère de l'Environnement du Développement Durable et de l'Energie, il n'existe pas d'établissement classé Seveso dans les limites de la zone d'étude de 500 m fixée par l'INERIS dans son guide technique relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012) et à fortiori sur la commune de Montjean.

A titre informatif, les sites SEVESO « seuil haut » les plus proches de la zone d'étude sont situés :

- sur la commune de Mansle (16) : PINTAUD Sarl, usine de fabrication d'eau de javel, à 23 km au sud de la Zone d'Implantation Potentielle ;
- sur la commune de St-Leger de la Martinière (79) : RHODIA OPERATIONS (Groupe SOLVAY), usine de fabrication de produits chimiques, à 23 km au nord-ouest de la Zone d'Implantation Potentielle.

Le site SEVESO « seuil bas » le plus proche du projet éolien est situé sur la commune de Saint-Saviol (86), commerce de gros dans le domaine agricole, à 11,1 km au nord-est de l'éolienne WTG1.

D'après cette même base de données, les ICPE soumise à autorisation ou enregistrement installées sur les communes de l'aire d'étude rapprochée (rayon fixé à environ 2 à 2,5 km) sont les suivantes :

	Communes concernées	Département	Nom ou société	Régime de classement ICPE	SEVESO	Distance de la ZIP à l'ICPE (km)	Orientation
Communes de la ZIP (Zone d'Implantation Potentielle)	Montjean	Charente (16)	MONTJEAN ENERGIES	Autorisation : Rubrique 2980 - Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs	Non	2	sud
	Londigny	Charente (16)	EARL ROUSSEAU	Enregistrement Rubrique : 2102 - Elevage de porcs	Non	2,7	sud-est
	Sauzé-Vaussais	Deux-Sèvres (79)	THEBAULT SIB	Autorisation Rubriques : 1412, 1432, 1434, 1530, 2260, 2410, 2661, 2662, 2910, 2910, 2915, 2920	Non	3,8	nord
			PROVOST Frères	Autorisation Rubriques : 261BIS, 361, 81, 81BIS	Non	4,2	nord
			Sarl GONNIN PNEUS ET METAUX	Autorisation : Rubriques : 2713 : Métaux et déchets de métaux (transit) ; 286 : Métaux (stockage, activité de récupération)	Non	5,0	nord
			NEOLIS sas	Autorisation Rubriques : 1155,1172, 1173,1180, 1331, 1331, 1412, 1432, 2160, 2175, 2260, 2714, 2910	Non	5,0	nord
			VINCI Construction Terrassement (SGI)	Inconnu : Rubrique 2517 : Produits minéraux ou déchets non dangereux inertes (transit)	Non	5,3	nord-est

Tableau 5 : Liste des ICPE sur les communes sur la commune d'implantation et les communes limitrophes

[Source : <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/>]

D'après les informations recueillies sur le site Internet de la DREAL Charente, la commune de Montjean n'est pas concernée un risque industriel majeur et donc par aucun Plan de Prévention du Risque technologique (PPRt) approuvé ou en cours d'élaboration et par aucun Plan Particulier d'Intervention (PPI).

D'après l'étude d'impact, les données relatives aux parcs éoliens en service ou dont l'avis de l'autorité environnementale a été donnée ont été recherchées sur la base du Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Énergie (S.R.C.A.E.) et de la base de données de la DREAL concernant l'aire d'étude éloignée (pour les parcs éoliens en service) et concernant les communes de l'aire d'étude intermédiaire.

Il n'existe pas d'autre parc éolien dans les limites de la zone d'étude de 500 m fixée par l'INERIS dans son guide technique relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012).

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

D'après le site <http://www.thewindpower.net>, qui recense les parcs éoliens français, le plus proche parc éolien en service est le parc éolien de la Faye, la Chèvrerie, situé à 5,3 km au sud-est de l'éolienne WTG5. Le plus proche parc éolien dont l'avis de l'autorité environnementale a été donné est le parc éolien de Theil Rabier dont l'éolienne la plus proche est située à environ 2095 m au sud-ouest de l'éolienne WTG5. Ce parc est actuellement en construction.

III.1.3.2 INB

D'après le site <http://www.asn.fr/>, il n'existe aucune INB dans le département de l'Eure, et donc dans les limites de la zone d'étude de 500 m fixées par l'INERIS et indiquées dans l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 06 novembre 2014, 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.

III.1.4 AUTRES ACTIVITÉS

III.1.4.1 AUTRES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES

La commune d'implantation du projet de parc éolien ne possède aucune zone industrielle.

La base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service (BASIAS) du BRGM recensant les sites potentiellement pollués par département (<http://basias.brgm.fr>) a été consulté. Aucun établissement industriel ou artisanal **en activité** n'est localisé dans les limites de la zone d'étude de 500m. Le site le plus proche est l'établissement FOUILLAIS Denis-Raoul de la commune d'implantation de Montjean, à environ 750 m au nord-est de l'aérogénérateur WTG5.

Le site internet du MEEDDTL répertoriant dans sa base de données BASOL les sites et sols (potentiellement) pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif (<http://basol.environnement.gouv.fr>) a également été consulté. Aucun site de ce type n'est localisé dans les limites de la zone d'étude de 500m ou sur la commune de Montjean. Le site le plus proche est situé à 45 km au sud-est de la zone d'implantation du parc éolien.

Nous pouvons donc considérer qu'il n'y a pas de site suffisamment proche du futur parc éolien susceptible, de par la nature de ses activités, pouvant constituer un potentiel de danger pour le parc (c'est-à-dire pouvant impacter le site par effet de projection, rayonnement thermique ou propagation d'incendie – effets domino).

III.1.4.2 ZONE D'ACTIVITÉS

Il n'existe pas de zone d'activité sur la commune d'implantation ou ses communes limitrophes.

III.1.4.3 ZONE DE LOISIRS

Il n'existe aucune véritable zone de loisirs dans la limite de la zone d'étude de 500 m.

Le site touristique majeur le plus proche est le dolmen de la Pierre-Pèze, à environ 10 km au nord-est du site éolien étudié.

La commune d'implantation du projet (Montjean) n'est traversée par aucun chemin de Grandes Randonnées (GR).

III.1.4.4 ZONE AGRICOLE

Le futur parc éolien sera développé dans un contexte agricole.

La superficie des territoires agricoles de la commune d'implantation du projet (Montjean) est de 611 ha, soit 75 % du territoire. [Source : Service des Observations et des statistiques - <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/cartographie/article/cartographieinteactive-geoidd-france.html>]

La base de données géographiques CORINE Land Cover est produite dans le cadre du programme européen de coordination de l'information sur l'environnement CORINE. Cet inventaire biophysique de l'occupation des terres fournit une information géographique de référence pour 38 états européens, dont la France. D'après cette base de données et le Registre Parcellaire Graphique (RPG), les parcelles d'implantation des futures installations du parc sont occupées en 2012 par des cultures de blé tendre, de maïs grain et ensilage, de tournesol et par des prairies temporaires. Le contexte agricole est présenté en figure suivante.

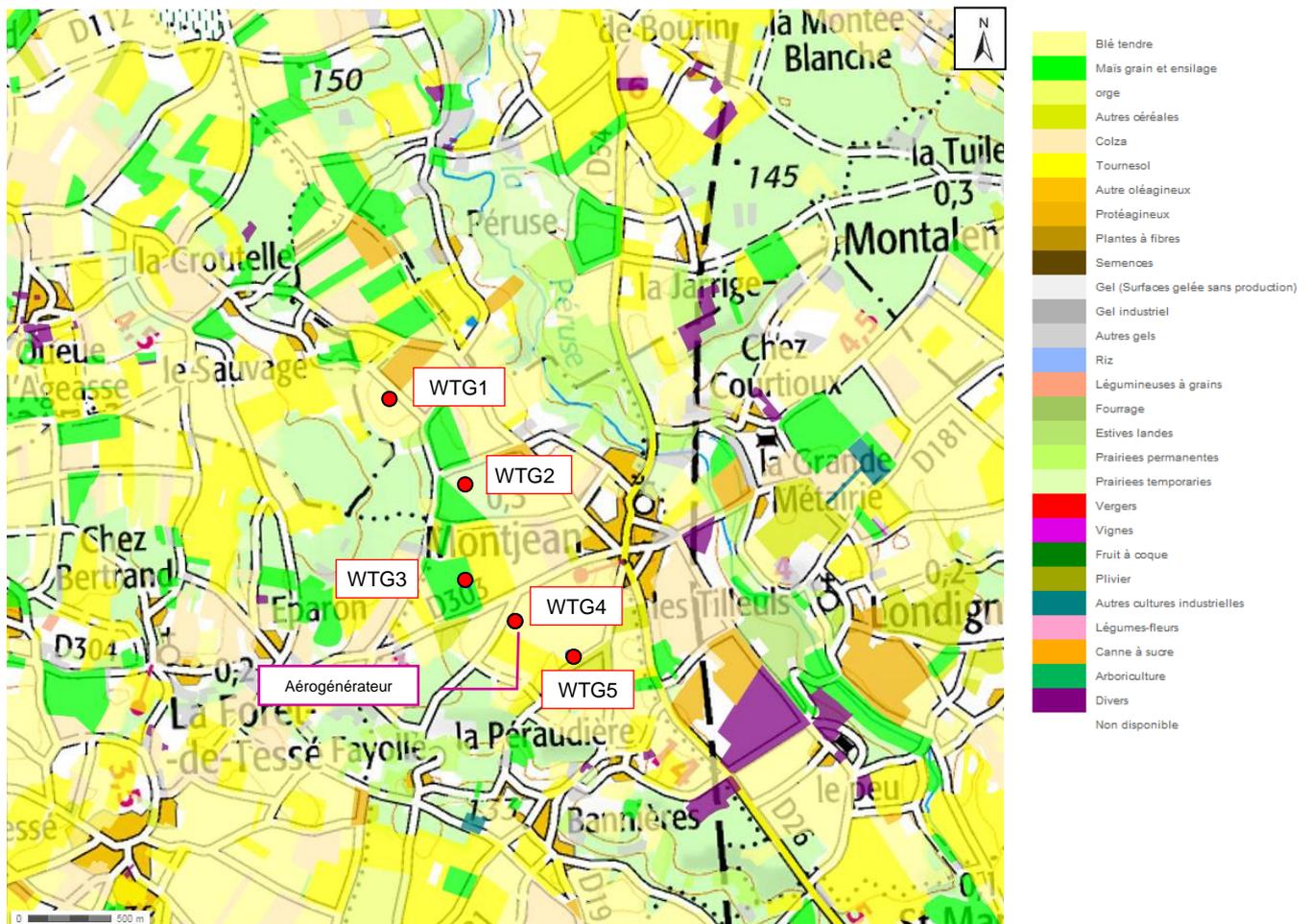


Figure 4 : Carte des zones de culture déclarées par les exploitants en 2012

[Source : Registre parcellaire graphique : zones de cultures déclarées par les exploitants en 2012 - géoportail]

Le parc éolien ne comportera aucune bordure ni barrière autour des éoliennes. Ainsi, le risque de collision existe entre un engin agricole et le mât. **Ce paramètre sera pris en compte dans la suite de l'étude.**

A noter que les agriculteurs présents à proximité du futur parc seront considérés comme des cibles potentiellement exposées aux phénomènes dangereux associés aux installations techniques.

III.1.4.5 ZONE FORESTIERE

Les territoires occupés par des forêts représentent 20% soit 160 ha sur la commune de Montjean.

D'après les données cartographiques de l'Institut national de l'information géographique et forestière, les parcelles voisines aux futurs aérogénérateurs sont occupées par :

- des taillis ;
- des mélanges de futaie de feuillus et de taillis ;
- d'une peupleraie ;
- d'une futaie de feuillus.

Ces zones forestières présentes dans l'aire d'étude rapprochée (environ 2 à 2,5 km de rayon) sont localisées dans la figure suivante.

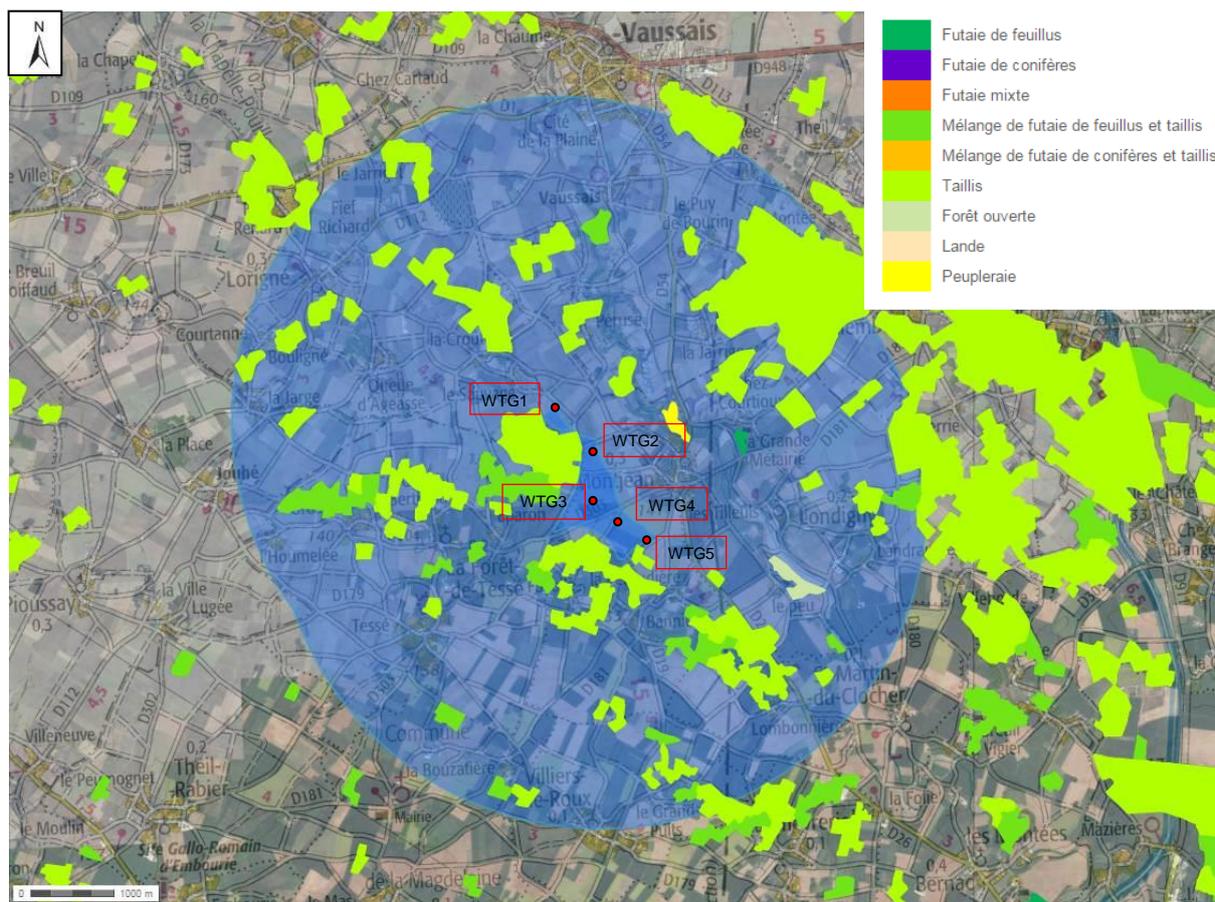


Figure 5 : Formations végétales forestières au sein de la Zone d'Implantation Potentielle et de l'aire d'étude rapprochée (environ 2 à 2,5 km de rayon)

[Source : Géoportail]

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

D'après la base de données cartographique des formations végétales forestières et naturelles de l'IGN couvrant l'ensemble du territoire de France métropolitaine⁴, les aires d'étude présentent quelques zones boisées et d'une forêt ouverte à l'est du parc éolien de Montjean à environ 150 m au sud-ouest de l'éolienne WTG5.

A noter que les personnes présentes à proximité du futur parc en zone forestière (boisée) seront considérées comme des cibles potentiellement exposées aux phénomènes dangereux associés aux installations techniques.

III.1.5 LES ACTES DE MALVEILLANCE

Le futur parc éolien pouvant être considéré comme sensible, il peut être envisagé, bien que ce soit peu plausible, qu'une action délibérée vise à provoquer un accident grave (déclenchement d'un incendie, sabotage des systèmes de sécurité, dégradation des appareils,...). La malveillance (considérée comme événement externe susceptible de conduire à des accidents sur site) concerne à la fois les tiers mais aussi le personnel présent de façon permanente ou occasionnelle sur le site (employés, sous-traitants,...). L'occurrence d'un acte de malveillance est difficilement quantifiable. Aussi, son traitement dans cette étude se limitera à l'évoquer lorsqu'elle peut être événement initiateur d'un accident et à rapporter les mesures de lutte. Cette démarche est validée par l'annexe II de l'Arrêté Ministériel 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.

Dans le cas du site, le risque de malveillance par intrusion de personnes étrangères au site n'est pas totalement maîtrisé du fait :

- de l'isolement du parc (espace forestier éloigné de toute agglomération) ;
- de l'absence de gardiennage et de vidéosurveillance ;
- de la facilité d'accès vers les éoliennes.

Conformément à l'article 13 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié cité ci-avant, l'exploitant s'assurera que les personnes étrangères n'ont pas libre accès à l'intérieur des aérogénérateurs, du local technique, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison. Les moyens mis en place pour maîtriser les accès seront les suivants :

- fermeture à clé des portes d'accès aux aérogénérateurs, au local technique et au poste de livraison ;
- gestion contrôlée des clés d'accès aux éoliennes (seulement 3 clés seront disponibles pour tous les exploitants à un endroit centralisé et sécurisé).

La probabilité d'occurrence de ces actes de malveillance réalisés par des personnes étrangères au fournisseur des éoliennes ou à la société EDPR France Holding est considérée comme très faible.

Ce paramètre ne sera pas pris en compte dans la suite de l'étude en application de l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation cité ci-avant.

⁴ réalisée par interprétation de photographies aériennes infrarouges et affinée par des contrôles sur le terrain (le seuil minimal de surface cartographiée est de 2,25 ha) - Carte forestière v1 (1987-2004)

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

III.1.6 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN COMME FACTEUR D'AGRESSION

L'analyse de l'environnement humain du site :

- ne fait pas apparaître de sources d'agression potentielle industrielles pouvant impacter le site ;
- indique que le risque humain associé à l'activité agricole est présent en limite immédiate des aérogénérateurs.

III.2 ENVIRONNEMENT NATUREL

III.2.1 CONTEXTE CLIMATIQUE

Le climat de la Charente est un climat à forte dominance océanique. Les étés sont frais et les hivers doux.

Les données ci-dessous sont issues de la station météorologique de :

- Tusson (16) (Indicatif : 16390001, altitude : 88m, latitude : 45°56'54"N, longitude : 00°03'42"E), localisée à environ 16 km du projet éolien de Montjean pour la fiche climatologique ;
- Civray (86) (Indicatif : 86078002, altitude : 143 m, latitude : 46°09'36"N, longitude : 00°17'54"E), localisée à environ 16 km au sud du projet éolien pour la rose des vents.

Ces stations sont considérées comme représentatives de la situation du parc éolien qui est situé à environ 145 m d'altitude.

III.2.1.1 LES TEMPÉRATURES

Les renseignements relatifs à l'évolution mensuelle de la température dans la région, obtenus à partir d'observations effectuées sur la station météorologique de Tusson de 1981 à 2010 montrent que la moyenne des températures est de de 12,2°C avec une température minimale de 1,3 °C en février et un maximum atteignant 27,1°C en Août.

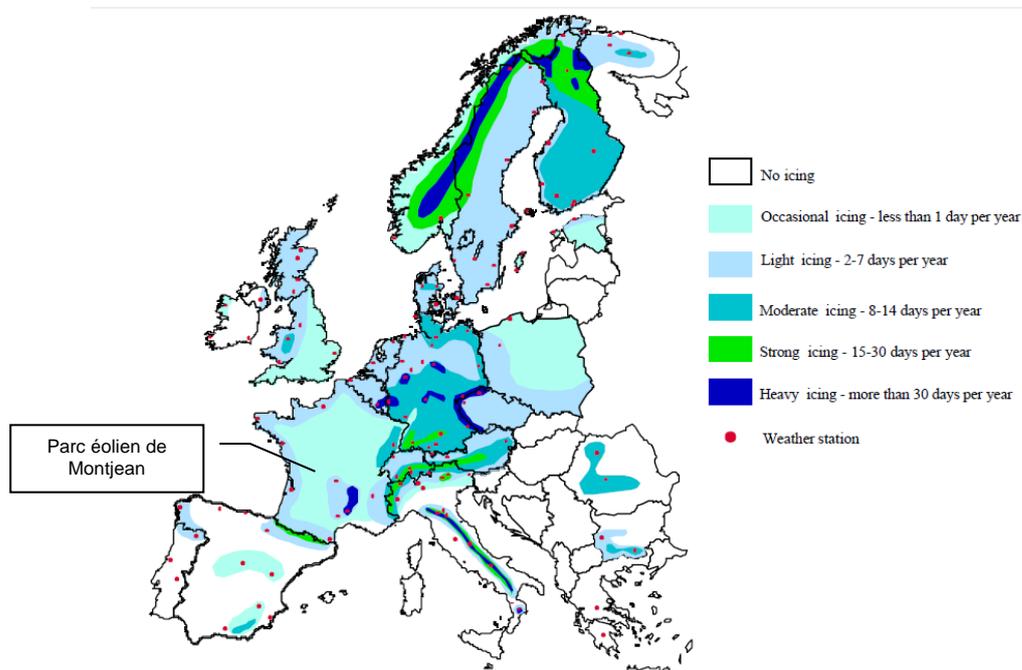


Figure 6 : Distribution du nombre de jours de glace en Europe

[Source: Wind Energy Production in Cold Climate (WECC), Finnish Meteorological Institute, JOR3-CT95-0014, Finlande, 1998]

D'après la carte ci-dessus, le nombre moyen de jour de glace par an est de moins de 2 à 7 sur la commune de Montjean. **Ce paramètre sera retenu dans la suite de l'étude car la présence de glace ou de givre sur les pales peut entraîner des projections constituant un risque (bien que limité) pour les promeneurs, les usagers du site et le personnel intervenant du parc éolien.**

III.2.1.2 LES PRÉCIPITATIONS

Les précipitations sont assez abondantes, avec une moyenne de 836,4 mm par an qui se répartissent assez régulièrement tout au long de l'année. Elles sont toutefois plus marquées d'octobre à janvier. On compte une moyenne de 121 jours de précipitations par an (hauteur quotidienne de précipitations supérieure à 1 mm).

Les renseignements relatifs à l'évolution mensuelle des précipitations dans la région, obtenus à partir d'observations effectuées sur 30 ans (1981-2010) montrent :

- un maximum annuel observé pour le mois d'octobre avec 91,6 mm ;
- un minimum observé pour le mois d'août avec 52,9 mm.

III.2.1.3 LES VENTS

Les règles NV 65 qui ont pour objet de fixer les valeurs des surcharges climatiques (neige et vent) et de donner des méthodes d'évaluation des efforts correspondant sur l'ensemble d'une construction ou sur ses différentes parties et en référence au document technique unifié (DTU) 06-002 d'avril 2000, propose un découpage de la France en 5 zones de vent, définies de la manière suivante :

Tableau 7 – Pressions dynamiques du vent pour une altitude inférieure à 1 000 m					
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5
Pression dynamique de base normale(daN/m ²)	50	60	75	90	120
Pression dynamique de base extrême(daN/m ²)	87,5	105,0	131,0	157,5	210,0

Tableau 8 – Vitesses instantanées du vent pour une altitude inférieure à 1 000 m					
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5
Valeur normale :					
— en m/s	28,6	31,3	35,0	38,3	44,2
— en km/h	103,0	112,7	126,0	137,9	159,2
Valeur extrême :					
— en m/s	37,8	41,4	46,3	50,7	58,5
— en km/h	136,1	149,1	166,6	182,5	210,6

Figure 7 : Règles NV 65 pour le vent

[Source : « Règles Neige et Vent NV 65 » – Jacques Mayère]

L'ensemble du département de la Charente est situé en zone 1 pour les vents (Vent 65 région).

Remarque : Dans les stations de mesures météorologiques Météo France, anémomètre et girouette sont placés au sommet d'un pylône de 10 mètres de hauteur. La vitesse du vent augmentant en général avec l'altitude, les vitesses fournies sont donc notablement inférieures à celles rencontrées au niveau de la nacelle d'une éolienne.

Les infos suivantes sont extraites de la station de Civray dans le département de la Vienne (indicatif : 86078002, altitude : 143 m).

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

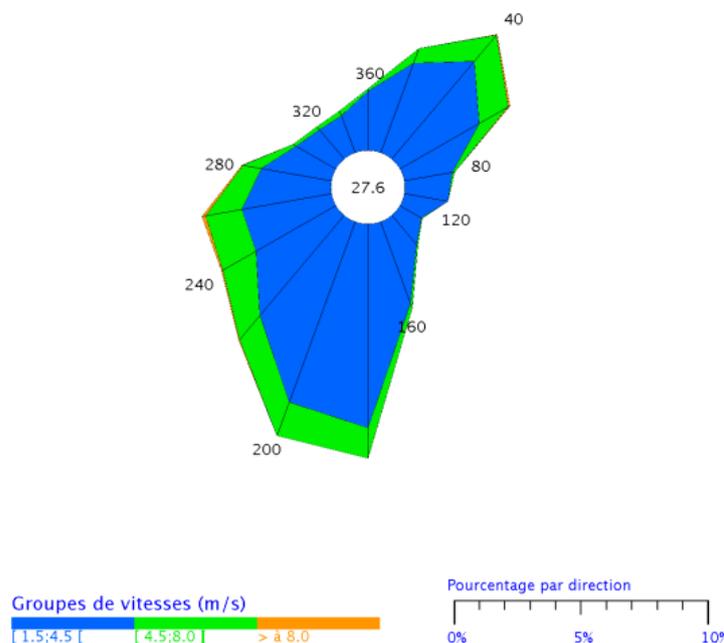


Figure 8 : Normales de rose de vent 1991 à 2010 sur la station de Civray (86)

[Source : Météo France]

La répartition des vents en fonction de leur vitesse sur la période 1991-2010 est donnée dans le tableau ci-dessous :

Vitesse du vent	Fréquence
Inférieur à 1,5 m/s	27,6 %
Compris entre 1,5 et 4,5 m/s	60,1 %
Compris entre 4,5 et 8 m/s	11,9 %
Supérieur à 8 m/s	0,4 %

Tableau 6 : Tableau de répartition des vents en fonction de leur vitesse

Les orientations dominantes du vent sont essentiellement de secteur ouest à sud et dans une moindre mesure de secteur nord-est.

III.2.1.4 LA NEIGE

La région connaît assez peu d'épisodes neigeux.

Les règles NV 65 et en référence au document technique unifié (DTU) 06-002 d'avril 2000 définissent 6 zones pour la neige en France, dont les caractéristiques sont les suivantes :

Tableau 3 – Charges dues à la neige jusqu'à 200 m d'altitude suivant les zones (valeurs au sens des NV 65)						
Niveau de charge	Zones					
	1A	1B	2A	2B	3	4
Charge normale..... p_{no} (daN/m ²)	35	35	45	45	55	80
Charge extrême..... p'_{no} (daN/m ²)	60	60	75	75	90	130
Charge accidentelle..... p''_{no} (daN/m ²)		80	80	108	108	144

L'alinéa « Pour Perpignan... majoration de 45 % » situé sous le tableau 1 des règles NV n'a pas à être appliqué compte tenu des nouvelles zones.

Tableau 7 : Règles NV 65 – Zones pour la neige

Le département de la Charente est situé en zone A2 pour la neige.

III.2.2 RISQUES NATURELS

Les risques naturels sont susceptibles de constituer des agresseurs potentiels pour les éoliennes et seront donc pris en compte dans l'évaluation préliminaire des risques.

III.2.2.1 SISMICITÉ

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 no 2010-1254 du 22 octobre 2010 et no 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

La figure ci-dessous présente le zonage sismique de la France.

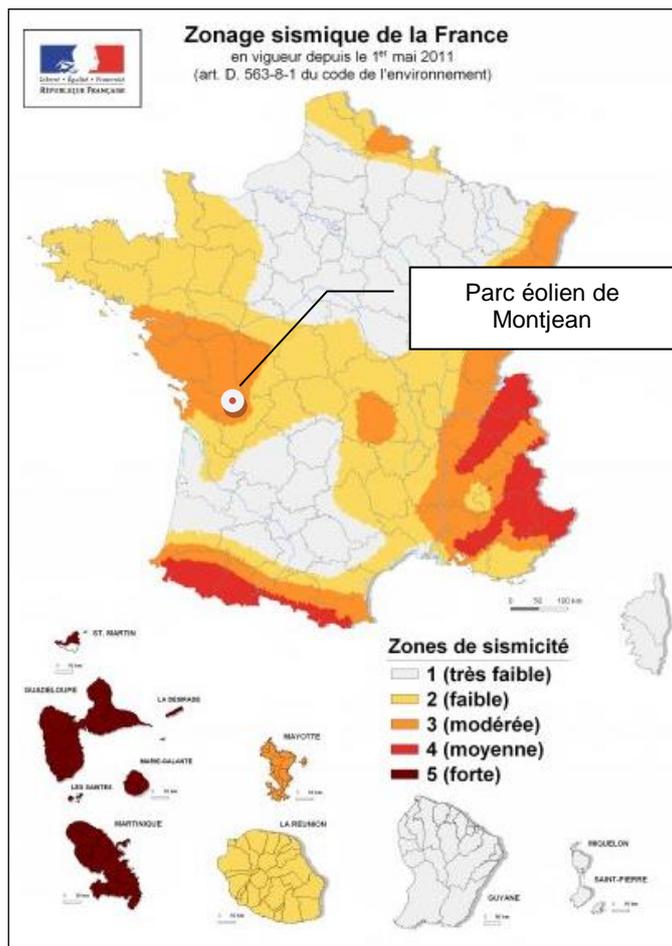


Figure 9 : Zonage sismique de la France et de la zone d'étude

Dans le département de la Charente, la sismicité se répartit en 2 niveaux : zone de sismicité modérée (niveau 3) ou zone de sismicité faible (niveau 2).

L'ensemble des communes du périmètre rapproché sont concernées par le niveau 3 : zone de sismicité modérée.

D'après le site <http://www.sisfrance.net>, 63 épencentres de séismes ont été répertoriés dans le département de la Charente principalement dans l'Angoumois (une région naturelle de située au centre du département de la Charente), dont 2 de degré 7 sur l'échelle macrosismique d'intensité épicentrale (dommages prononcés), 2 de degré 6 (dommages légers), 17 de degré 5 ou 5,5 (secousse forte) et 8 de degré 4 ou 4,5 (secousse modérée).

Il n'existe pas de séismes ressentis sur la commune d'implantation (Montjean).

L'aléa séisme ne sera donc pas considéré comme une source potentielle extérieure représentative de danger.

III.2.2.2 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. On retrouve :

- 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 des 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.

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Charente datant d'avril 2012 précise que sur les 404 communes du département, il est recensé 255 mouvements de terrain répartis dans 84 communes.

La commune de Montjean n'est pas concernée par l'aléa mouvement de terrain est n'est pas concernée par un Plan de Prévention du Risque Naturel Mouvement de Terrain (PPRN).

D'après la base de données GEORISQUES (site du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie <http://www.georisques.gouv.fr/>), 5 mouvements de terrain sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit d'effondrements (identifiants n°61600176, 61600177, 61600178, 61600179, 61600180) tous situés sur la commune de Londigny (79). L'effondrement le plus proche est situé à 1,7 km de l'aérogénérateur WTG5.



Figure 10 : Glissements de terrains au sein de l'aire d'étude rapprochée

[Source : Google Earth et <http://www.bdmvt.net/>]

Cet aléa ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.

D'après la base de données GEORISQUES qui recense les cavités souterraines en France métropolitaine, il n'existe aucune cavité souterraine répertoriée dans la Zone d'Implantation Potentielle. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, la commune de Londigny présente des cavités souterraines naturelles et celle de la Magdeleine possède des cavités souterraines non localisées. La cavité souterraine la plus proche est située sur la commune de Londigny, à 1,7 km de l'aérogénérateur WTG5.

Cet aléa ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.

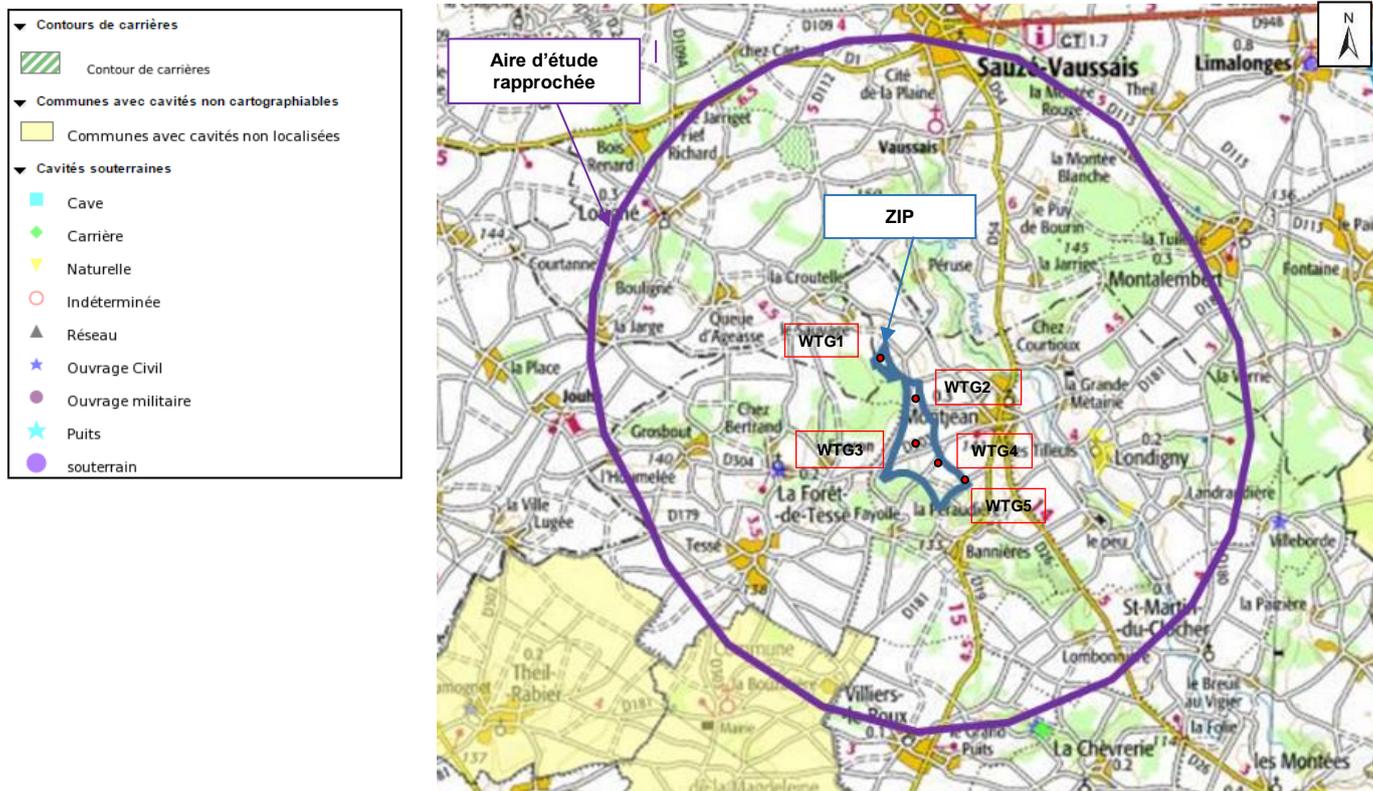


Figure 11 : Localisation des zones où sont recensées des cavités souterraines à proximité du projet éolien de Montjean

[Source : <http://www.georisques.gouv.fr>]

La base de données GEORISQUES répertorie également les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement des argiles et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant. Les communes de l'aire d'étude rapprochée (rayon d'environ 2 à 2,5 km) sont concernées soit par un aléa « faible » ou un aléa « a priori nul ».

La figure suivante localise les zones d'aléas de projet éolien de Montjean.

Légende des argiles

- Argiles
- Aléa fort
- Aléa moyen
- Aléa faible
- Aléa à priori nul

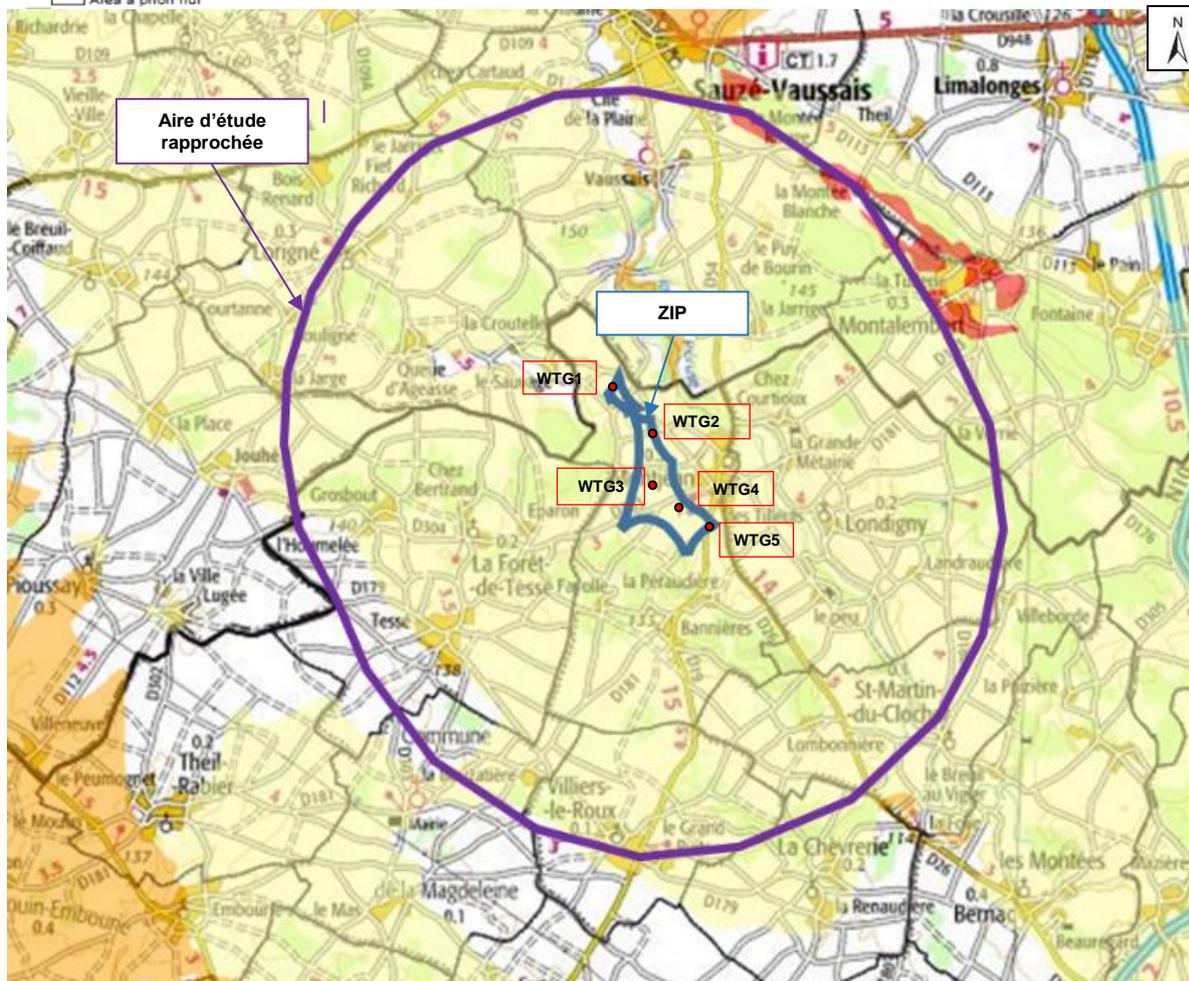


Figure 12 : Localisation des zones d'aléas retrait qui sont à priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement

[Source : <http://www.georisques.gouv.fr>]

L'ensemble des installations du parc est concernée par un aléa « faible » concernant cet enjeu.

Cet aléa ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.

Remarque : des études géotechniques et pédologiques seront menées par une entreprise spécialisée sur les points d'implantation des éoliennes, permettant ainsi de déterminer la technologie de fondation la plus adaptée au sol concerné.

III.2.2.3 ORAGES

La carte ci-après présente le (Nk : nombre de jours par an, où l'on entend gronder le tonnerre en un endroit donné) en France par département. Le site d'étude présente un niveau kéraunique égal à 21.

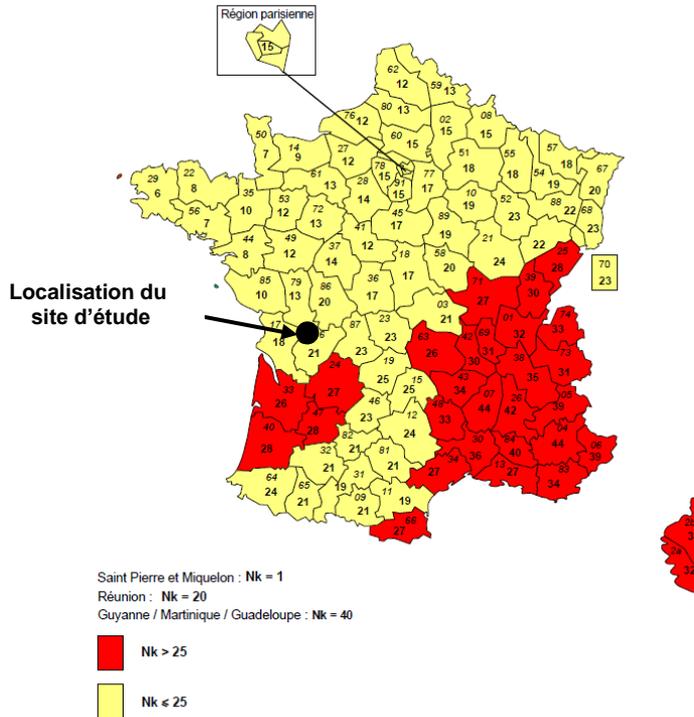


Figure 13 : Localisation du site d'étude sur carte de niveau kéraunique en France

[Source : Paratonnerre-radioactifs]

Remarque : la société Météorage (qui gère le réseau français de surveillance de la foudre) précise que « cette carte de niveau kéraunique a été réalisée récemment pour la France sans que la source de données soit précisée. Elle est encore utilisée dans le cadre de la normalisation de la protection contre la foudre ».

A partir de la banque de données sur le site <http://temps-passe.meteorage.fr/>, les données suivantes ont été relevées au niveau de la commune de Montjean (statistiques pour la période 2004-2013) :

	Montjean (16)	France
Nk	21	11,30 sur les 10 dernières années
Da (densité d'arc de foudroiement (Da) = nombre d'arcs de foudre au sol par km ² et par an)	1,39 arcs/an/km ² : il s'agit de la 19 623 ième commune sur la France.	1,54 arcs/an/km ²

Tableau 8 : Données orage sur la commune de Montjean

L'activité orageuse locale est environ 1,9 fois plus élevée que la moyenne nationale pour le niveau kéraunique, et 10 % plus faible pour la densité d'arc de foudroiement. Un impact foudre pourrait entraîner des dysfonctionnements électriques et/ou pourrait initier un incendie.

Le risque foudre sera pris en compte dans la suite de l'étude.

III.2.2.4 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). Le seuil au-delà duquel on parle de tempête est de 89 km/h, correspondant au degré 10 de l'échelle de Beaufort (échelle de classification des vents selon douze degrés, en fonction de leurs effets sur l'environnement).

D'après le DDRM de la Charente d'avril 2012, des bulletins d'avis de tempête ou des alertes d'orages violents accompagnés de rafales de vent à 100 km/h ont été régulièrement émis sur le département au cours des dernières années. Parmi les événements récents qui ont marqué le département, on peut citer :

- la violente tornade du 5 mai 1997 qui a affecté le nord-est du département (communes de Chabanais, Etagnac et Suris);
- la tempête du 27 décembre 1999 avec des rafales de vent d'une intensité exceptionnelle (166 km/h à TUSSON).

Les aires d'études ne sont pas comprises dans une zone affectée par des cyclones tropicaux.

La problématique « vent fort » et « tempête » sera considérée comme une source potentielle extérieure de danger et sera retenue dans la suite de l'étude.

III.2.2.5 INONDATION

La commune de Montjean a fait l'objet de deux arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle de type inondations et coulées de boue, détaillés ci-dessous :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Tableau 9 : Arrêtés de catastrophe naturels pris sur la commune d'implantation de Montjean
 [Source : www.prim.net]

Comme précisé par le site www.prim.net, la commune de Montjean est concernée par le risque inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau mais n'est pas concernée par un PPRI.

D'après le site <http://www.inondationsnappes.fr> du BRGM, au niveau de la Zone d'Implantation Immédiate (ZIP), la sensibilité va de « faible » à « forte ». La majorité de la ZIP possède une sensibilité « faible ».

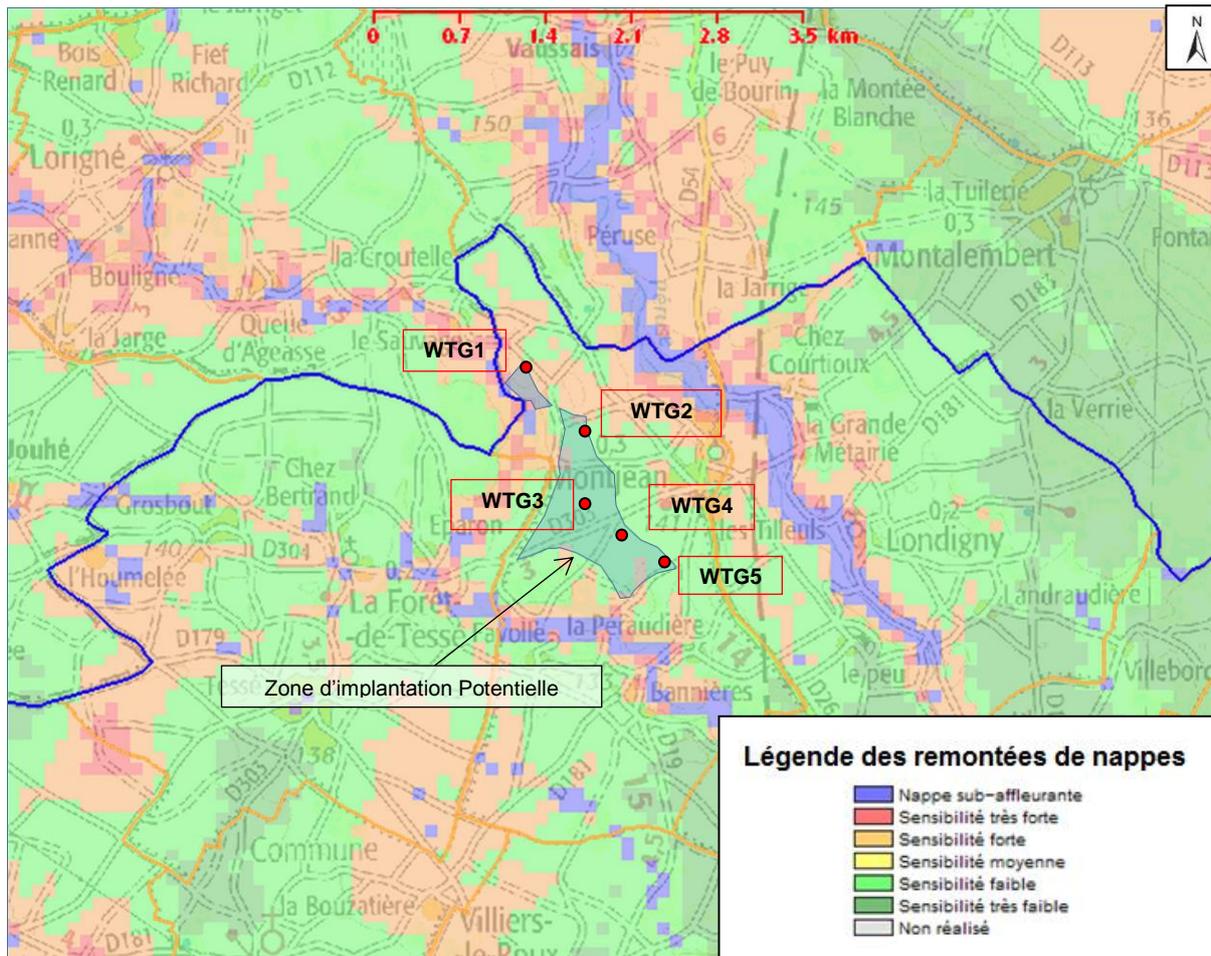


Figure 14 : Cartographie de la remontée de nappe en domaine sédimentaire au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle du projet de Montjean

[Source : <http://www.inondationsnappes.fr/> - BRGM]

L'ensemble des installations du projet de Montjean est classé en « sensibilité faible », mise à part l'éolienne WTG1 qui est classée en « sensibilité forte ».

Cependant la zone n'étant pas concernée par un PPRI, l'aléa inondation ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.

III.2.2.6 INCENDIE DE FORÊTS ET DE CULTURES

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.

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Charente d'avril 2012 n'indique pas de risque « feux de forêts » au niveau de la commune de Montjean et des communes limitrophes. La commune n'est par conséquent pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Incendies de Forêt (PPRI_f).

Aucun défrichement n'est prévu dans le cadre du projet de Montjean.

Au vu du contexte forestier de l'environnement du parc, l'aléa feu de forêt ne sera pas considéré comme une source potentielle extérieure de danger.

III.2.2.7 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL COMME FACTEUR D'AGRESSION

L'analyse de l'environnement naturel du site fait apparaître des sources naturelles d'agression potentielle extérieure pouvant impacter le site, à savoir :

- les conditions climatiques (vent fort, tempête et formation de glace) ;
- la foudre.

III.3 ENVIRONNEMENT MATÉRIEL

L'analyse des activités environnantes aux alentours du projet doit faire apparaître les sources d'agression potentielles pouvant impacter le site.

III.3.1 VOIES DE COMMUNICATION

III.3.1.1 VOIES ROUTIÈRES

Les principales voies routières sont généralement répertoriées en distinguant 3 catégories principales :

- les grandes voies structurantes ;
- les voies mixtes, qui assurent à la fois le transit à l'intérieur du tissu urbain et la desserte des quartiers ;
- les voies de desserte.

Le passage de véhicules à proximité du futur parc éolien peut être la source des potentiels de dangers suivants :

- collision de véhicules entre eux avec projection de débris et incendie/explosion de ces mêmes véhicules ;
- sortie de route et collision contre un équipement du site situé en bordure de route ;
- déversement ou fuite de produit transporté par un camion-citerne.

Les voies de communication à proximité du parc éolien sont détaillées dans le tableau suivant.

Infrastructure	Distance à l'éolienne du parc la plus proche en mètres	Trafic routier associé (en nombre de véhicules / jour en moyenne annuelle)	Date des comptages
D303	163 m au nord-ouest de WTG4	Entre 0 et 500	Carte réalisée le 04/05/15
D19	242 m à l'est de WTG5	Entre 500 et 1500	Carte réalisée le 04/05/15
D26	490 m à l'est de WTG5	Entre 1500 et 3000	Carte réalisée le 04/05/15
D181	765 m au sud-est de WTG5	Entre 0 et 500	Carte réalisée le 04/05/15
D54	1,29 km au nord-est de WTG2	1454	2014
D304	2,0 km à l'ouest de WTG3	Entre 0 et 500	Carte réalisée le 04/05/15
D179	2,9 km au sud-ouest de WTG5	Entre 0 et 500	Carte réalisée le 04/05/15
D112	3,1 km à l'ouest de WTG1	607	2010
D1	3,6 km au nord de WTG1	1089	2013
D948	4,35 km au nord de WTG1	7839	2015
N10	5,8 km à l'est de WTG5	25 229	2010

Tableau 10 : Liste des voies routières de circulation et trafic associé dans l'aire d'étude rapprochée et la Zone d'Implantation Potentielle

[Source : CG 79/PEME/Direction Ecogestion des Routes et <http://www.lacharente.fr>]

Selon le guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012), une voie de communication est dite « structurante » lorsque sa fréquentation moyenne annuelle est supérieure à 2 000 véhicules par jour.

Au vu du contexte du site d'implantation, on peut considérer que les routes D26, D948 et N10 sont structurantes.

Les routes D303, D1, D19, D54, D112, D113, D179, D180, D181 et D304 sont non structurantes.

A noter la présence également de quelques chemins agricoles et communaux dans le périmètre de 500 m.

Le risque principal proviendrait d'un éventuel accident sur les axes de communication les plus proches (route départementale ou dans une moindre mesure, chemin rural) aboutissant à un incendie sur la zone.

D'après le guide INERIS, les infrastructures présentes dans un rayon de 200 m peuvent constituer un agresseur potentiel. La route départementale D303 est située dans ce rayon de 200 m. Son trafic routier associé est compris entre 0 et 500 véhicules par jour (non structurante).

III.3.1.2 VOIES FERRÉES

Il n'existe pas de voie ferrée dans l'aire d'étude de 500 m. La voie ferrée la plus proche est située à environ 790 m à l'est de l'éolienne WTG5, correspondant à une ligne TGV en construction (ligne Sud Europe – Atlantique).

La voie SNCF est suffisamment éloignée du parc pour qu'un sinistre y survenant ne puisse pas avoir des conséquences sur son intégrité.

III.3.1.3 RISQUE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES HORS CANALISATIONS

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, voie d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.

Concernant la source d'agression potentielle relative au TMD, il faut noter qu'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 (m)	Distance aux effets létaux (m)	Distance aux effets irréversibles (m)
Non dangereux	Incendie faible	13	17	20
Non dangereux	Incendie violent	25	33	40
Supercarburant	Feu de nappe	35	50	65
Supercarburant	VCE ⁵	-	170	-
Chlore	Rejet	-	4 730	-
GPL	BLEVE ⁶	-	240	-
GPL	VCE	-	110	-
GPL	Feu torche	-	160	-

⁵ VCE : Vapour Cloud Explosion (Explosion d'un nuage de gaz)

⁶ BLEVE : Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion (Explosion de gaz en expansion provenant d'un liquide en ébullition)

Produit	Phénomène	Distance aux effets dominos (m)	Distance aux effets létaux (m)	Distance aux effets irréversibles (m)
Ammoniac	Rejet	-	750	-

Tableau 11 : Distances d'effets pour plusieurs scénarios accidentels susceptibles de survenir sur des citernes ferroviaires de TMD

Il est important de noter que les distances relatives aux effets dominos ne sont pas toujours disponibles et sont, en tout cas, plus petites que celles relatives aux effets létaux.

Le tableau suivant présente la comparaison de l'accidentologie du transport de produits chimiques (période 1998-2003) :

Mode de transport	Nb accidents graves/an	Mt transportées par an	Nb accidents graves par Mt transportée
Route	19	27	0,70
Fer	3,5	8,5	0,41
Mer	1,2	6,1	0,19
Fluvial	0,2	1,3	0,13
Canalisations	0,2	7,7	0,02

Source : UIC Moyennes sur la période 1998- 2003

Tableau 12 : Comparaison de l'accidentologie du transport de produits chimiques (période 1998-2003)

D'après le portail www.prim.net (portail national de la prévention des risques majeurs initié par la Direction Générale de la Prévention des Risques du Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement) et le Dossier Départemental des Risques Majeurs de Charente d'avril 2012, la commune de Montjean n'est pas soumise à un risque de TMD.

Il convient de prêter attention aux événements accidentels susceptibles de rejeter des gaz toxiques. Les effets pourraient engendrer de façon indirecte des effets dominos si le personnel du site était impacté. De ce fait, au vu des distances d'éloignement entre cette voie de TMD et le parc projeté, le site (et son personnel) pourrait être directement impacté en cas des accidents suivants :

Tableau 13 : Distance d'éloignement de la voie de TMD et du projet de Montjean

Accident		Routes concernées				
Accident	Distance aux effets létaux (m) (rappel)	RD49	RD51	RD60	RD833	RD50
Rejet de Chlore	4 730	X	X	X	X	X
Rejet d'Ammoniac	750	X		X		

Les installations du site peuvent cependant être considérées comme faiblement exposées aux dangers liés au TMD. De ce fait, ce potentiel de dangers extérieur ne sera pas retenu dans la suite de cette étude.

III.3.1.4 VOIES NAVIGABLES

Il n'existe pas de voie navigable dans l'aire d'étude de 500 m. La voie navigable la plus proche est localisée à environ 50 km au sud-ouest du projet éolien de Montjean. (Source : VNF).

III.3.1.5 VOIES AÉRIENNES

Il n'existe aucun aérodrome ou aéroport dans les limites de l'aire d'étude de 500m.

Les aérodromes les plus proches sont l'aéroport d'Angoulême à 40 km au sud du projet éolien et l'aérodrome de Niort à 45 km au nord-ouest.

Le futur parc éolien n'est pas concerné par une servitude aéronautique civile et se trouve à l'écart de toute trouée d'envol et d'atterrissage (couloir rectiligne d'accès et de sortie de l'aérodrome en prolongement de la bande d'envol).

D'après les observations de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) et les diverses études menées sur les risques de chute d'avion sur les centrales nucléaires (SFEN-EDF), en cas d'incident, un aéronef est en général manœuvrable et le pilote cherchera dans la mesure du possible à diriger l'appareil vers une zone non peuplée.

La probabilité estimée de chutes d'avions est de 10^{-5} à 10^{-7} par an, sur un site situé à proximité⁷ d'un aéroport ou aérodrome. Le site n'est donc pas proche d'un aéroport au sens de la DGAC.

Compte tenu de ces éléments, le risque de chute d'aéronefs sur le futur parc éolien peut être qualifié d'extrêmement peu probable et ne sera pas retenu, conforté par l'annexe IV de l'arrêté 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, modifié par l'arrêté du 5 octobre 2010⁸ qui précise que l'événement initiateur « chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome », c'est-à-dire à plus de 2 000 mètres de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage peut être exclu.

III.3.2 RÉSEAUX PUBLICS ET PRIVÉS

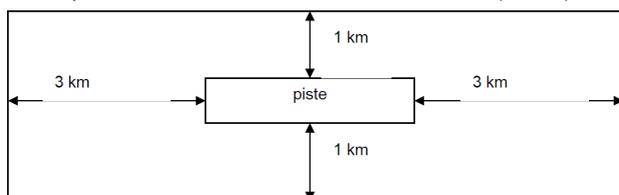
III.3.2.1 LIGNES DE TRANSPORT D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Il n'existe pas de ligne électrique haute tension au sein de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) ou de l'aire d'étude rapprochée. La ligne électrique HTA la plus proche est située au sein de l'aire d'étude intermédiaire à environ 4,8 km au sud-ouest de l'éolienne WTG5.

Une ligne électrique aérienne moyenne tension (20 kV) traverse la zone d'étude à 35 m au sud de l'éolienne WTG5. Elle sera enterrée avant le commencement du chantier sur une distance de 215 m, afin d'éviter tout dommage au réseau pendant les différentes phases de chantier. La portion aérienne restante, située à 110 m à l'est et 110 m à l'ouest de l'éolienne WTG5, un enjeu à protéger.

D'après, l'arrêté interministériel du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique n'envisage pas expressément de distance d'éloignement entre les éoliennes et les ouvrages électriques.

⁷ définie par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) comme suit :



⁸ 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

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Etant donné la distance de la ligne de transport électrique la plus proche, cette dernière ne peut représenter une source potentielle d'agression sur le parc.

III.3.2.2 LES CANALISATIONS DE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES (TMD)

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, ...).

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.

Bien qu'ils soient rares, les accidents sur les canalisations peuvent être très graves (cf. Ghislenghien en Belgique le 30 juillet 2004, et en France : Rosteig le 28 juillet 1989, Villepinte le 5 octobre 1985).

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);
- des risques particuliers locaux (glissement de terrain, vides souterrains, séisme, etc.) ;
- corrosion, érosion mécanique extérieure, 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.

D'après le Dossier Départemental sur les Risques majeurs (DDRM) de la Charente d'avril 2012, la commune de Montjean n'est pas concernée par le risque d'accident TMD sur les réseaux de canalisations. **Aucune canalisation de transport de gaz ou d'hydrocarbures ne traverse le futur parc éolien d'après le site <http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr>** (application développée par le ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement).

III.3.3 AUTRES OUVRAGES PUBLICS

Il n'existe aucun autre ouvrage de type barrages, digues, châteaux d'eau, bassins de rétention, etc. dans la zone d'étude de 500 m. La structure la plus proche est un château d'eau situé à 740 m au nord-est de l'éolienne WTG1.

III.3.4 RADARS

Les servitudes aéronautiques militaires

Comme indiqué dans le courrier de l'Armée de l'Air du 23/04/2014, un avis technique favorable est émis concernant le projet éolien de Montjean.

Le radar militaire le plus proche est celui de Cognac et se situe à plus de 55 km au sud-ouest de l'éolienne WTG4.

Le projet éolien de Montjean n'est donc pas concerné par une servitude aéronautique militaire.

Les servitudes aéronautiques civiles

Les distances d'implantation des aérogénérateurs aux radars de l'aviation civile à respecter sont précisées à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 06 novembre 2014, 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. Elles sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Infrastructure	DISTANCE MINIMALE d'éloignement en kilomètres	Radar le plus proche
Radars de l'aviation civile : radar primaire ;	30	VOR de Poitiers à plus de 50 km au nord de la ZIP
radar secondaire ;	16	
VOR (Visual Omni Range).	15	

Tableau 14 : Distances des aérogénérateurs vis-à-vis des radars de l'aviation civile

Un courrier de la Direction Régionale de l'Aviation Civile (DRAC) du 10 décembre 2015 indique que le projet n'est affecté par aucune servitude ou contrainte aéronautique rédhibitoire liée à la proximité immédiate d'un aérodrome civil, à la circulation aérienne ou à la protection d'appareils de radionavigation.

Le radar civil le plus proche est le VOR de Poitiers à plus de 50 km au nord de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP).

Le projet éolien de Montjean n'est donc pas concerné par une servitude aéronautique civile.

Servitudes portuaires

D'après l'arrêté du 26 août 2011 modifié, la distance aux radars portuaires à respecter est la suivante :

Infrastructure	Périmètre (distance est mesurée à partir de la base du mât de chaque aérogénérateur)	Radar le plus proche
Radars des ports (navigations maritimes et fluviales) Radar portuaire	20 km	Radar du port autonome de Bordeaux - 105 km au sud-ouest de la ZIP
Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage (CROSS)	10 km	

Tableau 15 : Distances des aérogénérateurs vis-à-vis des radars portuaires

D'après la carte des radars des ports communiquée par le centre d'étude technique maritime et fluvial (CETMEF), aucune servitude n'est à constater sur la zone d'implantation.

Le projet éolien de Montjean n'est donc pas concerné par une servitude liée à un radar portuaire.

Servitudes météorologiques

Les distances d'implantation des aérogénérateurs aux radars météorologiques à respecter sont précisées dans l'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 (cf. tableau suivant).

Tableau 16 : Liste des radars météorologiques les plus proches du projet

Infrastructure	DISTANCE de protection	DISTANCE MINIMALE d'éloignement	Radar le plus proche
<u>Radars météorologiques</u>			
Radars de bande de fréquence C	5 km	20 km	Radars de Bande C Chêrves / 67 km au nord du projet éolien
Radars de bande de fréquence S	10 km	30 km	
Radars de bande de fréquence X	4 km	10 km	

Le courrier de Météo France du 2 décembre 2015 indique que le parc éolien se situe à 67 km du radar météorologique le plus proche. Météo-France émet un avis favorable à l'implantation d'éoliennes dans cette zone.

Aucune servitude relative aux radars météorologiques ne concerne le projet.

Les avis de l'Aviation civile, l'Armée de l'Air et Météo France sont présentés en Annexe 1.

III.3.5 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES ACTIVITÉS ENVIRONNANTES COMME FACTEUR D'AGRESSION

L'analyse des activités externes environnant le futur parc éolien ne fait apparaître aucune source d'agression potentielle liées à l'environnement matériel pouvant impacter les éoliennes. Il existe néanmoins un enjeu à protéger, à savoir la portion aérienne de la électrique moyenne tension (20 kV) située à 110 m à l'est et 110 m à l'ouest de l'éolienne WTG5⁹.

⁹ Une portion de 215 m de long, actuellement aérienne et qui passe à 35 m au sud de l'éolienne WTG5, sera enterrée avant le début des travaux afin d'éviter tout dommage pendant les différentes phases de chantier.

III.4 CARTOGRAPHIE DE SYNTHÈSE

Il est précisé dans le guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012), que l'étude de dangers s'intéressera prioritairement aux dommages sur les personnes. Cependant, les biens, infrastructures et autres établissements peuvent constituer des enjeux à protéger par rapport à l'installation. De ce fait, ceux potentiellement présents dans la zone d'étude sont pris en compte.

La méthode de comptage des enjeux humains dans chaque secteur se base sur la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles méthodologiques applicables aux études de dangers :

- pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : 1 personne par tranche de 100 ha ;
- pour les terrains aménagés mais peu fréquentés (voies de circulation non structurantes¹⁰, chemins agricoles, plateformes de stockage, vignes, jardins et zones horticoles, gares de triage...) : 1 personne par tranche de 10 hectares ;
- pour les routes structurantes : 0,4 personnes par km par tranche de 100 véhicules / jour en moyenne.

A noter que la surface de Terrains aménagés mais très peu fréquentés en cas de présence d'une route non structurante est calculée sur la base d'une largeur de route de 10 m.

Le nombre de personnes et les surfaces ou longueurs associés à chaque secteur est repris dans le tableau suivant.

Eolienne	Terrains non bâtis				Voies de circulation	
	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : Champs, prairies, friches, forêts		Terrains aménagés mais peu fréquentés : Routes non structurantes, chemins		Routes structurantes	
	Surface (ha) délimitée par la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale	Nombre de personnes potentiellement présentes sur les Terrains non aménagés et très peu fréquentés de la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale	Surface (ha) délimitée par la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale	Nombre de personnes potentiellement présentes sur les Terrains aménagés mais peu fréquentés de la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale	Longueur (m) délimitée par la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale	Nombre de personnes potentiellement présentes sur les routes structurantes de la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale
WTG1	76,4	0,76	2,2	0,22	0	0,00
WTG2	75,8	0,76	2,7	0,27	0	0,00
WTG3	75,8	0,76	2,7	0,27	0	0,00
WTG4	76,1	0,76	2,4	0,24	0	0,00
WTG5	75,6	0,76	3,0	0,30	231	2,77

Tableau 17 : Récapitulatif des enjeux sous influence des effets potentiels des phénomènes dangereux dans un rayon de 500 m autour des aérogénérateurs

¹⁰ Pour rappel, une route est définie comme « structurante » dans le guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012) lorsque sa fréquentation moyenne annuelle est supérieure à 2 000 véhicules/jour.

A noter l'absence, dans le secteur de l'aire d'étude de 500 m :

- de terrain aménagé potentiellement fréquenté ou très fréquenté (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport, logement, établissement recevant du public ou zone d'activité) ;
- de voies de circulation de type ferroviaire ou navigable ;
- de logement ;
- d'établissement recevant du public ;
- de zone d'activité.
- de réseaux divers (canalisation de TMD, ligne électrique, canalisation de gaz).

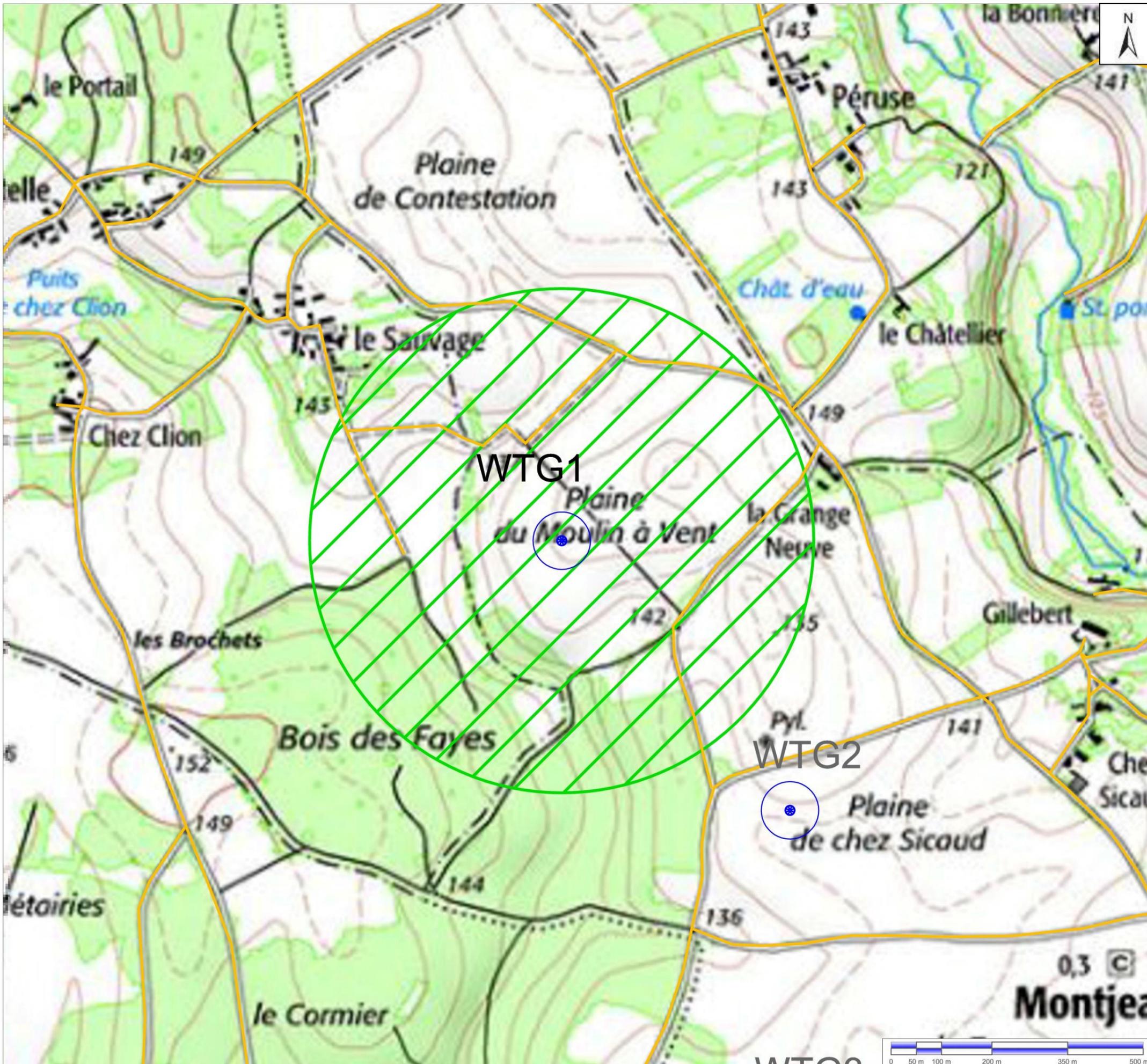
Le nombre total de personnes potentiellement impactées pour chaque éolienne est repris dans le tableau suivant :

	Terrains non bâtis		Voies de circulation	Total
	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : champs, prairies, friches, forêts	Terrains aménagés mais très peu fréquentés : chemins forestiers, ruraux et d'exploitation	Routes structurantes	
WTG1	0,76	0,22	0,00	0,98
WTG2	0,76	0,27	0,00	1,03
WTG3	0,76	0,27	0,00	1,03
WTG4	0,76	0,24	0,00	1,00
WTG5	0,76	0,30	2,77	3,83

Tableau 18 : Nombre de personnes potentiellement impactées dans un rayon de 500m autour de chaque éolienne

Les plans ci-après présentent l'**ensemble** des enjeux à protéger dans la zone d'étude de 500 m autour de chaque aérogénérateur du futur parc éolien:

- les enjeux humains exposés par secteur : champs, forêts, chemins, routes, habitations ;
- la localisation des biens, infrastructures et autres établissements.



**Plan de localisation des
enjeux à proximité de
l'éolienne WTG1**

Légende :

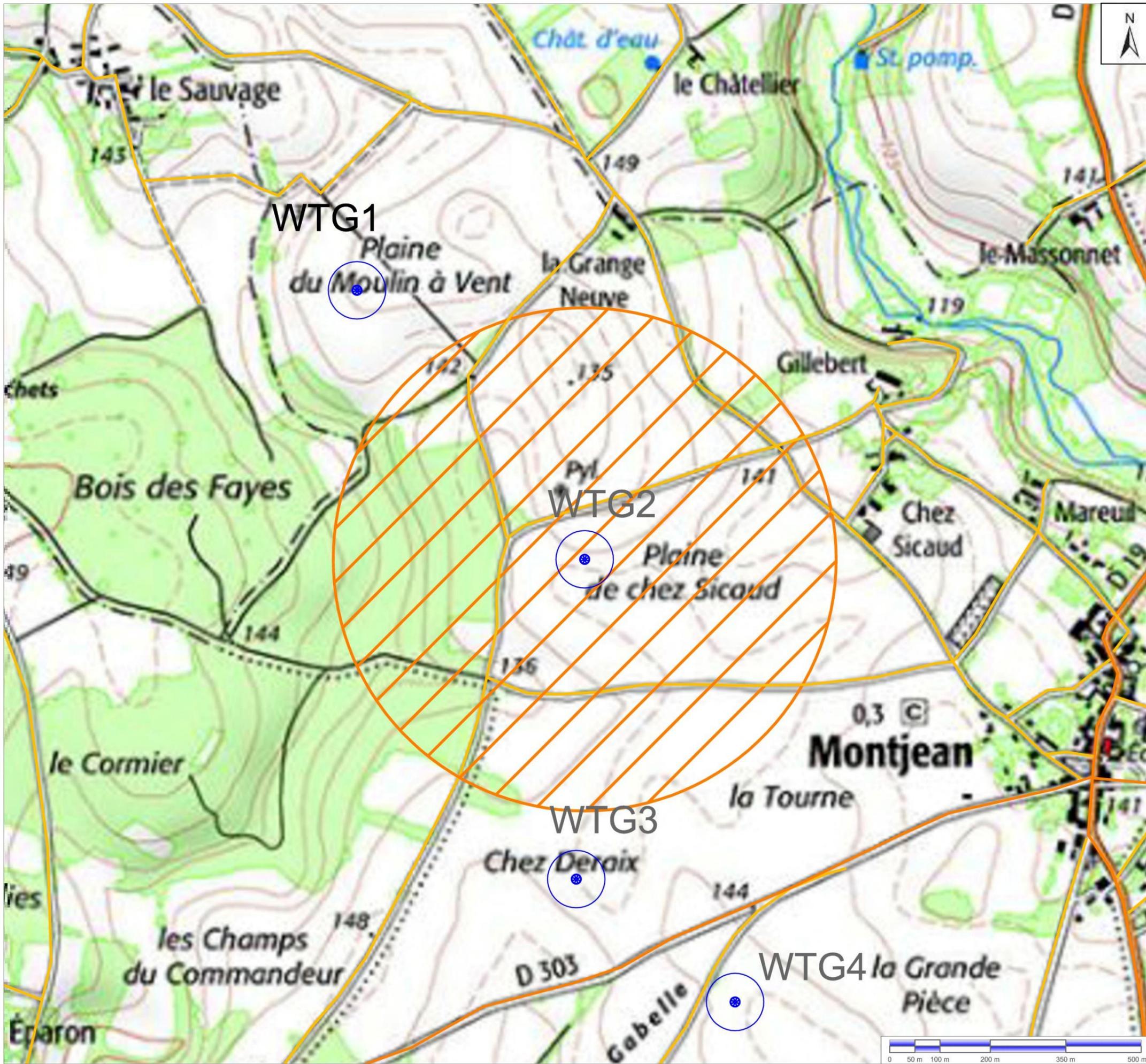
-  Eolienne du projet et emprise du rotor
-  Zones boisées
-  Route départementale
-  Routes secondaires, chemins ruraux et d'exploitation
-  Nombre de personnes exposées dans un rayon de 500 m entre 0 et 1

Projet : AIX15032

Echelle : 1 / 7 500

Format : A3

Date : Février 2016



**Plan de localisation des
enjeux à proximité de
l'éolienne WTG2**

Légende :

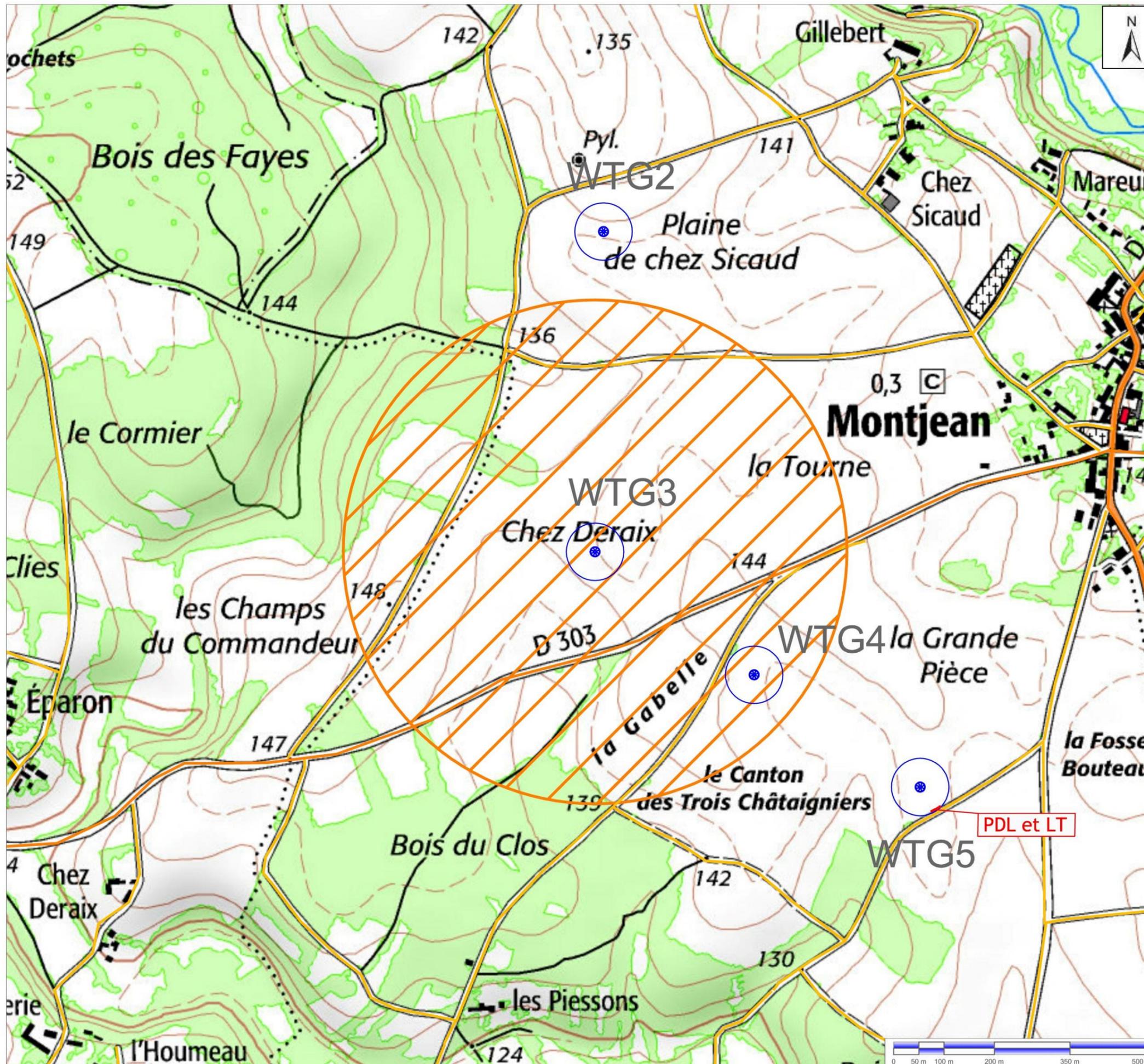
-  Eolienne du projet et emprise du rotor
-  Zones boisées
-  Route départementale
-  Routes secondaires, chemins ruraux et d'exploitation
-  Nombre de personnes exposées dans un rayon de 500 m entre 1 et 10

Projet : AIX15032

Echelle : 1 / 7 500

Format : A3

Date : Février 2016



EDPR France Holding

**Projet éolien
de Montjean (16)**

**Plan de localisation des
enjeux à proximité de
l'éolienne WTG3**

Légende :

-  Eolienne du projet et emprise du rotor
-  Poste de livraison et local technique
-  Zones boisées
-  Route départementale
-  Routes secondaires, chemins ruraux et d'exploitation
-  Nombre de personnes exposées dans un rayon de 500 m entre 1 et 10

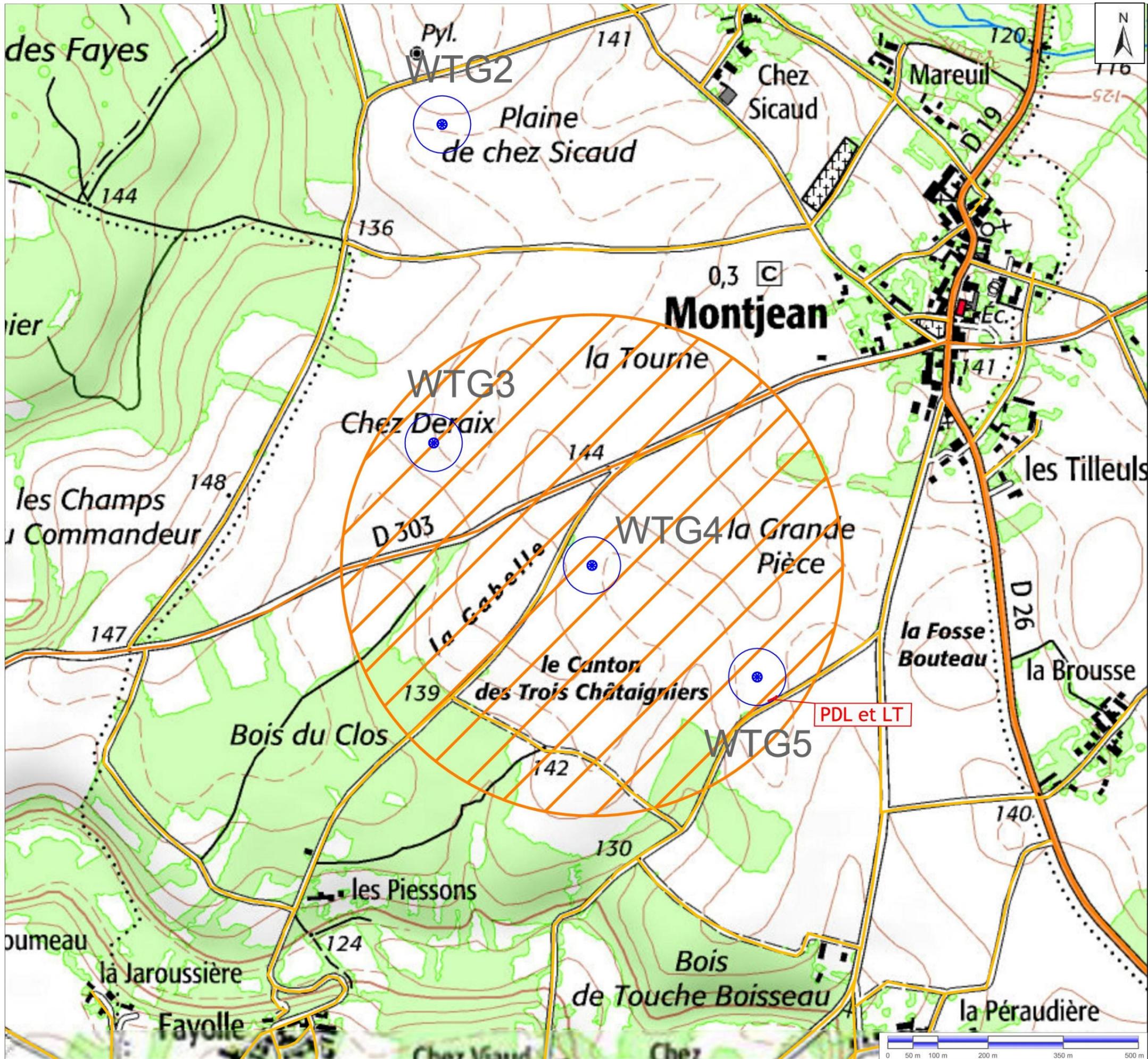
Projet : AIX15032

Echelle : 1 / 7 500

Format : A3

Date : Juin 2016

ICF Environnement
 Agence Sud Est
 Bâtiment Laennec Petit Arbois
 Avenue Louis Philibert - CS 40443
 13592 Aix en Provence cedex3
 Tél. : 04 42 90 81 20
 Fax. : 04 42 90 81 21



EDPR France Holding

**Projet éolien
de Montjean (16)**

**Plan de localisation des
enjeux à proximité de
l'éolienne WTG4**

Légende :

-  Eolienne du projet et emprise du rotor
-  Poste de livraison et local technique
-  Zones boisées
-  Route départementale
-  Routes secondaires, chemins ruraux et d'exploitation
-  Nombre de personnes exposées dans un rayon de 500 m entre 1 et 10

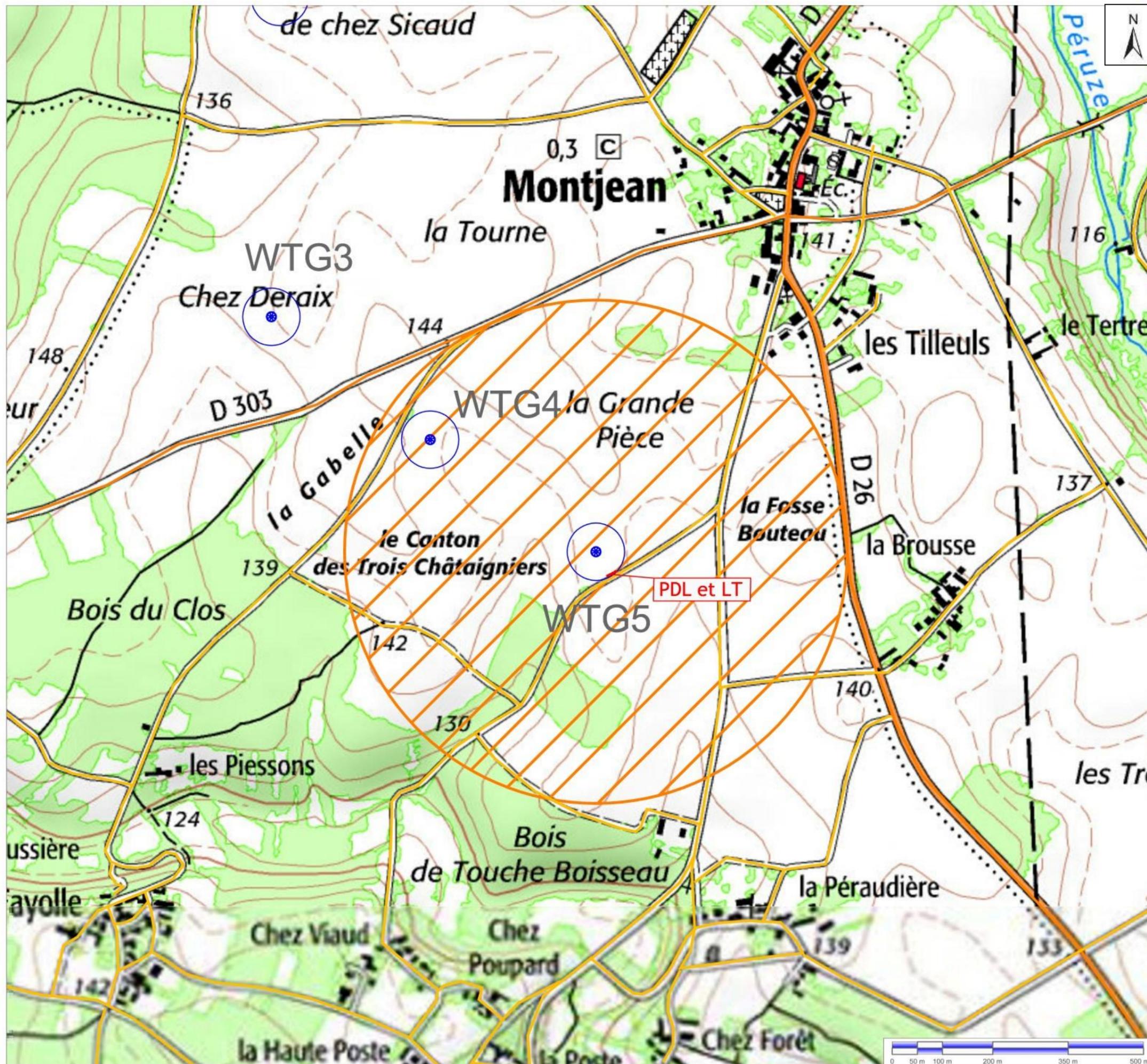
Projet : AIX15032

Echelle : 1 / 7 500

Format : A3

Date : Juin 2016

 **ICF** Environnement
 Agence Sud Est
 Bâtiment Laennec Petit Arbois
 Avenue Louis Philibert - CS 40443
 13592 Aix en Provence cedex3
 Tél. : 04 42 90 81 20
 Fax. : 04 42 90 81 21



EDPR France Holding

Projet éolien
de Montjean (16)

Plan de localisation des
enjeux à proximité de
l'éolienne WTG5

Légende :

-  Eolienne du projet et emprise du rotor
-  Poste de livraison et local technique
-  Zones boisées
-  Route départementale
-  Routes secondaires, chemins ruraux et d'exploitation
-  Nombre de personnes exposées dans un rayon de 500 m entre 1 et 10

Projet : AIX15032

Echelle : 1 / 7 500

Format : A3

Date : Juin 2016

 **ICF** Environnement
Agence Sud Est
Bâtiment Laennec Petit Arbois
Avenue Louis Philibert - CS 40443
13592 Aix en Provence cedex3
Tél. : 04 42 90 81 20
Fax. : 04 42 90 81 21

IV. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

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

IV.1 CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTALLATION

IV.1.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES D'UN PARC ÉOLIEN

IV.1.1.1 GÉNÉRALITÉS

Une éolienne transforme l'énergie cinétique du vent en énergie électrique par une génératrice : elle est associée dans la réglementation ICPE au terme « aérogénérateur ».

Les éoliennes peuvent être connectées au réseau électrique ou fournir de l'énergie à des sites isolés. Il existe deux types d'éoliennes : l'éolienne à axe horizontal et l'éolienne à axe vertical.

Le schéma ci-après illustre le fonctionnement d'un parc éolien et la distribution électrique sur le réseau.

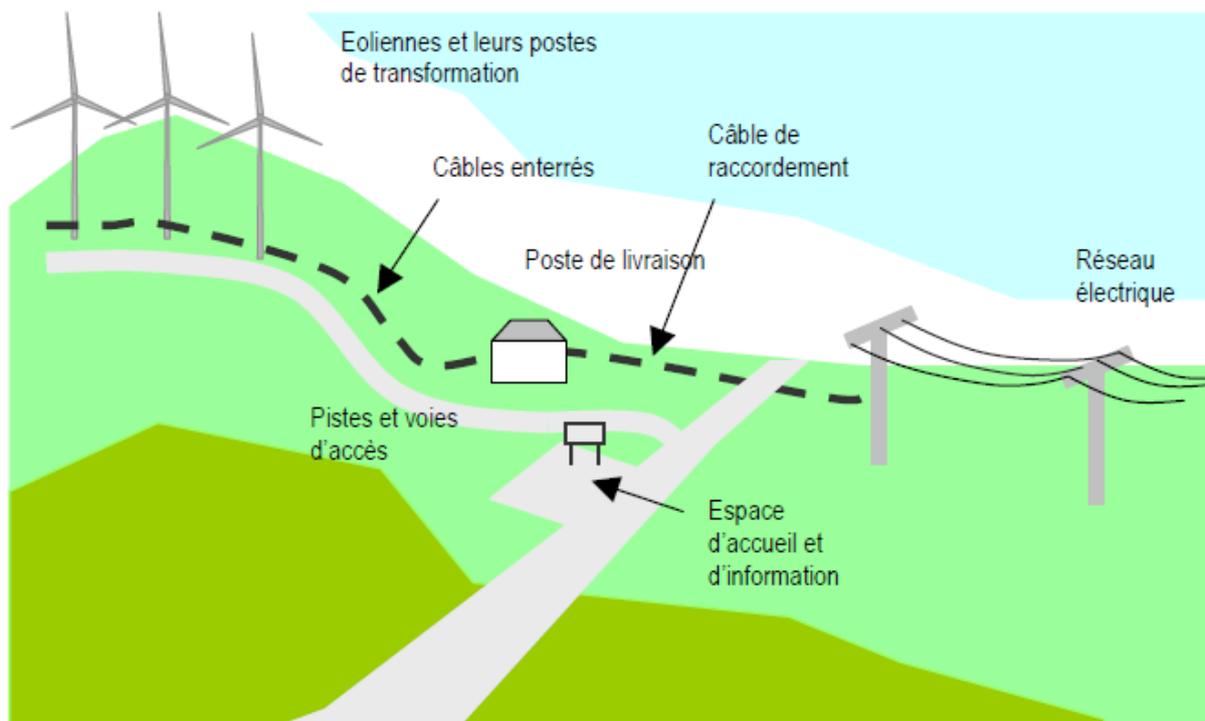


Figure 20: Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre (rapports d'échelle non représentatifs)

[Source guide éolien version 2010]

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Les différentes étapes de transformation sont synthétisées ci-après (Source : Syndicat des Energies Renouvelables France Énergie Éolienne).

❖ **Transformation de l'énergie par les pales**

La différence de pression entre les deux faces de la pale crée une force aérodynamique, mettant en mouvement le rotor par la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique. L'accélération du mouvement de rotation est réalisée grâce au **multiplicateur**.

❖ **Production d'électricité par le générateur**

L'énergie mécanique transmise par le multiplicateur est transformée en énergie électrique par le **générateur**. Le rotor du générateur tourne à grande vitesse et produit de l'électricité à une tension d'environ 690 volts.

❖ **Traitement de l'électricité par le convertisseur et le transformateur**

Cette électricité ne peut pas être utilisée directement. Elle est donc traitée grâce à un **convertisseur**, puis sa tension est augmentée à 20 000 Volts par un **transformateur**. L'électricité est alors acheminée à travers un câble enterré jusqu'à un **poste de transformation**, pour être injectée sur le réseau électrique, puis distribuée aux consommateurs.

❖ **Classification des éoliennes**

La production électrique d'une éolienne dépend de plusieurs paramètres :

- la longueur des pales ;
- la génératrice ;
- la vitesse du vent ;
- la densité de l'air.

La puissance produite par une éolienne augmente avec le carré de la longueur des pales, et avec le cube de la vitesse du vent. Les caractéristiques du vent (vitesse moyenne, turbulence, etc...) sont donc des critères importants lors du choix d'un site. Deux paramètres permettent de classer un site :

- la vitesse du vent (« Moyenne » et « Maximale sur 50 ans ») ;
- la turbulence du vent (turbulence pour une vitesse de vent de 15 m/s la longueur des pales).

En France, la classification fait référence à la norme « IEC 61400-1 ». Cette classification est résumée ci-dessous :

		Vitesse de vent [m/s]		
Moyenne		[10 : 8.5]] 8.5 : 7.5]	inférieur à 7.5
Maximum / 50 ans		[50 : 42.5]] 42.5 : 37.5]	inférieur à 37.5

		I	II	III	
Turbulence [%]	[16% : 14%]	A	IEC IA	IEC IIA	IEC IIIA
	[14% : 12%]	B	IEC IB	IEC IIB	IEC IIIB
	Inférieur à 12%	C	IEC IC	IEC IIC	IEC IIIC
		Classe de vent de l'éolienne			

Tableau 19: Classes de vent des éoliennes

Les éoliennes industrielles sont dimensionnées pour chacune de ces classes. Il est donc important de faire correspondre la classe du site avec la classe de la turbine. A titre indicatif :

- les éoliennes de « classe IA » sont dimensionnées pour des sites avec beaucoup de vent et assez turbulent ;
- les éoliennes de « classe IIIC » sont dimensionnées pour des sites avec peu de vent et très peu de turbulence.

Les éoliennes ne pouvant être classifiées de manière simple dans l'une des classes précédentes sont classifiées comme classe « S » (Spécial), à définir selon le cas.

❖ **Domaine et paramètres de fonctionnement**

Quatre « périodes » de fonctionnement d'une éolienne, sont à considérer :

- dès que le vent se lève (à partir de 3 m/s), un automate, informé par un capteur de vent, commande aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent. Les trois pales sont alors mises en mouvement par la seule force du vent. Elles entraînent avec elles le multiplicateur et la génératrice électrique ;
- lorsque le vent est suffisant (3 m/s), l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor tourne alors à sa vitesse nominale ;
- la génératrice délivre alors un courant électrique alternatif à la tension de 690 volts, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Ainsi, lorsque cette dernière croît, la portance s'exerçant sur le rotor s'accroît et la puissance délivrée par la génératrice augmente ;
- quand le vent atteint une cinquantaine de km/h, l'éolienne fournit sa puissance maximale, qui est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales (un système hydraulique régule cette portance en modifiant l'angle de calage des pales par pivotement sur leurs roulements ; chaque pale tourne sur elle-même).

Quand le vent atteint une centaine de km/h, l'éolienne est programmée d'arrêter pour des raisons de sécurité.

IV.1.1.2 ELÉMENTS CONSTITUTIFS D'UN AÉROGÉNÉRATEUR

Au sens de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 06 novembre 2014, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, les aérogénérateurs (ou éoliennes) sont définis comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Les aérogénérateurs se composent de trois principaux éléments :

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

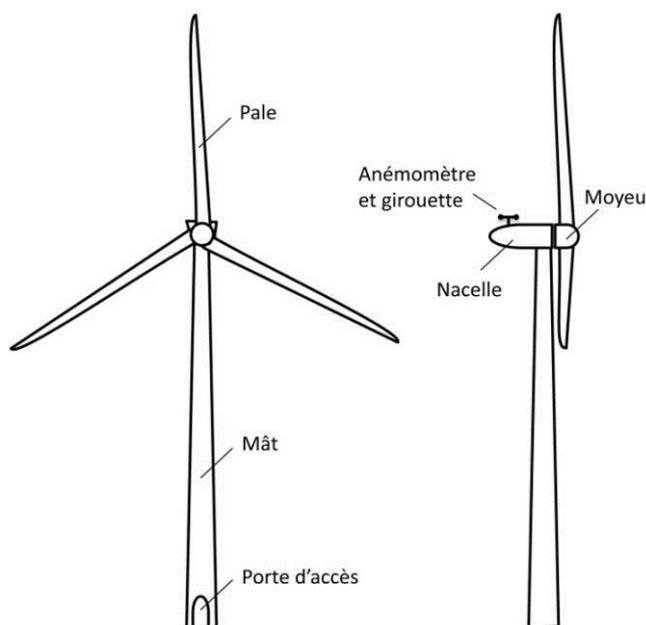


Figure 21 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur

IV.1.1.3 EMPRISE AU SOL

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

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

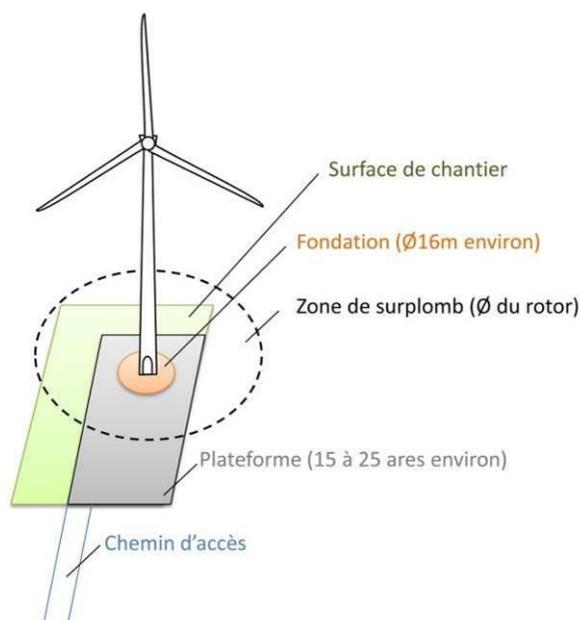


Figure 22 : Illustration des emprises au sol d'une éolienne
(Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150m de hauteur totale)

IV.1.1.4 CHEMINS D'ACCÈS

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

- L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins forestiers existants ;
- Si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés.

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

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

IV.1.2 ACTIVITÉS DE L'INSTALLATION

L'activité principale du parc éolien de Montjean est la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent. Cette installation est donc soumise à la rubrique 2980 des installations classées pour la protection de l'environnement.

IV.1.3 COMPOSITION DE L'INSTALLATION

Le parc éolien de Montjean sera composé de 5 aérogénérateurs d'une puissance comprise entre 2,1 et 2,7MW, d'un local technique et d'un poste de livraison.

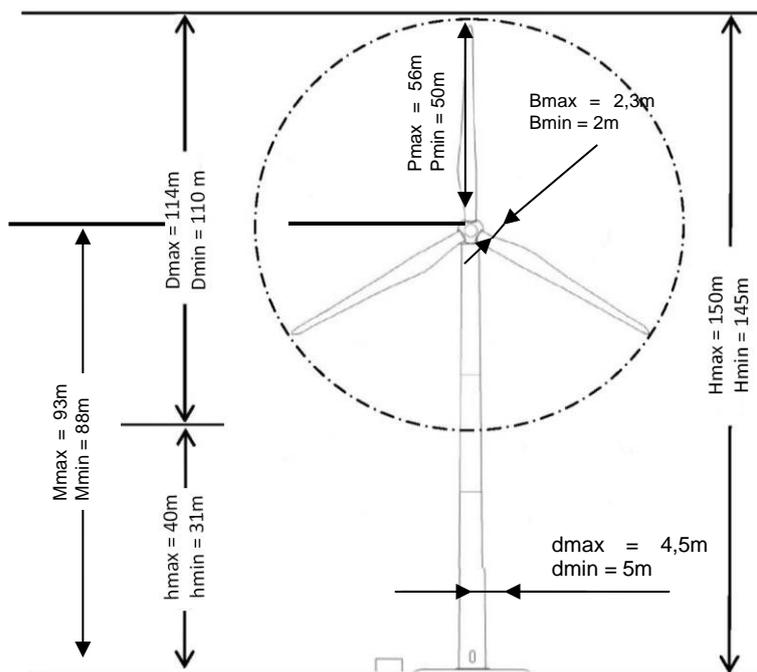


Figure 23 : Schéma des éoliennes du projet de Montjean

Les coordonnées des éoliennes du parc éolien objet de l'étude sont les suivantes :

Installations	Coordinates		Z
System :	Lambert 93		(m)
WTG 1	476004.791	6559187.516	145
WTG 2	476456.963	6558653.101	146
WTG 3	476439.997	6558018.108	147
WTG 4	476755,496	6557774,033	144
WTG 5	477084,771	6557551,405	144
PDL	477110.864	6557505.365	144

Tableau 20 : Coordonnées des équipements du projet éolien de Montjean

Le projet dans sa globalité occupera environ 8 080 m² de surface, soit 0,1% de la superficie totale de la commune de Montjean (8,01 km²).

La phase chantier occupera une surface totale d'environ 11 150 m², soit 0,1% de la superficie totale de la commune de Montjean. Le tableau suivant précise les surfaces d'emprise au sol pour chacune des éoliennes.

Installations	Surfaces d'emprise au sol (m ²) - Phase chantier					Surfaces d'emprise au sol (m ²) - Phase d'exploitation			
	Fondations	Plateforme	Chemins d'accès créés	Autre aménagements créés (zone de giration, etc...)	Total phase chantier	Fondations	Plateforme	Chemin d'accès et autres aménagements définitifs	Total phase exploitation
WTG1	314	1408	325	572	2619	314	1408	0	1722
WTG2	314	805	285	461	1865	314	805	285	1404
WTG3	314	805	705	550	2374	314	805	705	1824
WTG4	314	1105	0	550	1969	314	1105	0	1419
WTG5	314	1220	0	610	2144	314	1220	0	1534
Total Eoliennes	1570	5343	1315	2743	10971	1570	5343	990	7903
PDL1	48	130	0	0	178	48	130	0	178
Total parc	1570	5473	1315	2743	11149	1570	5473	990	8081

Tableau 21 : Composition du parc éolien de Montjean

Le plan suivant présente l'emplacement des aérogénérateurs, du local technique, du poste de livraison électrique, des plateformes, des chemins d'accès et des câbles électriques enterrés (deux versions de raccordement encore à l'étude).

Projet éolien
de Montjean (16)

Synthèse des effets des
accidents majeurs

Légende :

-  Eolienne du projet et emprise du rotor
- Montjean** Commune d'implantation du projet de parc éolien
- Londigny** Communes limitrophes du parc
-  Ligne électrique aérienne 20 kV
-  Portion de ligne électrique 20 kV enfouie avant le commencement des travaux
-  Poste de livraison et local technique
-  Limite de région
-  Limites communales
-  Parcelles cadastrales
-  Raccordement inter-éoliennes
-  Chemin d'accès travaux
-  Chemin d'accès exploitation
-  Chemin d'accès convois
-  Emprise de la plateforme définitive

Projet : AIX15032

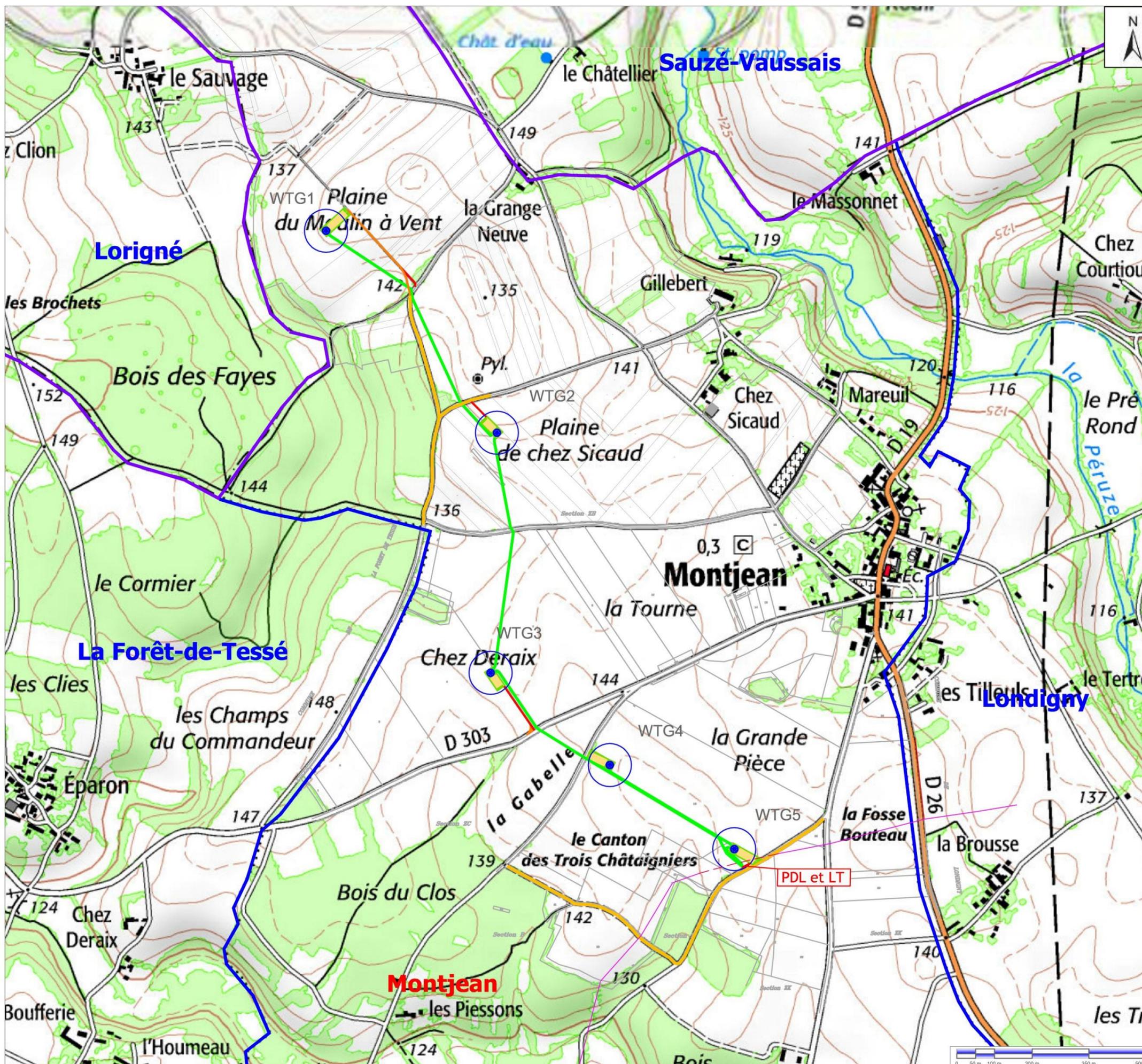
Echelle : 1 / 10 000

Format : A3

Date : Juin 2016



Agence Sud Est
Bâtiment Laennec Petit Arbois
Avenue Louis Philibert - CS 40443
13592 Aix en Provence cedex3
Tél. : 04 42 90 81 20
Fax. : 04 42 90 81 21



IV.2 FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

IV.2.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN AÉROGÉNÉRATEUR

IV.2.1.1 GÉNÉRALITÉS

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

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

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

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

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

IV.2.1.2 CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTALLATION PROJETÉE

Les machines étudiées dans le cadre de ce dossier sont des éoliennes terrestres à axe horizontal de gamme industrielle, d'une puissance nominale comprise entre 2,1 MW et 2,7 MW, relevant de la classe IEC IA ou IIA. Elles seront raccordées au réseau national de distribution électrique d'EDF.

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Les distances inter- éoliennes les plus proches seront les suivantes :

Eolienne considérées	Distance de centre à centre (en m)
WTG1- WTG2	701 m
WTG2- WTG3	636 m
WTG3- WTG4	399 m
WTG4- WTG5	398 m

Tableau 22: Distance entre les éoliennes les plus proches du parc de Montjean

La distance minimale entre les éoliennes est donc de 398 m.

Le poste de livraison électrique se situera à environ 52 m au sud-est de l'éolienne WTG5 la plus proche. Le local technique se situera à environ 50 m au sud-est de l'éolienne WTG5 la plus proche.

Compte tenu de la durée qui s'écoule entre le dépôt d'un dossier et du chantier d'un parc éolien (moyenne de 2 à 4 ans¹¹) et des recours possibles pouvant prolonger ces délais jusqu'à 10 ans, le projet doit pouvoir s'adapter aux évolutions technologiques. C'est pourquoi ce dernier doit pouvoir être réalisé avec plusieurs modèles d'éoliennes différents. Sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement, et afin de ne pas risquer de sous-évaluer les impacts, dangers et inconvénients de l'installation, nous avons retenu pour chaque thématique les caractéristiques qui maximisent ces évaluations.

¹¹ Source : France Energie Eolienne, « Les chiffres clefs de l'éolien en France »

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Le tableau suivant reprend les caractéristiques considérées pour le projet, ainsi que les valeurs retenues dans la suite de cette présente étude :

Caractéristique	Hauteur en bout de pale (m)	Hauteur jusqu'au bas de pale (m)	Diamètre du rotor (m)	Hauteur de mât (m)
Référence schéma	H	h	D	M
Gabarit du projet	145 - 150	31 - 40m	110 - 114m	88-93
Valeur retenue pour la présente étude	150	31	114	93

Caractéristique	Longueur de pale (m)	Diamètre moyen du mât (m)	Largeur de la base de pale (m)
Référence schéma	P	d	B
Gabarit du projet	50-56	4-4,5	2-2,3m
Valeur retenue pour la présente étude	56	4,5	2,3

	Gabarit
Nombre de sections de la tour	4 sections (si moyeu de 93)
Nombre de pales	3
Matériau des pales	Matériau composite constitué de fibres de verre, renforcées de résine de polyester
Surface balayée (en m ²)	10 207
Poids approximatifs :	
- Poids nacelle :	88 t
- Rotor :	60 t
- Tour :	230 t
Durée de vie	25 ans

Tableau 23 : Caractéristiques types du gabarit d'éoliennes projetées sur le futur parc de Montjean

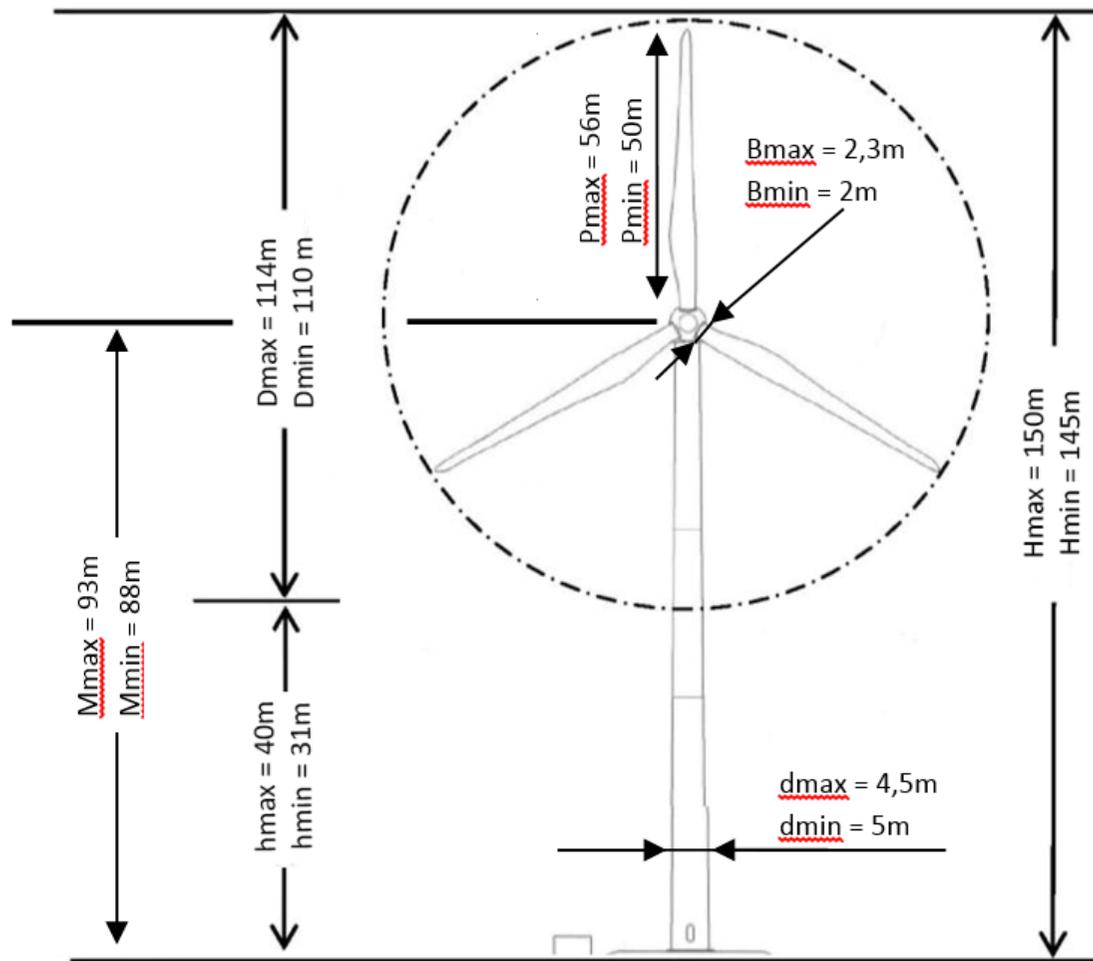


Figure 25: Principales caractéristiques pour les éoliennes du projet de Montjean

[Source : EDPR]

L'ensemble des données techniques reprises ci-après dans le document sont génériques pour l'ensemble des modèles d'éoliennes

❖ **Production électrique des éoliennes installées**

Sous des vitesses de vents réduits, les éoliennes n'atteignent pas leur 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.

Le domaine de fonctionnement des éoliennes potentiellement installées sur le parc objet de ce dossier est le suivant :

Domaine de fonctionnement	Eoliennes du gabarit envisagé
<ul style="list-style-type: none"> • Vitesse minimale de vent en moyenne : • Vitesse maximale de vent (vitesse de coupure) en moyenne : • Vitesse nominale du rotor en moyenne : • Vitesse minimale du rotor (pour couplage au réseau), en moyenne : • Vitesse maximale du rotor, en moyenne : • Température ambiante minimale et maximale, en moyenne : 	3 m/s 25 m/s 13,07 rpm ¹² 950 rpm (côté arbre rapide) 1950 rpm (côté arbre rapide) -20 °C à + 30 °C

Tableau 24: Domaine de fonctionnement des éoliennes pour le parc éolien

Si un des paramètres ci-dessus se trouve hors du domaine de fonctionnement, l'éolienne est mise à l'arrêt.

¹² RPM : rotations par minute

❖ Fondations

Le massif de fondation des éoliennes en béton armé assure l'ancrage de l'éolienne au sol. Il sera conçu pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2 (qui définit les principes généraux de calcul des structures en béton).

Remarque : le parc éolien ne sera pas réalisé sans que des sondages géotechniques soient effectués au droit de chaque implantation projeté afin de concevoir la fondation adaptée au contexte stationnel.

Les bases standard sont du type à dalle, composé de béton renforcé avec de l'acier. Ils ont été conçus en utilisant des calculs basés sur les charges certifiées conformes d'éolienne et pour un sol standard.

Lorsque les valeurs hypothétiques utilisées varient, les valeurs standards établies sont inutiles et les fondations doivent être recalculées. Par conséquent, pour chaque site, les caractéristiques du sol et des données de vent doivent être examinées afin de s'assurer que la fondation la plus appropriée est sélectionnée.

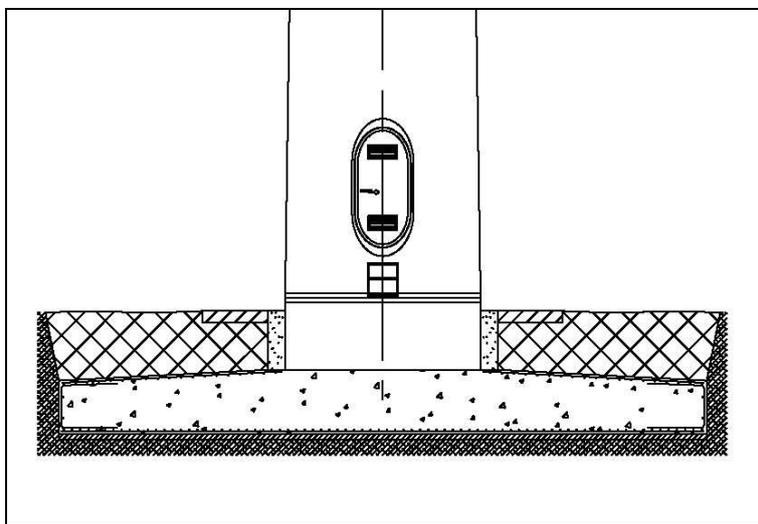


Figure 26 : Schéma type d'une fondation

Dans le cadre du projet éolien de Montjean, les fondations auront les caractéristiques de l'ordre de :

- Cercle de 20 m de diamètre maximum enterré¹³ ;
- Cercle de 10 m de diamètre en surface ;
- Profondeur : 3 m.

❖ Rotor et pales

Le rotor de l'éolienne est équipé de trois pales en matériau composite constitué de fibres de verre, renforcées de résine de polyester qui joue un rôle important dans le rendement de l'éolienne et dans son comportement sonore.

À l'extérieur, les pales du rotor sont protégées des intempéries par un revêtement de surface. Les pales de l'éolienne sont conçues pour fonctionner à angle et à vitesse variables. Le réglage d'angle individuel de chaque pale du rotor est assuré par trois systèmes indépendants et commandés par microprocesseurs. L'angle de chaque pale est surveillé en continu par une mesure d'angle des pales, et les trois angles sont synchronisés entre eux. Ce principe permet

¹³ Les dimensions définitives des fondations seront calculées après la réalisation d'une étude de sols par un bureau d'études spécialisé et la validation du dimensionnement par un bureau de contrôle.

d'ajuster rapidement et avec précision l'angle des pales aux conditions du vent (ce qui limite la vitesse du rotor et la force engendrée par le vent). La puissance fournie par l'éolienne est ainsi limitée exactement à la puissance nominale, même pour des courtes durées.

L'inclinaison des pales du rotor en position dite de drapeau stoppe le rotor sans que le l'arbre d'entraînement ne subisse les effets occasionnés par un frein mécanique.

La structure de chaque pale est constituée de deux coquilles fixées à une poutre structurelle ou des rails internes. La pale est conçue pour remplir deux fonctions de base: structurelle et aérodynamique.

De plus, la pale est conçue en tenant compte à la fois du procédé de fabrication utilisé et des matériaux choisis, en vue d'assurer les marges de sécurité nécessaires

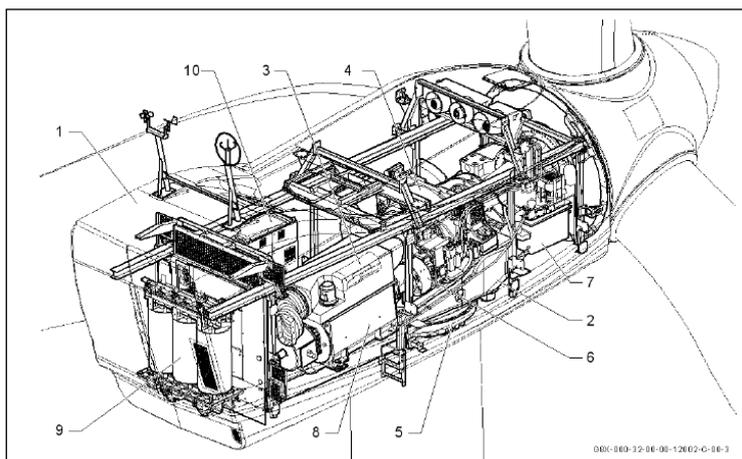
Les pales sont équipées d'un système de protection contre la foudre qui conduit la foudre du récepteur à la base de pale, où elle est transmise à l'éolienne pour être déchargée dans le sol.

❖ Nacelle

La nacelle est constituée d'un habillage aérodynamique. Elle contient :

- Une plateforme de travail et de montage ;
- Un générateur ;
- Un moyeu.

Les principaux éléments de la nacelle sont repris sur la figure suivante :



- 1) Enveloppe protectrice
- 2) Châssis
- 3) Arbre principal
- 4) Multiplicateur
- 5) Couronne d'orientation
- 6) Frein mécanique à disque
- 7) Bloc hydraulique
- 8) Génératrice
- 9) Transformateur
- 10) Armoire de régulation

Figure 27: Principaux composants d'une nacelle type

❖ Système d'orientation de la nacelle

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

Les systèmes d'orientation sont des systèmes actifs et présentent en général 6 engrenages actionnés électriquement par le système de commande de l'éolienne en fonction des

informations reçues des anémomètres et de girouettes montés sur la partie supérieure de la nacelle.

Les moteurs « Yaw » tournent les engrenages du système, ce qui engage les dents de la couronne montée dans la partie supérieure de la tour, en produisant la rotation relative entre la nacelle et la tour.

❖ **Le multiplicateur (GearBox)**

Le rotor est directement relié à un arbre de transmission appelé « arbre lent » qui tourne à la vitesse du rotor, connecté au multiplicateur. Ce dernier permet de multiplier la vitesse de rotation.

❖ **Générateur et transformateur**

En général, les générateurs d'éoliennes sont des unités à double alimentation asynchrone avec 4 pôles, rotor de bobine et bagues collectrices. Il est très efficace et est refroidi par un échangeur air-air. Le système de commande permet un fonctionnement à vitesse variable à l'aide de la commande de fréquence de l'intensité du rotor.

Les caractéristiques et les fonctions introduites par ce générateur sont:

- comportement synchrone vers la grille ;
- fonctionnement optimal à une vitesse de vent, maximisant la production et la réduction des charges et le bruit, grâce à la variable vitesse de fonctionnement ;
- contrôle de la puissance active et réactive par l'intermédiaire d'un contrôle d'amplitude et du courant de phase du rotor ;
- connexion lisse et déconnexion du réseau électrique.

Le générateur est protégé contre les courts-circuits et les surcharges. La température est contrôlée en permanence par l'intermédiaire de sondes à des points sur le stator, les paliers et le boîtier de la bague collectrice.

Le transformateur est triphasé, sec encapsulé, avec différentes options de tension de sortie entre 6,6 kV et 35kV, différentes plages de puissance apparente et est spécialement conçu pour les applications de l'énergie éolienne. Il est situé dans la partie arrière de la nacelle dans un compartiment séparé par une paroi métallique, qui assure l'isolation thermique et électrique du reste des composants de la nacelle.

Comme il s'agit d'une unité de type sec, le risque d'incendie est réduit au minimum. En outre, le transformateur comprend toutes les protections nécessaires contre les dommages, y compris les détecteurs d'arc et des fusibles de protection.

❖ **Tour / mât**

La tour des éoliennes (également appelée mât), autoportante, supporte la nacelle et le rotor. Ses caractéristiques sont adaptées au diamètre du rotor, à la classe des vents, à la topologie du site et à la puissance recherchée.

❖ Poste de livraison

Les éoliennes d'un même champ éolien sont raccordées au réseau électrique de distribution (ERDF ou régies locales) ou de transport (RTE) via un ou plusieurs postes de livraison. Ces postes font ainsi l'interface entre les installations et le réseau électrique. Chaque poste est équipé d'appareils de comptage d'énergie indiquant l'énergie soutirée au réseau mais également celle injectée. Il comporte aussi la protection générale dont le but est de protéger les éoliennes et le réseau inter-éolien en cas de défaut sur le réseau électrique amont. Les liaisons électriques entre éoliennes et poste(s) de livraison sont assurées par des **câbles souterrains**.

❖ Local technique

Le local technique se situera à environ 50 m au sud-est de l'éolienne WTG5 la plus proche. Il a pour fonction d'abriter l'ensemble des équipements nécessaires au personnel de maintenance (sanitaires, point d'eau, salle de vie). Ses dimensions sont les suivantes :

- L= 9.70 m ;
- l = 2.70m ;
- h = 3.40m.

Des citernes d'approvisionnement en eau et de récupération des eaux usées seront enterrées au pied du local.

❖ Réseau inter-éolien

Les éoliennes et le poste de livraison ainsi que les réseaux électriques respecteront différentes normes techniques dont la norme UTE C 18-510.

- Le poste de livraison respectera les normes suivantes : NF C 13-100, NF C 13-200 et NF C 15-100.
- Les câbles respecteront la norme NF C 33-226 (HTA).
- Ces ouvrages seront établis suivant les prescriptions de l'arrêté technique du 17 mai 2001 conformément aux règles de l'art et suivant les publications UTE.

Ainsi, ces ouvrages sont conformes à la réglementation technique en vigueur.

Le réseau électrique interne sera constitué d'un jeu de câbles triphasés HTA en aluminium isolés par des gaines. Il comportera également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. La télégestion du parc éolien sera ainsi assurée par le biais des fibres optiques.

Les composants du câble (gaine comprise) seront :

- Âme
- Écran semi-conducteur interne
- Isolant PR
- Ecran semi-conducteur sur isolant, cannelé et pelable
- Poudre d'étanchéité dans les cannelures
- Écran aluminium posé en long et collé à la gaine
- Gaine Polyéthylène
- Assemblage sous forme de torsade à pas long
- Ainsi, ces ouvrages sont conformes à la réglementation technique en vigueur comme demandé au II de l'article 6 de l'arrêté 2014-450 du 2 mai 2014.

❖ Installations électriques externes

Les installations électriques externes respecteront le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques complété par les référentiels normatifs NFC-15-100 pour la basse tension, et NFC-13-100 et NFC-13-200 pour la haute tension.

IV.2.1.3 L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE L'ÉOLIENNE

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

- le fonctionnement de certains équipements ;
- l'excitation de la génératrice ;
- le contrôle commande ;
- l'éclairage.

L'alimentation électrique de l'éolienne sera fournie :

- soit par l'éolienne elle-même ;
- soit par le réseau électrique lors des phases d'arrêt de l'éolienne.

Des onduleurs (ou UPS, Uninterruptible Power Supply) seront utilisés pour assurer temporairement l'alimentation des balisages lumineux et des systèmes de commande en cas de perte du réseau d'alimentation public. Ces systèmes permettent notamment de pallier aux dysfonctionnements liés aux microcoupures électriques. En cas de perte d'alimentation, l'éolienne est rapidement mise en sécurité avec un arrêt progressif du rotor.

Les tensions électriques dans les différentes parties de l'installation (éolienne, transformateur, câbles souterrains, local technique, poste de livraison...) sont reprises dans le tableau suivant :

Equipement	Tension dans les différents équipements de l'aérogénérateur
Générateur	690 V
Câbles HT	20 000 V
Transformateur	0,69 kV -> 20 kV
Système Auxiliaire	240 V ou 400 V
Système d'alimentation sans coupure (UPS)	124 ou 48V

Tableau 25: Tensions dans les différents équipements d'un aérogénérateur type

IV.2.1.4 LES VOIES D'ACCÈS

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

- L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins forestiers existants ;
- Si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés.

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

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

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

L'accès au site d'implantation sera envisagé par la RD 19 jusqu'au village de Montjean et par la RD 303 et / ou des chemins ruraux et d'exploitation.

Les voies d'accès seront constituées de chemins stabilisés de 5 mètres de largeur.

La longueur des chemins à créer pour accéder aux éoliennes (hors chemins cadastrés ou chemins existants à aménager) est d'environ 590 m. Leur surface est d'environ 1 315 m².

Aucune clôture ne sera construite autour des constructions ou accès.

IV.2.1.5 EFFECTIFS

L'activité associée aux éoliennes ne nécessite pas de présence permanente de personnel. De ce fait, aucune personne en charge de l'exploitation du parc éolien ne sera présente sur le site.

IV.2.1.6 EXPLOITATION DES INSTALLATIONS

L'activité associée aux éoliennes ne nécessite pas de présence permanente de personnel. Les aérogénérateurs sont tous intégrés dans le système de surveillance SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) qui permet le pilotage à distance à partir des informations fournies par les capteurs.

Ce système est facile à configurer et à s'adapter à n'importe quelle disposition d'un parc éolien, y compris ceux avec une grande variété de modèles d'éoliennes. Il peut rapidement et de manière fiable relier n'importe quelle topologie de parc éolien basé sur la technologie de réseau Ethernet. Il peut également intégrer des installations de parcs éoliens comme sous-stations électriques, les équipements de puissance réactive, batteries de condensateurs, etc Ce système prend en charge une grande variété de protocoles de communication utilisés dans les systèmes de parcs éoliens. La communication avec les éoliennes est basée sur un protocole robuste et efficace.

Avec ce système, l'utilisateur peut effectuer les tâches suivantes en permanence :

- Suivre et surveiller l'équipement du parc éolien ;
- Être informé de la production d'énergie de chaque éolienne dans le parc éolien ;
- Surveiller les alarmes pour les différents éléments du parc éolien en temps réel et afficher le journal des alarmes ;
- Envoyez des ordres directs pour les éoliennes (démarrer, mettre en pause ou de passer en mode d'urgence) et les sous-stations ;
- Analyser l'évolution des variables au cours du temps d'une manière simple, grâce aux graphiques de tendances ;
- Créer des rapports de production et la disponibilité ;
- Intégrer l'équipement de compensation de puissance réactive ;
- Gérer la maintenance prédictive ;

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

IV.2.2 SÉCURITÉ DE L'INSTALLATION

L'objectif de ce paragraphe est de montrer que l'installation respecte la réglementation en vigueur en matière de sécurité.

Le porteur de projet EDPR France Holding justifie dans la notice descriptive du dossier de demande d'autorisation unique que son installation est conforme aux prescriptions relatives à la sécurité citées dans l'arrêté ministériel relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980.

Les divers types d'éoliennes font l'objet d'évaluations de conformité (tant lors de la conception que lors de la construction), de certifications de type (certifications CE) par un organisme agréé et de déclarations de conformité aux standards et directives applicables. Les équipements projetés répondront aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et normes françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes, et notamment :

- la norme IEC61400-1 / NF EN 61400-1 Juin 2006 intitulée « Exigence de conception » spécifie les exigences de conception essentielles pour assurer l'intégrité technique des éoliennes. Elle a pour objet de fournir un niveau de protection approprié contre les dommages causés par tous les risques pendant la durée de vie prévue. La présente norme concerne tous les sous-systèmes des éoliennes tels que les mécanismes de commande et de protection, les systèmes électriques internes, les systèmes mécaniques et les structures de soutien ;
- la norme IEC61400-22 / NF EN 61400-22 Avril 2011 intitulée « essais de conformité et certification » définit les règles et procédures d'un système de certification des éoliennes comprenant la certification de type et la certification des projets d'éoliennes installées sur terre ou en mer. Ce système spécifie les règles relatives aux procédures et à la gestion de mise en œuvre de l'évaluation de la conformité d'une éolienne et des parcs éoliens, avec les normes spécifiques et autres exigences techniques en matière de sécurité, de fiabilité, de performances, d'essais et d'interaction avec les réseaux électriques ;
- la norme CEI/TS 61400-23:2001 Avril 2001 intitulée « essais en vraie grandeur des structures des pales » relative aux essais mécaniques et essais de fatigue.

A titre d'exemple, le certificat de conformité d'une machine éligible pour ce projet gabarit (GAMESA G114) est donné en Annexe 2.

Si le choix final de la machine se porte sur un autre constructeur ou un autre modèle, un certificat de conformité sera dûment demandé auprès du constructeur.

Dans tous les cas, EDPR France Holding s'engage à ne choisir que des machines certifiées CE répondant aux normes internationales de la CEI et NF homologuées.

D'autres normes de sécurité sont applicables :

- la génératrice est construite suivant le standard IEC60034 et les équipements mécaniques répondent aux règles fixées par la norme ISO81400-4 ;
- la protection foudre de l'éolienne répond au standard IEC61400-24 et aux standards non spécifiques aux éoliennes comme IEC62305-1, IEC62305-3 et IEC62305-4 ;
- la Directive 2004/108/EC du 15 décembre 2004 relative aux réglementations qui concernent les ondes électromagnétiques ;
- le traitement anticorrosion des éoliennes répond à la norme ISO 9223.

Les machines installées seront équipées de différents dispositifs de sécurité afin de détecter tout début de dysfonctionnement et de pouvoir stopper le fonctionnement de l'éolienne en toute sécurité (et donc limiter les risques associés à l'installation) suite à la détection de dysfonctionnements ou des conditions climatiques difficiles.

❖ **Système de freinage**

En fonctionnement, les éoliennes sont exclusivement freinées d'une façon aérodynamique par inclinaison des pales en position drapeau. Pour ceci, les trois entraînements de pales indépendants mettent les pales en position de drapeau (c'est-à-dire « les décrochent du vent ») en l'espace de quelques secondes. La vitesse de l'éolienne diminue sans que l'arbre d'entraînement ne soit soumis à des forces additionnelles.

Le frein mécanique est constitué d'un frein à disque à commande hydraulique, qui est monté sur le haut débit l'arbre de la boîte de vitesses. Ce frein mécanique est utilisé uniquement comme un frein de stationnement ou si le bouton d'urgence est actionné.

❖ **Système de protection foudre**

Les aérogénérateurs sont protégés contre les effets de la foudre par un système de transmission qui va des récepteurs de la pale et de la nacelle à la fondation, à travers l'enveloppe protectrice, le châssis et la tour.

Ce système empêche le passage de la foudre à travers les composants qui sont sensibles à ces décharges. Le système électrique comporte également une protection contre les surtensions supplémentaires.

Tous ces systèmes de protection sont conçus pour obtenir une protection maximale, conformément aux normes CEI 62305. IEC 61400 et IEC61024, considérées comme les normes de référence.

❖ **Capteurs**

Les machines sont équipées de divers capteurs qui surveillent en permanence différents paramètres. Ils peuvent capter les signaux externes à l'éolienne, par exemple, la température ou la vitesse et la direction du vent à l'extérieur. D'autres capteurs enregistrent le fonctionnement de l'éolienne, des paramètres tels que la température des composants, les niveaux de pression, les vibrations des pales ou leur positionnement.

Toutes ces informations sont enregistrées et analysées en temps réel et introduit dans les fonctions de surveillance et de contrôle du système de commande.

❖ **Système de surveillance des principaux paramètres**

Un système de surveillance complet garantit la sécurité de l'éolienne. Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité (par exemple : vitesse du rotor, températures, charges, vibrations) sont surveillées par un système électronique et, en plus, là où cela est requis, par l'intervention à un niveau hiérarchique supérieur de capteurs mécaniques. L'éolienne est immédiatement arrêtée si l'un des capteurs détecte une anomalie sérieuse.

IV.2.3 OPÉRATION DE MAINTENANCE DE L'INSTALLATION

Il existe deux types de maintenance :

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

- 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. Cette maintenance est réalisée par le personnel du constructeur qui sera choisi ;
- la maintenance curative : elle consiste à changer les composants lorsque ceux-ci sont en panne. Cette maintenance est réalisée par le personnel du constructeur qui sera choisi.

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.

Le département Opérations et Maintenance d'EDPR FRANCE HOLDING veille constamment à la bonne productivité des parcs éoliens en exploitation. Pour cela, les chargés d'exploitation ont pour mission de gérer les interventions des prestataires et de veiller à ce que l'ensemble des opérations soient faites dans le respect des obligations réglementaires.

Dans le cas du projet éolien de Montjean, le chargé d'exploitation sera basé en région Centre où se trouve une antenne dédiée à la maintenance d'EDPR FRANCE HOLDING.

Des opérations de maintenance périodique seront programmées tout au long des années de fonctionnement des éoliennes afin de vérifier l'état et le fonctionnement de leurs sous-systèmes, détaillées dans les procédures spécifiques.

Des check-lists sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.

IV.2.4 STOCKAGE ET FLUX DE PRODUITS DANGEREUX

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié 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, aucun produit dangereux ne sera stocké dans les éoliennes, dans le local technique et dans le poste de livraison du parc éolien de Montjean (16). Les quantités de produits dangereux mis en jeu dans les installations sont précisées dans les tableaux du chapitre V.1.2.

IV.3 FONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX DE L'INSTALLATION

IV.3.1 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

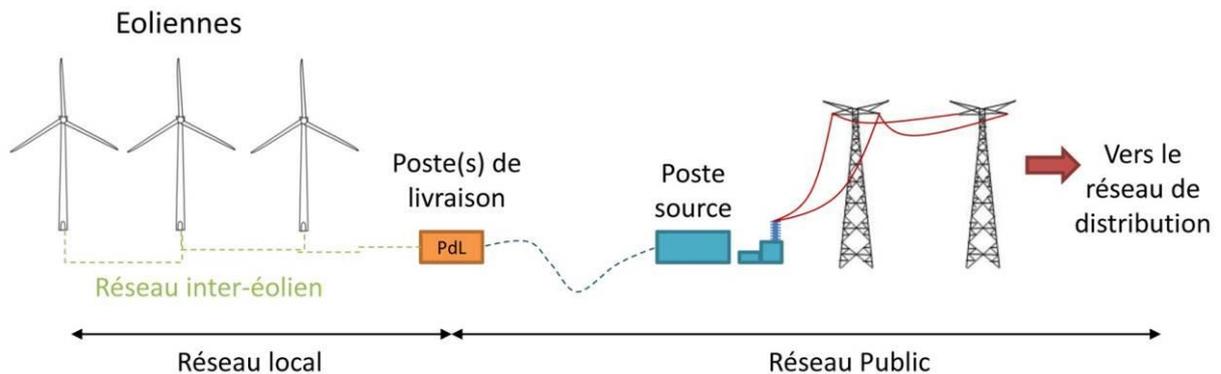


Figure 28: Raccordement électrique des installations

❖ Réseau inter-éolien

Les liaisons électriques inter-éoliennes et entre les éoliennes et le poste de livraison seront assurées par des câbles souterrains.

❖ Poste de livraison et réseau électrique externe

La tension à la sortie de chaque poste de livraison est de 20 kV (20 000 V). Tout le transport de l'énergie se fera en souterrain du site au poste de livraison et du poste de livraison au poste source de Ruffec situé à 9 100 m au sud-est du projet.

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

IV.3.2 AUTRES RÉSEAUX

Aucun véritable réseau autre que le réseau électrique ne sera présent sur le futur parc éolien car non nécessaires pour son fonctionnement. Pour chaque câble, des gaines blindées visant à limiter au maximum tout rayonnement électromagnétique seront utilisées.

Il n'existera pas de puits ou de captage d'eau potable ou industrielle sur le terrain.

IV.4 ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ SUR SITE

La sécurité sur site s'organise de la façon suivante :

- accès limité sur site selon procédure stricte ;
- contrats de maintenance périodique de l'ensemble des équipements présents ;
- consignes d'exploitation ;
- plan de prévention établi entre l'entreprise utilisatrice et l'entreprise extérieure ;
- systèmes de détection incendie ;
- moyens internes de lutte contre l'incendie : un extincteur sera présent dans la nacelle et un extincteur sera disponible en pied de tour (utilisables par le personnel sur un départ de feu), accessibles, adaptés aux risques, signalés et contrôlés. A l'heure actuelle, les éoliennes ne sont pas équipées de systèmes fixes d'extinction incendie ;
- accès pour les pompiers possible avec un véhicule spécialisé ;
- formation du personnel aux risques encourus sur site.

Les personnels intervenant sur les éoliennes, tant pour le montage, pour l'exploitation et la maintenance, sont des personnels de porteur de projet et/ou du constructeur retenu formés au poste de travail et informés des risques présentés par l'activité. Toutes les interventions (pour montage, maintenance, contrôles) font l'objet de procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements d'intervention à utiliser et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident. Des check-lists sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.

V. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Ce chapitre de l'étude de dangers a pour objectif de mettre en évidence les éléments de l'installation pouvant constituer un danger potentiel (ou « source de danger », ou « élément dangereux », ou « élément porteur de danger »)¹⁴, que ce soit au niveau des éléments constitutifs des éoliennes, des produits contenus dans l'installation, des modes de fonctionnement, etc.

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

V.1 POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PRODUITS

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

Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

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

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 06 novembre 2014, relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit ne sera stocké dans les aérogénérateurs, dans le poste de livraison ou à l'extérieur des installations.

L'ensemble des informations concernant les dangers pour la santé et l'environnement lié à l'utilisation des produits dangereux et les mesures préventives à adopter est fourni dans les fiches de données sécurité (FDS) qui seront affichées sur site.

Les chapitres qui suivent ont pour but de synthétiser les dangers des produits stockés et utilisés sur le site sur la base de leurs propriétés.

V.1.1 CLASSIFICATION DES SUBSTANCES DANGEREUSES

Les substances stockées ou employées sur site peuvent être associées à un symbole de risque. Le classement donné est conforme au règlement 1272/2008/CE modifié par le règlement 286/2011. Il est donné dans les tableaux ci-après.

¹⁴ Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) « danger(s) ». Dans le domaine des risques technologiques, un « potentiel de danger » correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé

DANGERS PHYSIQUES

Classes de danger et catégories *	Eléments d'étiquetage NOUVEAU **			Eléments d'étiquetage ANCIEN		
Explosibles • Explosibles instables • Explosibles, Division 1.1. jusqu'à 1.3. Substances et mélanges autoréactifs, type A, B Peroxydes organiques, type A, B		H200 H201, H202, H203 H240, H241 H240, H241	Danger		(R2, R3)	Explosible
Explosibles, Division 1.4.		H204	Attention	pas de pictogramme	pas de classification	
Explosibles, Division 1.5		H205	Danger	pas de pictogramme	pas de classification	
Explosibles, Division 1.6				pas de pictogramme	pas de classification	
Gaz inflammables, catégorie 1 Aérosols inflammables, catégorie 1 Liquides inflammables, catégorie 1 Liquides inflammables, catégorie 2 Matières solides inflammables, catégorie 1 Matières solides inflammables, catégorie 2		H220 H222 H224 H225 H228 H228	Danger / Attention	 	(R12) (R12) R12 R11 (R11) (R11)	Extrêmement inflammable Facilement inflammable
Aérosols inflammables, catégorie 2 Liquides inflammables, catégorie 3 Aérosols inflammables, catégorie 2 Liquides inflammables, catégorie 3		H223 H226 H223 H226	Attention	pas de pictogramme pas de pictogramme, point d'éclair 56-60°C	(R10) R10 pas de classification	Inflam- mable
Liquides pyrophoriques, catégorie 1 Matières solides pyrophoriques, catégorie 1 Substances et mélanges qui au contact de l'eau dégagent des gaz inflammables, catégories 1, 2 et catégorie 3 Substances et mélanges autoréactifs type B Substances et mélanges autoréactifs types C, D et types E, F Substances et mélanges auto-échauffants, catégorie 1 et catégorie 2 Peroxydes organiques, type B Peroxydes organiques type C, D Peroxydes organiques type E, F		H250 H250 H260, H261 H261 H241 H242 H242 H251 H252 H241 H242 H242	Danger / Attention	  	R17 R17 (R15), (R15) (R15) R11 R11 R7 R7	Facilement inflammable Facilement inflammable Comburant
Gaz comburants, catégorie 1 Liquides comburants, catégories 1, 2 et catégorie 3 Substances solides comburantes, catégories 1, 2 et catégorie 3		H270 H271, H272 H272 H272, H272 H272	Danger / Attention		R8 R8, R9 R8, R9	Comburant
Gaz sous pression • Gaz comprimés • Gaz liquéfiés • Gaz liquéfiés réfrigérés • Gaz dissous		H280 H280 H281 H280	Attention	pas de pictogramme	pas de classification	
Corrosifs pour les métaux, catégorie 1		H290	Attention	pas de pictogramme	pas de classification	

*Basé sur l'annexe I du Règlement 1272/2008/CE pour toutes les catégories de danger avec pictogramme SGH-UE, modifié par le règlement 286/2011

**Basé sur la table de conversion de l'annexe VII du Règlement 1272/2008/CE, modifié par le règlement 286/2011

***Specific Target Organ Toxicity, toxicité spécifique pour certains organes cibles

Tableau 26 : Classification des substances dangereuses (dangers physiques) conforme au règlement 1272/2008/CE modifié par le règlement 286/2011

DANGERS POUR LA SANTÉ						
Classes de dangers et catégories *	Eléments d'étiquetage NOUVEAU **			Eléments d'étiquetage ANCIÉ		
Toxicité aiguë, catégories 1,2 • Orale • cutanée • inhalation Toxicité aiguë, catégorie 3 • orale • cutanée • inhalation		H300 H310 H330	Danger		R28 R27 R26	Très toxique
		H301 H311 H331			R25 R24 R23	
Mutagène sur les cellules germinales, cat. 1A, 1B Cancérogène, catégories 1A, 1B Toxique pour la reproduction, catégories 1A, 1B STOT***une seule exposition, catégorie 1 STOT***expositions répétées, catégorie 1 Sensibilisation respiratoire, catégorie 1 Danger par respiration, catégorie 1		H340 H350, H350i H360F, H360D H370 H372 H334 H304	Danger		R46 R45, R49 R60, R61 R39 R48	Toxique
					R42 R65	
Mutagène sur les cellules germinales, catégorie 2 Cancérogène, catégorie 2 Toxique pour la reproduction, catégorie 2 STOT***une seule exposition, catégorie 2 STOT***expositions répétées, catégorie 2		H341 H351 H361f, H361d H371 H373	Attention		R68 R40 R62, R63 R68 R48	Nocif
Toxicité aiguë, catégorie 4 • orale • cutanée • inhalation		H302 H312 H332	Attention		R22 R21 R20	Nocif
Corrosion cutanée, catégories 1A, 1B, 1C Lésions oculaires graves, catégorie 1		H314	Danger		R34, R35	Corrosif
		H318				
Irritation cutanée, catégorie 2 Irritation oculaire, catégorie 2 Sensibilisation cutanée, catégorie 1 STOT***, une seule exposition, catégorie 3 • irritant pour les voies respiratoires • l'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges (effets narcotiques)		H315 H319 H317	Attention		R38 R36 R43	Irritant
		H335 H336				

*Basé sur l'annexe I du Règlement 1272/2008/CE pour toutes les catégories de danger avec pictogramme SGH-UE, modifié par le règlement 286/2011

**Basé sur la table de conversion de l'annexe VII du Règlement 1272/2008/CE, modifié par le règlement 286/2011

***Specific Target Organ Toxicity, toxicité spécifique pour certains organes cibles

Tableau 27 : Classification des substances dangereuses (dangers pour la santé) conforme au règlement 1272/2008/CE modifié par le règlement 286/2011

DANGERS POUR L'ENVIRONNEMENT						
Danger pour le milieu aquatique, aigu, catégorie 1 Danger pour le milieu aquatique, chronique, catégorie 1		H400 H410	Attention / -	 	R50 R50/53 R51/53	Dangereux pour l'environnement
Danger pour le milieu aquatique, chronique, catégorie 2		H411	Attention		R59	
Dangereux pour la couche d'ozone		H420	Attention		R59	
*Basé sur l'annexe I du Règlement 1272/2008/CE pour toutes les catégories de dangers avec pictogramme SGH-UE, modifié par le règlement 286/2011		**Basé sur la table de conversion de l'annexe VII du Règlement 1272/2008/CE, modifié par le règlement 286/2011		***Specific Target Organ Toxicity, toxicité spécifique pour certains organes cibles		

Tableau 28 : Classification des substances dangereuses (dangers pour l'environnement) conforme au règlement 1272/2008/CE modifié par le règlement 286/2011

V.1.2 PRODUITS MIS EN ŒUVRE SUR LE SITE

Les produits présents en phase d'exploitation sont :

- l'huile hydraulique et l'huile de lubrification ;
- les graisses pour les roulements et systèmes d'entrainements ;
- l'antigel ;
- les lubrifiants, décapants, produits de nettoyage.

Ces substances ou produits chimiques seront présents en quantité restreinte sur le futur parc éolien. Leurs caractéristiques sont reprises dans le tableau de synthèse ci-après.

Produits	Utilisation	Phrase de risques	N° CAS	Masse volumique	Point éclair	Limites d'inflammabilité (d'explosivité) (% volumique dans l'air)	Viscosité	Solubilité	Quantité présente
Huile hydraulique	Utilisée pour le circuit haute pression (centrale hydraulique utilisée pour maintenir en pression le circuit d'huile servant à l'orientation des pales et le circuit de frein	H304: Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires H315: Provoque une irritation cutanée ; H361d: Susceptible de nuire au fœtus ; H361f: Susceptible de nuire au fœtus ; H400: Très toxique pour les organismes aquatiques H402: Nocif pour les organismes aquatiques H412: Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme H413 : Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques	/	0,9 kg/l	> 150°C	Inférieure: Non disponible Supérieure: Non disponible	>28 mm²/s	Insoluble dans l'eau	De l'ordre de 300 litres (TEXACO Way, Lubricant, RENOLIN HVI 32 GA, MEROPA WM 320, MOBILGEAR SHC XMP 320, SHELL Tellus Oil T32, 24498 RANDO HDZ 32
Huile de lubrification	Utilisée au niveau du multiplicateur	H304: Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires H315: Provoque une irritation cutanée ; H361d: Susceptible de nuire au fœtus ;	/	0.86 à 15.6 °C	205°C	LEL: 0.9 UEL: 7.0	335 mm²/s à 40°C 38.3 mm²/s à 100°C	Solubilité dans l'eau négligeable	Entre 300 à 400 litres dans chaque éolienne (Mobil Gear SHCXMP 320)

Produits	Utilisation	Phrase de risques	N° CAS	Masse volumique	Point éclair	Limites d'inflammabilité (d'explosivité) (% volumique dans l'air)	Viscosité	Solubilité	Quantité présente
		H361f: Susceptible de nuire au fœtus ; H400: Très toxique pour les organismes aquatiques H402: Nocif pour les organismes aquatiques H412: Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme H413 : Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques							
Antigel	/	H302 : Nocif en cas d'ingestion	107-21-1 19766-89-3	1.0 kg/l à 15 °C	/	/	/	100% soluble dans l'eau	HAVOLINE XLC 50/50
Eau glycolée (mélange d'eau et d'éthylène glycol)	utilisée comme liquide de refroidissement	H302 : Nocif en cas d'ingestion H361d: Susceptible de nuire au fœtus ;		1.0 kg/l à 15 °C	/	/	/	100% soluble dans l'eau	Environ 120 litres

Produits	Utilisation	Phrase de risques	N° CAS	Masse volumique	Point éclair	Limites d'inflammabilité (d'explosivité) (% volumique dans l'air)	Viscosité	Solubilité	Quantité présente
		H361f: Susceptible de nuire au fœtus ;	107-21-1 19766-89-3						
Hexafluorure de soufre (SF6)	gaz utilisé comme milieu isolant pour les cellules de protection électrique (possède un potentiel de réchauffement global (gaz à effet de serre) très important)	/	2551-62-4	1,4 kg/l	Gaz liquéfié non inflammable et non toxique. En cas d'incendie la décomposition thermique peut conduire aux fumées toxiques et/ou corrosives suivantes : Fluorure d'hydrogène et Dioxyde de soufre	/	/	Solubilité dans l'eau : 41 mg/l	La quantité présente varie suivant le nombre de caissons composant la cellule entre 1,5 kg et 2,15 kg

Tableau 29 : Substances ou produits chimiques présents sur le futur parc éolien

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Quelques produits chimiques peuvent être manipulés sur le parc. Ils sont apportés par les équipes d'intervention et repris en fin d'opération.

Les quantités mises en jeu sont faibles et ne sont pas susceptibles, en cas de problème, de 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.¹⁵

Ils seront cependant conservés dans le cadre de la prise en compte du risque incendie (huiles, graisses, antigel, eau glycolée ininflammables mais considérés comme des produits combustibles qui sous l'effet d'une flamme ou d'un point chaud intense peuvent développer et entretenir un incendie).

A noter qu'en cas de fuite d'huile, celle-ci restera confinée dans l'éolienne ou dans le poste de livraison électrique.

V.1.3 ANALYSE DES POTENTIELS DE DANGERS PRÉSENTÉS PAR LES INCOMPATIBILITÉS ENTRE LES PRODUITS MIS EN JEU ET ENTRE LES PRODUITS ET LES MATÉRIAUX

V.1.3.1 RÈGLES D'INCOMPATIBILITÉ

De façon à ne pas accroître les potentiels de danger, certains produits présentent des incompatibilités. Les substances appartenant à des classes de risques différentes selon le tableau des incompatibilités des produits chimiques ci-dessous, 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.

¹⁵ Une fuite sur le système de lubrification, du convertisseur, du transformateur ou du multiplicateur pourrait potentiellement être suivie d'un écoulement d'huile hors de la nacelle, le long du mât, puis sur le sol. Cependant, les quantités mises en jeu sont faibles.

			 			
	+	-	-	+	-	-
	-	+	-	0	-	-
 	-	-	+	+	-	-
	+	0	+	+	-	-
	-	-	-	-	-	0

- ne doivent pas être stockés ensemble
- o ne doivent être stockés ensemble que si certaines dispositions particulières sont appliquées
- + peuvent être stockés ensemble

Figure 29 : Grille de compatibilité des produits dangereux

V.1.3.2 APPLICATION AU SITE

Compte-tenu des matières stockées, aucune précaution particulière de séparation des produits selon les règles d'incompatibilité n'est réalisée sur le site.

A noter qu'il n'y a pas d'incompatibilité vis-à-vis des matériaux utilisés pour le stockage des produits présents, les matériaux étant adaptés aux produits.

Aucun produit ne présente d'instabilité particulière.

La réaction chimique ne sera pas retenue pour la suite de l'étude.

V.2 POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Pour le site étudié, il n'existe pas de procédé industriel en tant que tel.

Les éoliennes peuvent présenter des défaillances et présenter un risque pour l'environnement, les infrastructures et les populations environnantes, malgré les équipements de sécurité et les maintenances réalisées.

Les équipements identifiés en première approche comme dangereux et susceptibles, en cas de défaillance, de conduire à des effets de nature à porter atteinte aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement sont repris ci-après.

Il n'existera pas de stockage aérien et/ou enterré de produits dangereux sur le parc, ni d'opération de transfert de ce type de produits dans les équipements.

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

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

Ces dangers potentiels sont recensés dans le tableau suivant :

Installation ou système	Fonction	Phénomène redouté	Danger potentiel
Pale	Prise au vent	Bris de pale ou chute de pale	Energie cinétique d'éléments de pales
Aérogénérateur	Production d'énergie électrique à partir d'énergie éolienne	Effondrement	Energie cinétique de chute
Local technique	Equipements nécessaires au personnel de maintenance	/	/
Poste de livraison, intérieur de l'aérogénérateur	Réseau électrique	Court-circuit interne	Arc électrique
Nacelle	Protection des équipements destinés à la production électrique	Chute d'éléments	Energie cinétique de projection
Rotor	Transformer l'énergie éolienne en énergie mécanique	Projection d'objets	Energie cinétique des objets
Nacelle	Protection des équipements destinés à la production électrique	Chute de nacelle	Energie cinétique de chute

Tableau 30 : Synthèse des potentiels de dangers liés aux équipements

N.B : Ne sont pris en compte que les événements physiquement vraisemblables, à l'exclusion de ceux résultant des actes de malveillance.

Compte tenu des caractéristiques des équipements, ceux-ci seront retenus pour la suite de l'étude, un incident physique ayant une probabilité non nulle.

V.3 RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS À LA SOURCE

Conformément à la circulaire du 25 juin 2003, relative aux principes généraux des études de dangers des ICPE, la réduction des potentiels de dangers peut être obtenue de différentes manières :

- en supprimant ou substituant aux procédés et aux produits dangereux, à l'origine de ces dangers potentiels, des procédés ou produits présentant des risques moindres ;
- en réduisant autant qu'il est possible le potentiel présent sur le site sans augmenter les risques.

V.3.1 PRINCIPALES ACTIONS PRÉVENTIVES

En ce qui concerne les potentiels de dangers internes aux équipements associés au projet :

Les équipements et installations présentes ont été optimisés de façon à réduire au mieux les potentiels de danger dans des conditions technico-économiques acceptables.

Pour l'équipement en lui-même :

Le Maître d'Ouvrage installera sur le site de Montjean des éoliennes de dernière technologie limitant ainsi le risque d'incident.

Pour les pales :

Le projet intègre uniquement des éoliennes tri pales, permettant ainsi de limiter les vibrations et la fatigue du rotor.

Pour l'emplacement des éoliennes :

Les éoliennes ont été implantées à une distance de plus de 500 m des premières habitations.

Substitution des produits utilisés :

Les huiles et lubrifiants utilisés sont des produits de base des installations de réparation et de maintenance qui ne peuvent être remplacés.

Pour les zones de manipulation de produits dangereux :

Afin de limiter la pollution des sols et du sous-sol lors d'un déversement accidentel, la zone de fondation est bétonnée.

De plus, les personnes en charge de la maintenance et de l'entretien possèdent une instruction technique relative aux opérations réalisées.

Autres :

Une attention particulière est portée sur la prévention des sources d'inflammation possibles (cigarette, portable...) et les travaux par point chaud font l'objet de mesures spécifiques, le permis feux, qui est associé à un ensemble de mesures permettant de prévenir le risque d'inflammation (surveillance permanente et extincteur à proximité).

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

En ce qui concerne les potentiels de dangers extérieurs au site :

Pour la foudre :

Il n'est pas possible d'agir pour supprimer ou diminuer le nombre d'impacts de foudre. Une protection contre la foudre est installée sur les éoliennes de façon à ne pas ajouter aux risques potentiellement existants, de facteur aggravant qui pourrait conduire :

- à l'apparition d'un incendie :
 - de matières combustibles ou de matériaux inflammables,
 - de construction,
- à des discontinuités dans l'écoulement des courants de foudre préjudiciables dans le cas d'atmosphères explosibles (gaz, vapeurs, poussières en couche ou en nuage).

Toutes les éoliennes des constructeurs envisagés sont équipées d'un système de protection contre la foudre conçu pour répondre à la classe de protection I de la norme internationale IEC 61400. 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 représente un point singulier en cas d'orage. De plus, les matériaux constituant la pale sont des matériaux synthétiques (résine et fibre de verre) mauvais conducteurs électriques et donc ne facilitant pas l'écoulement des charges en cas de coup de foudre.

Les protections installées sont considérées comme suffisantes pour qu'une Analyse des Risques Foudre (ARF) ne soit pas à réaliser conformément à l'Arrêté du 15 janvier 2008 et à sa circulaire du 24 avril 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées

V.3.2 UTILISATIONS DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

L'Union Européenne a adopté un ensemble de règles communes au sein de la Directive n° 2010/75/UE du 24/11/10 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution), dite directive IED, afin d'autoriser et de contrôler les installations industrielles.

Pour l'essentiel, la directive IED vise à minimiser la pollution émanant de différentes sources industrielles dans toute l'Union Européenne. Les exploitants des installations industrielles relevant de la directive IED 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.

VI. ANALYSE DES RETOURS D'EXPÉRIENCE

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

L'objectif de ce chapitre de l'étude de dangers est de rappeler les différents incidents et accidents qui sont survenus dans la filière éolienne :

- afin d'en faire une synthèse en vue de l'analyse des risques pour l'installation ;
- afin d'en tirer des enseignements pour une meilleure maîtrise du risque dans le parc éolien projeté.

Les accidents et incidents représentatifs ont été analysés pour établir un retour d'expérience au bénéfice de l'exploitation du site. Il n'existe à ce jour aucune véritable base de données en France recensant les accidents dans les parcs éoliens. L'accidentologie a été analysée sur la base :

- de l'état des accidents et incidents survenus sur les parcs exploités par EDPR France Holding (données fournies par le développeur – accidentologie interne) ;
- de l'état des accidents et incidents survenus sur des équipements possibles (Rapport de GAMESA utilisé pour la présente étude-accidentologie interne) ;
- de l'état des accidents répertoriés dans le cadre d'activités similaires (accidentologie externe).

A noter que les bases de données consultées ne regroupent que les accidents ou incidents déclarés et connus. Aucune obligation de déclaration des accidents ou incidents sur des aérogénérateurs n'était obligatoire avant le classement en ICPE de ces installations. Le recensement des accidents présenté est basé sur l'honnêteté de la communication des constructeurs ou exploitants de parcs éoliens. L'ensemble des tableaux suivants ne saurait donc être exhaustif. Cette synthèse exclut les accidents du travail (hors champ ICPE) et les événements qui n'ont pas conduits à des effets sur les zones autour des aérogénérateurs.

Dans les tableaux qui suivent, sont repris les accidents pertinents liés aux activités / installations étudiées survenus sur des installations et activités similaires à celles objet de notre étude et leur typologie/conséquences. Sont également présentés au chapitre VI.4 les moyens de protection et de prévention adoptés par les constructeurs retenus et/ou EDPR France Holding capables de supprimer ou de réduire les conséquences de l'accident.

VI.1 INVENTAIRE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS EN FRANCE

Cette étape d'analyse de l'accidentologie permet, le cas échéant, de compléter la liste des événements redoutés. Une étude des accidents ayant impliqué le même type d'installation a été réalisée sur la base :

- De la base de données ARIA exploitée par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI)¹⁶ du Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement ;
- Du rapport sur la sécurité des installations éoliennes de juillet 2004 du Conseil général des Mines (N° 04-5) ;
- De données issues de la Fédération de l'Énergie Éolienne (FEE) ;
- De données collectées sur des sites traitant du domaine de l'éolien (Vent de colère, Vent du bocage, Caithness Windfarm Information Forum, ...).

VI.1.1 ANALYSE DE LA BASE DE DONNÉES ARIA

La recherche d'accident sur ARIA a été menée parmi les 40 000 accidents recensés à l'aide de mots-clés, de critères de typologie d'accident et de critères d'activité. Les mots clés « **éolienne** » et « **aérogénérateur** » ont été utilisés. Les résultats de cette recherche –hors accidents répertoriés dans les bases de données spécifiques ci-après - mettent en évidence 20 accidents français pertinents (hors accident du travail) à la date de la rédaction de cette étude, repris dans le tableau ci-après.

¹⁶ Cette base de données dresse l'inventaire des accidents technologiques et industriels survenus en France et dans le monde. Elle recense essentiellement les événements accidentels qui ont ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées ne peut être considéré comme exhaustif. Les accidents survenus hors des installations mais liés à leur activité sont aussi traités, en particulier ceux mettant en cause le transport de matières dangereuses.

Date	Localisation	Référence	Typologie d'accident	Causes	Conséquences
24/08/2015	SANTILLY	N° 47062	Feu de moteur d'une éolienne	Non renseigné	Les pompiers décident de laisser brûler le foyer
01/07/2015	GRISOLLES	N° 46780	Fuite de lixiviats dans une installation de stockage des déchets	Chute d'un objet depuis une éolienne entraînant une déchirure au niveau de la géomembrane de d'une digue	Risque de pollution de la nappe faible – travaux pour réparer la géomembrane
06/06/2015	LUSSERAY	N° 46237	Incendie au niveau d'une armoire électrique	Non renseigné	Eolienne hors-service le temps des réparations
29/01/2015	REMIGNY	N° 46304	Feu au niveau d'un câble assurant la jonction entre la base et le haut de la tour	Défaillance matérielle	L'éolienne est détruite, dommages estimés à 150 k€
05/12/2014	FITOU	N° 46030	Décrochage de l'extrémité d'une pale	Défaillance matérielle ou à un décollement sur les plaques en fibre de verre	Chute de l'extrémité de la pale – sans conséquence particulière
14/11/2014	SAINT-CIRGUES-EN-MONTAGNE	N° 45960	Chute d'une pale	Orage – vents à 130 km/h	L'élément principal tombe en pied mais des débris sont envoyés à 150 m. aucun dommage particulier
20/01/2014	SIGEAN	N°44870	Décrochage d'une pale	Non renseigné	Chute de la pale en pied de mât – sans conséquence particulière
09/01/2014	ANTHENY	N°44831	Feu dans la partie moteur d'une éolienne	incident électrique	La nacelle est détruite, le rotor est intact
17/03/2013	EUVY	N°43630	Feu dans la nacelle d'une éolienne	défaillance électrique	Une des pales tombe au sol, une autre menace de tomber. 450 l d'huile de boîte de vitesse s'écoulent
06/03/2013	CONILHAC-DE-LA-MONTAGNE (11)	N°43576	Décrochage d'une pale des 3 éoliennes	Non renseigné	Mât percuté par la pale
05/11/2012	SIGEAN (11)	N°43228	Incendie sur une éolienne au sein d'un parc	Dysfonctionnement de disjoncteur situé sur l'éolienne	Des projections incandescentes enflamment 80 m ² de garrigue environnante + chute d'une pale
01/11/2012	VIEILLESPESSÉ (15)	N°43120	Projection d'élément d'une pale	Non renseigné	Un élément de 400 g d'une pale d'éolienne est projeté à 0 m du mât
18/05/2012	FRESNAY-L'EVEQUE (28)	N° 42919	chute d'une pale et rupture du roulement qui raccordait la pale au hub	traces de corrosion sont détectées dans les trous d'alésages traversant une des bagues du roulement reliant pale et hub	/
11/04/2012	SIGEAN (11)	N° 43841	Impact sur le mât et projection de débris de pale	Impact de foudre	Un débris de pale long de 15 m est projeté à 20 m

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)			Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers		
Date	Localisation	Référence	Typologie d'accident	Causes	Conséquences
04/01/2012	WIDEHEM (62)	N° 41578	pale se disloque, percute le mât puis une seconde pale	violentes rafales instantanées	Des débris sont projetés à 160° jusqu'à 380 m de distance sur une surface de 4,3 ha
19/09/2010	Rochefort-en-Valdaine (26)	N° 38999	Incendie sur 2 éoliennes hautes de 45 m et distantes de 3 km.	dysfonctionnement des freins hydrauliques automatiques sur 2 éoliennes ⇒ emballement et incendie	L'une se disloque et projette des débris entraînant 2 incendies de végétation sur 3 500 et 1 500 m ²
30/10/2009	Freysenet (07)	N° 37601	Incendie au sommet du rotor d'une éolienne de 70 m de haut, mise en service en 2005	court-circuit faisant suite à une opération de maintenance	Le matériel, en fibre de carbone et de verre, fond sous l'effet de la chaleur en dégageant de la fumée et en générant des nuisances olfactives perceptibles dans la vallée de l'Ouvèze
10/03/2008	Dinéault (29)	N° 34340	L'une des 4 éoliennes (0,3 MW) installées depuis les années 2000 devient incontrôlable	Des coupures de courant dues à des vents de tempête soufflant à plus 100 km/h ont endommagé le dispositif d'arrêt automatique des pales prévu en cas de vents trop violents	L'une de ces pales avait commencé à se plier
02/03/2007	Clitourps (50)	N° 43107	Bris de pale d'un aérogénérateur	Non renseigné	Un débris long de 5 m est projeté dans un champ à 200 m du mât
22/12/2004	Montjoyer-Rochefort (26)	N° 29385	fumée et bruit inhabituel sur éolienne (0,75 MW)	dysfonctionnement du dispositif de freinage	Bris de 3 pâles (2 sont tombées au sol désintégrées et la 3ème qui est cassée pend) et début d'incendie sur une éolienne
20/03/2004	Loon plage - Dunkerque (59)	N° 29388	Effondrement d'un mât d'une des 9 éoliennes (0,3 MW) en service ¹⁷	Conditions climatiques (vent)	couchage d'une éolienne, avec le mât et une partie de sa fondation qui a été arrachée, suivi de l'éclatement de la nacelle, rotor et pales
01/01/2004	Le Portel (62)	N° 26119	Une éolienne de 0,75 MW, parmi les 4 aérogénératrices hautes de 60 m inaugurée en mai 2002, se brise durant la nuit	défaut de serrage des boulons servant à relier 2 tronçons du mât (défaillance d'entretien)	chute de sa génératrice et des 3 pales de 25 m du rotor.

Tableau 31: Données d'accidentologie externe (Base ARIA)

¹⁷ petites éoliennes d'un fournisseur qui n'en construit plus en France

VI.1.2 ANALYSE DU RAPPORT SUR LA SÉCURITÉ DES ÉOLIENNES DU CONSEIL GÉNÉRAL DES MINES

Le rapport sur la sécurité des installations éoliennes de juillet 2004 du Conseil général des Mines (N° 04-5) mentionne les incidents suivants :

Pour la France :

→ Quatre incidents majeurs ayant entraîné des dégâts importants, voire la ruine de la machine (effondrement) ont été identifiés par la mission en France métropolitaine :

- en novembre 2000, le mât d'une machine VESTAS V39 de la ferme éolienne de Port la Nouvelle (Aude) s'est plié lors d'une tempête suite à la perte d'une pale;
- le 28 décembre 2002, lors de l'installation d'une des éoliennes (0,85 MW) du parc de Nevian Grande Garrigue (Aude) : une des pales s'est détachée et a entraîné l'effondrement du mât ;
- le 1^{er} janvier 2004 au Portel (Boulogne-sur-Mer) **cité ci-avant** ;
- le 20 mars 2004 à Loon Plage (port de Dunkerque) **cité ci-avant** ;

→ en 2001, bris de pales en bois ayant entraîné l'éjection de masses plus ou moins importantes à Salles-Limousis dans l'Aude (3 pales brisées retrouvées au pied des machines)

→ en février 2002, bris d'hélice et mât plié à Wormhout (Nord - 59) ;

→ Plusieurs fermes d'éoliennes auraient subi d'importants dégâts, et notamment des débuts d'incendie, par suite de coups de foudre.

A la date du rapport, aucun accident affectant des tiers ou des biens appartenant à des tiers n'est à déplorer.

A noter que ce rapport fait mention également d'accidents internationaux. La liste est présentée en Annexe 3.

Incidents et accidents de travail :

Comme précisé dans de nombreuses études, dont le document Éoliennes et santé publique - Synthèse des connaissances - Direction de la santé environnementale et de la toxicologie de l'Institut National de Santé Publique Du Québec, Septembre 2009, « *les risques d'accident sont principalement liés aux phases de construction ou de démantèlement, à la maintenance d'un parc éolien et plus précisément au transport des composantes par des véhicules lourds, à la circulation de la machinerie de chantier, à l'assemblage de la structure et à la présence d'équipements sous haute tension* ». Nous pouvons également noter les accidents liés au contact direct du personnel avec les éléments sous tension.

VI.1.3 ANALYSE DES DONNÉES ISSUES DU SYNDICAT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES (SER) ET DE FRANCE ENERGIE EOLIENNE (FEE)

Une sélection des accidents répertoriés notamment par SER et FEE sur les 10 dernières années en France (hors accidents cités dans les chapitres ci-avant) est présentée chronologiquement par typologie dans le tableau ci-après :

Type d'événement	Date	Lieu	Puissance des éoliennes concernées (en MW)	Causes	Conséquences
Rupture de pale	25/02/2002	Sallèles-Limousis (11)	0,75	Tempête	Bris de pale en bois sur une éolienne bipale
Rupture de pale	05/11/2003	Sallèles-Limousis (11)	0,75	Dysfonctionnement du système de freinage	Bris de pales en bois sur trois éoliennes et morceaux disséminés sur 100 m
Rupture de pale	22/06/2004 et 08/07/2004	Pleyber-Christ (29)	0,3	Tempête	Survitesse puis projection de bouts de pale sur deux éoliennes à 50 m
Rupture de pale	2004	Escales-Conilhac (11)	0,75	Non précisée	Bris trois pales
Rupture de pale	2005	Wormhout (59)	0,4	Non précisée	Bris de pale
Rupture de pale	08/10/2006	Pleyber-Christ (29)	0,3	allongement des pales et retrait de sécurité (débridage)	Chute d'une pale de 20 m
Incendie	18/11/2006	Roquetaillade (11)	0,66	Acte de malveillance	Incendie d'une éolienne qui s'est propagé jusqu'à la nacelle
Effondrement	03/12/2006	Bondues (59)	0,08	Tempête	Effondrement d'une éolienne dans une zone industrielle suite au sectionnement du mât
Rupture de pale	31/12/2006	Ally (43)	1,5	Accident faisant suite à une opération de maintenance	Chute de pale lors d'un chantier de maintenance visant à remplacer les rotors
Chute d'élément	11/10/2007	Plouvien (29)	1,3	Défaut au niveau des charnières	Chute d'un élément de la nacelle (trappe de visite)
Collisions avion avec deux éoliennes	04/04/2008	Plouguin (29), lieu-dit « Lescoat »	2	obstination à atteindre la destination, en régime de vol à vue, par conditions météorologiques défavorables	Légère dégradation des pales des éoliennes par les extrémités des ailes gauche et droite de l'avion qui se trouvent sectionnées
Rupture de pale	19/07/2008	Erize la Brûlée (55)	2	Foudre et défaut de pale	Chute de pale et projection de morceaux de pale suite à un coup de foudre
Incendie	28/08/2008	Vauvillers (80)	2	Problème au niveau d'éléments électroniques	Incendie de nacelle
Rupture de pale	26/12/2008	Raival (55)	2	Non précisée	Chute de pale
Rupture de pale	08/06/2009	Bollène (84)	2,3	Coup de foudre	Bout de pale d'une éolienne ouvert
Incendie	21/10/2009	Froidfond Espinassière (85)	2	court-circuit dans transformateur sec embarqué en nacelle ?	Incendie de la nacelle
Effondrement	30/05/2010	Port-la-Nouvelle (11)	0,2	rotor endommagé par effet de survitesse. La dernière pale a pris le vent créant un balourd. Le sommet de la tour a plié et est venu buter contre la base, entraînant la chute de l'ensemble	Effondrement d'une éolienne
Incendie	19/09/2010	Montjoyer-Rochefort (26)	0,75	Maintenance en cours, problème de régulation, freinage impossible, survitesse	Emballlement de 2 éoliennes et incendie de nacelle

Tableau 32: Accidentologie externe du SER et de la FEE

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

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

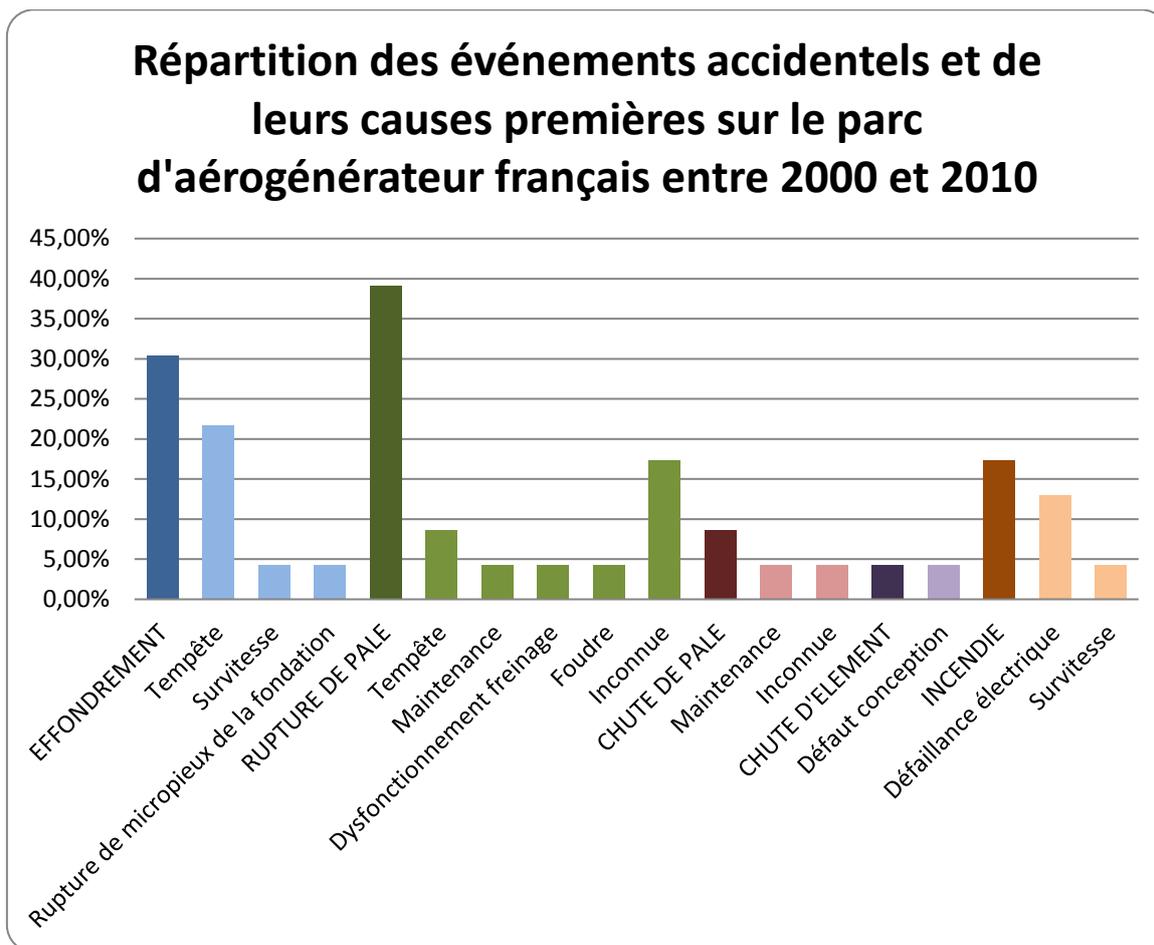


Figure 30 : Répartition des évènements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateur français entre 2000 et 2010

[Source : Guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens - Version de mai 2012]

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

- La répartition des événements effondrement, rupture de pale, chute de pale, chute d'éléments et incendie, par rapport à la totalité des accidents observés en France. Elles sont représentées par des histogrammes de couleur foncée ;

- La répartition des causes premières pour chacun des événements décrits ci-dessus. Celle-ci est donnée par rapport à la totalité des accidents observés en France. Elles sont représentées par des histogrammes de couleur claire.

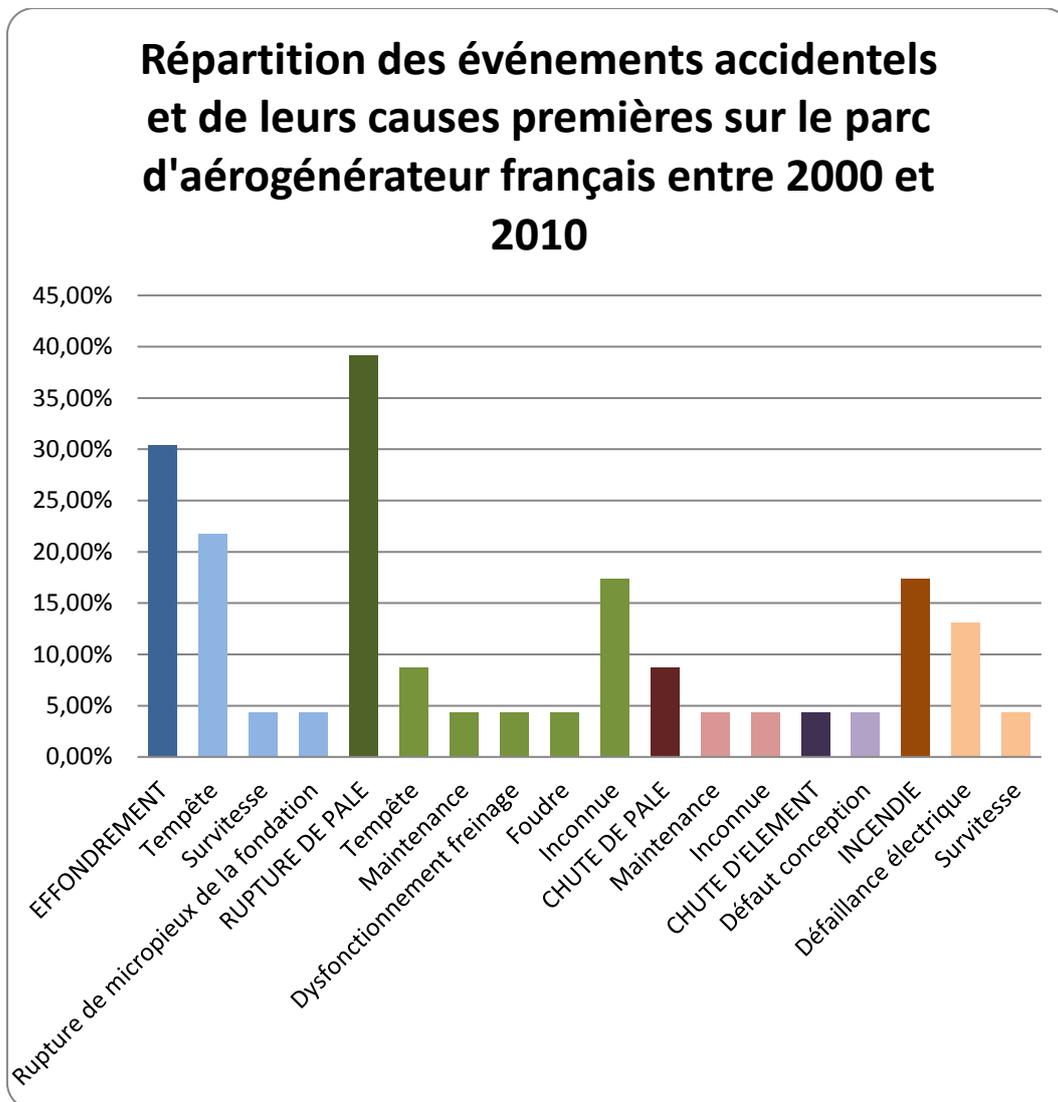


Figure 31 : Répartition des événements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateur français entre 2000 et 2010

[Source : Guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens - Version de mai 2012]

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

VI.2 INVENTAIRE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS À L'INTERNATIONAL

Caithness Windfarm Information Forum (CWIF) tient des statistiques mondiales sur les accidents de tout type d'éolienne (industrielle ou privée) de toute génération. La liste est arrêtée au 31 décembre 2015. A cette date, 1826 accidents ont été répertoriés depuis les années 1970.

Année	70s	80s	90s	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15 ¹⁸
No.	1	9	98	30	17	70	66	60	71	83	124	131	131	120	169	167	171	162	146

La synthèse est la suivante :

- 337 bris de pale :

Année	70s	80s	90s	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
No.			35	4	6	15	13	15	12	17	22	20	26	20	20	28	35	31	18

- 262 incendies :

Année	70s	80s	90s	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
No.			6	3	2	24	17	16	14	12	21	17	17	13	20	19	23	19	18

- 169 effondrements de structure :

Année	70s	80s	90s	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
No.		1	14	9	3	9	7	4	7	9	13	9	16	9	12	10	14	12	11

- 36 projections de glaces :

Année	70s	80s	90s	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
No.			9	0	0	2	2	4	4	3	0	3	4	1	1	1	0	1	1

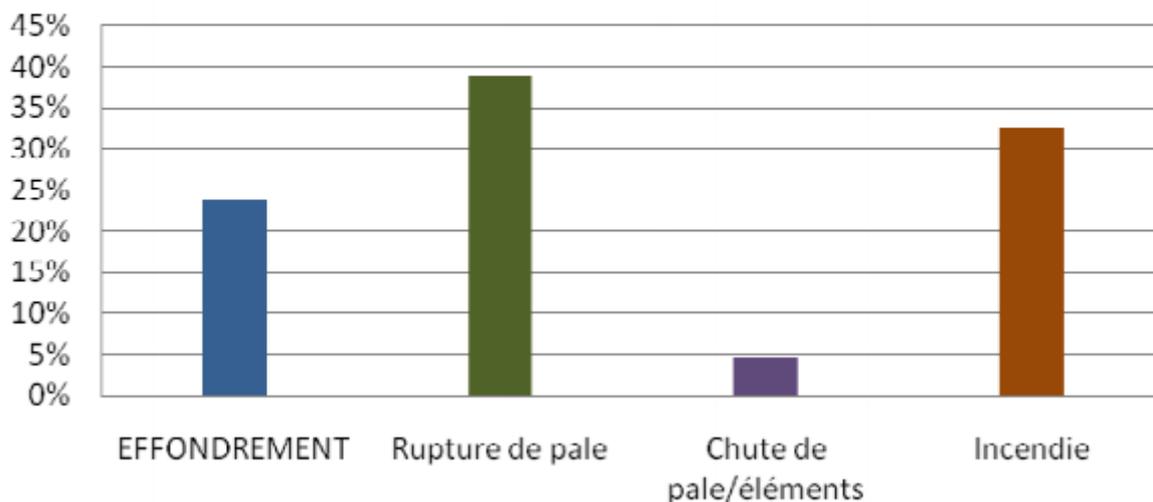
- 181 dommages environnementaux (sur le site lui-même ou sur la faune) :

Année	70s	80s	90s	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
No.			1	0	1	1	8	1	6	5	10	21	13	19	20	20	16	21	18

¹⁸ Jusqu'au 31 décembre 2015 uniquement.

Le graphique suivant issu du guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012) montre la répartition des événements accidentels par rapport à la totalité des accidents analysés.

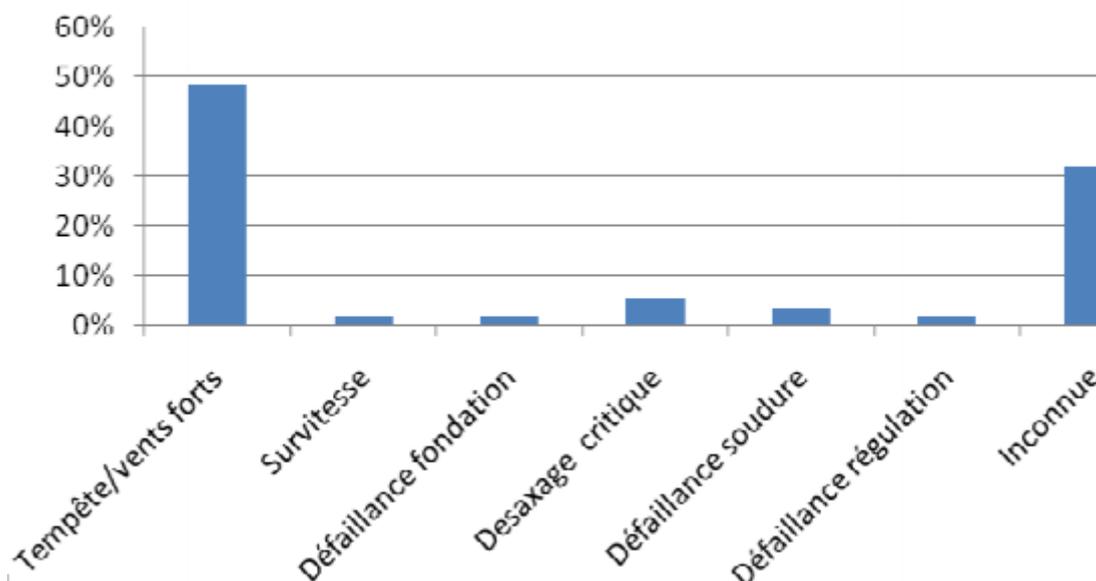
Répartition des événements accidentels dans le monde entre 2000 et 2011



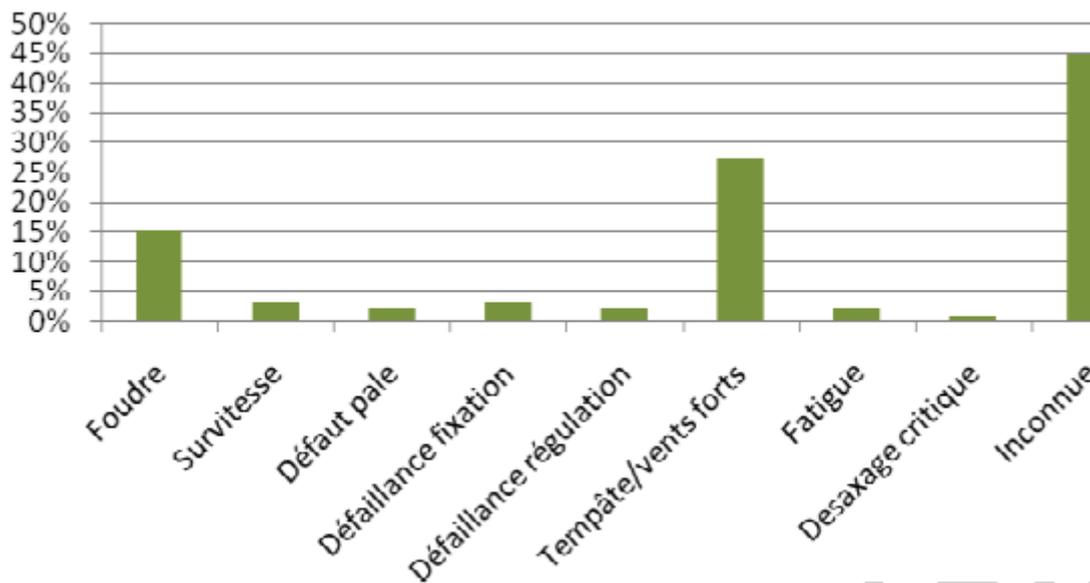
[Source : Guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens - Version de mai 2012]

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

Répartition des causes premières d'effondrement

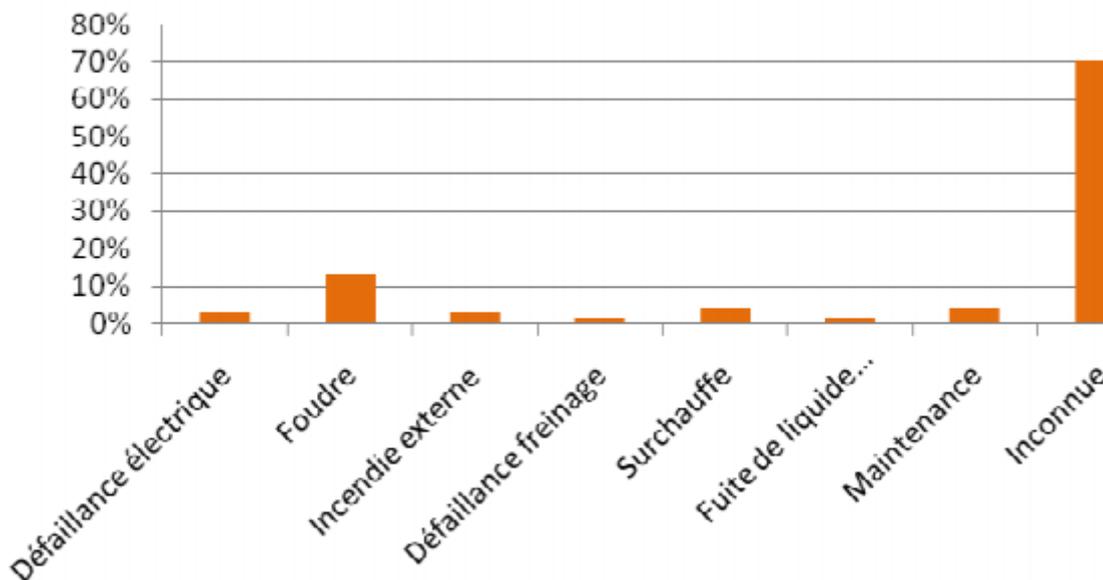


[Source : Guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens - Version de mai 2012]



[Source : Guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens - Version de mai 2012]

Répartition des causes premières d'incendie



[Source : Guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens - Version de mai 2012]

VI.3 INVENTAIRE DES ACCIDENTS MAJEURS SURVENUS SUR LES SITES DE L'EXPLOITANT

Les informations suivantes présentées dans ce chapitre ont été transmises par EDPR France Holding. EDPR France Holding exploite 34 parcs éoliens en France.

Inventaire des accidents majeurs survenus sur les sites d'EDPR France Holding

EDPR exploite 36 parcs éoliens en France et 4 parcs éoliens en Belgique :

- Parc éolien de Saint Barnabé (22)
- Parc éolien de Bourbriac (22)
- Parc éolien de Saint Alban (22)
- Parc éolien de Kéranfouler (22)
- Parc éolien du Gollot (22)
- Parc éolien de Plouvien (29)
- Parc éolien de Calhanel (22)
- Parc éolien de Gueltas (56)
- Parc éolien de Ségur (12)
- Parc éolien de Canet (12)
- Parc éolien d'Ayssenes (12)
- Parc éolien de Patay (45)
- Parc éolien de Pieces de Vigne (36)
- Parc éolien de Petite Pièces (36)
- Parc éolien de Saint Jacques (45)
- Parc éolien de Sauvageons (45)
- Parc éolien de Vallée du Moulin (45)
- Parc éolien des Quinze Mines (45)
- Parc éolien de la Mardelle (45)
- Parc éolien de Le Mee (36)
- Parc éolien de Les Blés d'or (36)
- Parc éolien de Marcellois (21)
- Parc éolien de Massingy (21)
- Parc éolien de Prouville (80)
- Parc éolien de Prouville II (80)
- Parc éolien de Montloué (02)
- Parc éolien de Beaurevoir (02)
- Parc éolien de Clos Bataille (76)
- Parc éolien de Varimpre (76)
- Parc éolien de Vatines (76)
- Parc éolien de Preuseville (76)
- Parc éolien de Roman Blandey (27)
- Parc éolien de Tarzy (08)
- Parc éolien de Truc de l'Homme (48)
- Parc éolien de Montagne-Fayel (80)
- Parc éolien d'Escardes (51)
- Parc éolien de Cerfontaines (Belgique)
- Parc éolien de Froidchapelle (Belgique)
- Parc éolien de de Chimay (Belgique)
- Parc éolien de de Chimay II (Belgique)

Aucun accident majeur n'a été répertorié sur les parcs en exploitation.

VI.4 SYNTHÈSE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX REDOUTÉS ISSUS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

VI.4.1 ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DES ACCIDENTS EN FRANCE

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

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

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

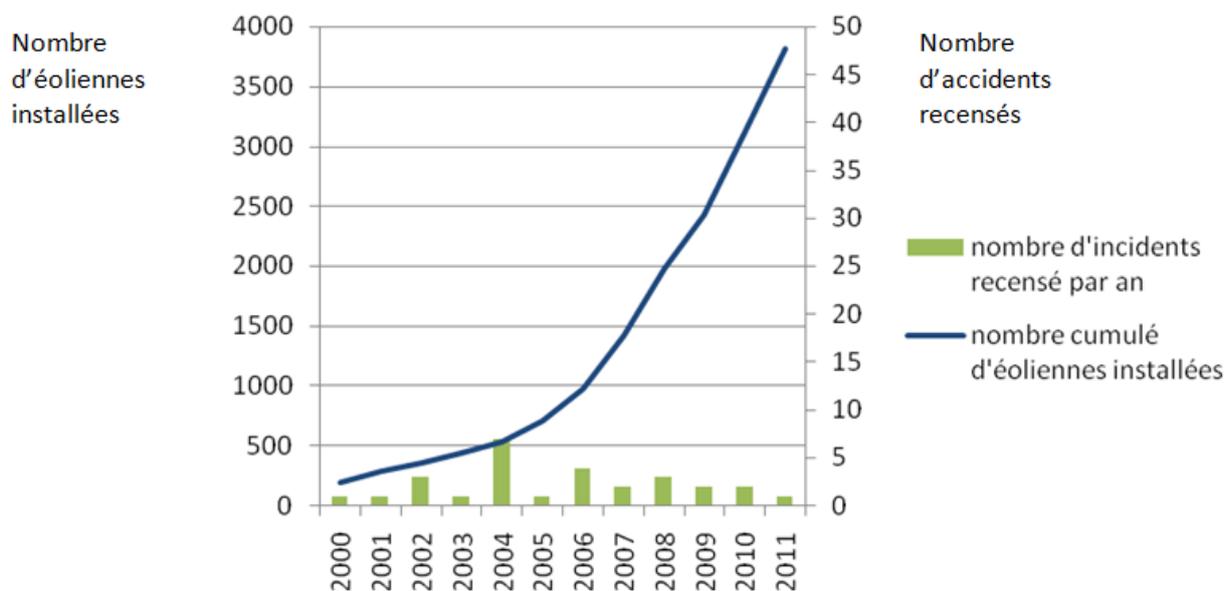


Figure 32 : Evolution du nombre d'incidents annuels en France et nombre d'éoliennes installées entre 2000 et 2011

[Source : Guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens – Version de mai 2012]

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

VI.4.2 ANALYSE DES TYPOLOGIES D'ACCIDENTS LES PLUS FRÉQUENTS

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

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

Sur la base de l'ensemble des accidents énumérés ci-avant, le tableau suivant présente, par typologie d'accident, les principaux moyens de protection et de prévention adoptés les constructeurs et/ou la société EDPR France Holding capables de supprimer ou de réduire leurs conséquences.

Evénement	Moyens de protection et de prévention adoptés capables de supprimer ou de réduire les accidents
Chute d'éléments (dont glace) et de nacelle	Contrôle périodique Détection de balourd et système de détection du givre
Effondrement	Etude préalable de sol Calcul des fondations selon les normes en vigueur Contrôle des calculs et des travaux Renforcement du sol naturel Déclaration de conformité selon normes en vigueur
Incendie	Capteurs de température avec alarmes Alarme de niveau sur les circuits d'huiles Vérification périodique des organes de sécurité Détecteurs de fumée Protection foudre (mise à la terre + para-surtenseurs) Consignes et procédures
Rupture de pale	Choix des matériaux adaptés aux contraintes Essais de résistance et de fatigue sur séries prototypes avec validation par une société de contrôle Contrôles lors de la fabrication Protection foudre
Collision	Luminaire d'aviation sur chaque turbine
Survitesse de la turbine	Capteur de vitesse de vent alarmé avec arrêt par le système de conduite pour des vents supérieurs à 25 m/s (mise en drapeau de la turbine) Arrêt sur survitesse du rotor par le système de sécurité

Tableau 33 : Principaux moyens de protection et de prévention adoptés par les constructeurs et/ou la société EDPR France Holding pour réduire les accidents

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

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

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

La capacité actuelle de production d'énergie éolienne mondiale onshore est d'environ 307 000 MW répartis dans environ 21 088 parcs éoliens opérationnels (source www.thewindpower.net – à la date du 12/01/2016). Aucun accident mortel impliquant directement la machine (par chute ou projection d'objet) et affectant des tiers ou des biens appartenant à des tiers n'est à déplorer. Le seul accident de personne recensé en France relève de la sécurité du travail dans des locaux où des appareils à haute tension sont en service.

Remarques : Comme indiqué dans le Guide INERIS, « ces retours d'expérience doivent être pris avec précaution. Ils comportent notamment les biais suivants :

- *La non-exhaustivité des événements : ce retour d'expérience, constitué à partir de sources variées, ne provient pas d'un système de recensement organisé et systématique. Dès lors certains événements ne sont pas reportés. En particulier, les événements les moins spectaculaires peuvent être négligés : chutes d'éléments, projections et chutes de glace ;*
- *La non-homogénéité des aérogénérateurs inclus dans ce retour d'expérience : les aérogénérateurs observés n'ont pas été construits aux mêmes époques et ne mettent pas en œuvre les mêmes technologies. Les informations sont très souvent manquantes pour distinguer les différents types d'aérogénérateurs (en particulier concernant le retour d'expérience mondial) ;*
- *Les importantes incertitudes sur les causes et sur la séquence qui a mené à un accident : de nombreuses informations sont manquantes ou incertaines sur la séquence exacte des accidents ;*

L'analyse du retour d'expérience permet ainsi de dégager de grandes tendances, mais comportent des incertitudes importantes ».

VI.5 LIMITES D'UTILISATION DE L'ACCIDENTOLOGIE

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

- La non-exhaustivité des événements : ce retour d'expérience, constitué à partir de sources variées, ne provient pas d'un système de recensement organisé et systématique. Dès lors certains événements ne sont pas reportés. En particulier, les événements les moins spectaculaires peuvent être négligés : chutes d'éléments, projections et chutes de glace ;
- La non-homogénéité des aérogénérateurs inclus dans ce retour d'expérience : les aérogénérateurs observés n'ont pas été construits aux mêmes époques et ne mettent pas en œuvre les mêmes technologies. Les informations sont très souvent manquantes pour distinguer les différents types d'aérogénérateurs (en particulier concernant le retour d'expérience mondial) ;
- Les importantes incertitudes sur les causes et sur la séquence qui a mené à un accident : de nombreuses informations sont manquantes ou incertaines sur la séquence exacte des accidents.

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

VII. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

VII.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse des risques a pour objectif l'identification :

- des situations dangereuses amenant à des risques majeurs¹⁹ pour le site ;
- des mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets.

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.

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

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

¹⁹ Dans le cas des scénarios d'effondrement, de projection ou de chute d'objets tels que retenus pour les parcs éoliens, un accident majeur correspond à l'atteinte d'une cible.

VII.2 RECENSEMENT DES ÉVÉNEMENTS INITIATEURS EXCLUS DE L'ANALYSE DES RISQUES

Conformément à 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, les événements initiateurs (ou agressions externes) suivants sont exclus de l'analyse des risques :

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

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

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

VII.3 RECENSEMENT DES AGRESSIONS EXTERNES POTENTIELLES

Les « agressions externes potentielles » provenant d'une activité ou de l'environnement extérieur sont des événements susceptibles d'endommager ou de détruire les aérogénérateurs de manière à initier un accident qui peut à son tour impacter des personnes. Les tableaux suivants constituent une synthèse des agressions externes identifiées par le groupe de travail à l'origine du guide technique INERIS – Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens de Mai 2012.

VII.3.1 AGRESSIONS EXTERNES LIÉES AUX ACTIVITÉS HUMAINES

Le tableau ci-dessous synthétise les principales agressions externes liées aux activités humaines présentes dans un rayon de 200 m (distance à partir de laquelle l'activité considérée ne constitue plus un agresseur potentiel, d'après le guide technique INERIS – Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens de Mai 2012) à l'exception de la présence des aérodromes qui sera reportée lorsque ceux-ci sont implantés dans un rayon de 2 km et des autres aérogénérateurs qui seront reportés dans un rayon de 500 mètres. Ces informations sont issues de la recherche menée au chapitre III.

Infrastructure	Fonction	Événement redouté	Danger potentiel	Périmètre	Présence dans le périmètre concerné	Distance par rapport au mât des éoliennes
Voies de circulation	Transport	Accident entraînant la sortie de voie d'un ou plusieurs véhicules	Energie cinétique des véhicules et flux thermiques	200 m	Oui	RD303 à 163 m au nord-ouest de WTG4
Aérodrome	Transport aérien	Chute d'aéronef	Energie cinétique de l'aéronef, flux thermique	2000 m	Non	/
Ligne THT	Transport d'électricité	Rupture de câble	Arc électrique, surtensions	200 m	Non	/
Autres aérogénérateurs	Production d'électricité	Accident générant des projections d'éléments	Energie cinétique des éléments projetés	500 m	Non	/

Tableau 34 : Distance des installations aux agressions externes liées aux activités humaines

VII.3.2 AGRESSIONS EXTERNES LIÉES AUX PHÉNOMÈNES NATURELS

Le tableau ci-dessous synthétise les principales agressions externes liées aux phénomènes naturels identifiées au chapitre III.2 :

Agression externe	Intensité
Vents et tempête	Emplacement non compris dans une zone affectée par des cyclones tropicaux
Foudre	La protection foudre de l'éolienne répond au standard IEC61400-24 (Juin 2010) et aux standards non spécifiques aux éoliennes comme IEC62305-1, IEC62305-3 (Décembre 2006) et IEC62305-4
Inondation	L'ensemble des installations du projet de Montjean est classé en « sensibilité faible », mise à part l'éolienne WTG1 qui est classée en « sensibilité forte » pour les remontées de nappe. Le parc n'est pas localisé dans le périmètre d'un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI).
Glissements de sols / affaissement miniers	L'ensemble des installations du parc est concernée par un aléa « faible pour le phénomène de retrait-gonflement des argiles. Pas de cavités souterraines sur la commune d'implantation des aérogénérateurs.

Tableau 35 : Intensité des agressions externes liées aux phénomènes naturels à laquelle les aérogénérateurs seront soumis

Comme indiqué dans le guide technique INERIS - Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens de Mai 2012, « *les agressions externes liées à des inondations ou à des incendies de forêt ou de cultures ne sont pas considérées dans ce tableau dans le sens où les dangers qu'elles pourraient entraîner sont inférieurs aux dommages causés par le phénomène naturel lui-même* ».

Le cas spécifique des effets directs de la foudre et du risque de « tension de pas » n'est pas traité dans l'analyse des risques et dans l'étude détaillée des risques puisque la norme IEC 61400-24 (Juin 2010) ou la norme EN 62305-3 (Décembre 2006) sera respectée. Ces conditions sont reprises dans la fonction de sécurité n°6 ci-après.

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

VII.4 SCÉNARIOS ÉTUDIÉS DANS L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

Le tableau ci-dessous présente l'analyse générique des risques, appliquée au site. Celui-ci est construit de la manière suivante :

- une description des causes et de leur séquençage (*événements initiateurs* et *événements intermédiaires*) ;
- une description des *événements redoutés centraux* qui marquent la partie incontrôlée de la séquence d'accident ;
- une description des *fonctions de sécurité* permettant de prévenir l'événement redouté central ou de limiter les effets du phénomène dangereux ;
- une description des *phénomènes dangereux* dont les effets sur les personnes sont à l'origine d'un accident ;
- une évaluation préliminaire de la zone d'effets attendue de ces événements

Les différents scénarios listés dans ce tableau sont regroupés et numérotés par thématique (x6), en fonction des typologies d'événement redoutés centraux identifiés grâce au retour d'expérience groupe de travail ayant participé à la rédaction du guide technique²⁰ :

- « G » pour les scénarios concernant la glace,
- « I » pour ceux concernant l'incendie,
- « F » pour ceux concernant les fuites,
- « C » pour ceux concernant la chute d'éléments de l'éolienne,
- « P » pour ceux concernant les risques de projection,
- « E » pour ceux concernant les risques d'effondrement).

N°	Événement initiateur	Événement intermédiaire	Événement redouté central	Fonction de sécurité (intitulé générique)	Phénomène dangereux	Qualification de la zone d'effet ²¹
G01	Conditions climatiques favorables à la formation de glace	Dépôt de glace sur les pales, le mât et la nacelle	Chute de glace lorsque les éoliennes sont arrêtées	Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace (N°2)	Impact de glace sur les enjeux	1
G02	Conditions climatiques favorables à la formation de glace	Dépôt de glace sur les pales	Projection de glace lorsque les éoliennes sont en mouvement	Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de la glace (N°1)	Impact de glace sur les enjeux	2
I01	Humidité / Gel	Court-circuit	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir les courts-circuits (N°5)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2

²⁰ constitué de l'INERIS et de professionnels du Syndicat des énergies renouvelables : porteurs de projets, exploitants de parcs éoliens et constructeurs d'éoliennes. L'INERIS a validé la méthodologie suivie dans le présent guide, au regard de la réglementation en vigueur et des pratiques actuelles en matière d'étude de dangers dans les autres installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

²¹ - « 1 » correspond à un phénomène limité ou se cantonnant au surplomb de l'éolienne

- « 2 » correspond à une intensité plus importante et impactant potentiellement des personnes autour de l'éolienne

N°	Evénement initiateur	Evénement intermédiaire	Evénement redouté central	Fonction de sécurité (intitulé générique)	Phénomène dangereux	Qualification de la zone d'effet ²¹
I02	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir les courts-circuits (N°5)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2
I03	Survitesse	Echauffement des parties mécaniques et inflammation	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques (N°3) Prévenir la survitesse (N°4)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2
I04	Désaxage de la génératrice / Pièce défectueuse / Défaut de lubrification	Echauffement des parties mécaniques et inflammation	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques (N°3)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2
I05	Conditions climatiques humides	Surtension	Court-circuit	Prévenir les courts-circuits (N°5) Protection et intervention incendie (N°7)	Incendie poste de livraison (flux thermiques + fumées toxiques SF6) Propagation de l'incendie	2
I06	Rongeur	Surtension	Court-circuit	Prévenir les courts-circuits (N°5) Protection et intervention incendie (N°7)	Incendie poste de livraison (flux thermiques + fumées toxiques SF6) Propagation de l'incendie	2
I07	Défaut d'étanchéité	Perte de confinement	Fuites d'huile isolante	Prévention et rétention des fuites (N°8)	Incendie au poste de transformation Propagation de l'incendie	2
F01	Fuite système de lubrification Fuite convertisseur Fuite transformateur	Ecoulement hors de la nacelle et le long du mât, puis sur le sol avec infiltration	Infiltration d'huile dans le sol	Prévention et rétention des fuites (N°8)	Pollution environnement	1
F02	Renversement de fluides lors des opérations de maintenance	Ecoulement	Infiltration d'huile dans le sol	Prévention et rétention des fuites (N°8)	Pollution environnement	1
C01	Défaut de fixation	Chute de trappe	Chute d'élément de l'éolienne	Prévenir les erreurs de maintenance (N°10)	Impact sur cible	1

N°	Evénement initiateur	Evénement intermédiaire	Evénement redouté central	Fonction de sécurité (intitulé générique)	Phénomène dangereux	Qualification de la zone d'effet ²¹
C02	Défaillance fixation anémomètre	Chute anémomètre	Chute d'élément de l'éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Impact sur cible	1
C3	Défaut fixation nacelle – pivot central – mât	Chute nacelle	Chute d'élément de l'éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Impact sur cible	1
P01	Survitesse	Contraintes trop importante sur les pales	Projection de tout ou partie pale	Prévenir la survitesse (N°4)	Impact sur cible	2
P02	Fatigue Corrosion	Chute de fragment de pale	Projection de tout ou partie pale	Prévenir la dégradation de l'état des équipements (N°11)	Impact sur cible	2
P03	Serrage inapproprié Erreur maintenance – desserrage	Chute de fragment de pale	Projection de tout ou partie pale	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Impact sur cible	2
E01	Effets dominos autres installations	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E02	Glissement de sol	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E05	Crash d'aéronef	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Projection/chute fragments et chute mât	2

N°	Evénement initiateur	Evénement intermédiaire	Evénement redouté central	Fonction de sécurité (intitulé générique)	Phénomène dangereux	Qualification de la zone d'effet ²¹
E07	Effondrement engin de levage travaux	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Actions de prévention mises en œuvre dans le cadre du plan de prévention (N°13)	Chute fragments et chute mât	2
E08	Vents forts	Défaillance fondation	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9) Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort (N°12) Dans les zones cycloniques, mettre en place un système de prévision cyclonique et équiper les éoliennes d'un dispositif d'abattage et d'arrimage au sol (N°13)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E09	Fatigue	Défaillance mât	Effondrement éolienne	Prévenir la dégradation de l'état des équipements (N°11)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E10	Désaxage critique du rotor	Impact pale – mât	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9) Prévenir les erreurs de maintenance (N°10)	Projection/chute fragments et chute mât	2

Tableau 36 : Résultats de l'APR générique pouvant être considérée comme représentatif des scénarios d'accident pouvant potentiellement se produire sur les éoliennes

[Source : Guide technique INERIS - Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens - Mai 2012]

VII.5 EFFETS DOMINO

Lors d'un accident majeur sur une éolienne, une possibilité est que les effets de cet accident endommagent d'autres installations. Ces dommages peuvent conduire à un autre accident.

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

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

D'après les informations collectées dans le chapitre III.1.3, il n'existe aucune autre ICPE située dans un rayon de 100 mètres autour des aérogénérateurs. De ce fait, comme indiqué dans le Guide technique INERIS, aucune évaluation de la probabilité d'impact d'un élément de l'aérogénérateur sur une autre installation ICPE n'est à réaliser.

VII.6 MISE EN PLACE DES MESURES DE SÉCURITÉ

Les tableaux suivants ont pour objectif de synthétiser les fonctions de sécurité identifiées et mise en œuvre sur les éoliennes du parc de Montjean. Ils sont issus du guide technique INERIS - Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens de Mai 2012, et adaptés aux constructeurs retenus (mesures effectivement prises).

Dans le cadre de la présente étude de dangers, les fonctions de sécurité sont détaillées selon les critères suivants :

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

Fonction de sécurité	Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace	N° de la fonction de sécurité	1
Mesures de sécurité	Système de détection ou de déduction de la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. Procédure adéquate de redémarrage.		
Description	Système de détection de glace qui analyse la courbe de puissance de la machine : arrêt automatique de la machine (redémarrage auto quand les conditions climatiques sont revenues normales) En option : système de chauffage de pale permettant de limiter la taille des blocs de glace pouvant être projetés. Capteur de températures extérieures		
Indépendance	Non Les systèmes traditionnels s'appuient généralement sur des fonctions et des appareils propres à l'exploitation du parc. En cas de danger particulièrement élevé sur site (survol d'une zone fréquentée sur site soumis à des conditions de gel importantes), des systèmes additionnels peuvent être envisagés.		
Temps de réponse	Quelques minutes (<60 min.) conformément à l'article 25 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié		
Efficacité	100 %		
Tests	Tests menés par le concepteur au moment de la construction de l'éolienne		
Maintenance	Vérification du système au bout de 3 mois de fonctionnement puis maintenance de remplacement en cas de dysfonctionnement de l'équipement		

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Fonction de sécurité	Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace	N° de la fonction de sécurité	2
Mesures de sécurité	Panneautage en pied de machine Eloignement des zones habitées et fréquentées		
Description	Mise en place de panneaux informant de la possible formation de glace en pied de machines (conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié).		
Indépendance	Oui		
Temps de réponse	NA		
Efficacité	100 %. Nous considérerons que compte tenu de l'implantation des panneaux et de l'entretien prévu, l'information des promeneurs sera systématique.		
Tests	NA		
Maintenance	vérification de l'état général du panneau, de l'absence de détérioration, entretien de la végétation afin que le panneau reste visible.		

Fonction de sécurité	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques	N° de la fonction de sécurité	3
Mesures de sécurité	Capteurs de température des pièces mécaniques Définition de seuils critiques de température pour chaque type de composant avec alarmes Mise à l'arrêt ou bridage jusqu'à refroidissement		
Description	/		
Indépendance	Oui		
Temps de réponse	NA		
Efficacité	100 %		
Tests	/		
Maintenance	Vérification du système au bout de 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Maintenance de remplacement en cas de dysfonctionnement de l'équipement.		

Fonction de sécurité	Prévenir la survitesse	N° de la fonction de sécurité	4
Mesures de sécurité	Détection de survitesse et système de freinage. Etudes de vent - Design des éoliennes		
Description	Systèmes de coupure s'enclenchant en cas de dépassement des seuils de vitesse prédéfinis, indépendamment du système de contrôle commande. NB : Le système de freinage est constitué d'un frein aérodynamique principal (mise en drapeau des pales) et / ou d'un frein mécanique auxiliaire. Capteur de sécurité (mécanique) de survitesse qui déclenche l'éolienne En cas de vents violents, mise en position de la machine pour minimiser les contraintes (position face au vent, position des pales en drapeau) Système de régulation « storm control » (limite la fatigue car n'arrête pas la machine brutalement) Batteries de secours (dans la partie tournante : rotor) en cas de survitesse liée au dysfonctionnement simultané des 3 pitch (impossibilité de régler l'angle des pales)		
Indépendance	Oui		
Temps de réponse	Temps de détection < 1 minute L'exploitant ou l'opérateur désigné sera en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié.		
Efficacité	100 %		
Tests	Test d'arrêt simple, d'arrêt d'urgence et de la procédure d'arrêt en cas de survitesse avant la mise en service des aérogénérateurs conformément à l'article 15 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié.		
Maintenance	Maintenance préventive Vérification du système au bout de 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (notamment de l'usure du frein et de pression du circuit de freinage d'urgence.) Maintenance de remplacement en cas de dysfonctionnement de l'équipement.		

Fonction de sécurité	Prévenir les courts-circuits	N° de la fonction de sécurité	5
Mesures de sécurité	Coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique.		
Description	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.		
Indépendance	Oui		
Temps de réponse	De l'ordre de la seconde		
Efficacité	100 %		
Tests	/		
Maintenance	Des vérifications de tous les composants électriques ainsi que des mesures d'isolement et de serrage des câbles sont intégrées dans la plupart des mesures de maintenance préventive mises en œuvre. Les installations électriques sont contrôlées avant la mise en service du parc puis à une fréquence annuelle, conformément à l'article 10 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié.		

Fonction de sécurité	Prévenir les effets de la foudre	N° de la fonction de sécurité	6
Mesures de sécurité	Mise à la terre et protection des éléments de l'aérogénérateur.		
Description	Respect de la norme IEC 61 400 – 24 (juin 2010) Dispositif de capture + mise à la terre Parasurtenseurs sur les circuits électriques Protection parafoudre dédiée pour les anémomètres et les pales		
Indépendance	Oui		
Temps de réponse	Immédiat dispositif passif		
Efficacité	100 %		
Tests	/		
Maintenance	Maintenance préventive du système parafoudre Contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être impactés par la foudre inclus dans les opérations de maintenance, conformément à l'article 9 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (3 fois par an et une mesure annuelle) Contrôle périodique de la mise à la terre (mesure) Inspection visuelle du système foudre		

Fonction de sécurité	Protection et intervention incendie	N° de la fonction de sécurité	7
Mesures de sécurité	Capteurs de températures sur les principaux composants de l'éolienne pouvant permettre, en cas de dépassement des seuils, la mise à l'arrêt de la machine Système de détection incendie relié à une alarme transmise à un poste de contrôle Intervention des services de secours Zone de dégagement initiale autour de l'éolienne (liée à la phase de montage) DGPT2, protection courant → coupure du transformateur et arrêt de l'éolienne IP3X sur équipements HT, cellules conformes IEC 62 271-200		
Description	DéTECTEURS de fumée qui lors de leur déclenchement conduisent à la mise en arrêt de la machine et au découplage du réseau électrique. De manière concomitante, un message d'alarme est envoyé au centre de télésurveillance. L'éolienne est également équipée d'extincteurs qui peuvent être utilisés par les personnels d'intervention (cas d'un incendie se produisant en période de maintenance)		
Indépendance	Oui		
Temps de réponse	< 1 minute pour les détecteurs et l'enclenchement de l'alarme L'exploitant ou l'opérateur désigné sera en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur. Le temps d'intervention des services de secours est quant à lui dépendant de la zone géographique.		
Efficacité	100 %		
Tests	/		

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Fonction de sécurité	Protection et intervention incendie	N° de la fonction de sécurité	7
Maintenance	Vérification du système au bout de 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Le matériel incendie (type extincteurs) est contrôlé périodiquement par le fabricant du matériel ou un organisme extérieur. Maintenance curative suite à une défaillance du matériel.		

Fonction de sécurité	Prévention et rétention des fuites	N° de la fonction de sécurité	8
Mesures de sécurité	Procédure d'urgence Kit antipollution		
Description	Les déchets polluants et toxiques seront éliminés conformément au code de l'environnement et à l'arrêté du 26 août 2011. Les déchets non polluants doivent être recyclés ou réutilisés. .Les opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques. Dans tous les cas, le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange. Des kits de dépollution d'urgence composés de grandes feuilles de textile absorbant pourront être utilisés afin : - de contenir et arrêter la propagation de la pollution ; - d'absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...) ; - de récupérer les déchets absorbés. Si ces kits de dépollution s'avèrent insuffisants, une société spécialisée récupérera et traitera le gravier souillé via les filières adéquates, puis le remplacera par un nouveau revêtement.		
Indépendance	Oui		
Temps de réponse	Dépendant du débit de fuite		
Efficacité	100 %		
Tests	/		
Maintenance	/		

Fonction de sécurité	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation)	N° de la fonction de sécurité	9
Mesures de sécurité	Contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages (ex : brides ; joints, etc.) Procédures qualités Attestation du contrôle technique (procédure permis de construire)		
Description	La norme IEC 61 400-1 « Exigence pour la conception des aérogénérateurs » fixe 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. 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. Les éoliennes sont protégées contre la corrosion due à l'humidité de l'air, selon la norme ISO 9223. Structures internes à la tour accrochées avec des barres antisismiques (Calcul de stress pour les charges sismiques zone IV vérifiées selon DIN 4149-1 du 04/1981)		
Indépendance	Oui		
Temps de réponse	NA		
Efficacité	100 %		
Tests	NA		
Maintenance	Les couples de serrage (brides sur les diverses sections de la tour, bride de raccordement des pales au moyeu, bride de raccordement du moyeu à l'arbre lent, éléments du châssis, éléments du pitch system, couronne du Yam Gear, boulons de fixation de la nacelle...) sont vérifiés au bout de 3 mois de fonctionnement puis tous les 3 ans, conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Examen des installations suite à un évènement sismique		

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Fonction de sécurité	Prévenir les erreurs de maintenance	N° de la fonction de sécurité	10
Mesures de sécurité	Procédure maintenance		
Description	Présence d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation Formation du personnel		
Indépendance	Oui		
Temps de réponse	NA		
Efficacité	100 %		
Tests	/		
Maintenance	NA		

Fonction de sécurité	Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort	N° de la fonction de sécurité	11
Mesures de sécurité	Classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents. Détection et prévention des vents forts et tempêtes Arrêt automatique et diminution de la prise au vent de l'éolienne (mise en drapeau progressive des pâles) par le système de conduite		
Description	L'éolienne est mise à l'arrêt si la vitesse de vent mesurée dépasse la vitesse maximale pour laquelle elle a été conçue. En cas de vents violents, mise en position de la machine pour minimiser les contraintes (position face au vent, position des pales en drapeau) Système de régulation « storm control » (limite la fatigue car n'arrête pas la machine brutalement)		
Indépendance	Oui		
Temps de réponse	< 1 min		
Efficacité	100 %. NB : En fonction de l'intensité attendue des vents, d'autres dispositifs de diminution de la prise au vent de l'éolienne peuvent être envisagés.		
Tests	Vérification du bon fonctionnement de l'écran tactile et du câble communication, suivant une périodicité qui ne peut excéder un an.		
Maintenance	Vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt		

Fonction de sécurité	Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de cyclones dans les zones cycloniques	N° de la fonction de sécurité	12
	SANS OBJET		

L'ensemble des procédures de maintenance et des contrôles d'efficacité des systèmes sera conforme à l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 06 novembre 2014, 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. Notamment, suivant une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant réalise une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur.

VII.7 CONCLUSION DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

Dans le cadre de l'APR appliquée au site sur la base de l'APR générique, trois catégories de scénarios ont été exclues de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité :

Nom du scénario exclu	Justification
Incendie de l'éolienne (effets thermiques)	En cas d'incendie de nacelle, et en raison de la hauteur des nacelles, les effets thermiques ressentis au sol seront mineurs. Ces effets ne sont donc pas étudiés dans l'étude détaillée des risques. Néanmoins il peut être redouté que des chutes d'éléments (ou des projections) interviennent lors d'un incendie. Ces effets sont étudiés avec les projections et les chutes d'éléments.
Incendie du poste de livraison	En cas d'incendie du poste de livraison, les effets ressentis à l'extérieur des bâtiments (poste de livraison) seront mineurs ou inexistant du fait notamment de la structure en béton des postes de livraison. Il est également noté que la réglementation encadre déjà largement la sécurité de ces installations (l'arrêté du 26 Août 2011 modifié impose le respect des normes NFC 15-100, NFC 13-100 et NFC 13-200)
Infiltration d'huile dans le sol	En cas d'infiltration d'huiles dans le sol, les volumes de substances libérés dans le sol restent mineurs. Ce scénario peut ne pas être détaillé dans le chapitre de l'étude détaillée des risques. Toutefois, il devra être identifié et cité en conclusion de l'étude.

Tableau 37 : Liste des catégories de scénarii exclus dans le cadre de l'APR

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

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

VIII. ETUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

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

VIII.1 RAPPEL DES DÉFINITIONS

Les règles méthodologiques applicables pour la détermination de l'intensité, de la gravité et de la probabilité des phénomènes dangereux sont précisées dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 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. Cet arrêté ne prévoit de détermination de l'intensité et de la gravité que pour les effets de surpression, de rayonnement thermique et toxique. Cet arrêté est complété par la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi n° 2003-699 du 30/07/03 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages. Cette circulaire précise en son point 1.2.2 qu'à l'exception de certains explosifs pour lesquels les effets de projection présentent un comportement caractéristique à faible distance, **les projections et chutes liées à des ruptures ou fragmentations ne sont pas modélisées en intensité et gravité dans les études de dangers. Force est néanmoins de constater que ce sont les seuls phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur des éoliennes.**

Afin de pouvoir présenter des éléments au sein de cette étude de dangers, il est proposé de recourir à la méthode ad hoc préconisée par le guide technique de l'INERIS - Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens de Mai 2012. Cette méthode est inspirée des méthodes utilisées pour les autres phénomènes dangereux des installations classées, dans l'esprit de la loi n° 2003-699 du 30/07/03 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

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

VIII.1.1 CINÉTIQUE

La cinétique d'un accident est la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables. Selon l'article 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005 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, la cinétique peut être qualifiée de « lente » ou de « rapide ». Dans le cas d'une cinétique lente, les personnes ont le temps d'être mises à l'abri à la suite de l'intervention des services de secours.

Dans le cadre d'une étude de dangers pour des aérogénérateurs, il est supposé, de manière prudente, que tous les accidents considérés ont une cinétique rapide. Ce paramètre ne sera donc pas détaillé à nouveau dans chacun des phénomènes redoutés étudiés par la suite.

VIII.1.2 INTENSITÉ

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

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

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

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

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

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

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

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

Tableau 38 : Classes d'Intensité

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

VIII.1.3 GRAVITÉ

Par analogie aux niveaux de gravité retenus dans l'annexe III de 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, les seuils de gravité

sont déterminés en fonction du nombre équivalent de personnes permanentes dans chacune des zones d'effet définies dans le paragraphe précédent.

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

Tableau 39 : Classes des Seuils de gravité

La détermination du nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) présentes dans chacune des zones d'effet sera effectuée à l'aide de la méthode présentée en annexe 1 du Guide technique INERIS - Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens de Mai 2012, basée sur la fiche n°1 de 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 n° 2003-699 du 30/07/03 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages. Cette fiche permet de compter aussi simplement que possible, selon des règles forfaitaires, le nombre de personnes exposées.

⇒ Ainsi, pour chaque phénomène dangereux identifié, sera comptabilisé l'ensemble des personnes présentes dans la zone d'effet correspondante. Dans chaque zone couverte par les effets d'un phénomène dangereux issu de l'analyse de risque, les ensembles homogènes (ERP, zones habitées, zones industrielles, commerces, voies de circulation, terrains non bâtis...) seront pris en compte et on en déterminera la surface (pour les terrains non bâtis, les zones d'habitat) et/ou la longueur (pour les voies de circulation).

VIII.1.4 PROBABILITÉ

L'annexe I de 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 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.	$P > 10^{-2}$
B	Probable S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.	$10^{-3} < P \leq 10^{-2}$
C	Improbable Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	$10^{-4} < P \leq 10^{-3}$
D	Rare S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité.	$10^{-5} < P \leq 10^{-4}$
E	Extrêmement rare Possible mais non rencontré au niveau mondial. N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles.	$\leq 10^{-5}$

Tableau 40 : Classes de Probabilité

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

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

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 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 impose une évaluation des probabilités de départ uniquement.

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

VIII.1.5 NIVEAU DU RISQUE

Pour conclure à l'acceptabilité, la matrice de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire abrogée²² 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 reprise dans 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 n° 2003-699 du 30/07/03 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages mentionnée ci-dessus sera utilisée.

GRAVITÉ des Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré					

Tableau 41 : Niveau de risque et grille de criticité

Avec :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		acceptable
Risque faible		acceptable
Risque important		non acceptable

[Source : Guide technique INERIS - Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens - Mai 2012]

²² Texte abrogé 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.

VIII.2 CARACTÉRISATION DES SCÉNARIOS RETENUS

Le tableau suivant reprend les caractéristiques considérées pour le projet, ainsi que les valeurs retenues dans la suite de cette présente étude :

Caractéristique	Hauteur en bout de pale (m)	Hauteur jusqu'au bas de pale (m)	Diamètre du rotor (m)	Hauteur de mât (m)	Longueur de pale (m)
Référence schéma	H	h	D	M	B
Gabarit du projet	145 - 150	31 - 40m	110 - 114m	88-93	50-56
Valeur retenue pour la présente étude	150	31	114	93	56

Tableau 42 : Caractéristiques des machines envisagées pour le projet

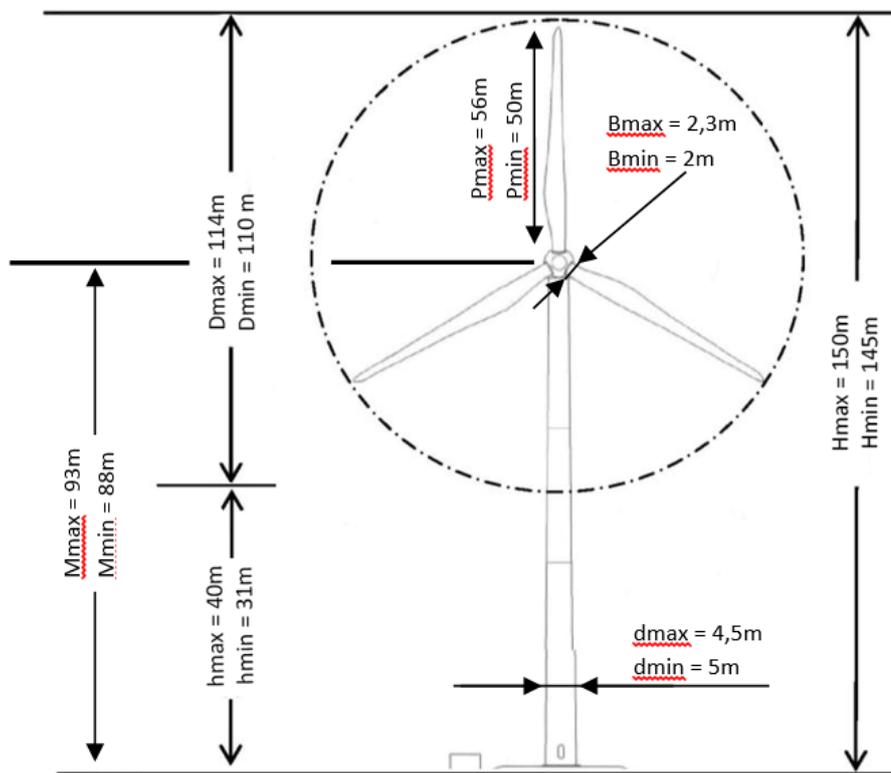


Figure 33 : Principales dimensions des éoliennes envisagées

VIII.2.1 EFFONDREMENT DE L'ÉOLIENNE

❖ Zone d'effet

La zone d'effet de l'effondrement d'une éolienne correspond à une surface circulaire de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale, soit 150 m dans le cas des éoliennes du parc de Montjean.

Remarque : les risques d'atteinte d'une personne ou d'un bien en dehors de cette zone d'effet sont négligeables et ils n'ont jamais été relevés dans l'accidentologie ou la littérature spécialisée.

❖ **Intensité**

Pour le phénomène d'effondrement de l'éolienne, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface totale balayée par le rotor et la surface du mât non balayée par le rotor, d'une part, et la superficie de la zone d'effet du phénomène, d'autre part. Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène d'effondrement de l'éolienne dans le cas du parc éolien de Montjean.

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

Effondrement de l'éolienne (dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale–150 m)			
<i>Zone d'impact en m²</i>	<i>Zone d'effet du phénomène étudié en m²</i>	<i>Degré d'exposition du phénomène étudié en %</i>	<i>Intensité</i>
$Z_F = (H) \times L + 3 \times R_1 \times LB/2$ = 560	$Z_E = \pi \times (H+R_2)^2$ = 70 686	0,79% (<1%)	<i>exposition modérée</i>

Avec :

R₁ est la longueur de pale sans prise en compte du 1/2 moyeu : 56 m

R₂ est la longueur de pale + longueur 1/2 moyeu = 57 m

H est la hauteur du mât = 93 m

L est la largeur moyenne du mât²³ = 3,94 m

LB est la largeur de la base de pale = 2,3 m

²³ Valeur prise en milieu de mât compte-tenu de ses caractéristiques

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et du Tableau 39, le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène d'effondrement et la gravité associée, dans le rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne (150 m) :

Effondrement de l'éolienne (dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale)		
<i>Eolienne</i>	<i>Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)²⁴</i>	<i>Gravité considéré</i>
WTG1	0,07	Modéré
WTG2	0,09	Modéré
WTG3	0,07	Modéré
WTG4	0,09	Modéré
WTG5	0,09	Modéré

Le détail du calcul du nombre de personnes impactées est présenté en Annexe 4.

❖ **Probabilité**

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

Source	Fréquence	Justification
Guide for risk based zoning of wind turbines ²⁵	$4,5 \times 10^{-4}$	Retour d'expérience
Specification of minimum distances ²⁶	$1,8 \times 10^{-4}$ (effondrement de la nacelle et de la tour)	Retour d'expérience

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

Le retour d'expérience français montre également une classe de probabilité « C ». En effet, il a été recensé seulement 7 événements pour 15 667 années d'expérience²⁷, soit une probabilité de $4,47 \times 10^{-4}$ par éolienne et par an.

Ces événements correspondent également à la définition qualitative de 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, d'une probabilité « C », à savoir : « *Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections*

²⁴ La méthode de comptage des enjeux humains dans chaque secteur est basée sur la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles méthodologiques applicables aux études de dangers, repris en Annexe 1 du guide technique INERIS

²⁵ 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

²⁶ Specification of minimum distances, Dr-ing. Veenker ingenieursgesellschaft, 2004

²⁷ Une année d'expérience correspond à une éolienne observée pendant une année. Ainsi, si on a observé une éolienne pendant 5 ans et une autre pendant 7 ans, on aura au total 12 années d'expérience.

intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité ». Une probabilité de classe « C » est donc retenue par défaut pour ce type d'événement.

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

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

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, modifié le 06 novembre 2014, 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 permet de s'assurer que les éoliennes font l'objet de mesures réduisant significativement la probabilité d'effondrement.

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

❖ Acceptabilité

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

Effondrement de l'éolienne (dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale)		
<i>Eolienne</i>	<i>Gravité</i>	<i>Niveau de risque</i>
WTG1	Modéré	Acceptable
WTG2	Modéré	Acceptable
WTG3	Modéré	Acceptable
WTG4	Modéré	Acceptable
WTG5	Modéré	Acceptable

Ainsi, pour le parc éolien de Montjean, le phénomène d'effondrement des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

VIII.2.2 CHUTE DE GLACE

❖ Considérations générales

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

Selon l'étude WECO²⁸, une grande partie du territoire français (hors zones de montagne) est concerné par moins d'un jour de formation de glace par an. Certains secteurs du territoire comme les zones côtières affichent des moyennes variant entre 2 et 7 jours de formation de glace par an.

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

❖ Zone d'effet

Le risque de chute de glace est cantonné à la zone de survol des pales, soit un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor autour du mât de l'éolienne.

Pour le parc éolien de Montjean, la zone d'effet a donc un rayon de 57 mètres. Cependant, il convient de noter que, lorsque l'éolienne est à l'arrêt, les pales n'occupent qu'une faible partie de cette zone.

❖ Intensité

Pour le phénomène de chute de glace, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un morceau de glace et la superficie de la zone d'effet du phénomène (zone de survol). Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute de glace dans le cas du parc éolien de Montjean.

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

Chute de glace (dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol = 57 m)			
<i>Zone d'impact en m²</i>	<i>Zone d'effet du phénomène étudié en m²</i>	<i>Degré d'exposition du phénomène étudié en %</i>	<i>Intensité</i>
$Z_I = SG$ = 1	$Z_E = \pi \times (D/2)^2$ = 10 207	$d = Z_I / Z_E$ = 0,01 % (< 1 %)	<i>exposition modérée</i>

Avec :

Z_I est la zone d'impact,

Z_E est la zone d'effet,

D est le diamètre du rotor : 114 m.

SG est la surface du morceau de glace majorant (SG= 1 m²).

²⁸ Wind energy production in cold climate (WECO), Final report - Bengt Tammelin et al. – Finnish Meteorological Institute, Helsinki, 2000.

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et du Tableau 39, le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de chute de glace et la gravité associée, dans la zone de survol de l'éolienne de 50 m :

Chute de glace (dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol)		
<i>Eolienne</i>	<i>Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)</i>	<i>Gravité considéré</i>
WTG1	0,010	Modéré
WTG2	0,010	Modéré
WTG3	0,010	Modéré
WTG4	0,010	Modéré
WTG5	0,010	Modéré

Le détail du calcul du nombre de personnes impactées est présenté en Annexe 4.

❖ **Probabilité**

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

❖ **Acceptabilité**

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

Chute de glace (dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol)		
<i>Eolienne</i>	<i>Gravité</i>	<i>Niveau de risque</i>
WTG1	Modéré	Acceptable
WTG2	Modéré	Acceptable
WTG3	Modéré	Acceptable
WTG4	Modéré	Acceptable
WTG5	Modéré	Acceptable

Ainsi, pour le parc éolien de Montjean, le phénomène de chute de glace des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

Il convient également de rappeler que, conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 06 novembre 2014, 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.

VIII.2.3 CHUTE D'ÉLÉMENTS DE L'ÉOLIENNE

❖ Zone d'effet

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

Le risque de chute d'élément est cantonné à la zone de survol des pales, c'est-à-dire une zone d'effet correspondant à un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor (zone d'effet a donc un rayon de 57 mètres).

❖ Intensité

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

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

Chute d'éléments de l'éolienne (dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol = 57m)			
<i>Zone d'impact en m²</i>	<i>Zone d'effet du phénomène étudié en m²</i>	<i>Degré d'exposition du phénomène étudié en %</i>	<i>Intensité</i>
$Z_I = R_1 * LB / 2$ = 64	$Z_E = \pi \times (D/2)^2$ = 10 207	$d = Z_I / Z_E$ = 0,6 % (< 1 %)	<i>exposition modérée</i>

Avec :

R₁ est la longueur de pale sans prise en compte du ½ moyeu : 56 m

d est le degré d'exposition,

Z_I la zone d'impact,

Z_E la zone d'effet,

D est le diamètre du rotor : 114 m.

LB est la largeur de la base de pale des aérogénérateurs de l'installation = 2,3 m

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et du Tableau 39, le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de chute de d'éléments de l'éolienne et la gravité associée, dans la zone de survol de l'éolienne :

Chute d'éléments de l'éolienne (dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol)		
<i>Eolienne</i>	<i>Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)</i>	<i>Gravité considéré</i>
WTG1	0,010	Modéré
WTG2	0,010	Modéré
WTG3	0,010	Modéré
WTG4	0,010	Modéré
WTG5	0,010	Modéré

Le détail du calcul du nombre de personnes impactées est présenté en Annexe 4.

❖ **Probabilité**

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

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

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

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

❖ **Acceptabilité**

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

Chute d'éléments de l'éolienne (dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol)		
<i>Eolienne</i>	<i>Gravité</i>	<i>Niveau de risque</i>
WTG1	Modérée	Acceptable
WTG2	Modérée	Acceptable
WTG3	Modérée	Acceptable
WTG4	Modérée	Acceptable
WTG5	Modérée	Acceptable

Ainsi, pour le parc éolien de Montjean, le phénomène de chute de glace des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

VIII.2.4 PROJECTION DE PALES OU DE FRAGMENTS DE PALES

❖ Zone d'effet

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

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

D'après le guide technique INERIS - Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens de Mai 2012, une distance d'effet de 500 mètres est considérée comme distance raisonnable pour la prise en compte des projections de pales ou de fragments de pales dans le cadre des études de dangers des parcs éoliens.

❖ Intensité

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

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute d'éléments de l'éolienne dans le cas du parc éolien de Montjean (il faut également noter que la projection peut concerner uniquement des fragments et non la pale entière).

Projection de pale ou de fragment de pale (zone de 500 m autour de chaque éolienne)			
Zone d'impact en m²	Zone d'effet du phénomène étudié en m²	Degré d'exposition du phénomène étudié en %	Intensité
$Z_I = R_1 * LB / 2$ =64	$Z_E = \pi * r^2$ = 785398	= 0,008% (< 1 %)	Exposition modérée

Avec :

d est le degré d'exposition,

Z_I la zone d'impact,

Z_E la zone d'effet,

R₁ est la longueur de pale sans prise en compte du ½ moyeu : 56 m

r est le rayon de la zone d'effet = 500 m

LB est la largeur de la base de pale des aérogénérateurs de l'installation = 2,3 m

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et du Tableau 39, le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de projection et la gravité associée, dans la zone de 500 m autour de l'éolienne :

Projection de pale ou de fragment de pale (zone de 500 m autour de chaque éolienne)		
<i>Eolienne</i>	<i>Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)</i>	<i>Gravité considéré</i>
WTG1	0,98	Modéré
WTG2	1,03	Sérieux
WTG3	1,03	Sérieux
WTG4	1,00	Sérieux
WTG5	3,83	Sérieux

Le détail du nombre de personnes potentiellement exposées à ce phénomène dangereux est présenté en Annexe 4.

❖ **Probabilité**

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

Source	Fréquence	Justification
Site specific hazard assesment for a wind farm project ²⁹	1×10^{-6}	Respect de l'Eurocode EN 1990 – Basis of structural design
Guide for risk based zoning of wind turbines ³⁰	$1, 1 \times 10^{-3}$	Retour d'expérience au Danemark (1984-1992) et en Allemagne (1989-2001)
Specification of minimum distances ³¹	$6,1 \times 10^{-4}$	Recherche Internet des accidents entre 1996 et 2003

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

Le retour d'expérience français montre également une classe de probabilité « C » (12 événements pour 15 667 années d'expérience, soit $7,66 \times 10^{-4}$ événement par éolienne et par an). Ces événements correspondent également à la définition qualitative de l'arrêté du 29 Septembre 2005 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, d'une probabilité « C » : « *Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité* ». Une probabilité de classe « C » est donc retenue par défaut pour ce type d'événement.

²⁹ Site Specific Hazard Assessment for a wind farm project – Case study – Germanischer Lloyd, Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH, 2010/08/24

³⁰ 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

³¹ Specification of minimum distances, Dr-ing. Veenker ingenieurgesellschaft, 2004

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

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

De manière générale, le respect des prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 06 novembre 2014, 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 permet de s'assurer que les éoliennes font l'objet de mesures réduisant significativement la probabilité de projection.

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

❖ **Acceptabilité**

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

Projection de pale ou de fragment de pale (zone de 500 m autour de chaque éolienne)		
<i>Eolienne</i>	<i>Gravité</i>	<i>Niveau de risque</i>
WTG1	Modéré	Acceptable
WTG2	Sérieux	Acceptable
WTG3	Sérieux	Acceptable
WTG4	Sérieux	Acceptable
WTG5	Sérieux	Acceptable

Ainsi, pour le parc éolien de Montjean, le phénomène de projection de tout ou partie de pale des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

VIII.2.5 PROJECTION DE GLACE

❖ Zone d'effet

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

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

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

Cette distance de projection est jugée conservatrice dans des études postérieures. **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.**

Ainsi, pour le parc éolien de Montjean, la distance d'effet est donc de 310,5 m.

❖ Intensité

Pour le phénomène de projection de glace, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un morceau de glace (cas majorant de 1 m²) et la superficie de la zone d'effet du phénomène.

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de projection de glace dans le cas du parc éolien de Montjean.

Projection de morceaux de glace (dans un rayon de $R_{PG} = 1,5 \times (H+\varnothing)$ autour de l'éolienne)			
Zone d'impact en m ²	Zone d'effet du phénomène étudié en m ²	Degré d'exposition du phénomène étudié en %	Intensité
$Z_I = SG$ = 1	$Z_E = \pi \times [1,5 \times (H+\varnothing)]^2$ = 302 882	0,0003 % (< 1 %)	Exposition modérée

Avec :

d est le degré d'exposition,

Z_I la zone d'impact,

Z_E la zone d'effet,

H la hauteur au moyeu = 93 m

SG est la surface du morceau de glace majorant (SG= 1 m²)

∅ est le diamètre du rotor = 114 m

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et du Tableau 39, le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de projection de glace et la gravité associée, dans la zone d'effet de ce phénomène :

Projection de morceaux de glace (dans un rayon de RPG = 1,5 x (H+2R) autour de l'éolienne)		
<i>Eolienne</i>	<i>Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)</i>	<i>Gravité considéré</i>
WTG1	0,35	Modéré
WTG2	0,42	Modéré
WTG3	0,35	Modéré
WTG4	0,40	Modéré
WTG5	0,38	Modéré

Le détail du calcul du nombre de personnes impactées est présenté en Annexe 4.

Il a été observé dans la littérature disponible qu'en cas de projection, les morceaux de glace se cassent en petits fragments dès qu'ils se détachent de la pale. La possibilité de l'impact de glace sur des personnes abritées par un bâtiment ou un véhicule est donc négligeable et ces personnes ne doivent pas être comptabilisées pour le calcul de la gravité.

❖ **Probabilité**

D'après le guide INERIS, au regard de la difficulté d'établir un retour d'expérience précis sur cet événement et considérant des éléments suivants :

- les mesures de prévention de projection de glace imposées par l'arrêté du 26 août 2011 modifié ;
- le recensement d'aucun accident lié à une projection de glace ;

Une probabilité forfaitaire « B – événement probable » est proposé pour cet événement.

❖ **Acceptabilité**

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

Projection de morceaux de glace (dans un rayon de $R_{PG} = 1,5 \times (H+2R)$ autour de l'éolienne)			
<i>Eolienne</i>	<i>Gravité</i>	<i>Présence de système d'arrêt en cas de détection ou déduction de glace et de procédure de redémarrage</i>	<i>Niveau de risque</i>
WTG1	Modéré	oui	Acceptable
WTG2	Modéré	oui	Acceptable
WTG3	Modéré	oui	Acceptable
WTG4	Modéré	oui	Acceptable
WTG5	Modéré	oui	Acceptable

Ainsi, pour le parc éolien de Montjean, le phénomène de projection de glace constitue un risque acceptable pour les personnes.

VIII.3 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

VIII.3.1 TABLEAU DE SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS ÉTUDIÉS

Le tableau suivant récapitule, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité. Le tableau regroupe les éoliennes qui ont le même profil de risque.

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	⇒ 70 686 m ²	Rapide	exposition modérée	D	Modérée pour les 5 éoliennes
Chute d'élément de l'éolienne	⇒ 10 207 m ²	Rapide	exposition modérée	C	Modérée pour les 5 éoliennes
Chute de glace	⇒ 10 207 m ²	Rapide	exposition modérée	A	Modérée pour les 5 éoliennes
Projection de pales ou de fragments de pales	⇒ 785 398 m ²	Rapide	exposition modérée	D	Modérée pour l'éolienne WTG1
					Sérieuse pour les éoliennes WTG2, WTG3, WTG4 et WTG5
Projection de glace	⇒ 302 882 m ²	Rapide	exposition modérée	B	Modérée pour les 5 éoliennes

Tableau 43 : Synthèse des scénarios étudiés

Remarque : les événements redoutés centraux étudiés ci-avant ne concernent que la phase d'exploitation du parc. En phase de construction et de remise en état, seul le personnel de chantier intervenant peut être sous influence d'un effondrement d'éolienne ou d'une chute d'un élément ou d'un morceau de glace. Les riverains ne peuvent être soumis à ces dangers hors phase d'exploitation compte-tenu de la distance des habitations.

VIII.3.2 SYNTHÈSE DE L'ACCEPTABILITÉ DES RISQUES

Le positionnement des accidents potentiels de chacun des phénomènes dangereux étudiés est repris dans la matrice de criticité de synthèse ci-dessous afin de conclure à l'acceptabilité (ou non) du risque généré par le parc éolien de Montjean:

GRAVITÉ des Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		5			
Modéré		1 4	2	6	3

Tableau 44 : Synthèse des scénarios étudiés et acceptabilité des risques associés

- 1 : Effondrement de l'éolienne (pour les 5 éoliennes)
- 2 : Chute d'éléments de l'éolienne (pour les 5 éoliennes)
- 3 : Chute de glace (pour les 5 éoliennes)
- 4 : Projection de pales ou de fragments de pale (pour l'éolienne WTG1)
- 5 : Projection de pales ou de fragments de pale (pour les éoliennes WTG2, WTG3, WTG4 et WTG5)
- 6 : Projection de glace (pour les 5 éoliennes)

Avec :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		acceptable
Risque faible		acceptable
Risque important		non acceptable

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ;
- qu'un seul accident figure en case jaune (Projection de glace pour les 4 éoliennes).

Il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie VII.6 sont mises en place.

Le risque généré par le futur parc est donc acceptable car le risque associé à chaque événement redouté central étudié, quelle que soit l'éolienne considérée est acceptable.

VIII.3.3 CARTOGRAPHIE DES RISQUES

La carte de synthèse des risques ci-après présente, pour chaque aérogénérateur, pour les scénarios détaillés dans le tableau de synthèse :

- les enjeux étudiés dans l'étude détaillée des risques
- l'intensité des différents phénomènes dangereux dans les zones d'effet de chaque phénomène dangereux
- le nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) exposées par zone d'effet

**Carte de synthèse des
risques associée à
l'éolienne WTG1**

Légende :

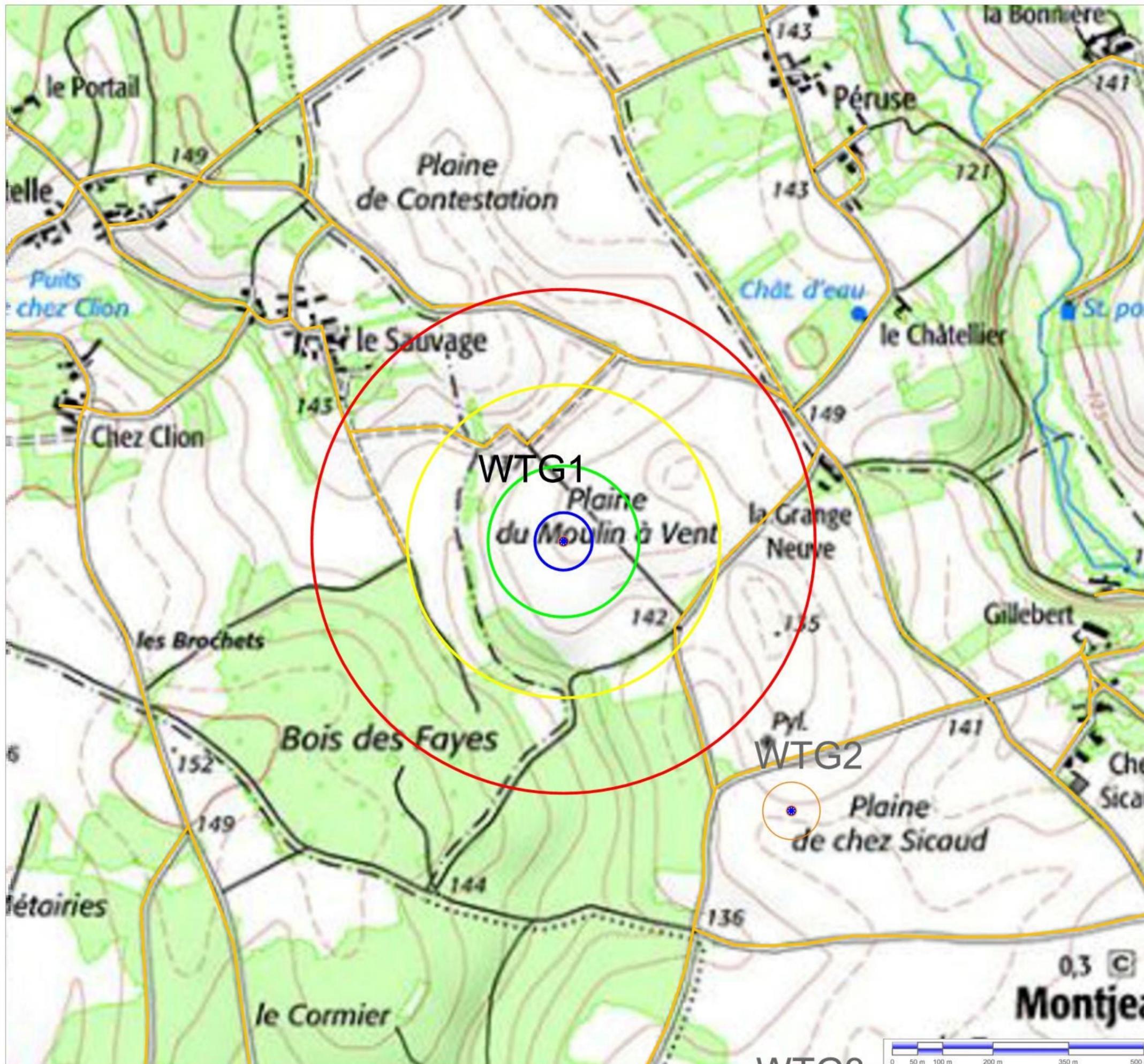
-  Eolienne du projet et emprise du rotor
-  Route départementale
-  Routes secondaires, chemins ruraux et d'exploitation
-  Rayon de la zone de survol $= (D/2 = 57 \text{ m})$ = zone d'effet chute de glace et d'éléments avec une **Intensité modérée** pour la chute de glace et d'éléments et **0,01** équivalent personne permanente exposée
-  Rayon de 150 m = zone d'effet d'effondrement avec une **Intensité modérée et 0,07** équivalent personne permanente exposée
-  Rayon de 310,5 m = zone d'effet projection de glace avec une **Intensité modérée et 0,35** équivalent personne exposée
-  Rayon de 500 m = zone d'effet de projection de pale ou de fragment de pale avec une **Intensité modérée et 0,98** équivalent personne permanente exposée

Projet : AIX15032

Echelle : 1 / 7 500

Format : A3

Date : Février 2016



**Carte de synthèse des
risques associée à
l'éolienne WTG2**

Légende :

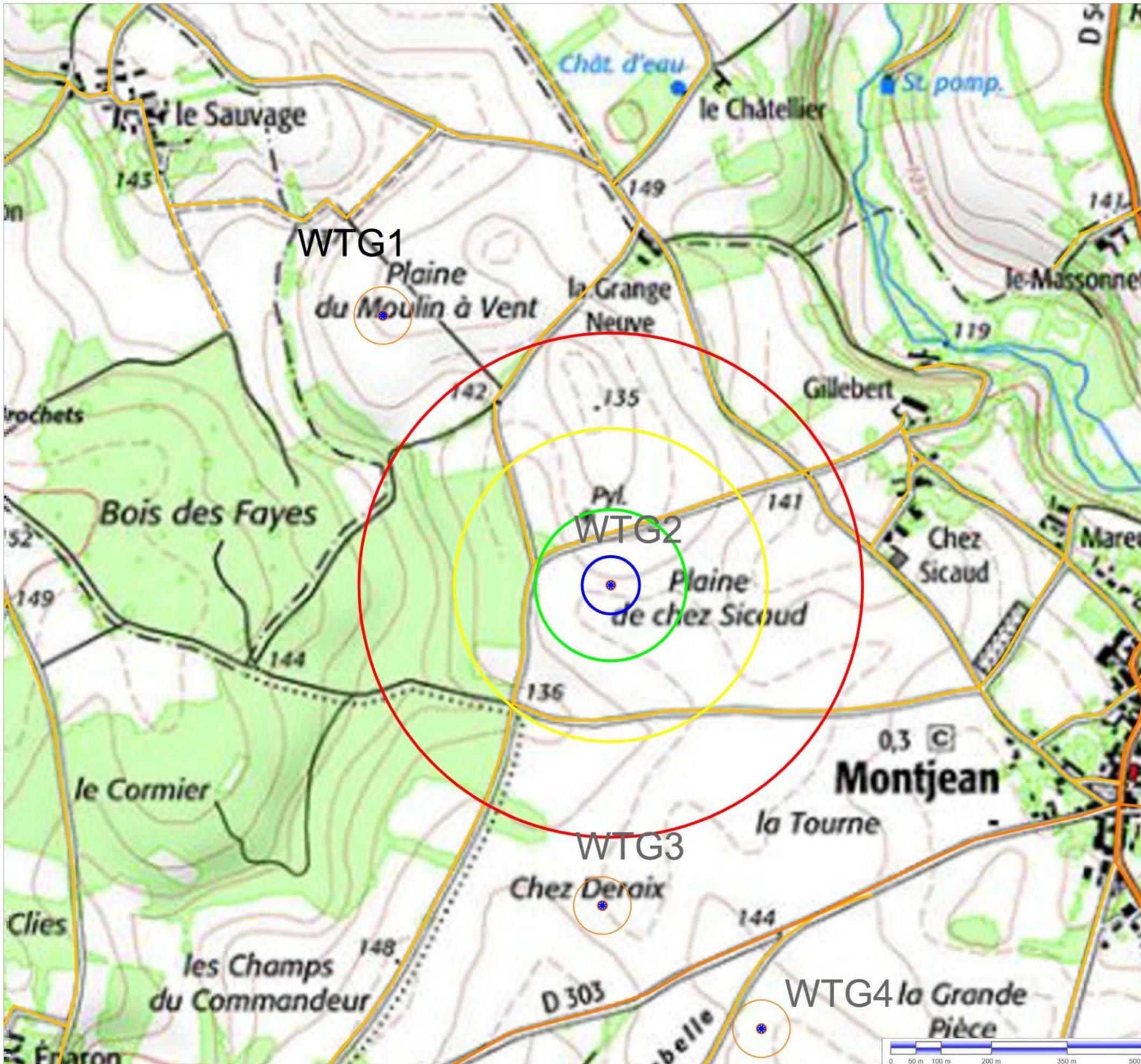
-  Eolienne du projet et emprise du rotor
-  Route départementale
-  Routes secondaires, chemins ruraux et d'exploitation
-  Rayon de la zone de survol
= $(D/2=57\text{ m})$ =zone d'effet chute de
glace et d'éléments avec une **Intensité
modérée** pour la chute de glace et
d'éléments et **0,01** équivalent personne
permanente exposée
-  Rayon de 150 m = zone d'effet
d'effondrement avec une **Intensité
modérée** et **0,09** équivalent personne
permanente exposée
-  Rayon de 310,5 m = zone d'effet
projection de glace avec une **Intensité
modérée** et **0,42** équivalent personne
exposée
-  Rayon de 500 m = zone d'effet de
projection de pale ou de fragment de
pale avec une **Intensité modérée** et
1,03 équivalent personne permanente
exposée

Projet : AIX15032

Echelle : 1 / 7 500

Format : A3

Date : Février 2016



Projet éolien
de Montjean (16)

Carte de synthèse des
risques associée à
l'éolienne WTG3

Légende :

-  Eolienne du projet et emprise du rotor
-  Route départementale
-  Routes secondaires, chemins ruraux et d'exploitation
-  Ligne électrique aérienne 20 kV
-  Portion de ligne électrique 20 kV enfouie avant le commencement des travaux
-  Rayon de la zone de survol $= (D/2 = 57 \text{ m}) =$ zone d'effet chute de glace et d'éléments avec une **Intensité modérée** pour la chute de glace et d'éléments et **0,01** équivalent personne permanente exposée
-  Rayon de 150 m = zone d'effet d'effondrement avec une **Intensité modérée et 0,07** équivalent personne permanente exposée
-  Rayon de 310,5 m = zone d'effet projection de glace avec une **Intensité modérée et 0,35** équivalent personne exposée
-  Rayon de 500 m = zone d'effet de projection de pale ou de fragment de pale avec une **Intensité modérée et 1,03** équivalent personne permanente exposée

Projet : AIX15032

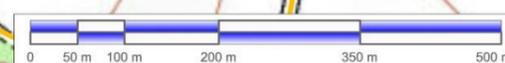
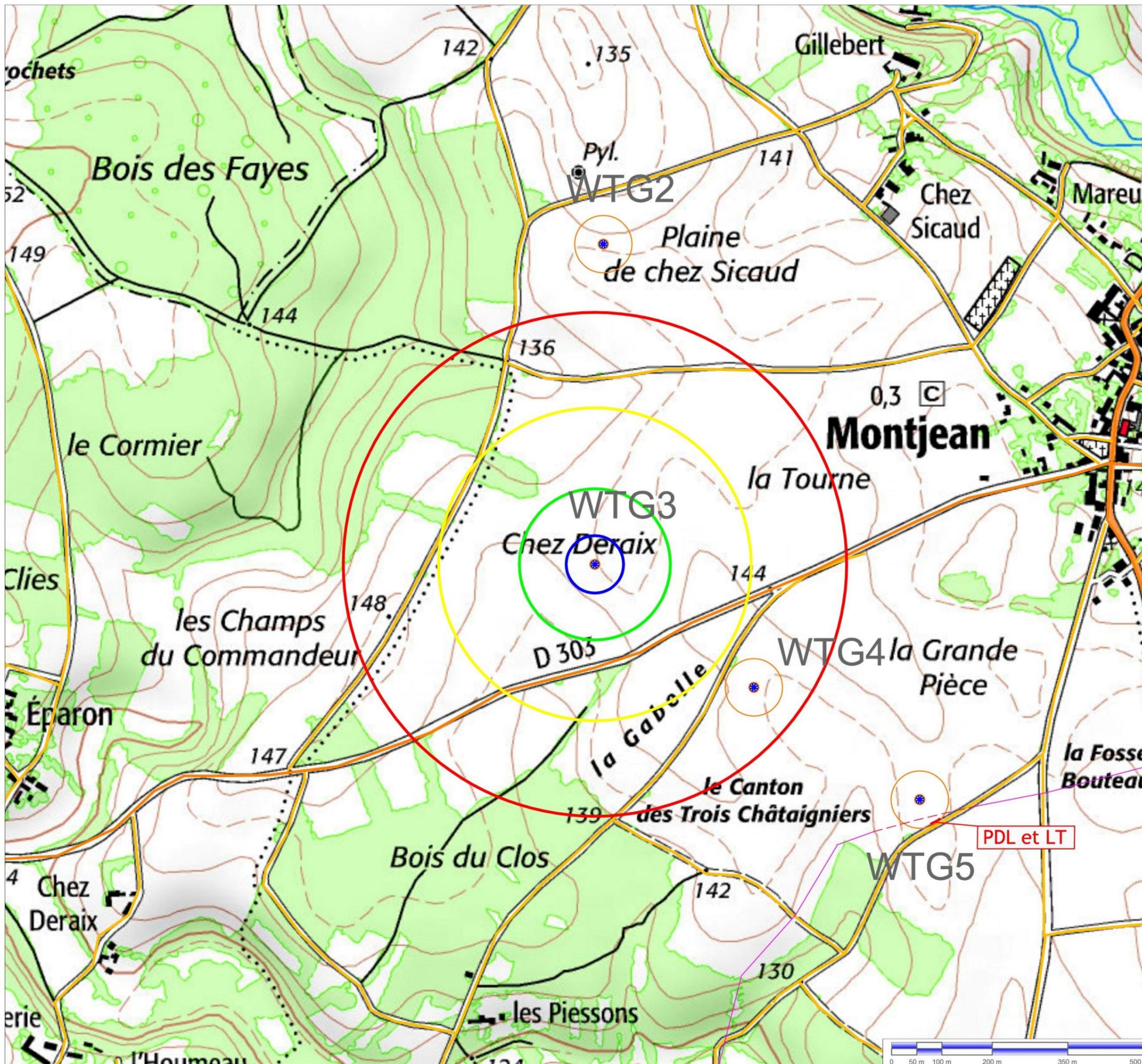
Echelle : 1 / 7 500

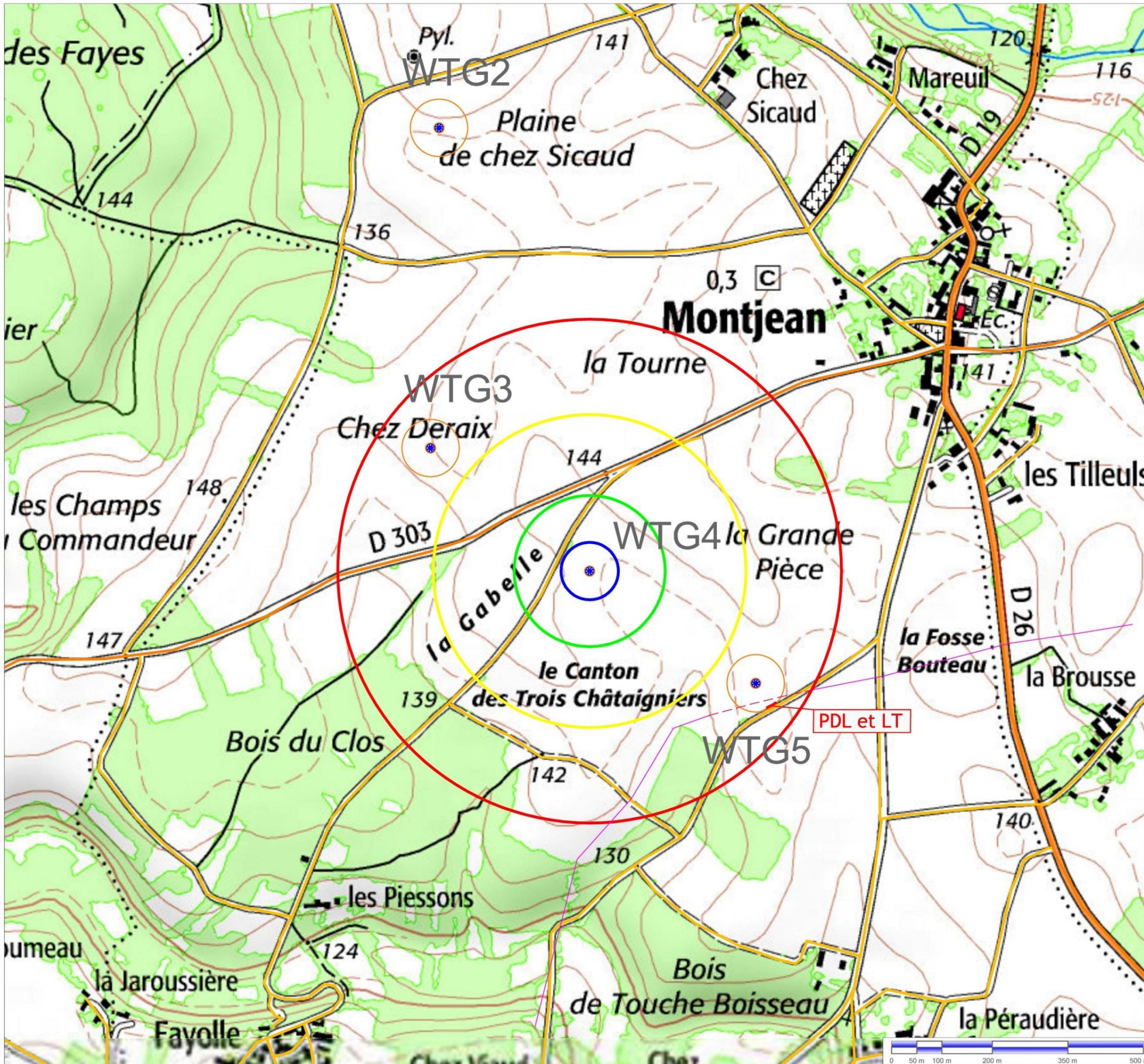
Format : A3

Date : Juin 2016



Agence Sud Est
Bâtiment Laennec Petit Arbois
Avenue Louis Philibert - CS 40443
13592 Aix en Provence cedex3
Tél. : 04 42 90 81 20
Fax. : 04 42 90 81 21





EDPR France Holding

Projet éolien
de Montjean (16)

Carte de synthèse des
risques associée à
l'éolienne WTG4

Légende :

-  Eolienne du projet et emprise du rotor
-  Route départementale
-  Routes secondaires, chemins ruraux et d'exploitation
-  Ligne électrique aérienne 20 kV
-  Portion de ligne électrique 20 kV enfouie avant le commencement des travaux

-  Rayon de la zone de survol $= (D/2=57\text{ m})$ = zone d'effet chute de glace et d'éléments avec une **Intensité modérée** pour la chute de glace et d'éléments et **0,01** équivalent personne permanente exposée
-  Rayon de 150 m = zone d'effet d'effondrement avec une **Intensité modérée et 0,09** équivalent personne permanente exposée
-  Rayon de 310,5 m = zone d'effet projection de glace avec une **Intensité modérée et 0,40** équivalent personne exposée
-  Rayon de 500 m = zone d'effet de projection de pale ou de fragment de pale avec une **Intensité modérée et 1,00** équivalent personne permanente exposée

Projet : AIX15032

Echelle : 1 / 7 500

Format : A3

Date : Juin 2016

 **ICF** Environnement
 Agence Sud Est
 Bâtiment Laennec Petit Arbois
 Avenue Louis Phillibert - CS 40443
 13592 Aix en Provence cedex3
 Tél. : 04 42 90 81 20
 Fax. : 04 42 90 81 21

Projet éolien
de Montjean (16)

Carte de synthèse des
risques associée à
l'éolienne WTG5

Légende :

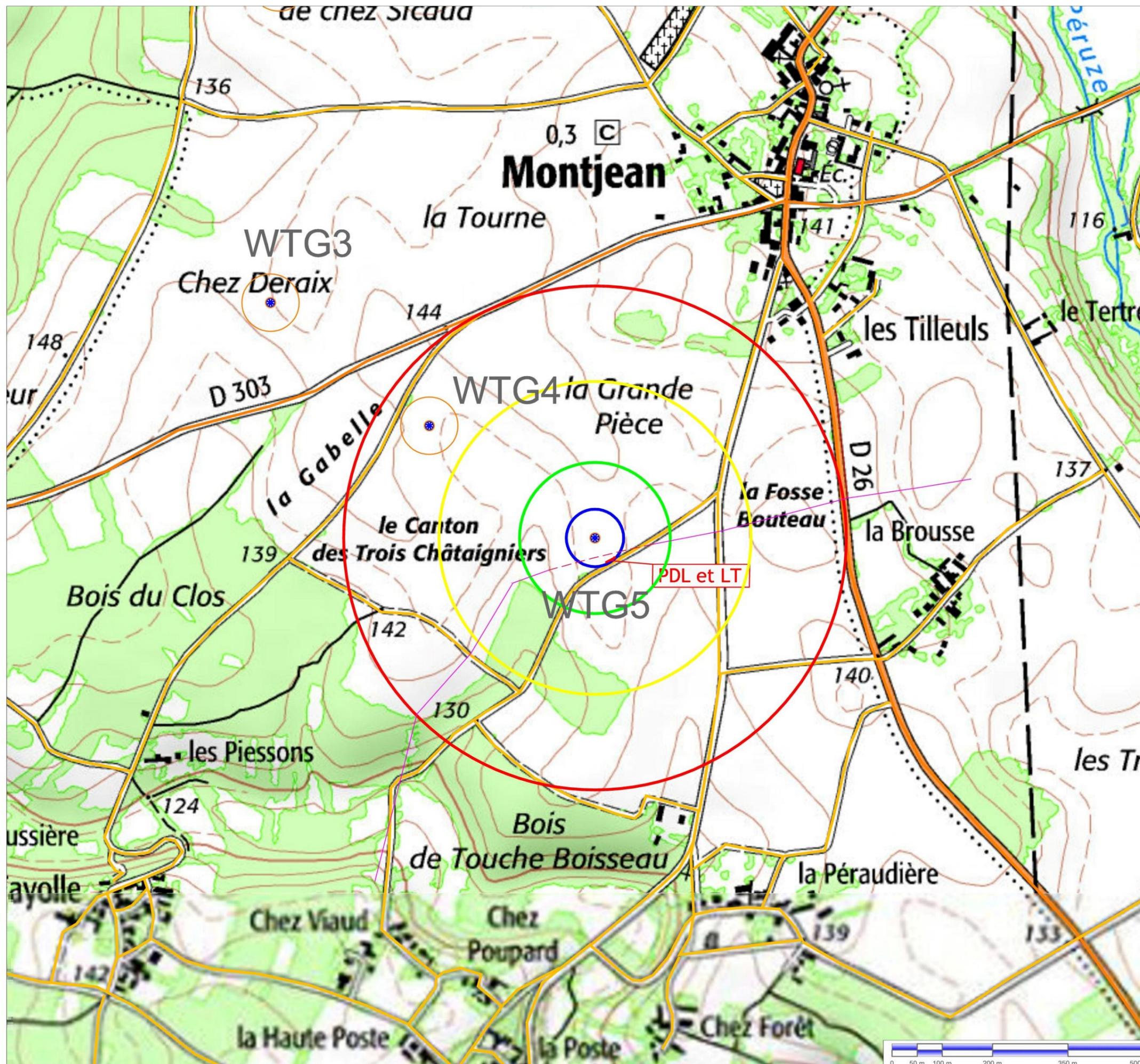
-  Eolienne du projet et emprise du rotor
-  Route départementale
-  Routes secondaires, chemins ruraux et d'exploitation
-  Ligne électrique aérienne 20 kV
-  Portion de ligne électrique 20 kV enfouie avant le commencement des travaux
-  Rayon de la zone de survol $= (D/2=57\text{ m})$ = zone d'effet chute de glace et d'éléments avec une **Intensité modérée** pour la chute de glace et d'éléments et **0,01** équivalent personne permanente exposée
-  Rayon de 150 m = zone d'effet d'effondrement avec une **Intensité modérée et 0,09** équivalent personne permanente exposée
-  Rayon de 310,5 m = zone d'effet projection de glace avec une **Intensité modérée et 0,38** équivalent personne exposée
-  Rayon de 500 m = zone d'effet de projection de pale ou de fragment de pale avec une **Intensité modérée et 3,83** équivalent personne permanente exposée

Projet : AIX15032

Echelle : 1 / 7 500

Format : A3

Date : Juin 2016



IX. CONCLUSION

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Le présent document constitue l'étude de dangers du futur projet éolien de Montjean (16). Les installations projetées sont des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (éoliennes) regroupant 5 aérogénérateurs dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m.

Suite à la publication du Décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifié modifiant la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), la société EDPR France Holding doit ainsi déposer auprès des services préfectoraux un Dossier de Demande d'Autorisation Unique au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Au regard de cette nouvelle réglementation, les installations du futur parc projeté sont classées sous la rubrique ICPE 2980-1 de la nomenclature ICPE.

Le futur parc présente principalement des risques de projection d'éléments, et dans une moindre mesure, d'incendie (n'a pas été modélisé compte-tenu des résultats de l'APR générique réalisée par l'INERIS dans le cadre de l'édition de son guide technique spécifique relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens - Version de mai 2012).

Cinq accidents majeurs identifiés par l'INERIS ont fait l'objet d'une caractérisation plus approfondie. Il s'agit des accidents suivants :

- Effondrement d'une éolienne ;
- Chute d'élément d'une éolienne ;
- Chute de glace issue d'une éolienne ;
- Projection de pales ou de fragments de pale d'une éolienne ;
- Projection de glace issue d'une éolienne.

La probabilité et la gravité des accidents majeurs les plus significatifs en termes de risque sont les suivants :

- pour l'effondrement (pour les 5 éoliennes) : Probabilité comprise entre 10^{-5} et 10^{-4} correspondant à un phénomène « rare » / Gravité modérée avec présence humaine exposée inférieure à « une personne » dans la zone d'effet ;
- pour la chute de glace (pour les 5 éoliennes) : Probabilité supérieure à 10^{-2} correspondant à un phénomène « Courant³² » / Gravité modérée avec présence humaine exposée inférieure à « une personne » dans la zone d'effet ;
- pour la projection de pales ou de fragments de pale (pour les 5 éoliennes) : Probabilité comprise entre 10^{-5} et 10^{-4} correspondant à un phénomène « rare » / Gravité modérée avec présence humaine exposée inférieure à « une personne » dans la zone d'effet ;
- pour la chute d'élément de l'éolienne (pour les 5 éoliennes) : Probabilité comprise entre 10^{-4} et 10^{-3} correspondant à un phénomène « Improbable³³ » / Gravité modérée avec présence humaine exposée inférieure à « une personne » dans la zone d'effet pour l'éolienne WTG1 et gravité sérieuse avec présence humaine exposée comprise entre 1 et 10 personnes exposées dans la zone d'effet pour les éoliennes WTG2, WTG3, WTG4 et WTG5 ;
- pour la projection de glace (pour les 5 éoliennes) : Probabilité comprise entre 10^{-3} et 10^{-2} correspondant à un phénomène « probable » / Gravité modérée avec présence humaine exposée inférieure à « une personne » dans la zone d'effet.

³² 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.

³³ 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.

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Le positionnement des accidents potentiels de chacun des phénomènes dangereux étudiés a été réalisé dans la matrice de criticité de synthèse, adaptée de 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 », reprise dans 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.

Ce positionnement a été réalisé afin de conclure à l'acceptabilité (ou non) du risque généré par le parc éolien de Montjean.

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ;
- qu'un seul accident figure en case jaune (Projection de glace pour les 5 éoliennes).

Il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie VII.6 sont mises en place.

En particulier, la maintenance, la surveillance des installations, la formation du personnel ainsi que les procédures de sécurité, d'entretien et de travail sont des éléments essentiels de la sécurité et du bon fonctionnement du parc éolien.

Pour rappel, le guide technique de l'INERIS précise que l'étude de dangers s'intéressera prioritairement aux dommages sur les personnes. Cependant, les biens, infrastructures et autres établissements peuvent constituer des enjeux à protéger par rapport à l'installation. Il n'existe pas d'infrastructures de ce type au niveau de la zone d'étude.

Remarque : A noter que le poste de livraison du futur parc serait sous l'influence des effets des accidents majeurs suivants :

- Chute de glace et d'éléments issus de WTG5 ;
- Effondrement de WTG5 ;
- Projection de glace de WTG5 ;
- Projection de pales ou fragments de pale de WTG4 et WTG5.

Les conséquences internes d'un incident sur ce poste de livraison peuvent varier selon l'évènement. Chaque éolienne est équipée d'un disjoncteur dont le circuit électrique est relié au poste de livraison.

En cas de perte d'intégrité de l'éolienne (effondrement de WTG5, perte de pale, survitesse...), la production d'électricité sera erratique et ce disjoncteur s'ouvrira, isolant ainsi le poste de livraison de l'éolienne défectueuse. Les autres éoliennes pourraient a priori produire mais peuvent également être isolée à distance par le dispatch.

En cas de défaut électrique majeur détecté sur le circuit, il est également possible que tous les disjoncteurs du poste de livraison s'ouvrent, ou que le disjoncteur de la connexion au réseau ERDF s'ouvre.

En cas d'accumulation de glace sur les pales l'éolienne pourra être arrêtée de manière volontaire par EDPR.

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Le risque généré par le futur parc est donc acceptable car le risque associé à chaque événement redouté central étudié, quelle que soit l'éolienne considérée est acceptable.

Aussi, de façon globale, les risques d'accidents majeurs liés aux activités sur le futur parc éolien peuvent être considérés comme maîtrisés et aucun plan d'action particulier n'est à prévoir.

X. ANNEXES

ANNEXE 1 : Avis des administrations et concessionnaires

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de Poitou-Charentes – 06/12/2011



PREFET DE LA REGION POITOU-CHARENTES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement
de Poitou-Charentes

Poitiers, le 6 décembre 2011

Service connaissance des territoires
et évaluation
Division connaissance et analyse
territoriale

Nos réf. : SCTE/DCAT/CL - n°1306

Affaire suivie par : Cécile LACROIX (DCAT) et Aurélie RENOUST (DEE)
aurelie.renoust@developpement-durable.gouv.fr
Tél. 05 49 55 64 82
Courriel : scte.dreal-poitou-charentes@developpement-durable.gouv.fr

Objet : Demande d'informations environnementales – Projet de parc éolien sur la commune de Montjean (en Charente)

Monsieur

Par courrier du 27 juin dernier, vous m'avez demandé de vous faire parvenir les informations nécessaires à la réalisation de vos études en vue de la réalisation d'un projet de parc éolien sur la commune de Montjean en Charente.

Comme suite à cette demande, veuillez trouver, ci-joint, une liste d'éléments d'information et de liens vous permettant d'obtenir la donnée souhaitée.

A noter que, depuis septembre 2011, le portail de l'information géographique des services de l'Etat en Poitou-Charentes, PEGASE, vous permet d'avoir accès à une grande partie des informations listées ci-dessous.

Accès direct : http://www.pegase-poitou-charentes.fr/accueil/ressources_territoriales.

Sachez que pour tout besoin de précision concernant la donnée il est néanmoins possible de s'adresser à la Division Connaissance et Analyse des Territoires (dcate.scte.dreal-poitou-charentes@developpement-durable.gouv.fr).

Je tiens tout d'abord à vous rappeler que, dans le cadre de la rédaction d'une étude d'impact pour un projet de parc éolien au titre de la réglementation des installations classées, il vous faudra étudier, sur une aire d'étude bien plus large que celle de la commune concernée par le projet d'implantation des aérogénérateurs, les incidences potentielles de ce dernier sur l'environnement.

En effet, votre étude d'impact devra identifier :

- une aire d'étude immédiate, de plusieurs centaines de mètres de rayon, correspondant au site d'implantation potentielle du projet et d'analyse des impacts environnementaux directs,
- une aire d'étude rapprochée, de quelques kilomètres de rayon, visant à définir les impacts paysagers du projet,
- une aire d'étude éloignée, d'au moins une dizaine de kilomètres de rayon, définie sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.), dans l'objectif d'identifier les limites des impacts potentiels sur le paysage (limite de visibilité), les oiseaux (migrations), etc.

EDP RENEWABLES
40 avenue des Terroirs de France
75611 PARIS CEDEX 12

Copies : DREAL/SRTN
DREAL/SECLA

à l'attention de M David PELLETIER
www.poitou-charentes.developpement-durable.gouv.fr

Tél. : 33 (0) 5 49 55 63 63 – fax : 33 (0) 5 49 55 63 01
Adresse postale : 15 rue Arthur Ranc – BP 60539 – 86020 Poitiers CEDEX

■ **Synthèse des sensibilités environnementales :**

- Impacts cumulés avec d'autres projets :

Il vous appartiendra d'étudier les impacts cumulés de votre projet de parc éolien avec les autres projets déjà autorisés et qui sont susceptibles de générer le même type d'impact sur l'environnement.

(Cf. carte dynamique "Informations environnementales à destination des porteurs de projet en Poitou-Charentes" via le lien http://carto.pegase-poitou-charentes.fr/1/dreal_pac_grdpub.map)

Vous pourrez également y trouver la localisation des projets éoliens en cours d'instruction et refusés situés à proximité de votre projet.

Par ailleurs, le décret portant application de la réforme des études d'impact (prévu aux articles L.122-1 et suivants du code de l'environnement) devrait prochainement préciser les typologies de projets (à différents stades d'instruction ou d'autorisation, mais non encore réalisés - notion de "projet connu") avec lesquels votre dossier devra étudier les impacts cumulés.

- Aspect infrastructures ferroviaires :

Les parcelles concernées par le projet de parc éolien sont par ailleurs localisées à proximité immédiate du tracé de la future Ligne à Grande Vitesse Sud Europe Atlantique (LGV SEA).

Il est en conséquence nécessaire de prendre en compte un certain nombre d'enjeux spécifiques, liés à cette infrastructure ferroviaire, qui seront à étudier dans le cadre de votre projet :

- la Déclaration d'Utilité Publique de la LGV SEA a été prise en juin 2009 ; l'enquête publique du dossier Loi sur l'eau (intégrant un volet lié à l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000) vient de s'achever. L'utilisation des éléments les plus à jour sur le tracé et ses impacts est donc nécessaire.

- une vigilance toute particulière est attendue dans les études qui seront menées pour ce projet de parc éolien, les impacts cumulatifs sur l'avifaune de plaine étant en effet à étudier avec précision du fait de la présence de cette LGV à proximité immédiate de la zone de votre projet ;

- des opérations d'aménagement foncier agricole et forestier (AFAF) découleront des travaux liés à la mise en place de la LGV, le parcellaire, ainsi que les propriétés foncières sur ce secteur seront donc amenés à évoluer de façon potentiellement importante très prochainement (contacter le Conseil Général maître d'ouvrage de l'opération).

En conséquence, votre projet apparaît très fortement dépendant de l'avancement des opérations liées à la mise en place de la LGV et ses aménagements connexes, ainsi que des effets cumulatifs associés.

- Aspects "faune/flore/habitats" :

- Sensibilités pour l'avifaune de plaine :

La zone d'étude est localisée sur des terres agricoles de plaine, certes non protégées, mais qui sont d'autant plus sensibles que :

- d'une part, elles sont encadrées par trois sites Natura 2000 majeurs dans la région du fait de forts enjeux liés à la présence d'oiseaux de plaine, parmi lesquels l'Outarde canepetière, qui fait l'objet d'un Plan National d'Actions visant à restaurer ses populations (plaines de

Villefagnan, au sud, plaines de La Mothe Saint Heray - Lezay, plus au nord, et plaines de Niort sud-est, à l'Ouest).

- et d'autre part, elles hébergent des populations « satellites » d'Outarde canepetière.

Un lien fonctionnel entre ces secteurs de plaine et les sites Natura 2000 environnants a été précisément mis en évidence grâce aux résultats d'études liées au programme LIFE Outarde « renforcement des populations migratrices d'outarde canepetière » (LPO France en collaboration avec le Centre d'études biologiques -CEBC- du CNRS de Chizé - 2009). Il est en particulier établi que la survie des populations d'Outarde canepetière dans la région Poitou-Charentes est liée à la présence de flux d'individus entre « noyaux principaux » et « populations satellites ». C'est notamment le cas entre l'aire d'étude du présent projet et les différentes sites encadrant ce secteur de plaine.

En conséquence, les espaces agricoles composant votre zone d'étude sont à sauvegarder comme particulièrement favorables à la « re-colonisation » de l'Outarde, dans la mesure où, même si l'espèce ne fréquente pas chaque année les mêmes parcelles, il s'agit d'une zone sur laquelle elle est présente. L'implantation d'un tel projet éolien sur ce secteur est donc susceptible de compromettre la pérennité de ces populations patrimoniales d'oiseaux (tant du fait de l'effarouchement, que de la perturbation des déplacements de ces espèces, que ce soit en période migratoire ou en période de reproduction).

Ainsi, il apparaît qu'un tel projet, du fait de l'emprise directe des futurs aérogénérateurs et des problématiques spécifiques liées à la phase travaux, serait soumis à de très fortes contraintes liées à l'avifaune de plaine inféodée à ce milieu agricole ouvert.

■ **Synthèse des obligations réglementaires :**

- Aspects spécifiques aux espèces protégées :

Il conviendra d'être particulièrement vigilant vis-à-vis de la présence d'espèces protégées, tant animales que végétales. L'état initial de l'étude d'impact s'attachera donc à confirmer, ou infirmer, leur présence potentielle ou avérée, grâce à des inventaires à la méthodologie adaptée (cette méthodologie devra figurer de façon détaillée dans l'étude d'impact).

Les articles L.411-1 et 5 du code de l'environnement fixent les principes de protection des espèces. Les listes des espèces protégées sont disponibles sur le site Internet de la DREAL (voir lien suivant : <http://www.poitou-charentes.developpement-durable.gouv.fr/especes-protgees-en-poitou-r610.html>).

En cas de présence avérée d'une (ou plusieurs) espèces protégées ou de leurs habitats, il convient, si le projet est susceptible d'impacter ces espèces ou leurs habitats, d'engager une démarche d'obtention de dérogation (dérogation aux interdictions mentionnées aux 1, 2 et 3° de l'art. L.411-1) vis-à-vis de ces espèces.

Un dossier comprenant les éléments suivants devrait être élaboré :

- une justification et présentation du projet avec des cartes lisibles, faisant figurer l'emplacement du projet et de la zone d'étude,
- des justifications concernant l'absence de solutions alternatives aux projets,
- une description de l'impact du projet sur la ou les espèces protégées concernées avec une description précise des inventaires réalisés à l'échelle de la population impactée,

- les mesures d'atténuation et de compensation prévues (description détaillée et chiffrée des mesures),
- une conclusion sur le maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées.

J'insiste sur le fait qu'il est nécessaire d'obtenir les dérogations avant la réalisation du projet et donc de mener ces procédures le plus en amont possible.

Dans le dossier d'étude d'impact devra figurer de façon explicite la conclusion sur la nécessité de procéder à une telle demande de dérogation. Dans l'affirmative, il est vivement conseillé de faire figurer les mesures de compensation envisagées.

- Aspects spécifiques à Natura 2000 :

Votre projet sera soumis à étude d'impact ; il entre dans le champ de l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 (articles L. 414-4 et suivant, et R. 414-19 et suivant du Code de l'environnement) et ce, quelle que soit sa position par rapport à un site Natura 2000.

Le dossier d'étude d'impact devra donc intégrer une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 dont le contenu sera conforme à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement. Il est recommandé que cette évaluation des incidences soit intégrée au sein de l'étude d'impact, dans un paragraphe spécifique clairement identifié.

Dans le contexte particulier de ce projet, il convient d'insister sur les dispositifs de l'article L.414-4 VI du code de l'environnement. Ainsi l'autorité décisionnaire devra s'opposer au projet s'il résulte qu'il porterait atteinte aux objectifs de conservation du site Natura 2000, en intégrant les effets cumulatifs des différents projets (article R.414-24).

Les aspects cumulatifs intégreront notamment les impacts de la LGV SEA et des aménagements fonciers qui y sont liés. Je vous signale que ces projets ont d'ores et déjà conclu à un impact notable dommageable sur l'Outarde canepetière.

Dans le cas où le projet nécessiterait des mesures de suppression ou de réduction d'impact, celles-ci devront être clairement identifiées, localisées et chiffrées. Si malgré ces mesures, le projet avait des incidences notables dommageables sur l'état de conservation d'un site, le projet ne pourrait être autorisé que pour des raisons d'intérêt public majeur.

En conclusion, le choix d'implantation ici proposé présente de très fortes contraintes. Je vous rappelle, en outre, qu'il est réglementairement attendu que l'étude d'impact justifie le choix du site d'implantation retenu, notamment du point de vue des effets sur l'environnement.

Enfin, je vous précise que la fourniture de ces informations ne préjuge pas de l'avis qui sera formulé par la DREAL dans le cadre de la procédure d'instruction de votre dossier au titre de la réglementation des installations classées, ni des autres procédures dans lesquelles son avis est sollicité ou requis.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Pour la chef du service connaissance des territoires et évaluation,
La responsable de la division connaissance et analyse des territoires,


Marie-Neige LEBOURG

A. DONNEES EN LIGNE SUR LA PLATEFORME PEGASE

Les données relatives aux thématiques listées ci-dessous sont disponibles sur la plateforme PEGASE via l'adresse suivante : http://www.pegase-poitou-charentes.fr/accueil/ressources_territoriales.

Vous pouvez accéder aux données (et télécharger les documents descriptifs correspondants) via la rubrique « patrimoine naturel » ou la « carte dynamique à destination des porteurs de projets » comme expliqué :

- dans la documentation disponible à l'adresse suivante : http://www.pegase-poitou-charentes.fr/upload/gedit/1/Ressources%20territoriales/guide_acces_infos_env.pdf
- ou dans la vidéo explicative : http://www.pegase-poitou-charentes.fr/upload/gedit/1/Ressources%20territoriales/demande_infos_env.swf

I. Environnement : Milieu naturel, paysage et eau

1. L'occupation des sols :

- Entités paysagères
- Occupation du sol
- Massifs forestiers

2. Patrimoine naturel et paysager

2.1. Données à caractère réglementaire

- Sites Natura 2000
- Réserve Naturelle Nationale (RNN)
- Autres Réserves Naturelles
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)
- Sites inscrits et/ou sites classés

2.2 Données d'inventaires (implication réglementaire indirecte)

- ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique)
- Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

II. Les activités industrielles

- les installations classées industrielles
- les carrières

III. La gestion des risques

- Les risques technologiques (Plans de Prévention des Risques Technologiques - PPRT)

IV. Les énergies renouvelables

- Permis de construire éolien
- Zones de Développement Eolien (ZDE)
- L'approche typologique des espaces au regard des enjeux susceptibles de contraindre le développement de projets éoliens

V. Les infrastructures et les transports

- Le réseau routier
- Le fuseau du projet de Ligne à Grande Vitesse Sud-Europe-Atlantique (LGV SEA)

B. AUTRES RESSOURCES

I. Environnement : milieu naturel, paysage et eau

Les données relatives à la **nature des sols** de la région Poitou-Charentes, sont disponibles au lien suivant : <http://bdat.gissol.fr/geosol/index.php>.

Les données relatives à la **qualité des sols** de la région Poitou-Charentes, sont disponibles au lien suivant : <http://indiquasol.gissol.fr/geoindiquasol/index.php>.

Les données relatives à la **géologie** sont disponibles au lien suivant : www.infoterre.brgm.fr.

Les données relatives aux **espaces forestiers** sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.ifn.fr/spip/?rubrique67>

II. Les activités industrielles

Concernant les installations classées industrielles :

- tout le détail sur les caractéristiques des établissements soumis au régime Autorisation ou Enregistrement sont disponibles au lien suivant : <http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/rechercheICForm.php>.
- pour les installations soumises au régime Déclaration, il convient de s'adresser aux préfetures ou sous-préfetures compétentes.
- pour certaines installations classées (silos de stockage de céréales, entrepôts, centres d'enfouissement techniques, dépôts de gaz, etc), il faut noter qu'il existe des distances d'éloignement auxquelles il est nécessaire de se conformer.

Pour les carrières :

- tout le détail sur les caractéristiques de ces installations sont disponibles sur le portail Internet de l'observatoire des matériaux du BRGM via le lien suivant : <http://matériaux.brgm.fr/CartesExploitations.aspx>.
- Il y a également lieu de prendre en compte les dispositions du **Schéma Départemental des Carrières de la Charente** définissant des orientations en la matière, approuvé par un arrêté préfectoral du 27 septembre 2000 et disponible au lien suivant : <http://www.poitou-charentes.drire.gouv.fr/ssol/schema/16/sommaireI6.htm>.

III. La gestion des risques

La base de données BASOL référence **les sites et sols pollués** (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Vous pouvez connaître les sites relatif à la zone du projet via le lien suivant : <http://basol.ecologie.gouv.fr/recherche.php>.

La base de données BASIAS enregistre tous **les sites ayant une activité industrielle passée ou actuelle** susceptible de polluer les sols. Vous pouvez connaître les sites relatif à la zone du projet via le lien suivant : <http://basias.brgm.fr/>.

Enfin, les données relatives aux **risques naturels** (atlas ou Plans de Prévention des Risques Naturels - PPRN) sont disponibles via le lien suivant : <http://macommune.prim.net/>.

IV. Les énergies renouvelables

- Le Schéma régional « Climat, Air, Énergie » :

Le SRCAE, déclinaison majeure de la Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi "Grenelle 2"), a été lancé officiellement le mercredi 7 juillet 2010 à la préfecture de région Poitou-Charentes.

L'objectif de ce schéma est de définir les orientations et objectifs régionaux à l'horizon 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de lutte contre la pollution atmosphérique et d'adaptation au changement climatique. Il intègrera le schéma régional des énergies renouvelables et le Plan Régional de la Qualité de l'air.

Ce schéma est un document stratégique qui a vocation à définir de grandes orientations. Les actions qui en découlent relèvent des collectivités territoriales au travers des Plans Climat Energie Territoriaux (PCET) qui devront être conformes aux orientations fixées par le SRCAE.

A leur tour, les PCET seront pris en compte dans les documents d'urbanisme. Cet ensemble de planification régionale et locale aura ainsi un impact sur l'aménagement du territoire. Cet impact est conforté par la loi « Grenelle 2 » qui renforce les réflexions en matière d'atténuation et d'adaptation au changement climatique.

Le schéma régional « Climat Air Énergie » est co-élaboré par l'Etat et le Conseil régional, par le biais d'instances de gouvernance et d'ateliers thématiques. Son élaboration s'appuie sur les nombreux travaux, données et études réalisés en Poitou-Charentes.

V. Les infrastructures et les transports

- Les projets de routes nationales :

Néant

**Direction Régionale des Affaires Culturelles de Poitou-Charentes – Service Archéologie -
11/12/2015**



RECU LE 15 DEC 2015

PRÉFET DE LA RÉGION POITOU-CHARENTES

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Poitiers, le 11 DEC 2015

Affaire suivie par :
Audrey TRAON (Maingaud)
Tél. 05 49 36 30 43
Fax 05 49 36 30 65
aurey.traon-maingaud@culture.gouv.fr

Référence :

AM/MS/A15/ 2015

Madame,

En réponse à votre courrier en date du 24 novembre 2015 de pré-consultation pour un projet d'implantation d'un parc éolien, je vous informe que des sites archéologiques sont recensés dans la base de données *Patriarche* sur la commune de **Montjean (Charente)**. Vous trouverez ci-joint la carte et la liste des sites correspondants.

J'attire votre attention sur le fait que la carte archéologique ne reflète que l'état actuel des connaissances. La zone considérée n'ayant pas encore fait l'objet d'études approfondies, son potentiel archéologique ne peut être précisément déterminé.

Je vous rappelle que, conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, notamment son livre V, mon service pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pr La Directrice Régionale
des Affaires Culturelles
Le Conservateur Régional de l'Archéologie

Thierry BOUIN

Madame Nolwenn FERREUX
EDPR France Holding
40 avenue des Terroirs de France
75611 PARIS cedex 12



Base Patriarche

Commune (s) : LA
FORET-DE-TE SSE;LONDIGNY;MONTJEAN;SAINT-MA
RTIN-DU-CLOCHER

Département(s) : CHARENTE;DEUX-SEVRES

Nombre d'entités : 27

07/12/2015

Numéro de l'entité	Description
16 142 0003	15256 / 16 142 0003 / LA FORET-DE-TE SSE // Chez Ménard / villa / Gallo-romain
16 189 0004	11429 / 16 189 0004 / LONDIGNY / Château de Guignebourg // demeure / Bas moyen-âge
16 189 0005	11430 / 16 189 0005 / LONDIGNY / Château de Londigny / / demeure / Epoque moderne
16 189 0006	11431 / 16 189 0006 / LONDIGNY / Château du Breuil // demeure / Epoque moderne
16 189 0007	7832 / 16 189 0007 / LONDIGNY / Eglise / Bourg / sépulture / Moyen-âge
16 189 0008	21612 / 16 189 0008 / LONDIGNY // La Pointe Hilaire / Age du bronze - Age du fer / enclos
16 189 0009	21613 / 16 189 0009 / LONDIGNY // La Grande Métairie / Age du bronze - Age du fer / enclos
16 189 0010	21614 / 16 189 0010 / LONDIGNY // La Pointe aux prêtres / Epoque indéterminée / enclos
16 189 0011	21615 / 16 189 0011 / LONDIGNY // Château du Breuil / Moyen-âge / fossé
16 189 0012	22795 / 16 189 0012 / LONDIGNY // Chez Baillargeon / Epoque indéterminée / levée
16 189 0013	24685 / 16 189 0013 / LONDIGNY // Les Côteaux / moulin à eau / Moyen-âge - Période récente

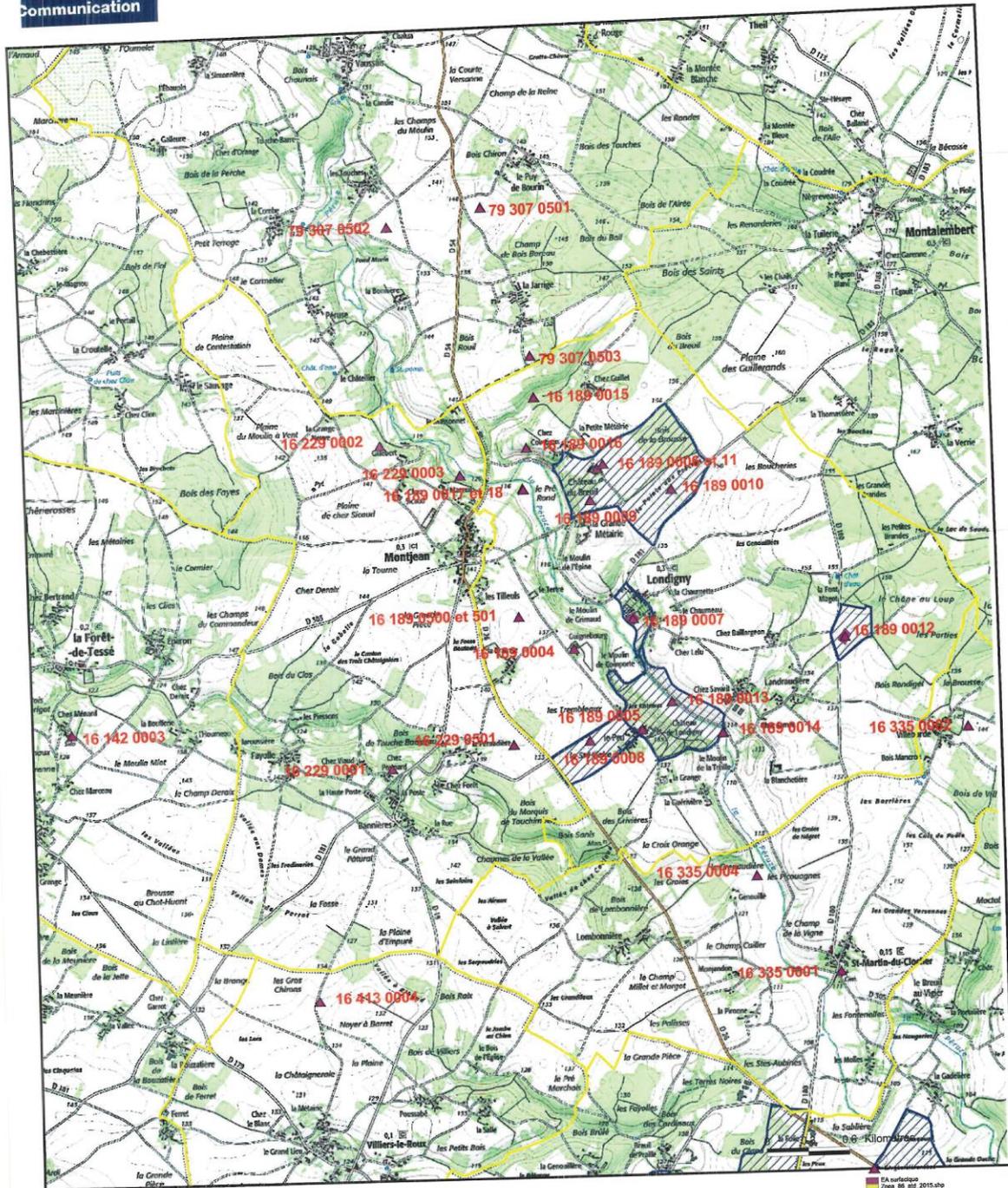
16 189 0014	24686 / 16 189 0014 / LONDIGNY / / Moulin du Merlet / moulin à eau / Moyen-âge - Période récente
16 189 0015	28009 / 16 189 0015 / LONDIGNY / LGV SEA 2 - Phase 32 - Les Bois de chez Courtieux / Les Bois de chez Courtieux / carrière / Moyen-âge - Période récente
16 189 0016	28010 / 16 189 0016 / LONDIGNY / LGV SEA 2 - Phase 32 - Les Vignes du Breuil / Les Vignes du Breuil / carrière / Moyen-âge - Période récente
16 189 0017	28011 / 16 189 0017 / LONDIGNY / LGV SEA 2 - Phase 32 - La Grande Touche 1 / La Grande Touche 1 / occupation / Age du fer - Gallo-romain
16 189 0018	28012 / 16 189 0018 / LONDIGNY / LGV SEA 2 - Phase 32 - La Grande Touche 2 / La Grande Touche 2 / halte / Paléolithique moyen
16 189 0500	27247 / 16 189 0500 / LONDIGNY / La Grande Brousse et le Devant / La Grande Brousse et le Devant / occupation / Paléolithique moyen
16 189 0501	28013 / 16 189 0501 / LONDIGNY / LGV SEA 2 - Phase 32 - La Grande Brousse et le Devant / La Grande Brousse et le Devant / aménagement du terrain / Paléolithique moyen
16 229 0001	23408 / 16 229 0001 / MONTJEAN / / Chez Poupard / occupation / Gallo-romain
16 229 0002	24661 / 16 229 0002 / MONTJEAN / / Gillebert / motte castrale / Moyen-âge
16 229 0003	24687 / 16 229 0003 / MONTJEAN / / Moulin de Mareuil / moulin à eau / Moyen-âge - Période récente
16 229 0501	28014 / 16 229 0501 / MONTJEAN / LGV SEA 2 - Phase 32 - Le Grand Vallon / Le Grand Vallon / aménagement du terrain / Paléolithique moyen
16 335 0001	102 / 16 335 0001 / SAINT-MARTIN-DU-CLOCHER / / Bourg / sépulture / Haut moyen-âge
16 335 0002	101 / 16 335 0002 / SAINT-MARTIN-DU-CLOCHER / / Villeborde, Les Bouiges / Epoque indéterminée / souterrain
16 335 0003	9424 / 16 335 0003 / SAINT-MARTIN-DU-CLOCHER / / Les Molles / occupation / Gallo-romain
16 335 0004	10266 / 16 335 0004 / SAINT-MARTIN-DU-CLOCHER / / Genouillé / villa / Gallo-romain

16 335 0005	15321 / 16 335 0005 / SAINT-MARTIN-DU-CLOCHER / / La Sablière / Gallo-romain / bâtiment
-------------	---



**Département de la Charente
 Commune de Montjean**

Extrait de la carte des entités archéologiques recensées
 (07/12/2015)



Les numéros renvoient à la liste d'entités archéologiques
 En bleu, périmètre des zones de présomption de prescription archéologique - code du patrimoine, Art. L.522-5

Données sources : DRAC/ISMA Poitou-Charentes - Fonds cartographiques : © IGN Paris- Carto ©2011, Scan 25 © 2011

Direction Régionale des Affaires Culturelles de Poitou-Charentes – Service de l'architecture et du patrimoine de la Charente – 22/08/2011



REÇU LE 25 AOUT 2011

MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DE LA COMMUNICATION

Direction régionale
des affaires culturelles
de Poitou-Charentes

Angoulême, le

22 AOUT 2011

Service départemental
de l'architecture
et du patrimoine
de la Charente

Affaire suivie par Manon HANSEMANN
manon.hansemann@culture.gouv.fr

Référence : MH/MR

N°

110 223 9

Monsieur,

Par courrier en date du 27 juin 2011, vous souhaitez connaître les servitudes d'utilités publiques en matière de Monuments Historiques et d'espaces protégés en vue d'implanter un parc éolien sur la commune de Montjean en Charente.

J'ai l'honneur de vous faire part des monuments historiques et espaces protégés dans un rayon de 10 km autour du site pressenti, afin que les cônes de vue et perspectives vers et depuis les monuments relevés soient préservés :

- Villefagnan, logis des Tours, inscrit Monument Historique et temple protestant, inscrit Monument Historique,
- Courcôme, église Notre Dame et dolmen de Magnez, classés Monuments Historiques, chapelle du cimetière, inscrite Monument Historique,
- Paizay-Naudouin-Embourie, château de Saveille et église St-Genis d'Embourie, inscrits Monuments Historiques, site gallo-romain « Les Châteliers », classée Monument Historique,
- Theil-Rabier, église Ste-Radegonde, inscrite Monument Historique,
- La Magdeleine, église Ste-Magdeleine, classée Monument Historique,
- La Foret de Tessé, logis de Tessé, inscrit Monument Historique,
- Raix, église St-Barthélémy, classée Monument Historique,
- Empuré, église St-Maixent, classée Monument Historique,

Je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

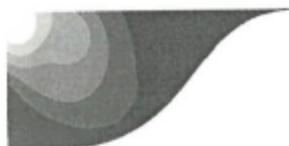
L'Architecte des Bâtiments de France

Manon HANSEMANN

EDP RENEWABLES
40 Avenue des Terroirs de France
75611 PARIS CEDEX 12
A l'attention de M. David PELLETIER

3 avenue des Maréchaux - 16000 ANGOULÊME - Téléphone : 05 45 97 97 97 - Télécopie : 05 45 97 97 96
sdap.charente@culture.gouv.fr

METEO France – 02/12/2015



Météo-France
Direction interrégionale Sud-Ouest
7, avenue Roland-Garros
33692 MERIGNAC CEDEX

RECUEIL 07/02/2015

EDPR FRANCE HOLDING
A l'attention de Nolwenn FERREUX
Tour Lumière – Aile sud – 6^{ème} étage
40, avenue des Terroirs de France
75012 PARIS

Enregistrement : DIRSO/2015/705
Affaire suivie par : Philippe GAUTIER
Téléphone : +33 (0) 5 57 29 12 06
Référence : 20151130_Montjean_16_EDPR_1

Mérignac, le 2 décembre 2015

OBJET : Projet éolien vis-à-vis des radars météorologiques
REF : Votre courrier du 24 novembre 2015

Madame,

Par courrier visé en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien à Montjean (16).
Ce parc éolien se situerait à une distance de 67 kilomètres du radar¹ le plus proche (à savoir le radar de Cherves) utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens.

Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.

Je vous prie, Madame, de croire en l'assurance de toute ma considération.

L'Ingénieur en Chef des Ponts,
des Equipements et des
Générations (1999)
Directeur de l'Agence pour
Météo-France Sud-Ouest

Copies : DIRSO/OBS, Secrétariat DIRSO chrono

¹ Les coordonnées géographiques des radars concernés vous sont accessibles depuis l'extranet <http://www.meteo.fr/special/DSO/RADEOL/> (avec le login « radeol » et le mot de passe « !VI-314! »).

Agence Nationale de Fréquences – 26/02/2014



Agence Nationale des Fréquences

Répertoire des servitudes radioélectriques

DEPARTEMENT: COMMUNE: MONTJEAN (1622) Type servitude: PT1 Type servitude: PT2 Type servitude: PT2LH

Il n'y a pas de servitudes correspondant à votre requête : 016, 1622B, Type servitude: PT1, Type servitude: PT2, Type servitude: PT2LH

ANFR/DGNF/SIS - Technopole de Brest Iroise-ZA du Vermis - 265, rue Pierre Rivoalon CS13829 29238 - BREST CEDEX 3
Téléphone : 02.98.34.12.00 Télécopie : 02.98.34.12.20 Mèl : servitudes@anfr.fr

Page 1/1

Edité le
26 février 2014

Armée de l'air -23/04/2014



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE



**COMMANDEMENT DE LA DEFENSE AERIENNE
ET DES OPERATIONS AERIENNES**

Zone aérienne de défense Sud

Division environnement aéronautique

Dossier suivi par :
Caporal Vanessa Berth

Salon de Provence, le **23 AVR. 2014**

N°313084 /DEF/CDAOA/ZAD-SUD/Div.EA

Le lieutenant-colonel Olivier Gordé
Chef de la division environnement
aéronautique
Base aérienne 701
13661 Salon de Provence Air

à

Madame Nolwenn Ferreux
EDP Renewables
40 avenue des Terroirs de France
75012 Paris

OBJET : Avis technique concernant un projet éolien dans le département de la Charente (16).

REFERENCES : a) Votre lettre du 18 septembre 2013.
b) Lettre n° 2424/DEF/DSAÉ/DIRCAM/NP du 26 septembre 2012.

Madame,

Par lettre de référence a), vous sollicitez un avis concernant l'implantation d'un parc éolien comprenant des éoliennes d'une hauteur hors tout, pales comprises, de 200 mètres sur le territoire de la commune de Montjean (16).

Après étude de votre dossier, il ressort que votre projet, qui se situe sous les zones réglementées LF-R 49 A1 et LF-R 49 A2 « Cognac » (3000ft AMSL/FL65), n'est pas de nature à remettre en cause la mission des forces.

Par conséquent, j'ai l'honneur de vous informer que la zone aérienne de défense sud émet un avis technique favorable à sa réalisation.



Zone aérienne de défense Sud – Base aérienne 701 – 13661 Salon de Provence Air
Tél : 04 90 17 84 55 – Fax : 04 90 17 80 58
Email : zad-sud.envaero.lst@intradef.gouv.fr

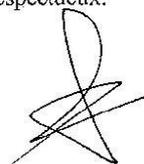
Dans l'éventualité d'une finalisation de ce dossier, je vous informe de la nécessité de fournir lors du dépôt du permis de construire, pour chacune des éoliennes, les coordonnées aux normes WGS 84 et l'altitude NGF¹ du point d'implantation ainsi que leur hauteur hors tout, pales comprises.

De plus, afin de rendre compatible la réalisation de votre projet avec l'exécution en toute sécurité des missions opérationnelles des forces, la Défense sera amenée à demander le balisage diurne et nocturne des éoliennes du fait de leur hauteur, à réaliser selon les spécifications en vigueur. Je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Sud-ouest située à Mérignac (33) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Cet avis est établi sur la base des informations recueillies à ce stade de la consultation et tient compte des parcs éoliens à proximité dont la Défense a connaissance au moment de sa rédaction². Il ne préjuge en rien de l'éventuel accord du Ministre de la défense qui sera donné dans le cadre de l'instruction de permis de construire à venir. Cet avis n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours, inopposable aux tiers et ne constitue pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projecteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de permis de construire.

Cet avis devient caduc dès lors qu'intervient une modification substantielle ou une évolution de l'environnement ou de l'utilisation de l'espace aérien de la zone d'étude transmise.

Je vous prie de croire, Madame, en l'assurance de mes hommages respectueux.



POST SCRIPTUM :

Merci de joindre à vos demandes d'avis pour projet, une enveloppe au format A5, préaffranchie (50g) et renseignée à votre adresse, afin de vous retourner notre réponse.

COPIES (électroniques) :

- Direction de la sécurité de l'aviation civile Sud-ouest
- Délégué militaire départemental de la Charente

COPIE INTERNE :

- Archives

¹ NGF : nivellement géographique de la France ; référence d'altitude du sol par rapport au niveau moyen des mers

² Les parcs éoliens existants, disposant d'un permis de construire accordé ou dont la demande de permis de construire a reçu un avis favorable de la part du Ministère de la Défense.

Direction générale des l'aviation civile -10/12/2015

REÇU LE 31 DEC. 2015



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

Direction générale de l'Aviation civile

Mérignac, le 10 décembre 2015

Service national d'ingénierie aéroportuaire

Le chef du Pôle de Bordeaux

Pôle de Bordeaux
Unité domaine et servitudes

à

EDP RENEWABLES
Madame Nolwenn Ferreux
Tour Lumière Aile Sud 6^{ème} étage
40 avenue des Terroirs de France
75012 PARIS

Nos réf. : N° 1378
Vos réf. : votre courrier du 24 novembre 2015 (L. AR n° 1A 118 436 0829 5)
Affaire suivie par : Carine Delbos
carine.delbos@aviation-civile.gouv.fr
snia-ds-bordeaux-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 05 57 92 81 56 - Fax : 05 57 92 81 62

Objet : Projet éolien – commune de Montjean
T. 005 Services Presto-Cherries DPT 16 URBA 2015 Extension Pré consultation EDP Renewables Montjean 01

Madame,

Par courrier cité en référence, vous nous avez demandé un avis, sur un projet de parc éolien, représenté par 5 éoliennes d'une hauteur maximale de 165 mètres sur la commune de Montjean dans le département de la Charente.

Je vous informe que le projet n'est affecté d'aucune servitude ou contrainte aéronautique rédhibitoire liée à la proximité immédiate d'un aéroport civil, à la circulation aérienne ou à la protection d'appareils de radio-navigation. En conséquence les services de l'Aviation civile ont émis un **avis favorable** à ce projet.

➔ Cet avis ne vaut pas accord au titre de l'autorisation unique.

Par ailleurs, il conviendra de prendre en compte les informations suivantes :

- vous devez (si ce n'était pas déjà fait) consulter l'Armée, pour d'éventuelles exigences de circulation aérienne militaire dans le secteur concerné (par courrier : SDRCAM SUD 50.520 – Division Environnement Aéronautique – BA 701 – 13661 Salon de Provence Air ou par e-mail : sdrCam-sud.envaero.lst@intradef.gouv.fr),
- compte tenu de la hauteur des éoliennes, il est nécessaire de prévoir un **balisage diurne et nocturne réglementaire** (en application de l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques).

Établi sur la base des informations recueillies à ce stade du projet, le présent avis ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction de l'autorisation unique.

...

A titre subsidiaire, je vous signale que le service national d'ingénierie aéroportuaire (SNIA) est « guichet centralisateur » pour l'aviation civile. Tous les dossiers « obstacles » dans les régions Aquitaine et Poitou-Charentes doivent être adressés soit par mail à : snia-ds-bordeaux-bf@aviation-civile.gouv.fr, soit par courrier à : SNIA - Pôle de Bordeaux - Aéroport - Bloc Technique - BP 60284 - 33697 Mérignac Cedex.

Je vous prie, d'agréer, Madame, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Chef du pôle de Bordeaux
par intérim

Sébastien JALLET



STIC/ET/15/032

Direction de l'aménagement et de l'éducation -02/07/2014

R É P U B L I Q U E F R A N Ç A I S E

CHARENTE

LE DÉPARTEMENT

REÇU LE 07 JUL. 2014

DIRECTION DE L'AMÉNAGEMENT ET DE
L'ÉDUCATION

Direction des routes

Bureaux :

2 rue Saint Gélais
16000 ANGOULÊME
Téléphone : 05 16 09 75 51
Télécopie : 05 16 09 51 89

Angoulême, le - 2 JUL. 2014

Madame Nolwenn FERREUX
Chef de développement de projet éolien
EDP RENEWABLES
Tour Lumière Aile Sud
40 avenue des terroirs de France
75012 PARIS

Affaire suivie par : Nathalie VIGNAUD
Ligne directe : 05 16 09 74 09
PJ : 2
Nos réf : 03-367/CBP

Madame,

Vous avez récemment rencontré mes services afin de leur présenter votre projet de parc éolien situé dans la commune de Montjean. Celui-ci comprendrait 7 machines de 150 m de haut.

Pour faire suite à cette réunion et après concertation interne, je vous confirme que la création de ce site nécessite la vérification ou la réalisation d'études préalables ainsi que la prise en compte de certaines contraintes locales. Il conviendrait donc :

- de s'assurer que la distance minimale d'implantation des mâts par rapport à la limite du domaine public des routes départementales (RD) 303 et 19 est équivalente, au minimum, à la hauteur totale de l'éolienne (mât + pale) soit 150 m ;
- d'examiner en détail les raccordements électriques jusqu'au poste de transformation de Ruffec (ex : possibilité de passage dans les ouvrages d'art, en accotement, etc.) ;
- de faire réaliser, dès la phase projet, une étude de type "demande d'autorisation individuelle de transport exceptionnel" concernant les itinéraires pour acheminer les éléments depuis la RD 948. En effet, compte tenu du nombre important de convois lourds, mes services pourraient être amenés à imposer la réalisation d'une analyse particulière "calcul de charge" sur les ouvrages d'art par une société spécialisée. Seuls les gestionnaires de voies routières ou ferroviaires peuvent ainsi autoriser le franchissement des ponts par des véhicules lourds et doivent pour cela disposer de tous les éléments d'appréciation nécessaires à l'établissement des prescriptions. Cela sous-entend que le porteur de projet doit choisir l'entreprise de transport exceptionnel pendant sa phase "étude".

.../...

Correspondance à adresser au
Conseil général - 31 boulevard Émile Roux - 16917 ANGOULÊME Cedex 9
www.cg16.fr

- de demander une permission de voirie aux services du Département de la Charente avant toute création d'accès ou de modification de carrefour pour accéder au site.

Concernant les aménagements fonciers :

Tel que vous le savez déjà, une partie des implantations d'éoliennes est localisée dans le périmètre d'aménagements fonciers agricoles et forestiers des communes de Londigny, Montjean, Saint-Martin-du-Clocher, la Chèverrie et Villiers-le-Roux (voir liste des parcelles actualisée au 17 avril 2013 et plan ci-joint) ordonné par le Président du Conseil général le 22 février 2011.

Les demandes de mutation ou de travaux liées à ce projet doivent ainsi obtenir l'accord préalable de la CIAF, conformément aux articles L121-19 et L121-20 du code rural et de la pêche maritime.

Concernant les domaines du "tourisme" et des "cheminements doux" :

Actuellement, le plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée n'est pas à jour dans la commune, donc aucune observation n'est à formuler, par rapport à ce projet.

Un hébergement touristique, « Jardin des 5 sens » dans le bourg de Montjean est répertorié dans le secteur.

Concernant l'environnement et les paysages :

Le présent avis porte essentiellement sur les aspects paysagers des projets et sur leur conséquence sur le patrimoine naturel et bâti. En l'absence des études d'impact et paysagères, sa rédaction est basée uniquement sur la connaissance du terrain du CAUE.

L'avis de celui-ci est donné à titre consultatif. Dans le domaine des sites et des monuments historiques, seuls les services de l'État (DREAL et STAP) sont à même d'émettre un avis conforme qui prévaut sur l'avis du CAUE en cas de discordance.

Après l'analyse de l'implantation proposée, je souhaite attirer l'attention sur les points suivants :

- la zone d'étude se situe à l'ouest de Montjean et de la RD 54. Le sud de ce futur emplacement est traversé par la RD 303. Le terrain comprend les massifs boisés au sud et à l'est. Les deux routes offrent de belles vues sur un paysage riche et varié, légèrement vallonné. Ce panorama composé de séquences tantôt ouvertes tantôt fermées, est enrichi de bocages, de forêts, de bosquets isolés et d'alignements d'arbres. Les pâturages et la culture complètent le tableau ;
- les monuments historiques proches de ce périmètre sont le Logis du Tessé, l'église Sainte-Madeleine de La Magdeleine. Le village de Montjean, quelques hameaux anciens et éléments du petit patrimoine de qualité se trouvent à proximité immédiate ;
- les éoliennes vont fortement intervenir dans ce paysage et seront certainement vues depuis les deux voies départementales et depuis les routes secondaires. Leur implantation au cœur de ces espaces boisés implique un défrichage important, nécessaire lors de leur installation et pour leur desserte.

.../...

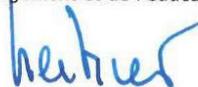
D'autres demandes sont à l'étude à proximité de Montjean : Taizé-Aizie – la Forêt-de-Tessé – Nanteuil-en-Vallée - Le Bouchage (Lizant-Genouillé-Surin), Condac, La Faye, Courcôme, Barro, Salles-de-Villefagnan. La multiplication des projets, conçus au coup par coup, modifiera durablement le paysage de qualité du nord Charente.

Dès lors, au regard de ces premiers éléments, je tiens à vous faire part de mes plus grandes réserves quant à la réalisation de ce parc.

Aussi, je vous serais reconnaissant de bien vouloir m'informer des suites données à ce dossier et, dans la mesure où il se poursuivrait, je souhaite être destinataire des résultats de toutes les études que vous lancerez.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Président et par délégation
le Directeur général adjoint
chargé de l'aménagement et de l'éducation



Jean-Luc ESTOURNES

Agence Régionale de Santé (ARS) -27/10/2015



REÇU LE 02/10/2015

Service émetteur : Direction de la Santé Publique
Unité Territoriale Charente des Vigilances et
Sécurités de l'Environnement et des Milieux
Affaire suivie par : Céline MALARTIC
Courriel : ars-pch-utvsem16@ars.sante.fr
Tél. : 05 45 97 46 19
Fax : 05 45 97 46 37

EDP Renewables
Tour Lumière Aile Sud, 6^{ème} étage
40 avenue des Terroirs de France
75 012 PARIS
À l'attention de Nolwenn FERREUX

Objet : Demande de renseignements – parc éolien de Montjean

PJ : Note DDAE éolien

Angoulême, le 27 octobre 2015

Madame,

Par courrier reçu le 19 octobre 2015, vous sollicitez des renseignements relatifs à la zone d'implantation d'un projet de parc éolien sur la commune de Montjean.

La commune de Montjean est concernée par le périmètre de protection du captage « La Fontcaltrie » (arrêté préfectoral des Deux-Sèvres du 01/08/1988). Cependant, les implantations prévues des éoliennes se trouvent en dehors de périmètre de protection de captage d'eau potable.

Pour de plus amples informations, l'Agence Régionale de Santé Poitou-Charentes dispose d'un site Internet qui permet d'accéder aux derniers résultats du contrôle sanitaire de la qualité de l'eau distribuée, commune par commune, et de fournir aux bureaux d'études, par un accès sécurisé, les images des périmètres de protection des captages d'eau potable. Nous vous invitons d'ores et déjà à consulter ce site à l'adresse <http://www.ars.poitou-charentes.sante.fr/Perimetres-de-protection.117123.0.html>. Pour bénéficier de l'accès au module sécurisé, vous êtes prié de retourner la convention d'inscription (également sur le site) dûment complétée et signée à : Agence Régionale de Santé Poitou-Charentes – 4 rue Micheline Ostermeyer – BP 20570 – 86021 POITIERS Cedex. Dans les meilleurs délais, un login et un mot de passe vous seront envoyés par courrier nominatif et confidentiel à l'adresse indiquée dans la convention. En cas de changement d'adresse, il vous faut avertir l'ARS Poitou-Charentes pour recevoir les mots de passe renouvelés régulièrement. Je vous précise qu'une seule inscription vous est nécessaire et vous sera attribuée pour consulter les périmètres de protection de l'ensemble de la région. Ce module est tenu à jour régulièrement pour prendre en compte toute création, modification, abandon et avancée de la procédure administrative de déclaration d'utilité publique.

Par ailleurs, une attention particulière est à porter sur l'étude acoustique des projets d'éoliennes. Ce type d'installation est soumis à l'arrêté du 26 août 2011 pris au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. L'étude d'impact devra prouver, dans tous les cas de figure, que l'émergence réglementaire est respectée dans les zones à émergences réglementées.

Enfin, je vous informe que l'ambrosie est présente sur cette partie de la région. L'ambrosie est une plante envahissante qui émet des pollens très allergisants à la fin de l'été. L'implantation de cette plante est facilitée par l'activité humaine notamment lors de chantier, de mise à nu de sol, de

déplacement de terres. Aussi, votre dossier de demande d'autorisation devra tenir compte de ces éléments.

Je vous transmets, à titre informatif, une note reprenant des éléments attendus par mon service, dans une étude d'impact de dossier de demande d'autorisation d'exploiter d'éoliennes.

Je vous prie de croire, Madame, à l'assurance de ma parfaite considération.

— P/le Directeur Général par intérim,
— par délégation,
— L'ingénieur d'Études Sanitaires,

— Joëlle Vigier
—
—
—

<p>EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)</p>	<p>Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers</p>
---	---

ANNEXE 2 : Certificat de conformité de la machine GAMESA G114, à titre d'exemple

Design_Certificate_G114-2



DET NORSKE VERITAS

DESIGN EVALUATION CONFORMITY STATEMENT

G114-2.0MW IEC-III A HH93&125m 50/60Hz

DE-231901-A-0
Conformity Statement number

2013-09-27
Date of issue

Manufacturer:

Gamesa Innovation and Technology, S.L.
Avda. Ciudad de la Innovación, 2 Parque Tecnológico
31621 Sarriguren (Navarra) - Spain

Conformity evaluation has been carried out according to IEC 61400-22: 2010 "Wind Turbines - Part 22: Conformity Testing and Certification". This conformity statement attests compliance with IEC 61400-1 ed. 3: 2005 incl. A1 and IEC 61400-22 concerning the design. Any change in the design is to be approved by DNV. Without approval the Statement loses its validity.

Evaluation reports:

Technical Report: PD-642319-16OYTGH-31 rev 0
Statement of Compliance 009.03.3.03.13.00 issued by TÜV SÜD for the LM 56.0 P Blade (DNV take no responsibility for the work covered by this Statement of Compliance)

Wind Turbine specification :

IEC WT class: IIIA. For further information see Appendix 1 of this Certificate.

Date: 2013-09-27


Claus Fridtjof Christensen

Management Representative
Det Norske Veritas, Danmark A/S



Date: 2013-09-27


Jose Simon

Project Manager
Det Norske Veritas, Danmark A/S

DET NORSKE VERITAS, DANMARK A/S

EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)	Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers
---	---

ANNEXE 3 : Accidentologie internationale issue du Rapport sur la sécurité des éoliennes du
Conseil Général des Mines

Rapport sur la sécurité des éoliennes du Conseil Général des Mines

Inventaire des incidents et accidents en Europe (hors accident de travail) :

→ Rapport d'étude de décembre 2000 par M. Dieter Krâmer (membre d'une association de protection de la nature allemande opposée aux éoliennes), à partir d'informations parues dans la presse pour la période 1997-2000. Cette étude porte aussi partiellement sur les Pays-Bas et le Danemark. Dans cet inventaire, sont essentiellement répertoriés des éjections de pièces (morceaux de pale, voire pale entière ou d'autres éléments), ainsi que celle de morceaux de glace en hiver pour un parc allemand estimé à 11.000 éoliennes :

- Le 4 avril 1997, un monteur a été mortellement blessé par la chute de la turbine d'une éolienne prototype, à la ferme éolienne expérimentale de Kaiser-Wilhelm-Kood (Allemagne), par vent violent ;
- Le 5 mars 1998, la nacelle d'une éolienne est tombée du mât de 30 à 40 m, au cours d'un violent orage ;
- Le 16 janvier 1999, le générateur et les pales d'une éolienne tombent de 63 m à Rebgeschain (Allemagne) ;
- Le 1^{er} mars 1999, même accident à une éolienne de même marque à Vogelsberg, dans la Hesse (Allemagne) ;
- Le 20 septembre 1999, la nacelle d'une éolienne est détruite par un incendie à Graftschaff (Allemagne) ;
- Le 3 décembre 1999, chute de 11 petites éoliennes (sur un parc de 5500), détruites par l'ouragan au Danemark ;
- Le 12 décembre 1999, à Lichtenau (Allemagne), le mât d'une éolienne de 46 m de diamètre, touché par la foudre s'est plié à 10 m du sol entraînant la destruction de la nacelle ;
- Le 19 décembre 1999, à Stöffin (Allemagne), une pale d'une éolienne éclate contre le mât. L'éolienne est démantelée ensuite pour expertise ;
- Le 10 février 2000, à Wittmund (Allemagne), effondrement d'une éolienne, liée à une déféctuosité de la fondation en béton de la tour de 33 m.

→ Travaux de M. Paul Gide, USA (www.wind-works.org), sur la mortalité due à l'énergie éolienne : un seul accident concerne un tiers : une parachutiste allemande débutante a été tuée par une éolienne en 2000.

Inventaire des incidents et accidents dans le Monde - hors Europe (hors accident de travail) :

- Le 9 juin 1998, destruction en Inde d'une centaine d'éoliennes dans divers sites (dont plusieurs fermes éoliennes) par des ouragans.

<p>EDPR France Holding Projet éolien sur la commune de Montjean (16)</p>	<p>Dossier de demande d'autorisation unique Etude De Dangers</p>
---	---

ANNEXE 4 : Détails des calculs de nombre de personnes impactées pour les 5 accidents

Effondrement de l'éolienne :

Pour chaque éolienne, au niveau de l'événement « effondrement de l'éolienne », seuls des « terrains non aménagés et très peu fréquentés » (champs, friches, forêts) et des « terrains aménagés mais peu fréquentés (voies de circulation non structurantes, chemins) sont présents dans la zone concernée par l'accident (rayon de 150 m autour de chaque éolienne). Le guide INERIS indique que sur ces terrains aménagés mais peu fréquentés, il faut compter 1 personne par tranche de 100 hectares et 1 personne par tranche de 10 hectares, respectivement. Dans le cas de l'effondrement de l'éolienne, la surface concernée (surface du disque de 150 m de rayon) est de 7,07 ha.

Eolienne	Terrains non bâtis				Nombre total de personnes potentiellement impactées dans la zone d'effet du phénomène d'effondrement
	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : Champs, prairies, friches, forêts		Terrains aménagés mais peu fréquentés : Routes non structurantes, chemins		
	Surface (ha) délimitée par la zone d'effet du phénomène d'effondrement	Nombre de personnes potentiellement présentes sur les Terrains non aménagés et très peu fréquentés de la zone d'effet du phénomène d'effondrement	Surface (ha) délimitée par la zone d'effet du phénomène d'effondrement	Nombre de personnes potentiellement présentes sur les Terrains aménagés mais peu fréquentés de la zone d'effet du phénomène d'effondrement	
WTG1	7,1	0,07	0,0	0,00	0,07
WTG2	6,8	0,07	0,2	0,02	0,09
WTG3	7,1	0,07	0,0	0,00	0,07
WTG4	6,8	0,07	0,3	0,03	0,09
WTG5	6,8	0,07	0,3	0,03	0,09

Chute de glace / éléments de l'éolienne :

Pour chaque éolienne, au niveau de l'événement « Chute de glace ou d'éléments de l'éolienne », seuls des « terrains non aménagés et très peu fréquentés » (champs, friches, forêts) sont présents dans la zone concernée par l'accident (rayon de 57 m autour de chaque éolienne). Le guide INERIS indique que sur ces terrains aménagés mais peu fréquentés, il faut compter 1 personne par tranche de 100 hectares. Dans le cas de l'effondrement de l'éolienne, la surface concernée (surface du disque de 57 m de rayon) est de 1,02 ha.

Eolienne	Terrains non bâtis		Nombre total de personnes potentiellement impactées dans la zone d'effet du phénomène de chute de glace / d'éléments
	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : Champs, prairies, friches, forêts		
	Surface (ha) délimitée par la zone d'effet du phénomène de chute de glace / d'éléments	Nombre de personnes potentiellement présentes sur les Terrains non aménagés et très peu fréquentés de la zone d'effet du phénomène de chute de glace / d'éléments	
WTG1	1,0	0,010	0,010
WTG2	1,0	0,010	0,010
WTG3	1,0	0,010	0,010
WTG4	1,0	0,010	0,010
WTG5	1,0	0,010	0,010

Projection de pale :

Pour chaque éolienne, au niveau de l'événement « Projection de pale », seuls des « terrains non aménagés et très peu fréquentés » (champs, friches, forêts), des « terrains aménagés mais peu fréquentés » (voies de circulation non structurantes, chemins) et des voies de circulation (routes structurantes) sont présents dans la zone concernée par l'accident (rayon de 500 m autour de chaque éolienne). Le guide INERIS indique qu'il faut compter :

- sur les terrains non aménagés et très peu fréquentés : 1 pers. /100 ha ;
- sur les terrains aménagés mais peu fréquentés : 1 pers. / 10 ha ;
- sur les routes structurantes : 0,4 pers. / km par tranche de 100 véhicules / jour en moyenne.

Dans le cas de la projection de pale de l'éolienne, la surface concernée (surface du disque de 500 m de rayon) est de 78,54 ha.

Eolienne	Terrains non bâtis				Voies de circulation		Nombre total de personnes potentiellement impactées dans la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale
	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : Champs, prairies, friches, forêts		Terrains aménagés mais peu fréquentés : Routes non structurantes, chemins		Routes structurantes		
	Surface (ha) délimitée par la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale	Nombre de personnes potentiellement présentes sur les Terrains non aménagés et très peu fréquentés de la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale	Surface (ha) délimitée par la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale	Nombre de personnes potentiellement présentes sur les Terrains aménagés mais peu fréquentés de la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale	Longueur (m) délimitée par la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale	Nombre de personnes potentiellement présentes sur les routes structurantes de la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale	
WTG1	76,4	0,76	2,2	0,22	0	0,00	0,98
WTG2	75,8	0,76	2,7	0,27	0	0,00	1,03
WTG3	75,8	0,76	2,7	0,27	0	0,00	1,03
WTG4	76,1	0,76	2,4	0,24	0	0,00	1,00
WTG5	75,6	0,76	3,0	0,30	231	2,77	3,83

Projection de glace

Pour chaque éolienne, au niveau de l'événement « Projection de glace », seuls des « terrains non aménagés et très peu fréquentés » (champs, friches, forêts) et des « terrains aménagés mais peu fréquentés » (voies de circulation non structurantes, chemins) sont présents dans la zone concernée par l'accident (rayon de 310,5 m autour de chaque éolienne). Le guide INERIS indique que sur ces terrains aménagés mais peu fréquentés, il faut compter 1 personne par tranche de 100 hectares et 1 personne par tranche de 10 hectares, respectivement. Dans le cas de l'effondrement de l'éolienne, la surface concernée (surface du disque de 270 m de rayon) est de 30,29 ha.

Eolienne	Terrains non bâtis				Nombre total de personnes potentiellement impactées dans la zone d'effet du phénomène d'effondrement
	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : Champs, prairies, friches, forêts		Terrains aménagés mais peu fréquentés : Routes non structurantes, chemins		
	Surface (ha) délimitée par la zone d'effet du phénomène d'effondrement	Nombre de personnes potentiellement présentes sur les Terrains non aménagés et très peu fréquentés de la zone d'effet du phénomène d'effondrement	Surface (ha) délimitée par la zone d'effet du phénomène d'effondrement	Nombre de personnes potentiellement présentes sur les Terrains aménagés mais peu fréquentés de la zone d'effet du phénomène d'effondrement	
WTG1	29,7	0,30	0,6	0,06	0,35
WTG2	29,0	0,29	1,3	0,13	0,42
WTG3	29,8	0,30	0,5	0,05	0,35
WTG4	29,3	0,29	1,0	0,10	0,40
WTG5	29,4	0,29	0,9	0,09	0,38