

Projet éolien de Champcourt

Communes de Châtillon-lès-Sons, Berlancourt et Marle

Communautés de Communes du Pays de la Serre et de la Thiérache du Centre

Département de l'Aisne (02)

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS



Sommaire

Préambule	1
I. Caractéristiques du parc de Champcourt	1
I.1. Situation du parc éolien	1
I.2. Fonctionnement général du parc éolien	1
I.3. Potentiels de danger de l'installation	2
II. Caractéristiques de l'environnement du parc de Champcourt	2
II.1. Environnement humain	2
II.2. Environnement naturel	2
II.3. Environnement matériel	<i>6</i>
III. Démarche d'analyse des risques	3
IV. Evaluation des principaux risques liés au parc éolien	3
IV.1 Analyse des retours d'expérience	3
IV.2 Synthèse des principaux risques sur le parc Champcourt	4
IV.3 Mesures de maîtrise des risques sur le parc Champcourt	5
IV.4. Cartographie de synthèse	£
V. Conclusion	5

Préambule

Le présent résumé non technique s'appuie sur l'étude de dangers, rédigée sur la base du Guide technique élaboré conjointement par le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et l'INERIS, sur la demande de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du ministère de l'écologie. Ce guide a été reconnu comme référence pour les étude de dangers des parcs éoliens en juin 2012 par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.

L'étude de dangers, disponible dans sa totalité dans un volet à part, permet de caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques du parc de Champcourt. Elle respecte la réglementation en vigueur en matière d'étude de dangers pour les installations classées soumises à autorisation, et en ce qui concerne plus spécifiquement les parcs éoliens (rubrique 2980), les prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011.

Le résumé non technique rappellera tout d'abord les caractéristiques du parc éolien et de son environnement (notamment les enjeux humains à proximité des éoliennes). Dans un second temps, il expliquera la méthode d'analyse des risques suivie par la société Energie 03 S.A.S., le futur exploitant du parc éolien de Champcourt, au cours de cette étude de dangers. Enfin, ce résumé évaluera les principaux risques identifiés, notamment en termes de probabilité et de gravité, et les mesures de réduction des risques associées présentes sur les éoliennes ENERCON E92.

I. Caractéristiques du parc de Champcourt

I.1. Situation du parc éolien

Le parc de Champcourt, composé de 6 aérogénérateurs de type ENERCON E92 et de deux postes de livraison électrique, est localisé sur les communes de Châtillon-lès-Sons, Berlancourt et Marle dans le département de l'Aisne (02), en région Picardie

Les éoliennes ont une hauteur de moyen de 103,9 mètres, pour une hauteur totale en bout de pale de 149,9 mètres.

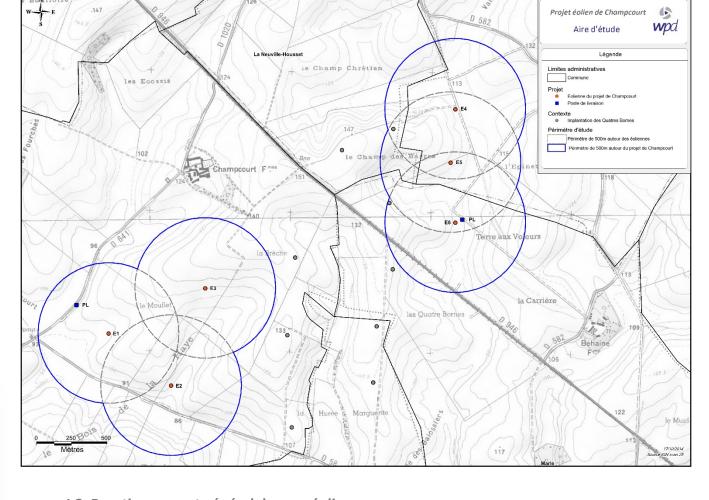
Le raccordement électrique au réseau public de l'installation se fera en réseau enterré (20 kV) jusqu'aux postes de livraison, localisés à 400 m à l'ouest de l'éolienne E1 (PL1) et proche de l'éolienne E6 (PL2).



Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs et du poste de livraison dans le système de coordonnées géographiques Lambert 93 :

Eolienne	Hauteur de moyeu (m)	X	Υ	Altitude (m NGF)
E1	103,9	750959	6962871	100
E2	103,9	751406	6962499	95
E3	103,9	751650	6963191	120
E4	103,9	753434	6964469	114
E5	103,9	753398	6964084	118
E6	103,9	753430	6963660	110
PL1	-	750719	6963066	98
PL2	-	753481	6963682	107

L'aire d'étude retenue pour l'étude de dangers correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 m à partir de l'emprise des aérogénérateurs. Cette distance est proposée dans le cadre du guide générique élaboré par le SER et l'INERIS, au regard de l'intensité et de la probabilité des phénomènes dangereux modélisés, ainsi que du retour d'expérience de la filière éolienne. Elle correspond d'ailleurs à la distance d'éloignement minimale par rapport aux habitations fixée par la loi Grenelle II du 12 juillet 2010.



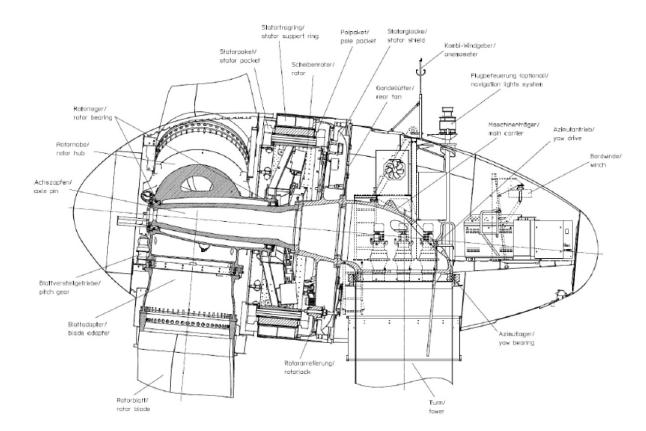
I.2. Fonctionnement général du parc éolien

L'activité principale du parc de Champcourt 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.

L'éolienne est orientée face au vent grâce aux instruments de mesure placés sur le dessus de la nacelle. Lorsque le vent souffle à une vitesse de l'ordre de 10-15 km/h, les pales se mettent en mouvement, ce qui entraîne la rotation d'un générateur, qui produit de l'électricité. Quand le vent augmente, la puissance du courant produit augmente jusqu'à la puissance dite « nominale », qui est de 2,35 MW pour les éoliennes E92. Cette puissance est atteinte avec des vitesses de vent de l'ordre de 50 km/h. Lorsque le vent devient plus fort, au-delà de 100 km/h environ, les pales se mettent automatiquement en drapeau, ce qui a pour effet immédiat de freiner l'éolienne et d'éviter des efforts trop grands sur la structure.

Le courant électrique produit possède une fréquence de 50 Hz (identique à celle du réseau national) et une tension de 400 V. Un transformateur situé dans l'éolienne fait passer cette tension à 20 000 V en sortie de machine et via des câbles souterrains jusqu'au poste de livraison, où le courant est pris en charge par le gestionnaire du réseau de distribution.





L'installation est conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011. En particulier, conformément à l'article 23 de cet arrêté, le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance. Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) sont transmis par fibre optique puis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien. De même, les éoliennes disposent de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, ainsi que d'un système d'arrêt automatique en cas de détection de glace ou de gel sur les pales de l'éolienne. La protection contre la foudre est conforme à la norme IEC 61 400-24.

La maintenance des éoliennes sera assurée par le constructeur ou par un prestataire extérieur. Le suivi de production sera quant à lui assuré par wpd windmanager, prestataire de service du groupe wpd chargé des aspects techniques et opérationnels de l'exploitation des parcs éoliens.

I.3. Potentiels de danger de l'installation

Un certain nombre de produits 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...)

Les produits utilisés dans l'éolienne ne présentent pas de réel danger, si ce n'est lorsqu'ils sont soumis à un incendie, où ils vont entretenir cet incendie (combustibles), ou s'ils sont déversés dans l'environnement générant un risque de pollution des sols et des eaux.

D'autre part, les dangers liés au fonctionnement des éoliennes elles-mêmes 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).

La certification des éoliennes ainsi que les systèmes de sécurité installés sur les machines garantissent que la probabilité d'occurrence de ces incidents est très faible.

Afin de réduire les dangers à la source, Energie 03 S.A.S. a planifié le parc de Champcourt au centre d'une zone de grandes cultures, aussi loin que possible des habitations situées à proximité. L'environnement immédiat jusqu'à une hauteur de chute de chaque éolienne est constitué principalement de terrains agricoles. De plus, l'implantation évite autant que possible le survol des chemins par les pales. Cependant, l'éolienne E4 survole des voies agricoles. Enfin, les caractéristiques de l'éolienne E92 sont adaptées au régime de vent sur le site.

II. Caractéristiques de l'environnement du parc de Champcourt

II.1. Environnement humain

L'habitation la plus proche se trouve à Champcourt, à 746 mètres de la première éolienne. La majorité des autres habitations, au sein des bourgs, se situent généralement à plus d'un kilomètre de l'éolienne de la plus proche.

Commune	Nombre d'habitants en 2010 (source INSEE)	Hameau ou lieu-dit	Distance au parc éolien
Châtillon-lès-Sons	81	Champcourt	746 m
Chathion-les-30113	01	Bourg	1 225 m
Berlancourt	104	Bourg	978 m
Beriancourt	104	Béhaine	1 206 m
		Haudreville	2 434 m
Marle	2351	Maison isolée D946	2 750 m
		Bourg	3 900 m
Marcy-sous-Marle	220	Bourg	2 658 m
La Neuville-Housset	62	Bourg	1 791 m

Le voisinage immédiat du parc de Champcourt est principalement constitué de cultures, de prairies et de quelques voies de circulation secondaires.

Il n'y a pas d'établissement recevant du public (ERP) à proximité, ni d'installation classée SEVESO.

II.2. Environnement naturel

La zone où se situe le futur parc éolien est sous l'influence d'un climat dit océanique dégradé, caractérisé par de fortes précipitations en automne, quoique bien réparties sur l'année. Les hivers sont relativement doux, et les étés tempérés. On retrouve les amplitudes thermiques relativement faibles caractéristiques des climats océaniques.

En ce qui concerne les risques naturels, la zone d'implantation présente les caractéristiques suivantes :

- Sismicité : aléa sismique très faible (classe 1)
- Mouvements de terrain : pas de phénomène recensé sur la zone d'implantation
- Foudre : risque de foudroiement légèrement supérieur à la moyenne nationale
- Inondation: La commune de Marle est concernée par les risques d'inondations. En effet, l'éolienne E6 se situe sur une zonage administratif du Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRi), ce qui n'a pas d'influence sur sa construction. Risque très faible d'inondation dans les sédiments par remontée de nappe phréatique, sauf pour les éoliennes E6 et E4 qui peuvent être concernées par cet aléa.
- Tempête : peu de jours avec rafales à plus de 100 km/h enregistrés, mais possibilité de phénomènes ponctuels
- Incendie : risque très faible d'incendie de cultures



II.3. Environnement matériel

Le tableau suivant recense l'ensemble des réseaux de communication présents dans les limites du périmètre d'étude. Une seule route départementale est située dans le périmètre de 500 mètres autour des éoliennes.

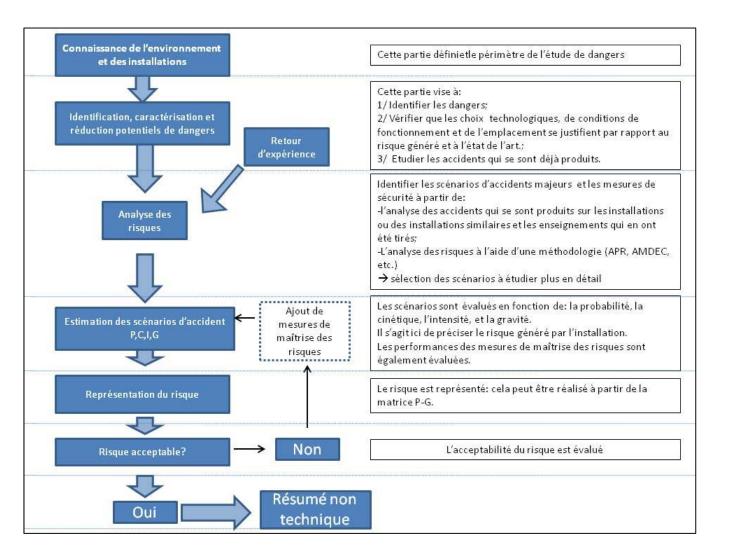
Type de transport	Voie	Distance minimale / installation	Caractérisation / Trafic journalier	
	Chemin rural dit du Mont Grisot	18 m (E4)	Chemin non goudronné	
	Chemin rural dit ancien chemin de la Neuville-Housset à Marle	21 m (E4)	Chemin non goudronné	
	D58 154 m (E2		Voie goudronnée - 439 véhicules/jr	
	Voie communale n°4	216 m (E4)	Voie goudronnée	
	Chemin rural dit de l'Orme	229 m (E5)	Voie non goudronnée	
Routier	D641	316 m (E4)	Voie goudronnée – 162 véhicules/jour	
	Chemin rural dit de la Brêche Chemin créé pour le parc éolien des Quatre Bornes	328 m (E3)	Chemin non goudronné	
	D946	368 m (E6)	Voie goudronnée – 1778 véhicules/jr	
	Chemin rural dit de la Bruyères	431 m (E4)	Chemin non goudronné	
	Chemin rural dit des Barbarant	489 m (E6)	Chemin non goudronné)	
Ferroviaire	-	-	-	
Fluvial	-	-	-	
Aérien	-	-	-	

III. Démarche d'analyse des risques

La démarche employée par Energie 03 S.A.S. pour analyser et réduire les risques liés au parc de Champcourt est la suivante :

- 1) Analyse de l'environnement humain, naturel et matériel du parc éolien
- 2) Evaluation des retours d'expérience de la filière éolienne (et notamment de l'accidentologie) afin d'examiner tous les types de scénarios pouvant se produire sur un parc éolien
- 3) Caractérisation des potentiels de dangers par rapport au modèle d'éolienne retenu pour le site de Champcourt (ENERCON E92)
- 4) Analyse préliminaire de tous les risques potentiels (en listant notamment toutes les causes externes ou internes possibles et toutes les conséquences qui peuvent en découler) et des mesures de sécurité existantes, afin de s'assurer que tous les dangers potentiels sont maîtrisés
- 5) Etude détaillée des risques majeurs (et notamment des risques de projection de fragments, de chute de glace et d'effondrement)
- 6) Evaluation de l'acceptabilité du risque

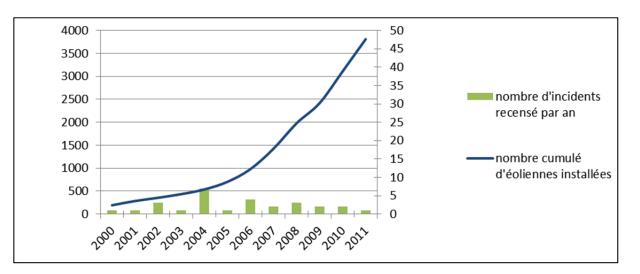
Cette méthode répond aux exigences réglementaires en matière de contenu et de conduite d'une étude de dangers (arrêté du 29 septembre 2005 et circulaire du 10 mai 2010).



IV. Evaluation des principaux risques liés au parc éolien

IV.1 Analyse des retours d'expérience

L'analyse de l'accidentologie observée dans la filière éolienne en France et dans le monde montre que le nombre d'accident majeurs est très faible par rapport au nombre d'éoliennes installées.





Les recensements effectués montrent que les incidents observés concernent principalement des modèles anciens ne bénéficiant généralement pas des dernières avancées technologiques (par exemple des pales en fibre de verre, plus résistantes, ou un système de freinage aérodynamique – qui équipent les éoliennes E92 du parc de Champcourt).

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.

IV.2 Synthèse des principaux risques sur le parc de Champcourt

Compte tenu de l'environnement peu fréquenté de la zone du projet et des distances de recul par rapport aux habitations et aux routes passantes, les risques concernent uniquement les personnes non abritées pouvant se trouver à proximité des éoliennes. L'ensemble de ces risques a fait l'objet d'une évaluation dans la présente étude de dangers.

Les principaux critères utilisés pour évaluer les risques sont la gravité et la probabilité de l'évènement considéré.

La <u>gravité</u> dépend de la fréquentation et de la taille de la zone susceptible d'être impactée. Elle correspond aux conséquences de l'événement sur des personnes ou des biens, et est définie selon plusieurs niveaux, du plus faible au plus fort : « modérée », « sérieuse », « importante », « catastrophique », « désastreuse ».

La <u>probabilité</u> qu'un événement se produise est déterminée en fonction de la bibliographie relative à l'évaluation des risques pour des éoliennes, du retour d'expérience français et des définitions réglementaires.

Il est important de noter que la probabilité qui sera évaluée correspond à la **probabilité qu'un événement se produise sur** l'éolienne et non à la probabilité que cet événement produise un accident sur un véhicule ou une personne, qui est d'autant plus faible que le terrain est peu fréquenté.

Les niveaux de probabilité sont définis comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Niveaux de probabilité	Echelle qualitative	Probabilité estimée		
А	Courant	P > 10 ⁻² c'est-à-dire plus d'1 évènement tous les 100 ans		
В	Probable	$10^{-3} < P \le 10^{-2}$: un évènement tous les 100 à 1000 ans		
С	Improbable	$10^{-4} < P \le 10^{-3}$: un évènement tous les 1000 à 10 000 ans		
D	Rare	10 ⁻⁵ < P ≤ 10 ⁻⁴ : un évènement tous les 10 000 à 100 000 ans		
E	Extrêmement rare	≤ 10 ⁻⁵ : moins d'1 évènement tous les 100 000 ans		

Les risques sont ensuite évalués selon 3 niveaux :

très faible faible

important

L'évaluation des risques liés à un événement correspond au croisement entre la gravité et la probabilité, c'est-à-dire au risque que l'événement ait effectivement des conséquences sur des personnes ou des biens.

Les risques importants ne sont pas acceptables et devront conduire à des mesures de réduction des risques.

La matrice ci-après permet de conclure à l'acceptabilité des risques liés aux différents évènements redoutés suivants :

- 1 Effondrement de l'éolienne
- 2 Chute d'élément de l'éolienne
- 3 Chute de glace
- 4 Projection d'un élément de l'éolienne
- 5 Projection d'un morceau de glace

Conséquence	Classe de Probabilité				
	E	D	С	В	А
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		1	2		
Modéré		4		5	3

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice
- certains accidents figurent en case jaune. Il s'agit :
 - des évènements correspondant à une chute d'un élément de l'éolienne ou d'un morceau de glace, sur les zones survolées par les pales. Pour ces risques d'accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie VII.6 sont mises en place.
 - des évènements correspondant à une projection d'un fragment de pale, du fait notamment de la fréquentation estimée des futures centrale solaire et zone d'activité.

Seule la départementale RD58 est concernée par le risque de projection d'un fragment de pale, avec une probabilité d'<u>occurrence de l'évènement</u> D (probabilité correspondant à une occurrence tous les 10 000 à 100 000 ans). Il est à noter que la probabilité que l'évènement se produise est différente et plus élevée que la probabilité qu'une personne ou un bien soit effectivement atteint.



L'évaluation des risques liés au parc de la Champcourt est détaillée ci-dessous :

Incendie

Les scénarios d'incendie ne conduisent pas à des risques importants car les effets thermiques sont très limités spatialement. Par exemple, l'effet thermique d'un incendie de nacelle ne pourra pas être ressenti par des personnes au sol.

Fuites

Les scénarios de fuite d'huile dans l'environnement ne sont pas significatifs en raison des faibles volumes mis en jeu. Les moyens de préservation de l'environnement sont détaillés dans l'étude d'impact.

Glace

Risque lié à la projection de glace : très faible.

Zone d'effet : 294 m autour de l'éolienne - Gravité : « modérée » – Probabilité : B

En ce qui concerne les scénarios liés à la glace, on constate que les risques d'accidents du fait de projection sont très limités en raison du système d'arrêt automatique de l'éolienne en cas de détection de glace. Ce système de protection fiable permet de limiter les risques, qui sont évalués comme <u>très faibles</u>. La zone susceptible d'être impactée concerne un périmètre de 294 mètres environ autour de l'éolienne, et la gravité associée à l'accident est « modérée » car la zone est très peu fréquentée (0,32 personnes permanentes au maximum).

Risque lié à la chute de glace : faible.

Zone d'effet : 46 m - Gravité : « modérée » – Probabilité : A

Quant au phénomène de chute de glace (l'éolienne étant arrêtée), il ne peut se produire que sous les pales. Ce risque est estimé comme <u>faible</u>. La gravité associée à l'accident est « modérée » car les éléments susceptibles de tomber sont de petite taille et la zone très peu fréquentée (0,007 à 0,013 personnes permanentes). Un panneautage alertant les passants sur ce risque sera mis en place.

• Chute d'éléments de l'éolienne

Risque lié à la chute d'éléments de l'éolienne : faible.

Zone d'effet : 46 m - Gravité : « sérieuse » – Probabilité : C

Les risques liés à la chute d'éléments des éoliennes sont estimés comme <u>faibles</u>. Ces risques ne concernent que les zones survolées par les pales, très peu fréquentées (0,007 à 0,013 personnes permanentes). La gravité associée à ce type d'accident est « sérieuse », mais la probabilité d'occurrence de l'événement reste faible.

• Projection

Risque lié à la projection d'un fragment de pale : très faible.

Zone d'effet : 500 m - Gravité : « modérée» – Probabilité : D

Les risques liés à la projection de pale ou de fragment de pale ont également été évalués et constituent des risques <u>très</u> faibles, étant donné l'estimation de la fréquentation de la zone. La probabilité de ces phénomènes est rare.

Aucune habitation n'est susceptible d'être atteinte par ce phénomène.

• Effondrement

Risque lié à l'effondrement : très faible.

Zone d'effet : 149,9 m - Gravité : « sérieuse » - Probabilité : D

Enfin, le risque d'accident lié à un effondrement a été analysé. Il ne peut affecter qu'une zone correspondant à une hauteur de chute, soit 149,9 mètres autour de chaque éolienne. Ce scénario est extrêmement rare et le pourtour des éoliennes est très peu fréquenté.

Ainsi, l'ensemble des dangers potentiels identifiés et modélisés sur le site du projet de Champcourt est caractérisé par des risques faibles à très faibles.

IV.3 Mesures de maîtrise des risques sur le parc de Champcourt

L'éolienne E92, qui sera implantée sur le site de Champcourt, est équipée de systèmes de sécurité performants et modernes, qui répondent à l'ensemble des incidents potentiels identifiés dans l'analyse des risques :

- Système d'arrêt d'urgence en cas de détection de survitesse
- Système de capteur d'échauffement des pièces mécaniques
- Système de prévention des courts-circuits
- Système de protection contre la foudre
- Système d'arrêt automatique en cas de détection de glace sur les pales
- Système de protection contre l'incendie
- Système de détection et de rétention des fuites d'huile
- Contrôle régulier de la stabilité de l'éolienne
- Maintenance préventive régulière sur l'ensemble des pièces mécaniques et électriques de l'éolienne

Des études de sol seront réalisées avant les travaux afin d'adapter les fondations des éoliennes en fonction de la nature et des caractéristiques du terrain.

Enfin, la certification dont bénéficie l'éolienne E92 garantit que cet aérogénérateur est adapté au régime de vent du site et qu'il répond à l'ensemble des exigences de la réglementation en matière de sécurité.

IV.4. Cartographie de synthèse

La cartographie ci-contre reprend le périmètre de l'étude de dangers et représente les principaux enjeux identifiés. Ces enjeux sont reportés avec un code couleur en fonction du niveau de risque identifié par secteur. Seul le risque le plus important pour chaque zone est représenté.

V. Conclusion

Les mesures de maîtrise des risques mises en place par le constructeur ENERCON et par l'exploitant du parc éolien permettent de prévenir et de limiter les risques pour la sécurité des personnes et des biens sur la zone d'implantation du projet de Champcourt. De plus, le caractère très peu aménagé et très peu fréquenté du site, ainsi que la distance par rapport aux premiers enjeux humains (premières habitations à 746 m, route passante la plus proche à 154 m) permettent de limiter la probabilité et la gravité des accidents majeurs, qui sont tous acceptables pour l'ensemble du parc éolien.



