

Projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy

(Ré-instruction des éoliennes E4, E8, E9 et E13)



Energie des Sorbiers

Commune d'Iwuy
Communautés d'agglomération de Cambrai
Département du Nord (59)

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

DE L'ÉTUDE DE DANGERS



Maître d'ouvrage :

Energie des Sorbiers
32-36 rue de Bellevue
92100 BOULOGNE-BILLANCOURT

Juillet 2018
(Complété en janvier 2019)



ENERGIE DES SORBIERS

Parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy
Réinstruction des éoliennes E4, E8, E9 et E13.

Etude de dangers – Résumé non technique

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	3
2	PRESENTATION DE L'INSTALLATION	3
3	IDENTIFICATION DES DANGERS ET ANALYSE DES RISQUES ASSOCIES... ..	4
4	ANALYSE DES RISQUES	6
4.1	ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE	6
4.2	ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	6
4.3	MESURES DE MAITRISE DES RISQUES	6
4.4	CONCLUSIONS DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE	6
5	ETUDE DETAILLEE DES RISQUES	7
5.1	COTATION DE CHAQUE SCENARIO	7
5.2	SYNTHESE DE L'ETUDE DETAILLEE	7
5.2.1	<i>Tableaux de synthèse des scénarios étudiés</i>	<i>7</i>
5.2.2	<i>Synthèse de l'acceptabilité des risques</i>	<i>8</i>
6	CONCLUSION.....	10

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 –	Caractéristiques de la Vestas V117 (source constructeur)	3
Tableau 2 –	Liste des dangers potentiels identifiés dans le cadre du fonctionnement d'un parc éolien	4

LISTE DES CARTES

Carte 1 –	Situation de l'installation	5
Carte 2 –	Carte de synthèse des risques	9

1 PREAMBULE

La présente étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen effectué par Energie des Sorbiers pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques des éoliennes ré-instruites du parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy 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 en question.

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 parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy, 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.

2 PRESENTATION DE L'INSTALLATION

La présente étude de danger ne concerne que 4 éoliennes qui viennent s'ajouter aux 11 éoliennes du parc du Chemin d'Avesnes à Iwuy déjà autorisées, ainsi que deux postes de livraison.

Les dimensions caractéristiques du modèle d'aérogénérateur pressenti sont exposées dans le tableau ci-dessous. Le choix du modèle dépendra essentiellement des avancées technologiques au moment de la construction du parc éolien. Il s'agit du même modèle que les aérogénérateurs déjà autorisés :

<i>Hauteur de moyeu (H1)</i>	<i>Hauteur mât + Nacelle (H)</i>	<i>Hauteur totale en bout de pale (H2)</i>	<i>Diamètre de rotor (D)</i>	<i>Rayon du Rotor (R)</i>	<i>Largeur de mât (L)</i>	<i>Largeur de base de la pale (LB)</i>
116,5 m	118,3m	175,2m	117m	58,5m	4 m	4 m

Tableau 1 – Caractéristiques de la Vestas V117 (source constructeur)

3 IDENTIFICATION DES DANGERS ET ANALYSE DES RISQUES ASSOCIES

Les dangers liés au fonctionnement des éoliennes ré-instruites du parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy sont de cinq types :

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

Ces dangers potentiels sont recensés dans le tableau suivant :

Installation ou système	Fonction	Phénomène redouté	Danger potentiel
Système de transmission	Transmission d'énergie mécanique	Survitesse	Echauffement des pièces mécaniques et flux thermique
Pale	Prise au vent	Bris de pale ou chute de pale	Energie cinétique d'éléments de pales
Aérogénérateur	Production d'énergie électrique à partir d'énergie éolienne	Effondrement	Energie cinétique de chute
Poste de livraison, intérieur de l'aérogénérateur	Réseau électrique	Court-circuit interne	Arc électrique
Nacelle	Protection des équipements destinés à la production électrique	Chute d'éléments	Energie cinétique de projection
Rotor	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 2 – Liste des dangers potentiels identifiés dans le cadre du fonctionnement d'un parc éolien

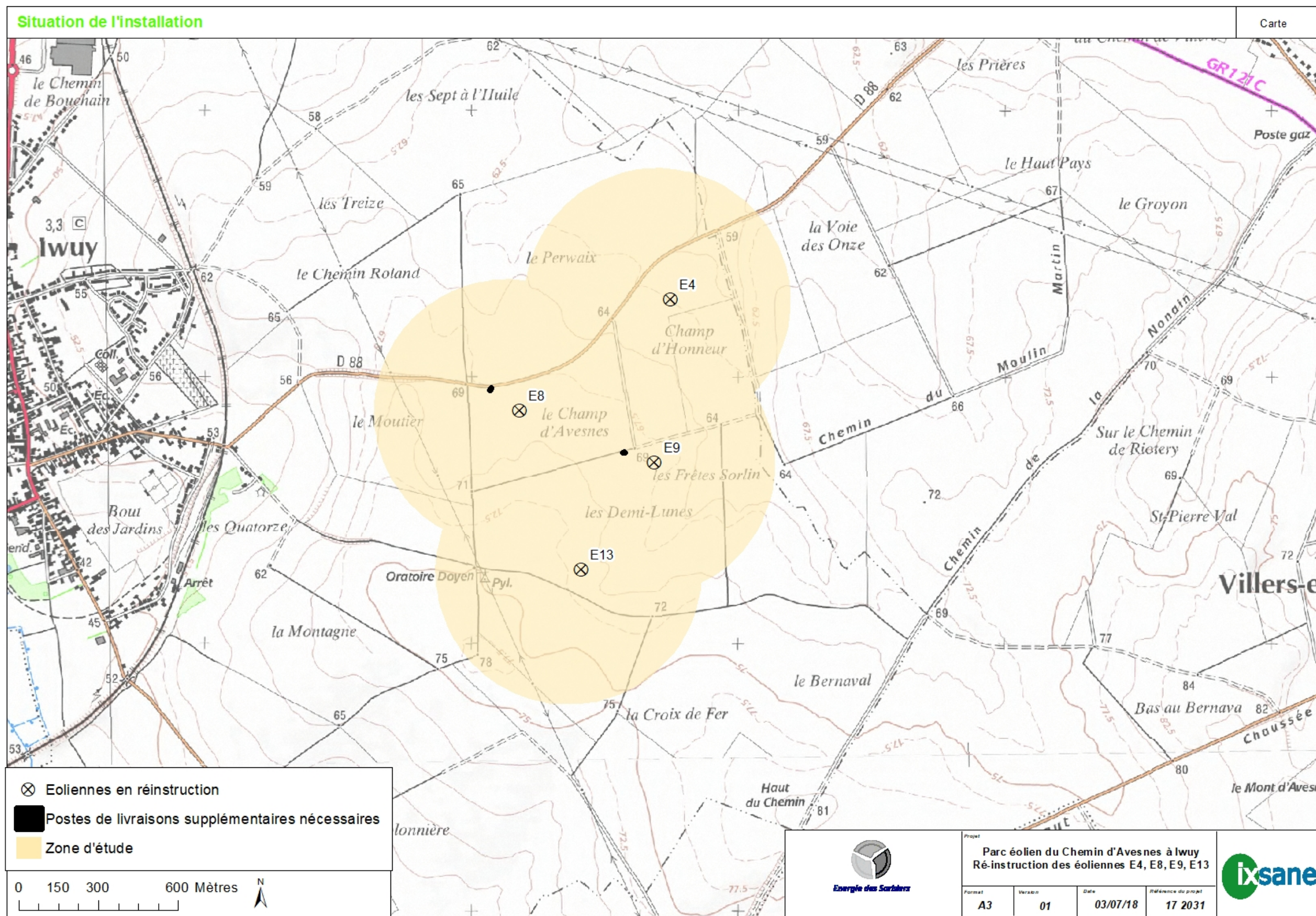
Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

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

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

Aucune habitation et aucune zone à destination d'habitation définie dans les documents et projet d'urbanisme des communes autour du projet ne se situe à moins de 500 mètres de l'installation.

Aucune habitation ne se situe à moins de 960 mètres d'une éolienne.
Au sein de la zone d'étude, seules les activités agricoles sont présentes.



Carte 1 - Situation de l'installation

4 ANALYSE DES RISQUES

4.1 ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE

Il n'existe actuellement aucune base de données officielle recensant l'accidentologie dans la filière éolienne.

Néanmoins, il a été possible d'analyser les informations collectées en France et dans le monde par plusieurs organismes divers (associations, organisations professionnelles, littérature spécialisées, etc.). Ces bases de données sont cependant très différentes tant en termes de structuration des données qu'en termes de détail de l'information.

Les retours d'expérience de la filière éolienne française et internationale permettent d'identifier les principaux accidents suivants :

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

4.2 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

Une analyse préliminaire des risques sous forme d'un tableau générique est réalisée permettant d'identifier de manière représentative les scénarios d'accident pouvant potentiellement se produire :

- Scénarios relatifs aux risques liés à la glace ;
- Scénarios relatifs aux risques d'incendie ;
- Scénarios relatifs aux risques de fuites ;
- Scénarios relatifs aux risques de chute d'éléments ;
- Scénarios relatifs aux risques de projection de pales ou de fragments de pales ;
- Scénarios relatifs aux risques d'effondrement des éoliennes.

L'analyse est réalisée de la manière suivante :

- Une description des causes et de leur séquençage ;
- 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.

4.3 MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Afin de limiter les risques d'accidents ou d'incidents liés aux activités du parc éolien, l'exploitant a prévu de mettre en place un certain nombre de mesures de prévention ou de protection en collaboration avec les constructeurs d'aérogénérateurs :

- Systèmes de sécurité contre la survitesse (freins aérodynamiques passifs et actifs, surveillance de la rotation, détection de la vitesse du vent) ;
- Systèmes de sécurité contre le risque de vents forts (coupure de l'éolienne en cas de détection de vents forts) ;
- Systèmes de sécurité contre le risque électrique (organes de coupure électrique, isolement, mise à la terre) ;
- Systèmes contre l'échauffement des pièces mécaniques (détecteurs de température, systèmes de refroidissement) ;
- Systèmes de sécurité contre le risque de foudre (installation anti foudre comprenant un paratonnerre sur la nacelle et les pales) ;
- Systèmes de sécurité contre le risque d'incendie (détection de fumée, de température, alarme du centre de contrôle et intervention des moyens de secours) ;
- Systèmes de sécurité contre le risque de fuite de liquides (détecteur de niveau de liquide, rétention formée par la structure de l'éolienne) ;
- Systèmes de sécurité contre la formation du givre (basés sur la détection et arrêt de l'éolienne, affichage du risque pour les promeneurs) ;
- Systèmes de sécurité contre le risque d'effondrement de l'éolienne (conception des fondations basées sur des normes et de l'ingénierie, conception des éoliennes adaptée à la force du vent) ;
- Systèmes de sécurité contre le risque d'erreurs de maintenance (formation du personnel, manuel de maintenance).

4.4 CONCLUSIONS DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE

Dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques génériques des parcs éoliens, trois catégories de scénarios sont a priori exclues de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité : incendie du poste de livraison, incendie de l'éolienne et infiltration de liquides dans le sol.

Les scénarios qui doivent faire l'objet d'une étude détaillée sont les suivants :

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

5 ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

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

5.1 COTATION DE CHAQUE SCENARIO

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

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

La cotation du risque est basée sur cette réglementation.

5.2 SYNTHESE DE L'ETUDE DETAILLEE

5.2.1 Tableaux de synthèse des scénarios étudiés

Les tableaux suivants récapitulent, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité. Les tableaux regrouperont les éoliennes qui ont le même profil de risque.

Synthèse de l'étude détaillée des risques					
Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale (175 m)	Rapide	Exposition modérée	D	Modérée pour chacune des 4 éoliennes réinstructies
Chute d'éléments de l'éolienne	Zone de survol	Rapide	Exposition forte	C	Sérieuse pour chacune des 4 éoliennes réinstructies
Chute de glace	Zone de survol	Rapide	Exposition modérée	A	Modérée pour chacune des 4 éoliennes réinstructies
Projection de pales	500m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieux les éoliennes E4 et E8 et modéré pour les éoliennes E9 et E13
Projection de glace	1,5 x (H + 2R) autour de l'éolienne (soit 350 m)	Rapide	Exposition modérée	B	Modérée pour chacune des 4 éoliennes réinstructies

5.2.2 Synthèse de l'acceptabilité des risques

Enfin, la dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste à rappeler l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés.

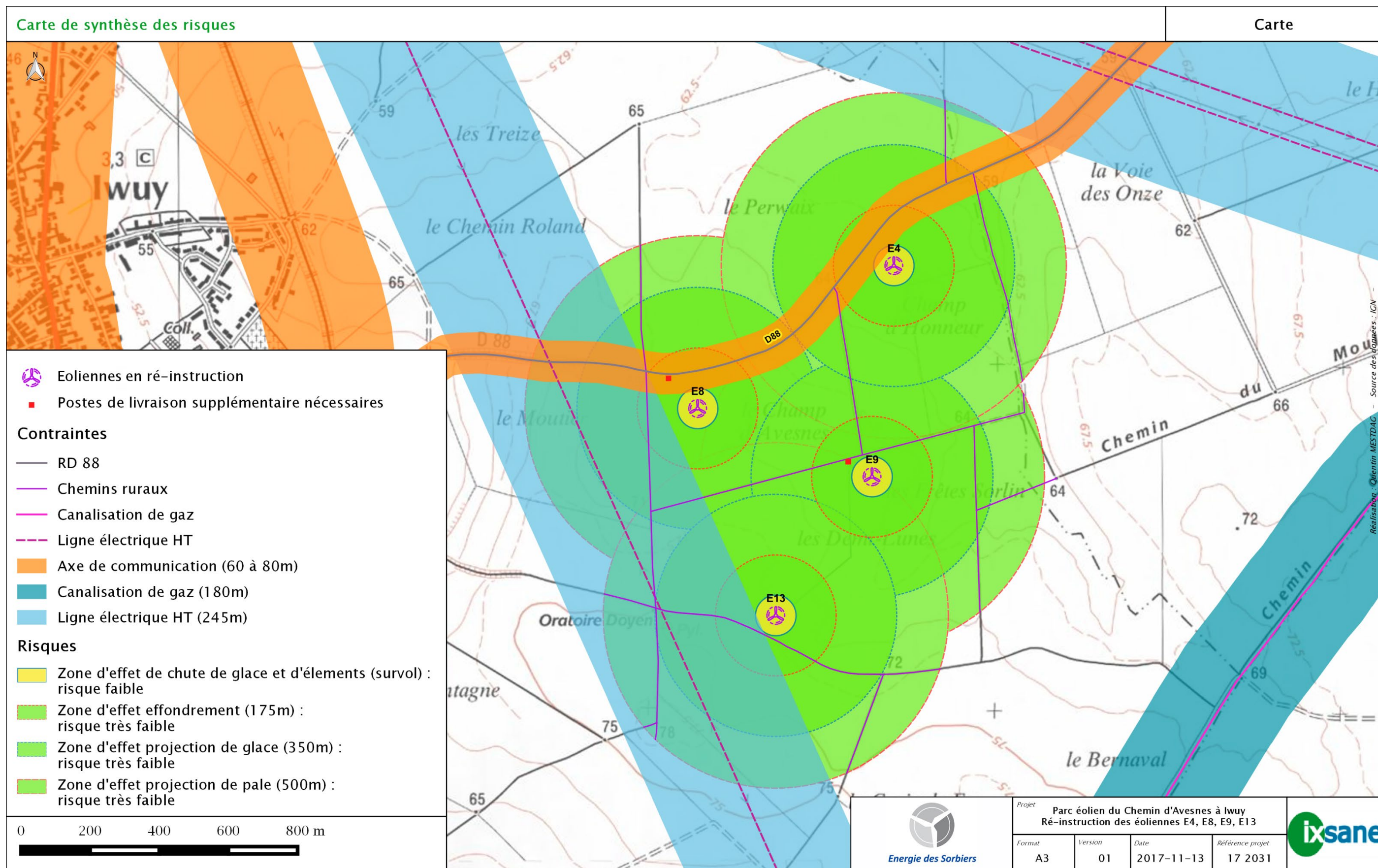
Pour conclure à l'acceptabilité, la matrice de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessus sera utilisée.

Conséquence	Classe de probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		Projection de pales (E8, E4)	Chute d'éléments de l'éolienne		
Modéré		Effondrement de l'éolienne Projection de pales (E9, E13)		Projection de glace	Chute de glace

Légende de la matrice

Niveau de risque	Code Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		Acceptable
Risque faible		Acceptable
Risque important		Non acceptable

Il apparaît au regard de l'étude détaillée qu'aucun accident ne ressort comme inacceptable selon les règles de cotation de la probabilité, de la gravité et de l'utilisation de la matrice d'acceptabilité issue de la circulaire du 10 mai 2010.



Carte 2 - Carte de synthèse des risques

6 CONCLUSION

Suite à la réalisation de la matrice de criticité sur les 4 éoliennes ré-instruites du parc éolien « Le Chemin d'Avesnes à Iwuy », il apparaît que les accidents les plus significatifs en termes de risque demeurent :

- La chute d'éléments de l'éolienne ;
- La chute de glace.

Ces deux événements redoutés (chute de glace et chute d'un élément de l'éolienne) possèdent toutefois un risque faible d'atteindre une personne non abritée et située dans la zone de survol des pales des éoliennes.

Les scénarios « Effondrement de l'éolienne » et « Projection de pale » et « Projection de glace » ont également fait l'objet d'une étude détaillée (estimation de la probabilité, gravité, cinétique et intensité des événements).

Ils constituent un risque acceptable pour les personnes exposées.

Le tableau ci-dessous représente la probabilité et la gravité de ces accidents en termes de risque :

Accidents majeurs les plus significatifs		
Scénario	Probabilité	Gravité
Chute d'éléments de l'éolienne	C	Sérieuse pour l'ensemble des éoliennes ré-instruites du parc éolien « Le Chemin d'Avesnes à Iwuy »
Chute de glace	A	Modérée pour l'ensemble des éoliennes du parc éolien « Le Chemin d'Avesnes à Iwuy »

Plusieurs mesures de maîtrise des risques sont mises en place pour prévenir ou limiter les conséquences de ces accidents majeurs. Ces mesures de sécurité sont conformes aux prescriptions de l'arrêté ministériel relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation.

Les mesures d'amélioration permettant la réduction des risques et les études complémentaires présentes dans l'étude d'impact répondent de façon efficace aux principaux scénarios d'accident majeur.

Pour les éoliennes ré-instruites du parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy, les accidents majeurs identifiés en termes de risque constituent un risque acceptable pour les personnes exposées.