RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Projet éolien du Bois Ricart

Communes d'Esquennoy et Paillart - Oise

TABLE DES MATIERES

Chapitre 1. Introduction 2

Chapitre 2. Description de l'installation et de son environnement 3
2.1. Composition de l'installation 3
2.2. Environnement humain, naturel et matériel 5
2.3. Hypothèses de travail 5

Chapitre 3. Identification des potentiels de danger et analyse des risques associés 5
3.1. Les sources potentielles de danger 6
3.1.1. Dangers liés au fonctionnement de l'installation 6
3.1.2. Agressions externes 6
3.2. Analyse préliminaire des risques 7
3.2.1. Analyse du retour d'expérience 7
3.2.2. Analyse Générique des risques 7
3.2.3. Mesures de maitrise des risques 7
3.2.4. Conclusion de l'analyse préliminaire 7
3.3. Etude détaillée des risques 8
3.3.1. Définitions 8
3.3.2. Synthèse de l'étude détaillée 9
3.3.3. Acceptabilité des risques 9
3.3.4. Cartographie des risques 9

Chapitre 4. Conclusion 15

Chapitre 1. INTRODUCTION

Un parc éolien est classé au titre de la loi relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (Loi N°76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, Code de l'environnement (Art. L. 511-1)) ; il est donc soumis à étude d'impact et étude de dangers.

Selon l'article L. 512-1 du même Code, 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. En cohérence avec cette réglementation et dans le but d'adopter une démarche proportionnée, l'évaluation des accidents majeurs dans l'étude de dangers d'un parc d'aérogénérateurs s'intéressera prioritairement aux dommages sur les personnes. Les impacts de l'installation en fonctionnement normal sur les autres intérêts sont traités dans l'étude d'impact sur l'environnement.

La démarche de l'étude consiste en une identification des dangers, des enjeux vulnérables et des conséquences éventuelles d'accidents. L'ajout systématique de mesures de prévention et/ou de protection doit permettre de diminuer le niveau de risque à un niveau acceptable.

La démarche de l'étude est résumée ainsi :

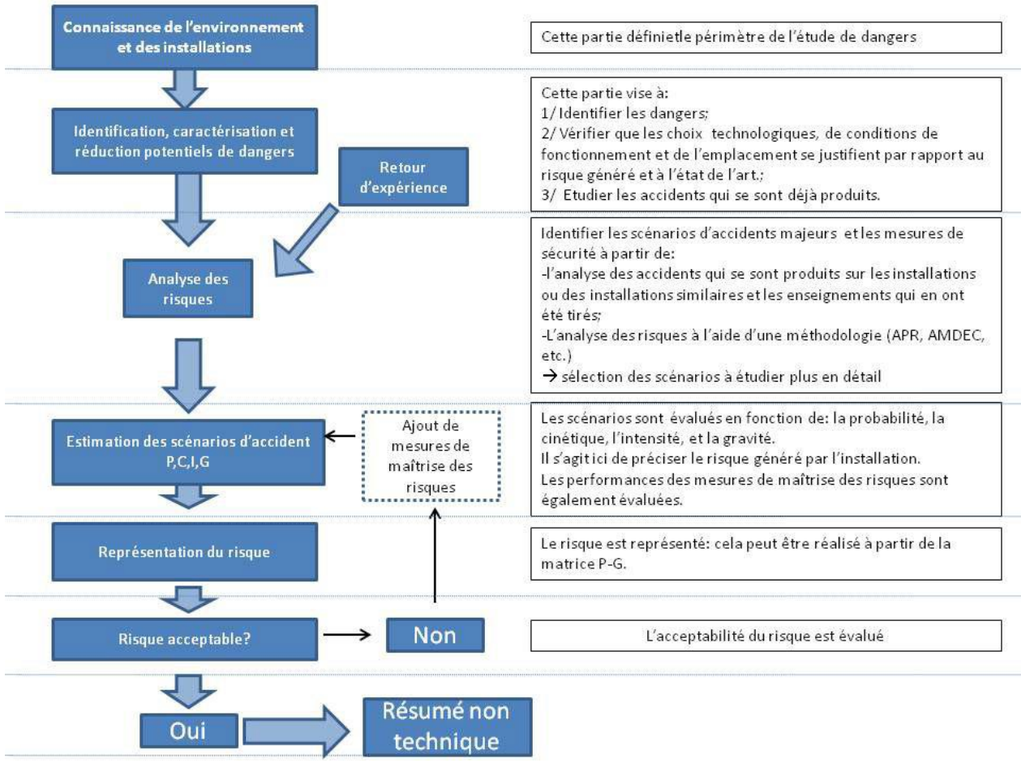


Figure 1. Démarche de l'étude

L'étude de dangers réalisée s'est basée sur le guide technique dans sa version de mai 2012, qui a été réalisé par un groupe de travail constitué de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), de professionnels du Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et de France Energie Eolienne (FEE). Dans la suite de l'étude, ce guide est appelé « guide technique ».

Chapitre 2. Description de l'installation et de son environnement

2.1. Composition de l'installation

Le projet éolien du Bois Ricart consiste en la création d'un parc éolien dans le département de l'Oise (60), sur les communes d'Esquennoy et de Paillart. La zone d'étude (périmètre de 500 m autour de chaque éolienne) se situe sur les communes suivantes : Esquennoy, Paillart, Breteuil et Bonneuil-les-Eaux.

Le parc éolien du Bois Ricart est composé de cinq éoliennes et d'un poste de livraison.

Le modèle d'éolienne pour le projet n'est pas défini mais les deux envisagés sont de gabarit et de design similaires. Il s'agit de l'éolienne **SENVION 3.2M122**, ou de l'éolienne **NORDEX N117** dont les caractéristiques respectives sont les suivantes :

Modèle éolienne	SENVION 3.2M 122	NORDEX N117
Puissance (MW)	3,2 MW	3 MW
Hauteur du moyeu (m)	89 m	91 m
Hauteur totale en bout de pale (m)	150 m	149,4 m
Largeur à la base du mât (m)	4,7 m	4,3 m
Longueur de pale (m)	59,8 m	57,3 m
Corde de la pale (m)	3,9 m	2,404 m
Diamètre de rotor (m)	122 m	116,8 m

Le choix final des aérogénérateurs dépendra de la négociation avec les fabricants et des résultats de l'étude du productible. Afin de ne pas risquer de sous-évaluer les dangers de l'installation, il a été choisi de définir un gabarit théorique dont les paramètres sont les plus grandes valeurs des deux modèles éligibles pour le projet. Les dimensions maximalistes du gabarit théorique permettent d'analyser les risques de manière majorante.

Nota : cette méthode conduit à ne pas retrouver exactement les dimensions finales de l'un ou l'autre des deux modèles, notamment pour la hauteur en bout de pale.

Le gabarit maximaliste retenu pour cette étude est :

Hauteur du moyeu (m)	91
Hauteur totale en bout de pale (m)	150
Largeur à la base du mât (m)	4,7
Longueur de pale (m)	59,8
Largeur de la pale, corde maximale (m)	3,9
Diamètre de rotor (m)	122

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des éoliennes et du poste de livraison (PdL) :

Eolienne / PDL	Coordonnées Lambert 93		Altitude (m NGF)	Parcelles cadastrales			
	X	Y		Commune	Lieu-dit	Section	Numéro
E1	648 884	6 950 468	110,3	Esquennoy	Le Fort Manoir	ZM	36
E2	648 970	6 950 941	117,2	Esquennoy	La Couture	ZM	23
E3	649 083	6 951 429	114,1	Paillart	Le Bois Ricart	ZP	7
E4	649 184	6 951 903	110,2	Paillart	Le Bois Ricart	ZP	9
E5	649 323	6 952 338	106,2	Paillart	La Sole au Bois Ricart	ZL	25
PDL	649 112	6 951 385	115,05	Paillart	Le Bois Ricart	ZP	7

Projet de parc éolien sur les communes d'Esquennoy et Paillart (60)

Etude de dangers

Carte de situation

- Eolienne
- Poste de livraison
- Aire d'étude (500 m)
- Limite communale
- Limite départementale

0 500 1 000

Mètres

1:15 000

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN 25® et SCAN 1000®
Sources de données : IGN BD CARTO® - KALLISTA - AIRELE, 2016

2.2. Environnement humain, naturel et materiel

Environnement humain

Les **habitations et les zones destinées à l'habitation** les plus proches des éoliennes sont très largement situées à plus de 500 m de ces dernières (et du périmètre d'étude). Les lieux de vie les plus proches sont :

- Le nouveau quartier des Hièbles à Breteuil, au sud de la zone, à 1 350 m de l'éolienne E1 ;
- La partie orientale d'Esquennoy, à l'ouest de la zone, à 1 360 m de l'éolienne E2 ;
- Le lieu-dit La Ferme à Paillart, à l'est de la zone, à 1 470 m de l'éolienne E3 ;
- Entre les lieux-dits La ferme et Rome à Paillart, à l'est de la zone, à 1 440 m de l'éolienne E4 ;
- Le lieu-dit Rome à Paillart, à l'est de la zone, à 1 400 m de l'éolienne E5.

Il n'y a pas **d'établissement SEVESO**, ni **d'installation nucléaire de base** dans un périmètre de 300 m autour des éoliennes (distance d'éloignement à respecter pour ces activités). Les **autres ICPE** présentes sur le territoire des communes du périmètre d'étude sont situées en dehors de ce périmètre et pour la plus proche à 1,4 km. Ceci étant sans tenir compte des deux parcs éoliens voisins dont le projet est la densification. En effet, trois éoliennes de ces parcs sont présentes dans la zone d'étude, les sept autres étant toutes à moins de 900 m.

Environnement naturel

Dans la zone d'étude, les risques naturels sont globalement faibles voire inexistants (risque de rupture de barrage,…), mis à part le risque de tempête (arrêtés de catastrophe naturelle suite à la tempête de 1999) et le risque d'inondation, qui devient rapidement fort à très fort à l'approche des vallons secs.

Il existe un bois de taille modeste au nord-ouest du périmètre d'étude, le Bois Ricart, dont l'éolienne du projet la plus proche se situe à 125 m.

Environnement materiel

La voie la plus importante traversant le projet est la voie communale reliant Esquennoy à Paillart. Elle traverse le projet éolien entre E2 et E3 selon un axe est/ouest et n'est pas structurante car sa fréquentation est inférieure à 2000 véhicules/jour (aucun comptage disponible). Des chemins agricoles composent également le périmètre d'étude.

2.3. Hypotheses de travail

La détermination du nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) présentes dans chacune des zones d'effet est effectuée à l'aide de la méthode présentée en annexe 1.A du guide technique.

Comme vu précédemment, la zone d'étude est composée de :

- trois éoliennes, considérées comme zones d'activité. Elles sont amenées à accueillir les opérateurs et techniciens, qui travaillent en général par 2. On comptabilisera donc **2 personnes permanentes par éolienne**.
- en majeure partie de champs et du Bois Ricart, bois privé non destiné à recevoir du public. Au sein de ces espaces, il existe des voies de circulation non structurantes ainsi que des chemins agricoles. Pour simplifier l'analyse, les différents éléments ne sont pas différenciés et tous sont classés en terrains aménagés mais peu fréquentés, où l'on comptabilisera **1 personne par tranche de 10 ha**.

Toutes les hypothèses sont majorantes vis-à-vis du comptage du nombre de personnes permanentes.

Chapitre 3. Identification des potentiels de danger et analyse des risques associés

3.1. Les sources potentielles de danger

3.1.1. Dangers lies au fonctionnement de l'installation

Les dangers liés au fonctionnement du parc éolien du Bois Ricart 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 ;
- Court-circuit 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
	Protection des équipements destinés à la production électrique	Chute de nacelle	Energie cinétique de chute
Rotor	Transformation de l'énergie éolienne en énergie mécanique	Projection d'objets	Energie cinétique des objets

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 déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…).

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

3.1.2. Agressions externes

Les deux tableaux suivants synthétisent les principales agressions externes liées aux activités humaines et aux phénomènes naturels :

Infrastructure	Fonction	Evénement redouté	Danger potentiel	Périmètre	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	Distance à la voie communale reliant Esquennoy à Paillart (m) Toutes les éoliennes sont hors périmètre sauf E3 qui est à 64 m
Autres aérogénérateurs	Production d'électricité	Accident générant des projections d'éléments	Energie cinétique des éléments projetés	500 m	Les parcs de Breteuil-Esquennoy et Breteuil-Paillart sont situés à proximité. Trois éoliennes du projet sont à moins de 500 m de celles en exploitation : - E5 est à 408 m de E5 de Breteuil-Paillart - E2 est à 465 m de E3 de Breteuil-Esquennoy - E1 est à 447 m de E2 de Breteuil-Esquennoy Inerdistances projet : E1/E2 : 480 m E2/E3 : 497 m E3/E4 : 484 m E4/E5 : 455 m

Agression externe	Intensité
Vents et tempête	On relève un arrêté de catastrophe naturelle sur les communes d'implantation (Esquennoy et Paillart), lié à l'épisode de tempête qui avait touché la France en 1999.
Foudre	Il est à retenir, d'une part que la densité de foudroiement est faible (entre 0,3 et 0,5 coup/km^2/an pour une moyenne nationale de 1,2). D'autre part, les éoliennes respectent la norme IEC 61 400-24 et sont en outre équipées d'un dispositif agréé reliant les pales à la terre. Ce dispositif permet de réduire considérablement les risques d'atteinte grave de l'éolienne en cas de foudre.
Glissement de sols/Affaissements miniers	Selon les bases de données consultées, il n'y a pas de mouvements du sol identifié à moins de 500 m des éoliennes du projet. Une étude géotechnique réalisée préalablement aux travaux permettra de confirmer l'absence de risque au droit des implantations.

3.2. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

3.2.1. ANALYSE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

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 pour la structuration des données que pour le 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 ;
- Incendies.

3.2.2. ANALYSE GENERIQUE DES RISQUES

L'analyse des risques a pour objectif principal d'identifier les scénarii d'accidents majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarii de se produire ou en limitent les effets. Cet objectif est atteint au moyen d'une identification de tous les scénarii d'accidents 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 différents scénarii sont regroupés et numérotés par thématique, en fonction des typologies d'événement redoutés centraux identifiés grâce au retour d'expérience. Les différentes thématiques sont les suivantes :

- Risques liés à la glace ;
- Risques d'incendie ;
- Risques de fuites ;
- Risques de chute d'éléments ;
- Risques de projection d'éléments ;
- Risques d'effondrement des éoliennes.

L'analyse de chaque scénario est construite de la manière suivante :

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

3.2.3. MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Afin de maîtriser les risques d'accidents majeurs, les mesures de sécurité identifiées et mise en œuvre sur les éoliennes du parc du Bois Ricart sont les suivantes :

⇨ **Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace** (basé sur la détection de la formation de glace et l'arrêt de l'éolienne) ;

⇨ **Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace** (affichage du risque pour les promeneurs) ;

⇨ **Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques** (détecteurs de température, systèmes de refroidissement) ;

⇨ **Prévenir la survitesse** (freins aérodynamiques passifs et actifs, surveillance de la rotation, détection de la vitesse du vent) ;

⇨ **Prévenir les court-circuit** (organes de coupure électrique, isolement) ;

⇨ **Prévenir les effets de la foudre** (système anti-foudre comprenant un paratonnerre sur la nacelle et les pales et une mise à la terre des éléments de l'éolienne) ;

⇨ **Protection et intervention incendie** (détection de fumée, de température, alarme du centre de contrôle et intervention des moyens de secours) ;

⇨ **Prévention et rétention des fuites** (détecteur de niveau de liquide, rétention formée par la structure de l'éolienne) ;

⇨ **Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage** (conception des fondations basées sur des normes et de l'ingénierie, conception des éoliennes adaptée à la force du vent) ;

⇨ **Prévenir les erreurs de maintenance** (formation du personnel, manuel de maintenance) ;

⇨ **Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort** (coupure de l'éolienne en cas de détection de vents forts).

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

3.2.4. CONCLUSION DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE

Dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques génériques des parcs éoliens, trois catégories de scénarii sont exclues de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité : incendie de l'éolienne, incendie du poste de livraison et infiltration de liquides dans le sol. Les scénarii qui doivent faire l'objet d'une étude détaillée sont les suivants :

- **Effondrement de l'éolienne (S1) ;**
- **Chute de glace (S2) ;**
- **Chute d'éléments de l'éolienne (S3) ;**
- **Projection de tout ou une partie de pale (S4) ;**
- **Projection de glace (S5).**

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

3.3. Etude détaillée des risques

3.3.1. Définitions

L'étude détaillée des risques vise à caractériser les scénarii retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques en matière de cinétique, d'intensité, de gravité et de probabilité. 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.

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

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. 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.

Intensite

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).

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 %

Gravite

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

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 »

Probabilite

L'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 définit les classes de probabilité qui doivent être utilisée dans les études de dangers pour caractériser les scénarii 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.	$\leq 10^{-5}$

3.3.2. Synthèse de l'étude détaillée

Le tableau suivant récapitule, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité.

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Gravité	Probabilité
S1 Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale (soit **150 m**)	Rapide	exposition forte	Sérieux pour toutes les éoliennes	D (car des éoliennes récentes sont prévues)
S2 Chute de glace	Zone de survol Soit un disque de rayon **61 m** autour de l'éolienne	Rapide	exposition modérée	Modéré pour toutes les éoliennes	A
S3 Chute d'éléments de l'éolienne	Zone de survol Soit un disque de rayon **61 m** autour de l'éolienne	Rapide	exposition modérée	Modéré pour toutes les éoliennes	C
S4 Projection de tout ou partie de pale	Disque de rayon **500 m** autour de l'éolienne	Rapide	exposition modérée	Sérieux pour toutes les éoliennes	D (car des éoliennes récentes sont prévues)
S5 Projection de glace	1,5 x (H + D) Soit **319,5 m** autour de l'éolienne	Rapide	exposition modérée	Sérieux pour toutes les éoliennes	B

3.3.3. Acceptabilite des risques

La dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste en l'analyse de l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés.

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

L'acceptabilité résulte du croisement entre probabilité d'occurrence (Classe de probabilité) et gravité de l'accident (Conséquence).

Conséquence	**Classe de Probabilité**				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		**S1, S4**		**S5**	
Modéré			**S3**		**S2**

Légende de la matrice :

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

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ;
- certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées ci-avant sont mises en place.

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.

3.3.4. Cartographie des risques

La cartographie des risques a été réalisée. Elle indique des différents périmètres de risques ainsi que les enjeux identifiés. Une carte est présentée pour chaque éolienne dans les pages suivantes.

Parc éolien du Bois Ricart (60)

Etude de dangers

Carte des risques - E1

- Eolienne
- Poste de livraison
- Aire d'étude (500 m)
- Aire de survol des pales (61 m)
- Liaion inter-éoliennes
- Plateforme de grutage
- Chemin à renforcer
- Chemin à créer
- Virage à créer
- Fondation
- Limite de parcelle
- Limite communale

Enjeux :

Réseau routier

- Route départementale
- Réseau secondaire
- Chemin

Périmètre de protection des captages AEP :

- Périmètre rapproché
- Périmètre éloigné

Zones bâties

- Zone d'habitation
- Terrain de moto-cross

Réseau électrique existant :

- Liaison inter-éoliennes
- Poste de livraison

Périmètres de zones d'effet des scénarii :

- Chute d'éléments de l'éolienne (61 m)
- Chute de glace (61 m)
- Effondrement de l'éolienne (150 m)
- Projection de glace (319,5 m)
- Projection de tout ou partie de pale (500 m)

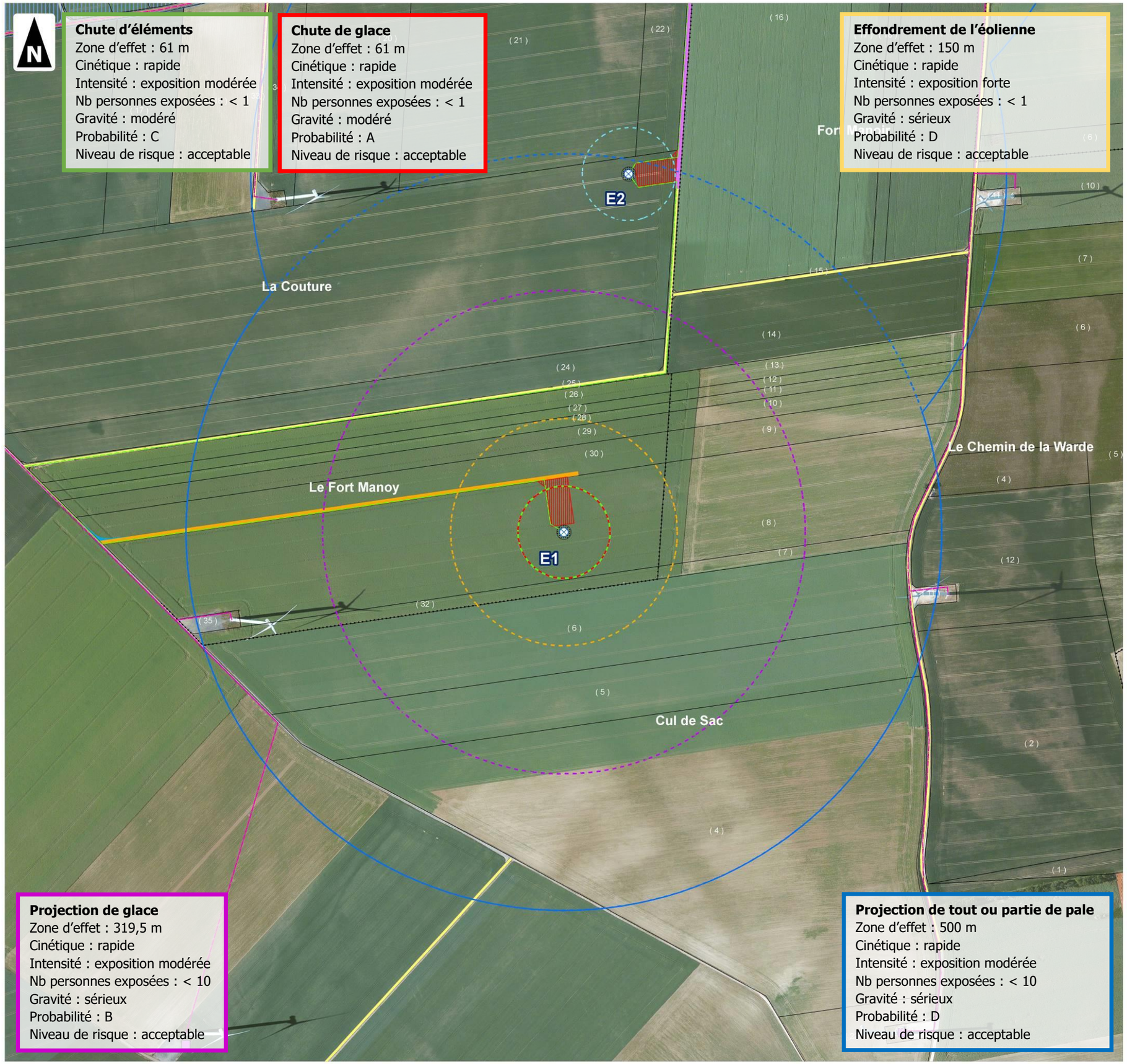
0 100 200 300 400 500

Mètres

1:2 500

(Pour une impression sur format A1 sans réduction de taille)

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : BING Aerial
Sources de données : KALLISTA - AIRELE, 2016



Parc éolien du Bois Ricart (60)

Etude de dangers

Carte des risques - E2

- Eolienne
- Poste de livraison
- Aire d'étude (500 m)
- Aire de survol des pales (61 m)
- Liaion inter-éoliennes
- Plateforme de grutage
- Chemin à renforcer
- Chemin à créer
- Virage à créer
- Fondation
- Limite de parcelle
- Limite communale

Enjeux :

Réseau routier

- Route départementale
- Réseau secondaire
- Chemin

Périmètre de protection des captages AEP :

- Périmètre rapproché
- Périmètre éloigné

Zones bâties

- Zone d'habitation
- Terrain de moto-cross

Réseau électrique existant :

- Liaison inter-éoliennes
- Poste de livraison

Périmètres de zones d'effet des scénarii :

- Chute d'éléments de l'éolienne (61 m)
- Chute de glace (61 m)
- Effondrement de l'éolienne (150 m)
- Projection de glace (319,5 m)
- Projection de tout ou partie de pale (500 m)

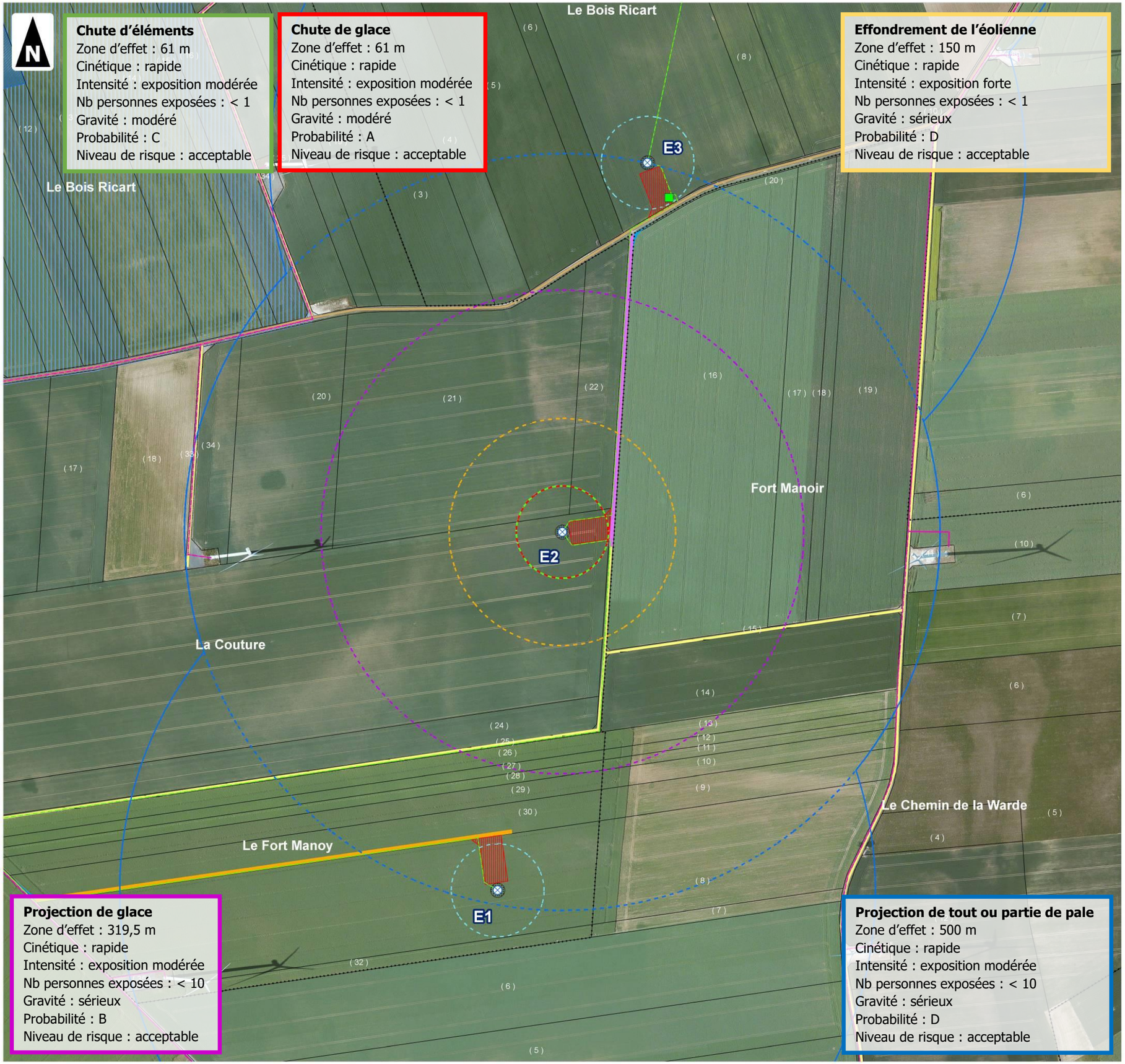
0 100 200 300 400 500

Mètres

1:2 500

(Pour une impression sur format A1 sans réduction de taille)

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : BING Aerial
Sources de données : KALLISTA - AIRELE, 2016



Chute d'éléments
Zone d'effet : 61 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 1
Gravité : modéré
Probabilité : C
Niveau de risque : acceptable

Chute de glace
Zone d'effet : 61 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 1
Gravité : modéré
Probabilité : A
Niveau de risque : acceptable

Effondrement de l'éolienne
Zone d'effet : 150 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition forte
Nb personnes exposées : < 1
Gravité : sérieux
Probabilité : D
Niveau de risque : acceptable

Projection de glace
Zone d'effet : 319,5 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 10
Gravité : sérieux
Probabilité : B
Niveau de risque : acceptable

Projection de tout ou partie de pale
Zone d'effet : 500 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 10
Gravité : sérieux
Probabilité : D
Niveau de risque : acceptable

Parc éolien du Bois Ricart (60)

Etude de dangers

Carte des risques - E3

- Eolienne
- Poste de livraison
- Aire d'étude (500 m)
- Aire de survol des pales (61 m)
- Liaion inter-éoliennes
- Plateforme de grutage
- Chemin à renforcer
- Chemin à créer
- Virage à créer
- Fondation
- Limite de parcelle
- Limite communale

Enjeux :

Réseau routier

- Route départementale
- Réseau secondaire
- Chemin

Périmètre de protection des captages AEP :

- Périmètre rapproché
- Périmètre éloigné

Zones bâties

- Zone d'habitation
- Terrain de moto-cross

Réseau électrique existant :

- Liaison inter-éoliennes
- Poste de livraison

Périmètres de zones d'effet des scénarii :

- Chute d'éléments de l'éolienne (61 m)
- Chute de glace (61 m)
- Effondrement de l'éolienne (150 m)
- Projection de glace (319,5 m)
- Projection de tout ou partie de pale (500 m)

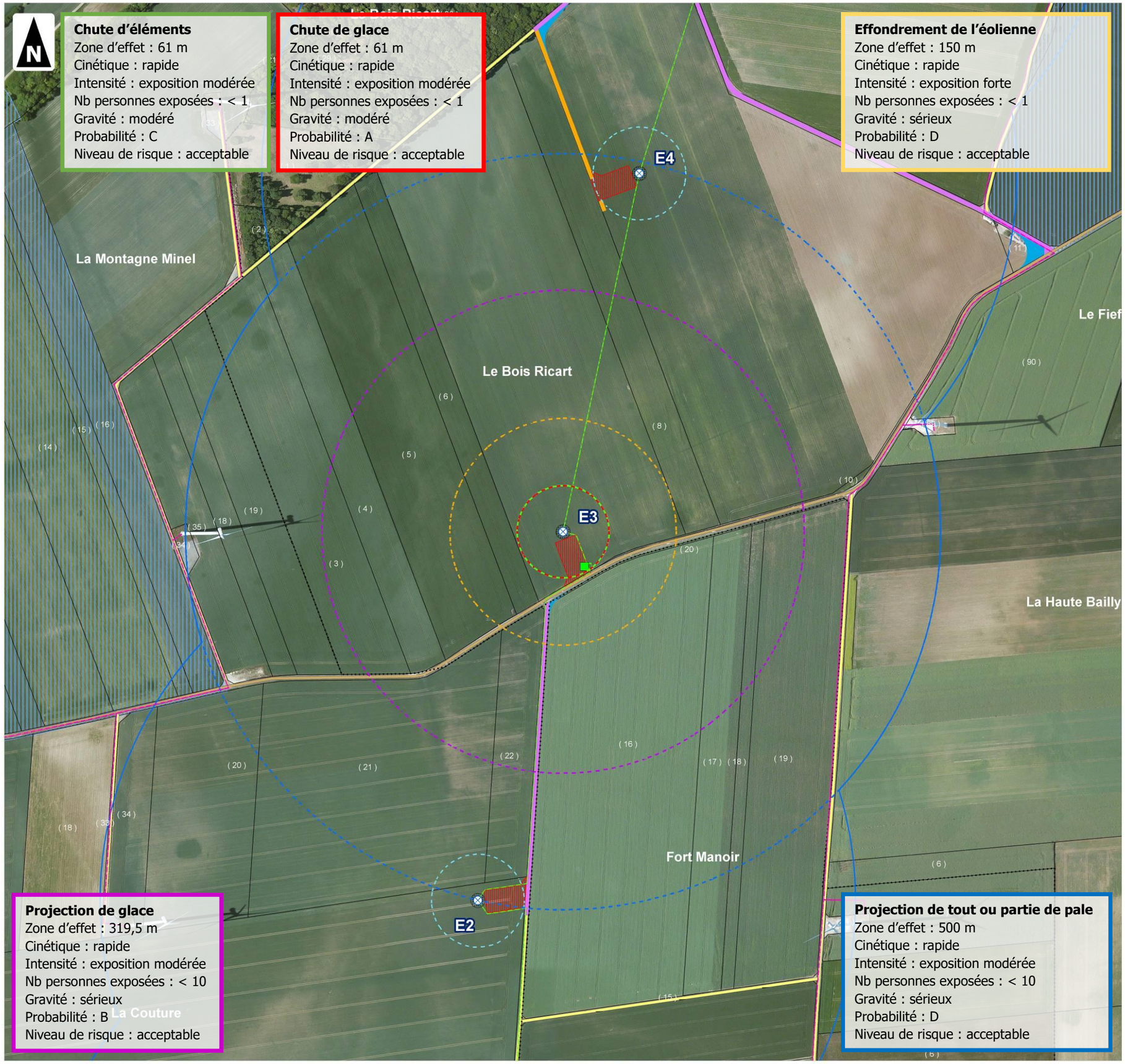
0 100 200 300 400 500

Mètres

1:2 500

(Pour une impression sur format A1 sans réduction de taille)

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : BING Aerial
Sources de données : KALLISTA - AIRELE, 2016



Parc éolien du Bois Ricart (60)

Etude de dangers

Carte des risques - E4

- Eolienne
- Poste de livraison
- Aire d'étude (500 m)
- Aire de survol des pales (61 m)
- Liaion inter-éoliennes
- Plateforme de grutage
- Chemin à renforcer
- Chemin à créer
- Virage à créer
- Fondation
- Limite de parcelle
- Limite communale

Enjeux :

Réseau routier

- Route départementale
- Réseau secondaire
- Chemin

Périmètre de protection des captages AEP :

- Périmètre rapproché
- Périmètre éloigné

Zones bâties

- Zone d'habitation
- Terrain de moto-cross

Réseau électrique existant :

- Liaison inter-éoliennes
- Poste de livraison

Périmètres de zones d'effet des scénarii :

- Chute d'éléments de l'éolienne (61 m)
- Chute de glace (61 m)
- Effondrement de l'éolienne (150 m)
- Projection de glace (319,5 m)
- Projection de tout ou partie de pale (500 m)

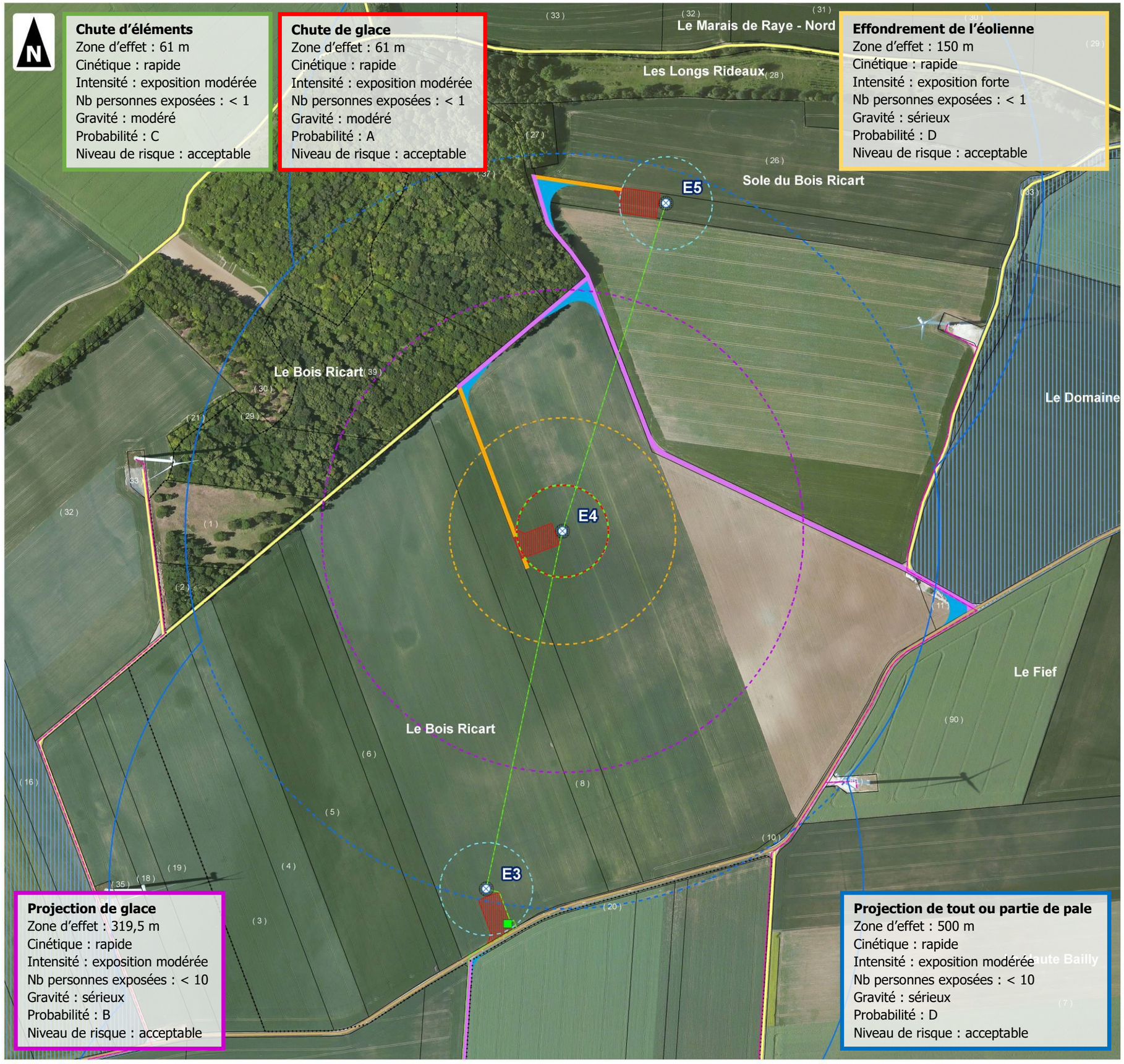
0 100 200 300 400 500

Mètres

1:2 500

(Pour une impression sur format A1 sans réduction de taille)

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : BING Aerial
Sources de données : KALLISTA - AIRELE, 2016



Chute d'éléments
Zone d'effet : 61 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 1
Gravité : modéré
Probabilité : C
Niveau de risque : acceptable

Chute de glace
Zone d'effet : 61 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 1
Gravité : modéré
Probabilité : A
Niveau de risque : acceptable

Effondrement de l'éolienne
Zone d'effet : 150 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition forte
Nb personnes exposées : < 1
Gravité : sérieux
Probabilité : D
Niveau de risque : acceptable

Projection de glace
Zone d'effet : 319,5 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 10
Gravité : sérieux
Probabilité : B
Niveau de risque : acceptable

Projection de tout ou partie de pale
Zone d'effet : 500 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 10
Gravité : sérieux
Probabilité : D
Niveau de risque : acceptable

Parc éolien du Bois Ricart (60)

Etude de dangers

Carte des risques - E5

- Eolienne
- Poste de livraison
- Aire d'étude (500 m)
- Aire de survol des pales (61 m)
- Liaion inter-éoliennes
- Plateforme de grutage
- Chemin à renforcer
- Chemin à créer
- Virage à créer
- Fondation
- Limite de parcelle
- Limite communale

Enjeux :

Réseau routier

- Route départementale
- Réseau secondaire
- Chemin

Périmètre de protection des captages AEP :

- Périmètre rapproché
- Périmètre éloigné

Zones bâties

- Zone d'habitation
- Terrain de moto-cross

Réseau électrique existant :

- Liaison inter-éoliennes
- Poste de livraison

Périmètres de zones d'effet des scénarii :

- Chute d'éléments de l'éolienne (61 m)
- Chute de glace (61 m)
- Effondrement de l'éolienne (150 m)
- Projection de glace (319,5 m)
- Projection de tout ou partie de pale (500 m)

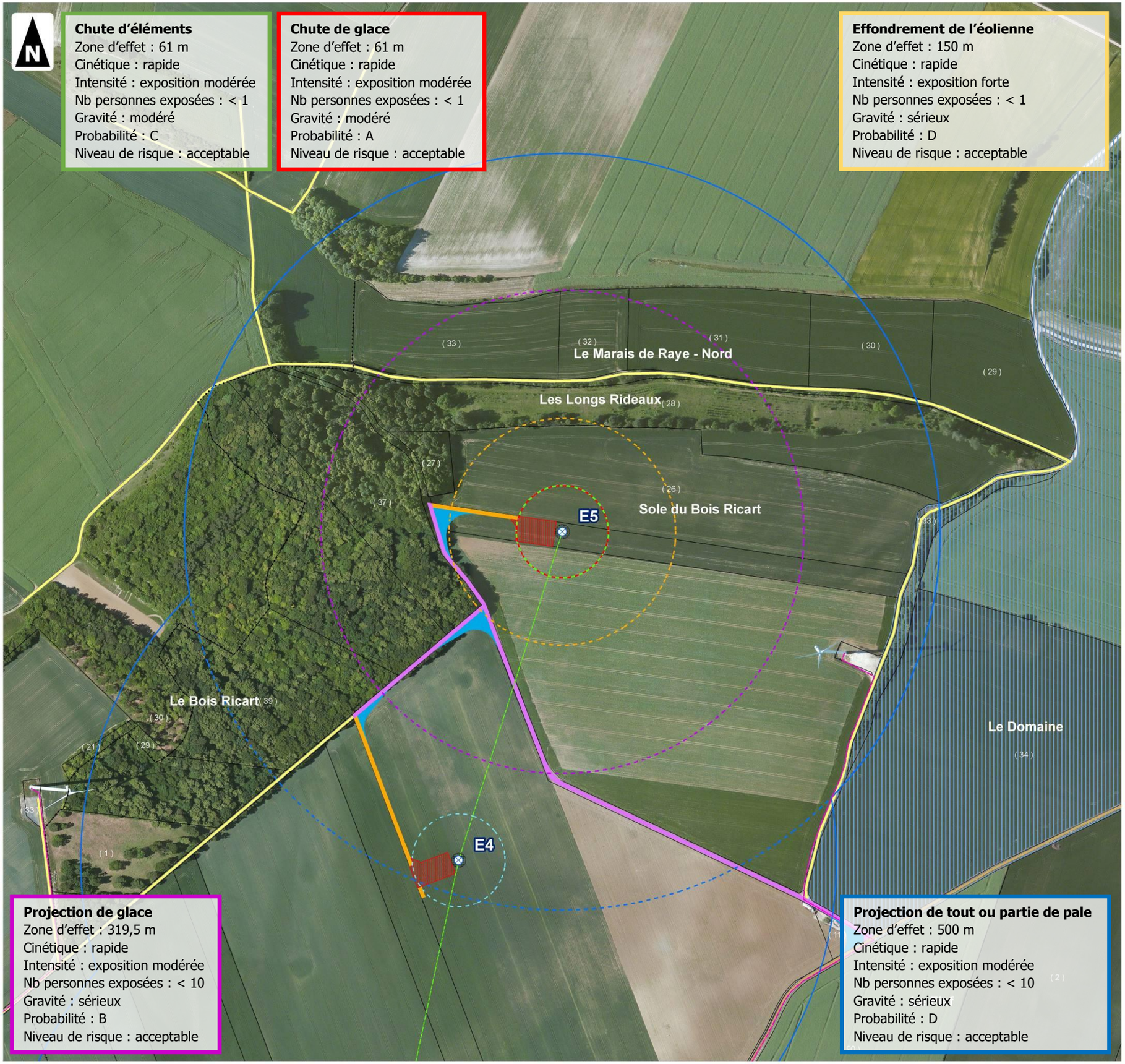
0 100 200 300 400 500

Mètres

1:2 500

(Pour une impression sur format A1 sans réduction de taille)

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : BING Aerial
Sources de données : KALLISTA - AIRELE, 2016



Chute d'éléments
Zone d'effet : 61 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 1
Gravité : modéré
Probabilité : C
Niveau de risque : acceptable

Chute de glace
Zone d'effet : 61 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 1
Gravité : modéré
Probabilité : A
Niveau de risque : acceptable

Effondrement de l'éolienne
Zone d'effet : 150 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition forte
Nb personnes exposées : < 1
Gravité : sérieux
Probabilité : D
Niveau de risque : acceptable

Projection de glace
Zone d'effet : 319,5 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 10
Gravité : sérieux
Probabilité : B
Niveau de risque : acceptable

Projection de tout ou partie de pale
Zone d'effet : 500 m
Cinétique : rapide
Intensité : exposition modérée
Nb personnes exposées : < 10
Gravité : sérieux
Probabilité : D
Niveau de risque : acceptable

Chapitre 4. CONCLUSION

Après description de l'installation et de son environnement, il ressort que les potentiels de dangers d'un parc éolien sont relatifs :

- à des causes externes :
  - présence d'ouvrages (voies de communications, réseaux) ;
  - risques naturels (vents violents, foudre, mouvements de terrains, tremblements de terres, inondations, givre ou gel).
- à des causes internes liées au fonctionnement des machines et aux produits utilisés :
  - chute d'éléments de l'aérogénérateur (boulons, morceaux d'équipements, pale, etc.) ;
  - projection d'éléments (morceaux de pale, brides de fixation, etc.) ;
  - effondrement de tout ou partie de l'aérogénérateur ;
  - échauffement de pièces mécaniques ;
  - court-circuit électriques (aérogénérateur ou poste de livraison).

Une analyse préliminaire des risques a été réalisée, basée d'une part sur l'accidentologie permettant d'identifier les accidents les plus courants et d'autre part sur une identification des scénarii d'accidents potentiels.

Pour chaque scénario d'accident, l'étude a procédé à une analyse systématique des mesures de maîtrise des risques.

Cinq scénarii sont ressortis de l'analyse préliminaire et ont fait l'objet d'une étude détaillée des risques :

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

Ces scénarii regroupent plusieurs causes et séquences d'accident. Une cotation en cinétique, intensité, probabilité, et gravité de ces événements permet de caractériser les risques pour toutes les séquences d'accidents.

Une recherche d'enjeux humains vulnérables a été réalisée dans chaque périmètre d'effet des cinq scénarii, permettant de repérer les interactions possibles entre les risques et les enjeux.

La cotation en gravité et probabilité pour chacune des éoliennes permet de classer le risque de chaque scénario selon la matrice de criticité inspirée de la circulaire du 10 mai 2010.

Après étude détaillée des risques, selon la méthodologie préconisée dans le guide technique, il apparaît que tous les scénarii étudiés présentent un risque acceptable pour les personnes pour l'ensemble des éoliennes du parc éolien du Bois Ricart.

L'exploitant mettra en œuvre des mesures adaptées pour maîtriser les risques :

- l'implantation permet d'assurer un éloignement suffisant des zones fréquentées ;
- l'exploitant respecte les prescriptions générales de l'arrêté du 26 août 2011 ;
- les systèmes de sécurité des aérogénérateurs sont adaptés aux risques (ils seront maintenus dans le temps et testés régulièrement en conformité avec la section 4 de l'arrêté du 26 août 2011).

Le projet du Bois Ricart permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques actuelles.