

NEOEN

PROJET EOLIEN DU MOULIN A VENT Communes de Dompierre-les-Eglises et Villefavard (87)

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS (EDD)

octobre 2018



10, place de la république - 37190 Azay-le-Rideau

Tél : 02 47 26 88 16

E-mail : contact@erea-ingenierie.com

www.erea-ingenierie.com

Sommaire

1. Cadre Général.....	3
1.1. Présentation du résumé non technique de l'étude de dangers	3
1.2. Qu'est-ce qu'une étude de dangers ?.....	3
2. Description de l'installation et de son environnement	4
2.1. Le projet.....	4
2.2. Environnement du projet	7
3. Présentation de la méthode d'analyse des risques	9
3.1. Scénarios étudiés.....	9
3.2. Méthodologie et définitions.....	9
3.2.1. Zone d'effet	9
3.2.2. Equivalent-personne	10
3.2.3. Intensité	10
3.2.4. Niveau de gravité	10
3.2.5. Probabilité	10
3.2.6. Niveau de risque et seuil d'acceptabilité.....	11
4. Hiérarchisation des scénarios d'accident.....	12
5. Description des principales mesures de réduction des risques.....	14
6. Cartographie de synthèse précisant la nature et les effets des accidents majeurs	16
6.1. Synthèse cartographique du scénario "chute de glace"	17
6.2. Synthèse cartographique du scénario "chute d'élément d'éolienne"	23
6.3. Synthèse cartographique du scénario "projection de pale"	26
6.4. Synthèse cartographique du scénario "projection de glace"	27
6.5. Cartographie agrégée par type d'effet	28
7. Conclusion	38

1. CADRE GENERAL

1.1. PRESENTATION DU RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

Ce Résumé Non Technique (RNT) est une synthèse de l'étude de dangers, dont il reprend les éléments majeurs. Il en a été physiquement dissocié en vue de faciliter sa consultation par le grand public.

Le projet de parc éolien du Moulin à Vent fait l'objet d'une étude de dangers du fait de son statut de projet soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Le projet éolien du Moulin à Vent est porté par la société SAS Centrale Eolienne du Moulin à Vent, qui sera par la suite appelée « Maître d'Ouvrage ». Cette société est une société par actions simplifiée détenue à 100% par Neoen Eolienne, elle-même filiale à 100% de Neoen.

1.2. QU'EST-CE QU'UNE ETUDE DE DANGERS ?

La présente étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen effectué par la SAS Centrale Eolienne du Moulin à Vent pour **caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques** du projet de parc éolien du Moulin à Vent, que leurs causes soient intrinsèques aux substances ou aux matières utilisées, liées aux procédés mis en œuvre ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION ET DE SON ENVIRONNEMENT

2.1. LE PROJET

Le parc éolien du Moulin à Vent est composé de six aérogénérateurs et de deux postes de livraison, situés sur les communes de Dompierre-les-Eglises et Villefavard. Les données de vents sur le site ainsi que les contraintes et servitudes ont permis de définir une enveloppe dimensionnelle maximale (gabarit) à laquelle répondront les aérogénérateurs qui seront installés sur les positions précises. Deux configurations sont envisagées avec chacune deux modèles d'aérogénérateurs :

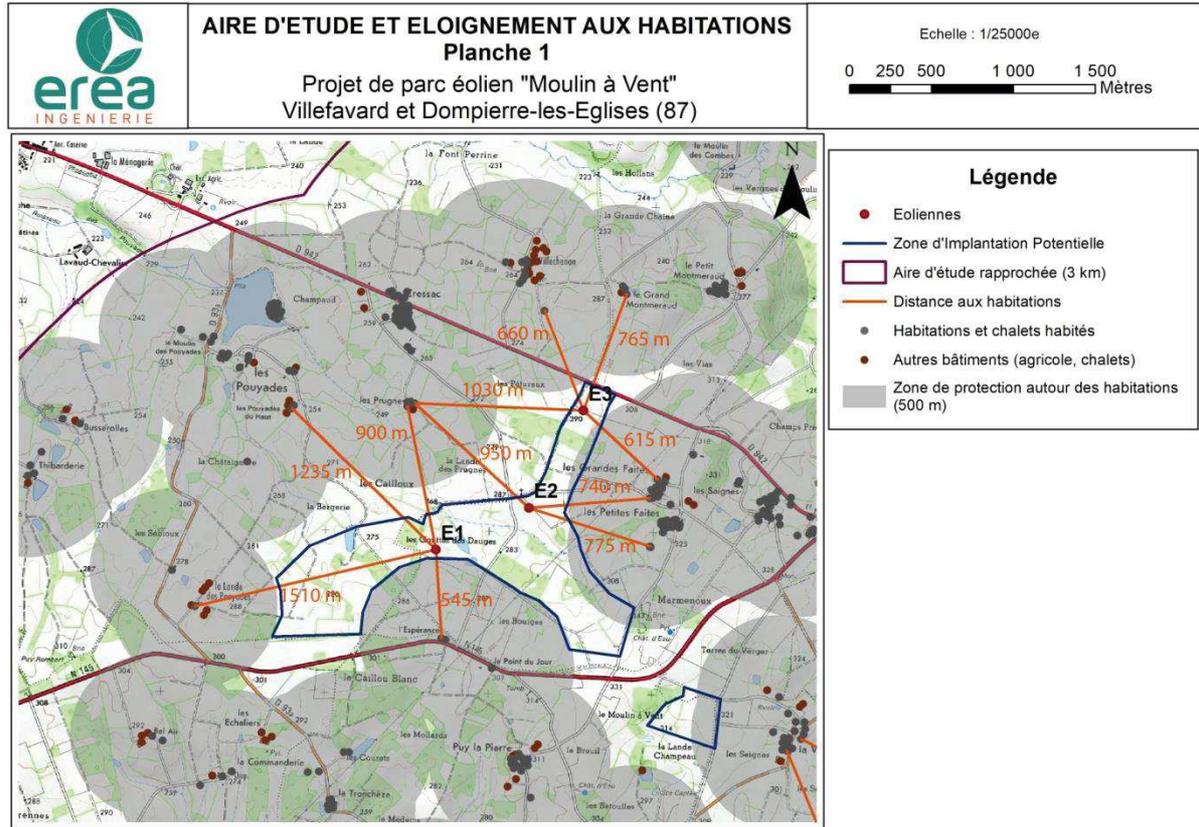
- GAMESA
 - E1, E2, E3 : G126 – 2,625 MW – 102 m de mât (165 m en bout de pale),
 - E4, E5, E6 : G114 – 2,10 MW – 106 m de mât (163 m en bout de pale).
- VESTAS
 - E1, E2, E3 : V126 – 3,6 MW – 87 m de mât (150 m en bout de pale),
 - E4, E5, E6 : V110 – 2,2 MW – 95 m de mât (150 m en bout de pale).

Afin d'adopter une approche conservatrice, les gabarits de référence pour l'étude de dangers sont ceux de la configuration GAMESA car ils présentent le plus grand diamètre de rotor ainsi que les plus grandes hauteurs de mât.

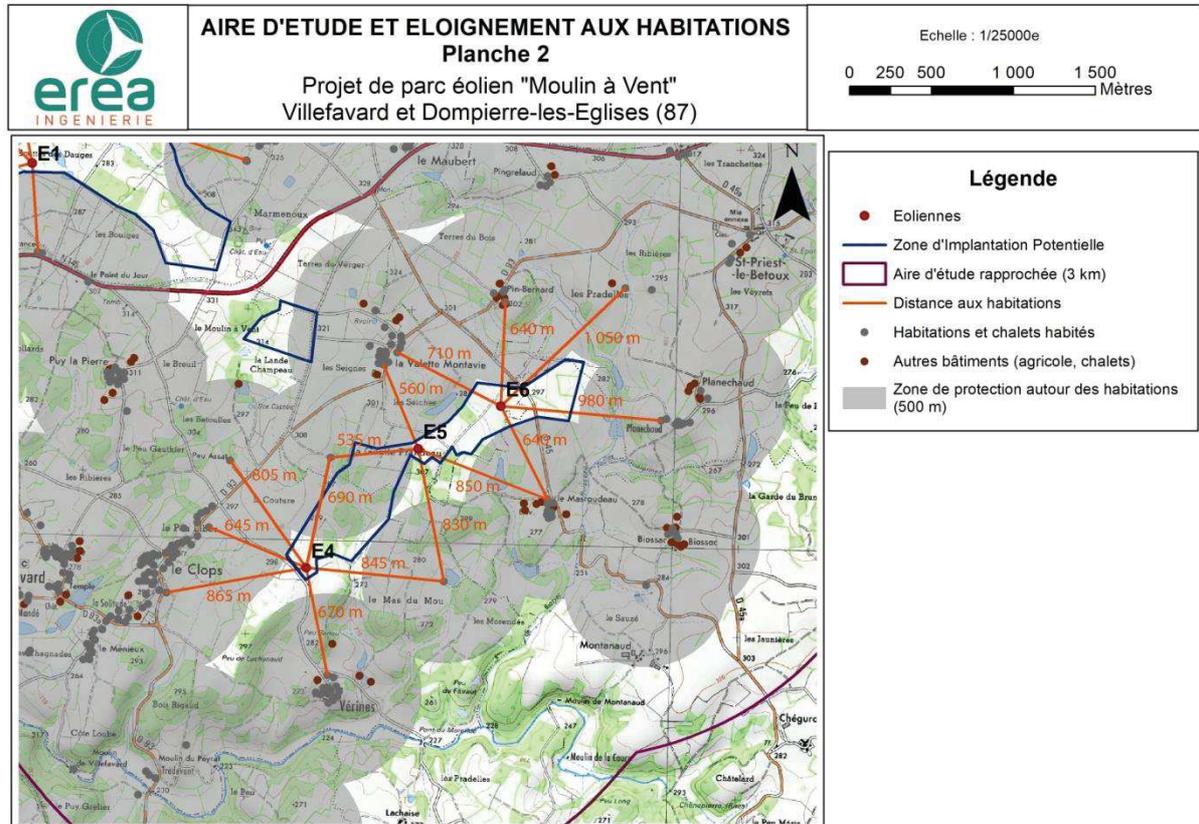
Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs et des postes de livraison (PDL) :

Eolienne	Lambert 93	
	X	Y
E1	561 590	6 567 197
E2	562 159	6 567 454
E3	562 490	6 568 052
E4	563 261	6 564 710
E5	563 945	6 565 441
E6	564 449	6 565 703
PDL 1	562 653	6 568 155
PDL 2	564 439	6 565 674

Tableau 1 : coordonnées géographiques des éoliennes et des postes de livraison



Carte 1 : localisation et aires d'étude des éoliennes - distances aux habitations les plus proches (1/2)



Carte 2 : localisation et aires d'étude des éoliennes - distances aux habitations les plus proches (2/2)

Les éoliennes sont les seuls éléments du parc éolien soumis à étude de dangers. Les postes de livraison électriques ne sont donc pas traités dans la suite de l'étude.

L'aire d'étude sur laquelle porte 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 du mât de chaque éolienne.

2.2. ENVIRONNEMENT DU PROJET

Le climat de la Haute Vienne est contrasté, à l'image de son relief. La ZIP se situe dans une zone où le climat est océanique avec de faibles précipitations, sec l'été. Les températures sont assez douces avec peu de gelées.

Les **vents** ainsi enregistrés à proximité du site d'implantation présentent des caractéristiques **exploitables pour réaliser un projet éolien** sous réserve du choix d'un modèle d'aérogénérateur adapté.

Concernant les risques naturels, il convient de mentionner le risque sismique faible ainsi que le risque d'inondation par remontée de nappes avec une sensibilité de moyenne à très forte. Quant au risque « retrait-gonflement » des argiles, la zone d'implantation envisagée présente un aléa nul à faible.

Les communes de Villefavard, Magnac-Laval, Dompierre-les-Eglises et Châteauponsac se situent dans un contexte départemental d'habitat peu dense et dispersé (68 hab/km²), marqué par la ruralité de son territoire.

L'habitat de l'aire d'étude rapprochée est caractérisé par un mitage de bâti relativement important. En effet, la population des communes concernées par le projet ne se concentre pas uniquement dans les bourgs mais également dans plusieurs hameaux souvent constitués de plusieurs dizaines de maisons.

Les données relatives à la part de l'emploi salarié sur l'emploi total font nettement ressortir les secteurs du commerce, des transports et des services divers en tant qu'activités dominantes sur le territoire concerné par le projet.

Les établissements agricoles représentent un peu moins du quart des établissements localisés sur la commune de Villefavard (20,8%), Magnac-Laval (23 %) et Châteauponsac (19,3 %) et un peu plus du quart pour Dompierre-les-Eglises (26%) contre seulement 9,6 % à l'échelle du département.

La route nationale n°145, la route départementale n°942 et plusieurs autres routes départementales secondaires grèvent l'aire d'étude rapprochée.

Seules les éoliennes E3 et E6 sont concernées par la proximité de ces routes, respectivement pour la RD942 et la RD45. Dans le cadre du projet éolien, ces deux éoliennes se situent à plus d'une fois leur hauteur totale des routes départementales RD942 et RD45.

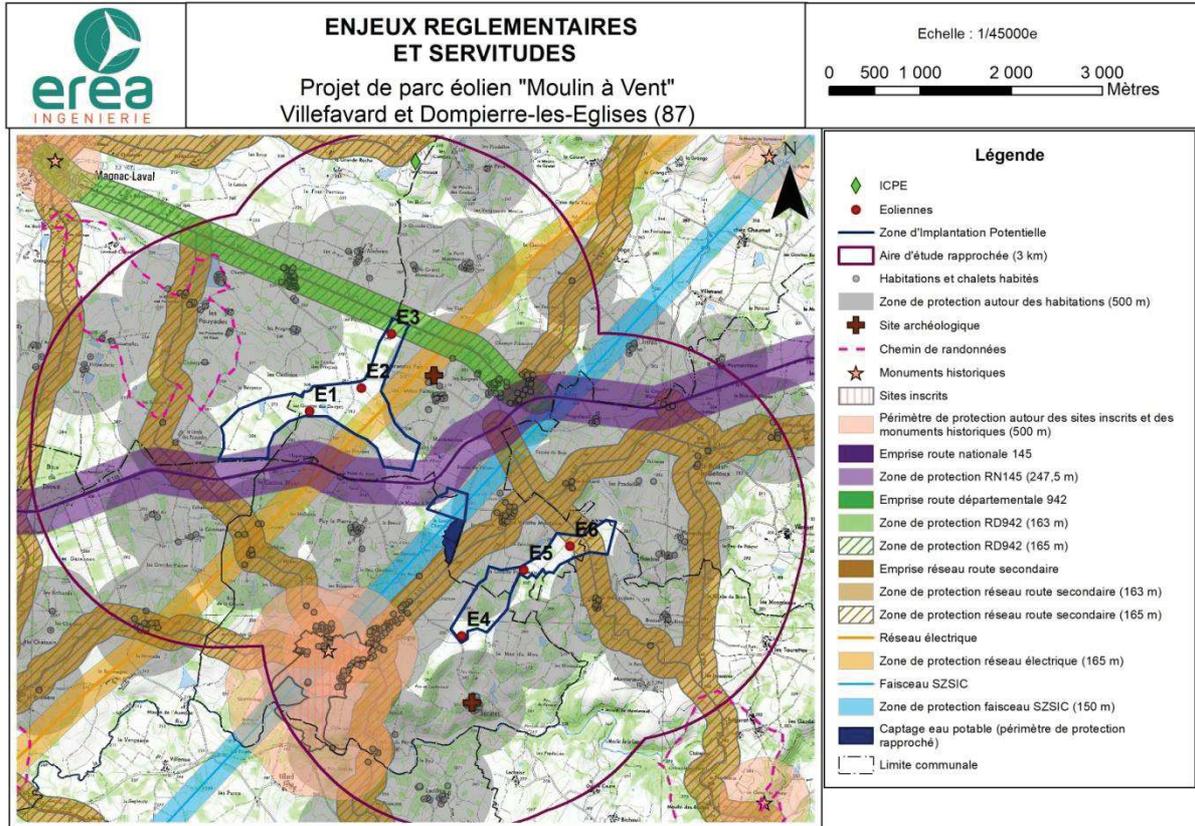
La zone d'étude du projet éolien est traversée par un futur faisceau hertzien du Ministère de l'Intérieur allant de Saint-Sulpice-les-Feuilles à Blond. Une zone de dégagement de 150 m de largeur de part et d'autre de l'axe du faisceau doit être considérée.

Une ligne électrique traverse le nord-ouest de la ZIP. RTE estime qu'il serait hautement souhaitable qu'une distance supérieure à la hauteur des éoliennes (pales comprises) soit respectée entre ces dernières et le conducteur le plus proche de la ligne.

L'aire d'étude rapprochée est concernée par le PPI et PPR de deux captages d'eau potable situés sur la commune de Villefavard. Le PPR de ces captages intercepte la partie centrale de la ZIP mais est sans contrainte pour le projet éolien.

Toutes ces servitudes sont respectées pour le projet éolien du Moulin à Vent.

La carte suivante présente le projet au sein de son aire d'étude avec les différentes servitudes.



Carte 3 : carte de l'aire d'étude et des principaux enjeux environnementaux

3. PRESENTATION DE LA METHODE D'ANALYSE DES RISQUES

3.1. SCENARIOS ETUDIES

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

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

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

3.2. METHODOLOGIE ET DEFINITIONS

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.

3.2.1. ZONE D'EFFET

La première étape de l'analyse consiste à déterminer la zone d'effet de chaque événement accidentel retenu (chute d'éléments, chute de glace, effondrement et projection).

- Pour l'effondrement de l'éolienne, la zone d'effet correspond à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale (165 m pour E1 à E3 et 163 m pour E4 à E6).
- Pour la chute d'éléments d'éoliennes ou de glace, la zone d'effet correspond à la zone de survol des pales (63 m pour E1 à E3 et 57 m pour E4 à E6).
- Pour la projection de tout ou partie de pale, la zone d'effet est prise de façon très conservatrice à 500 m, alors que l'analyse de l'accidentologie française indique que la distance maximale relevée est de 380 m.
- Enfin, pour la projection de glace, la zone d'effet, jugée conservatrice par l'INERIS, est de 1,5 fois la hauteur du moyeu plus le diamètre du rotor (342 m pour E1 à E3 et 330 m pour E4 à E6).

3.2.2. EQUIVALENT-PERSONNE

Pour chaque zone d'effet, il faut déterminer le nombre de personnes exposées. On estime ainsi le nombre équivalent-personnes permanentes exposées dans la zone d'effet. Ce calcul est fait pour chaque éolienne, en tenant compte de l'environnement existant (activité agricole, bâti, Etablissements Recevant du Public (ERP), routes structurantes ou non structurantes).

3.2.3. INTENSITE

Une fois la zone d'effet définie, il est possible d'estimer le degré d'intensité (modéré, fort, très fort) de chaque événement accidentel. Ce degré d'exposition se définit comme le ratio entre la surface d'impact du phénomène (comme la surface d'une pale ou d'un morceau de glace par exemple) et la zone d'effet du phénomène précédemment définie.

3.2.4. NIVEAU DE GRAVITE

Selon le niveau d'exposition et le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet, le niveau de gravité peut être qualifié (de modéré, à désastreux dans le sens d'un impact croissant).

3.2.5. PROBABILITE

La probabilité d'occurrence de chaque événement accidentel retenu comme scénario est définie par le guide de l'INERIS de A (courant) à E (extrêmement rare) en se basant sur les retours d'expérience français.

3.2.6. NIVEAU DE RISQUE ET SEUIL D'ACCEPTABILITE

Le niveau de risque de chaque scénario est obtenu en croisant les niveaux de gravité et de probabilité, selon le tableau suivant :

Gravité (conséquences sur les personnes exposées au risque)	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E <i>Evénement possible mais extrêmement peu probable</i>	D <i>Evénement très improbable</i>	C <i>Evénement improbable</i>	B <i>Evénement probable</i>	A <i>Evénement courant</i>
Effets désastreux					
Effets catastrophiques					
Effets Importants					
Effets sérieux					
Effets modérés					

Les niveaux de risque et l'acceptabilité sont définis en fonction du tableau précédent.

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		Oui
Risque faible		Oui
Risque important		Non

4. HIERARCHISATION DES SCENARIOS D'ACCIDENT

Le tableau suivant récapitule, de manière hiérarchisée, pour chaque scénario, les paramètres de risques : la zone d'effet, l'intensité, la probabilité, la gravité et le niveau de risque.

Il est à noter que, pour chaque scénario, les calculs ont été réalisés pour chacune des éoliennes. Pour un scénario donné, les résultats ont abouti à un niveau de risque équivalent pour chaque éolienne.

Scénario	Zone d'effet	Intensité	Proba-bilité	Niveau de gravité	Niveau de risque	Accepta-bilité
Effondrement de l'éolienne	165 m (E1 à E3)	Modérée	D	Modéré pour toutes les éoliennes	Très faible	oui
	163 m (E4 à E6)					
Chute de glace	63 m (E1 à E3)	Modérée	A	Modéré pour toutes les éoliennes	Faible	oui
	57 m (E4 à E6)					
Chute d'élément de l'éolienne	63 m (E1 à E3)	Modérée pour E1, E2, E3	C	Modéré pour E1, E2, E3	Très faible pour E1, E2, E3	oui
	57 m (E4 à E6)	Forte pour E4, E5, E6		Sérieux pour E4, E5, E6	Faible pour E4, E5, E6	
Projection de pale ou de fragment de pale	500 m	Modérée	D	Modéré pour E1, E2, E4, E5	Très faible Pour E1, E2, E4, E5, E6	oui
				Sérieux pour E6		
				Important pour E3	Faible pour E3	
Projection de glace	342 m (E1 à E3)	Modérée	B	Modéré pour E1, E2, E4, E5, E6	Très faible pour E1, E2, E4, E5, E6	oui
	330 m (E4 à E6)			Sérieux pour E3	Faible pour E3	

Remarque au sujet de l'éolienne E3 pour le scénario « projection de glace » : en considérant une zone d'effet de rayon la hauteur totale de l'éolienne, l'exposition reste modérée, le niveau de gravité devient modéré pour l'éolienne E3 et le niveau de risque devient très faible, comme pour les cinq autres éoliennes.

Ainsi le parc éolien du Moulin à Vent présente des niveaux de risques vraiment limités au regard des différents scénarios d'accidents étudiés. Le risque « chute de glace » présente un risque qualifié de faible. Il en est de même pour le scénario « chute d'élément de l'éolienne » pour les éoliennes E4, E5 et E6, ainsi que pour les scénarios « projection de pale ou de fragment de pale » et « projection de glace » pour l'éolienne E3. L'ensemble des autres scénarios présente un risque très faible.

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 est utilisée.

Conséquence	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important		1			
Sérieux		1	3	1	
Modéré		10	3	5	6

NB : les chiffres indiqués dans chacune des cases correspondent au nombre de combinaisons "probabilité/gravité" observé pour chaque éolienne et pour chacun des scénarios de risques.

Légende de la matrice :

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

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 dans la partie 7.6 de l'étude de dangers complète sont mises en place.

5. DESCRIPTION DES PRINCIPALES MESURES DE REDUCTION DES RISQUES

Tout d'abord, il est important de rappeler que le choix de l'implantation a été conçu pour limiter les risques, dès la phase de conception.

En effet, les éoliennes du parc éolien du Moulin à Vent sont implantées à plus de 500 m des habitations les plus proches, à distance suffisante des routes départementales ainsi que des lignes électriques haute tension, captages d'eau potable, faisceau hertzien et monuments historiques.

Par ailleurs, les principales fonctions de sécurité, directes ou indirectes, permettant de réduire les risques d'accident lié à la **chute d'élément de l'éolienne**, à la **chute de glace**, à la **projection de pale ou d'élément de pale** ou à la **projection de glace**, sont les suivantes:

- **prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace** par un système de détection ou de déduction de la formation de glace sur les pales de l'éolienne et par une procédure adéquate de redémarrage ;
- **prévenir l'atteinte des personnes** par la chute de glace par un panneautage à quelques mètres des machines (dans la limite de hauteur de ruine) ;
- **prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques** grâce à des capteurs de température des pièces mécaniques (définition de seuils critiques de température pour chaque type de composant avec alarmes) aboutissant à la mise à l'arrêt ou bridage de la machine jusqu'à refroidissement ;
- **prévenir la survitesse** grâce à un système de détection de survitesse et un système de freinage ;
- **prévenir les courts-circuits** par une coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique ;
- **prévenir les effets de la foudre** par une mise à la terre et une protection des éléments de l'éolienne ;
- **protéger et intervenir contre les incendies** grâce à des 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. Un système de détection incendie relié à une alarme transmise à un poste de contrôle est également mis en place. Enfin, les services de secours locaux interviennent si nécessaire ;
- **prévenir et retenir les fuites** grâce à des détecteurs de niveau d'huiles au niveau de la génératrice et du transformateur notamment. Une procédure d'urgence est également mise en place et utilise notamment des kits de dépollution ;
- **prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation)** grâce à des contrôles réguliers des fondations

et des différentes pièces d'assemblages (ex : brides ; joints, etc.) suivant un cahier des charges précis ;

- **prévenir les erreurs de maintenance** par une procédure de maintenance et une formation du personnel d'intervention adaptées ;
- **prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort** par le choix d'une classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents. Un système de détection et de prévention des vents forts et des tempêtes est également mis en place. Il se traduit par l'arrêt automatique et la diminution de la prise au vent de l'éolienne (mise en drapeau progressive des pales) par le système de conduite.

Le détail de ces mesures de sécurité est présenté au paragraphe 7.6 de l'étude de dangers complète.

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, le Maître d'Ouvrage réalisera 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'éolienne.

6. CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE PRECISANT LA NATURE ET LES EFFETS DES ACCIDENTS MAJEURS

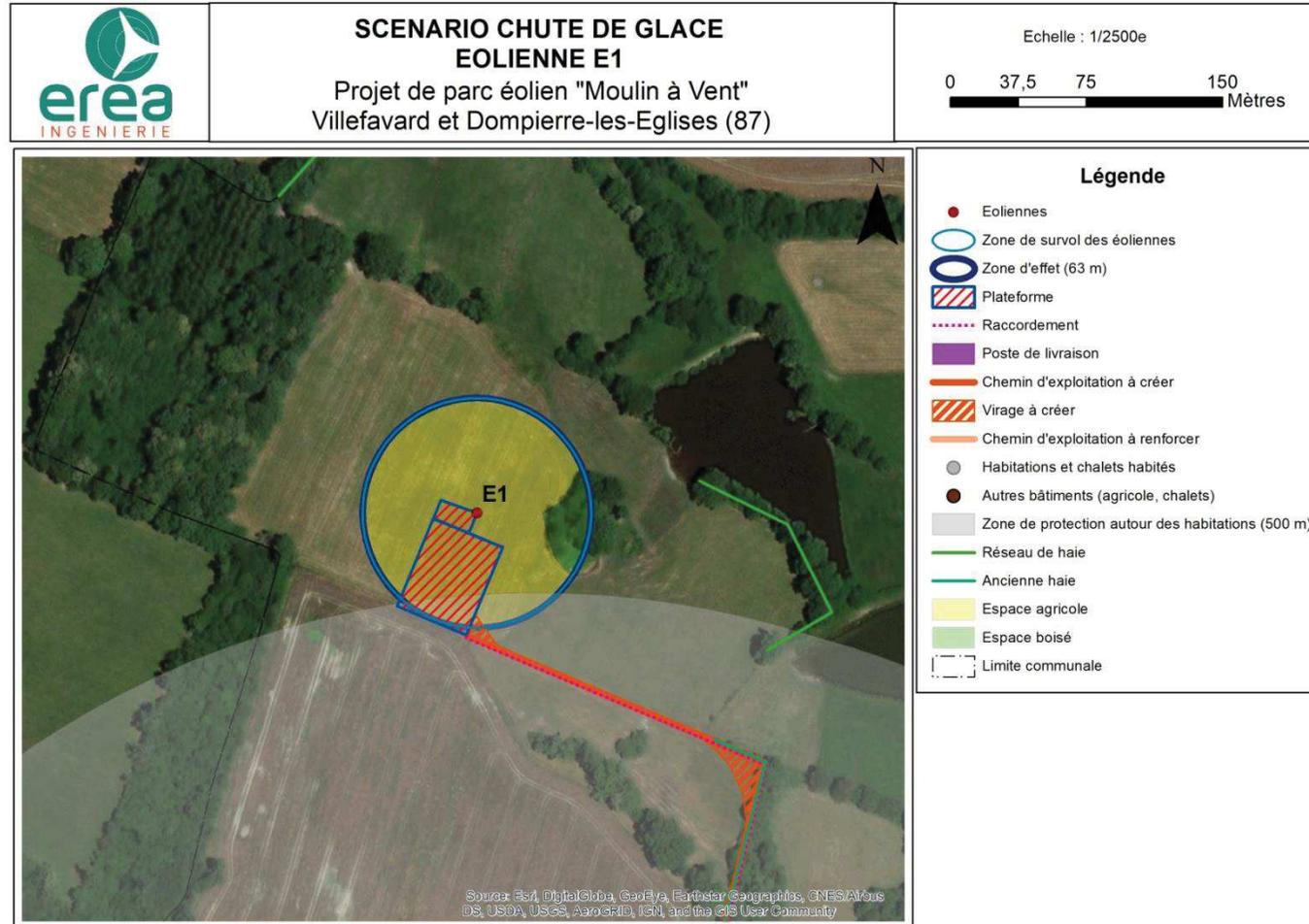
Seule la cartographie des risques les plus importants sera reprise ici. Elle décrit la situation avant mise en place des mesures de réduction de risque. Les scénarios concernés, présentant un risque de niveau faible, sont :

- "chute de glace" pour toutes les éoliennes,
- "chute de pale" pour les éoliennes E4, E5 et E6,
- "projection de pale" pour l'éolienne E3,
- "projection de glace" pour l'éolienne E3.

6.1. SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE DU SCENARIO "CHUTE DE GLACE"

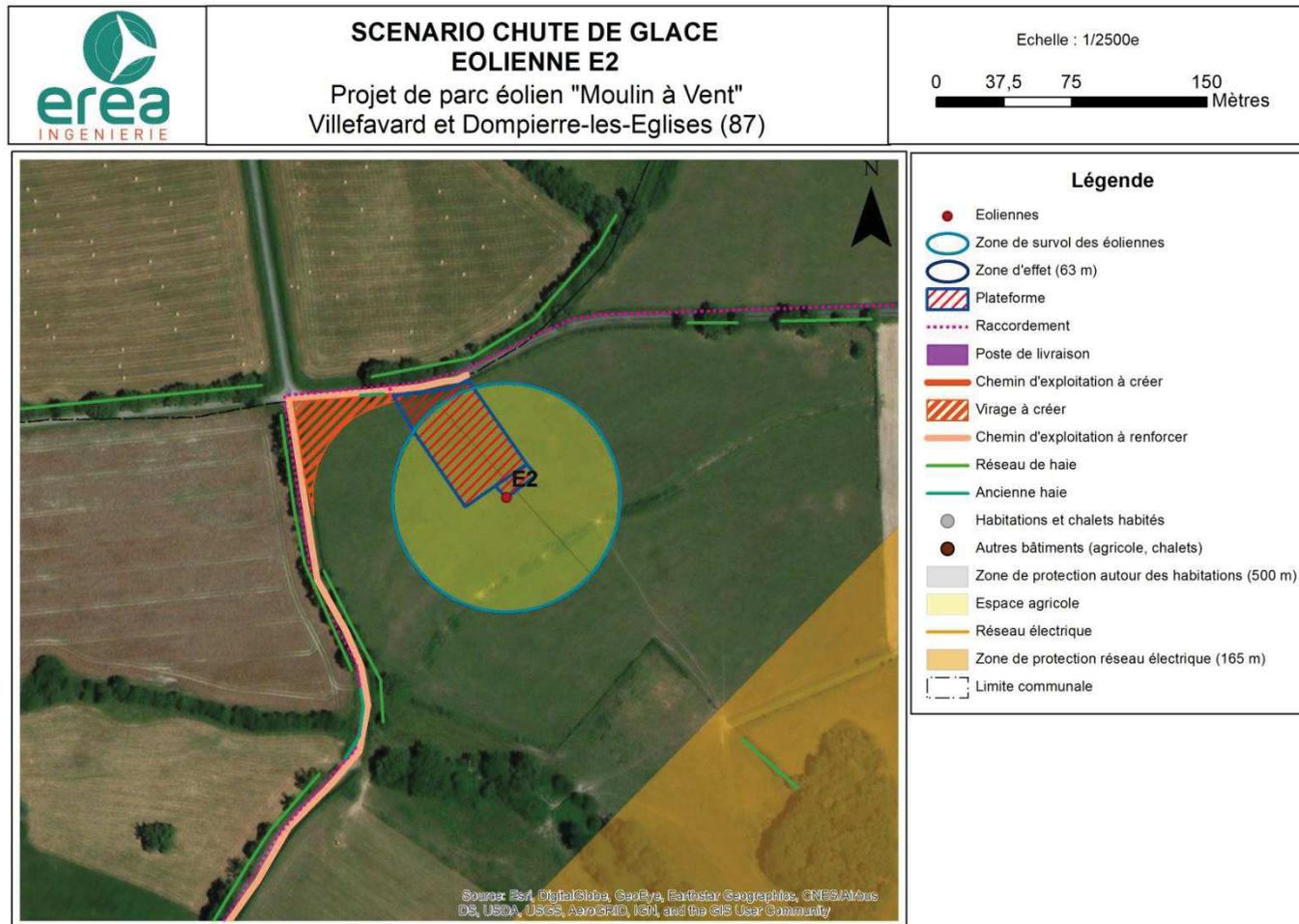
Synthèse des risques - Scénario « Chute de glace » - Eolienne E1

Intensité : modérée / Gravité : modéré / Risque : faible



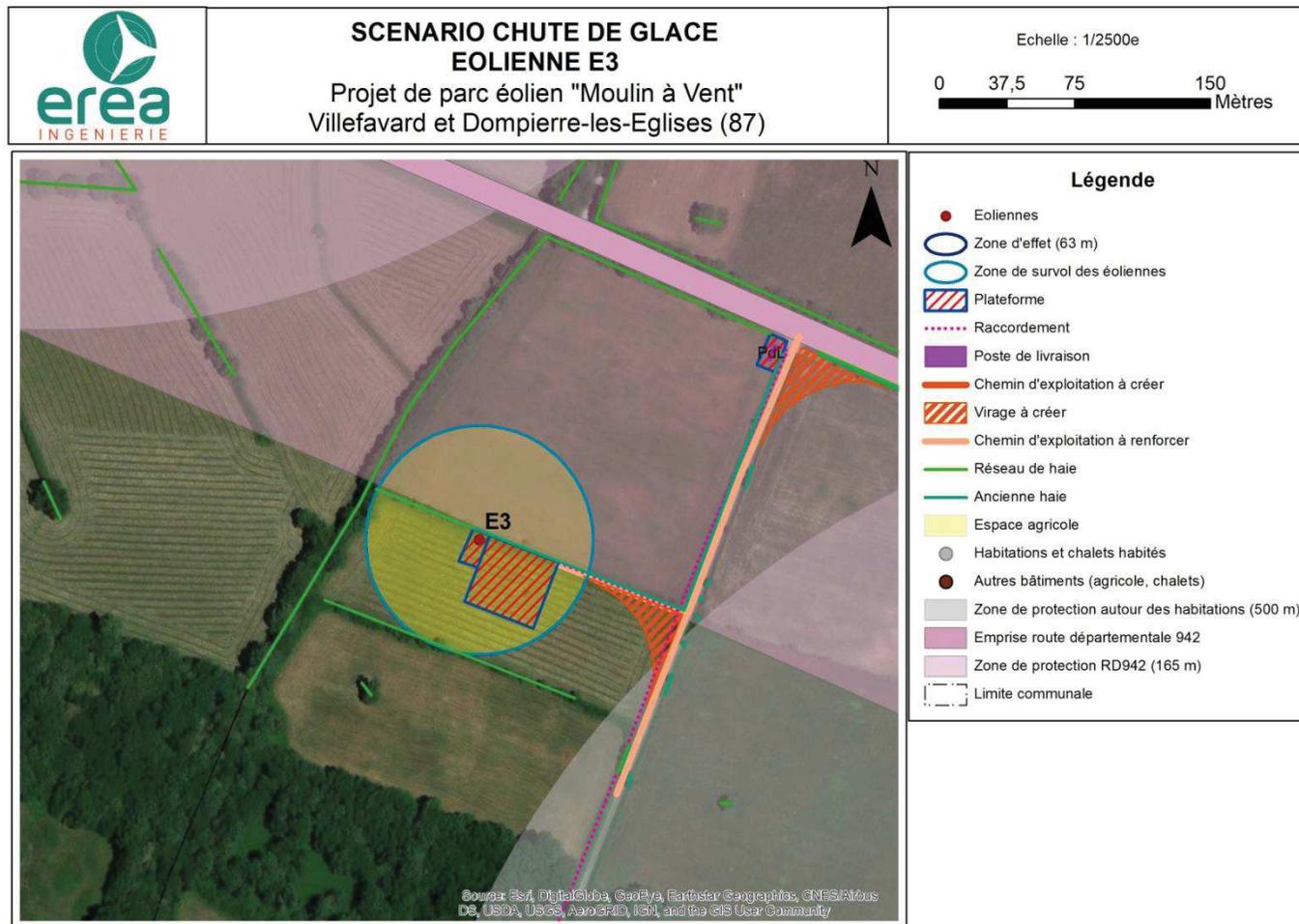
Synthèse des risques - Scénario « Chute de glace » - Eolienne E2

Intensité : modérée / Gravité : modéré / Risque : faible



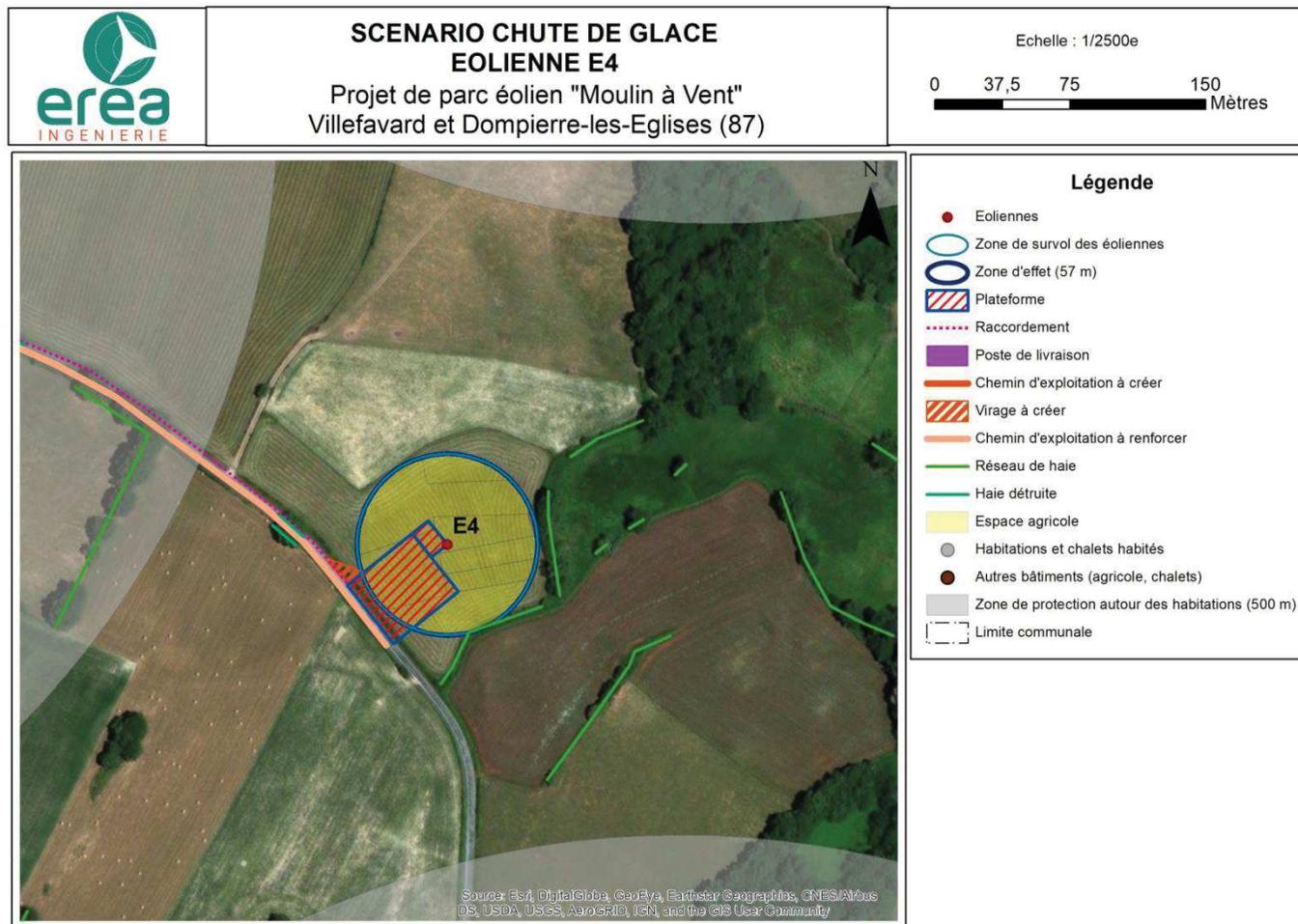
Synthèse des risques - Scénario « Chute de glace » - Eolienne E3

Intensité : modérée / Gravité : modéré / Risque : faible



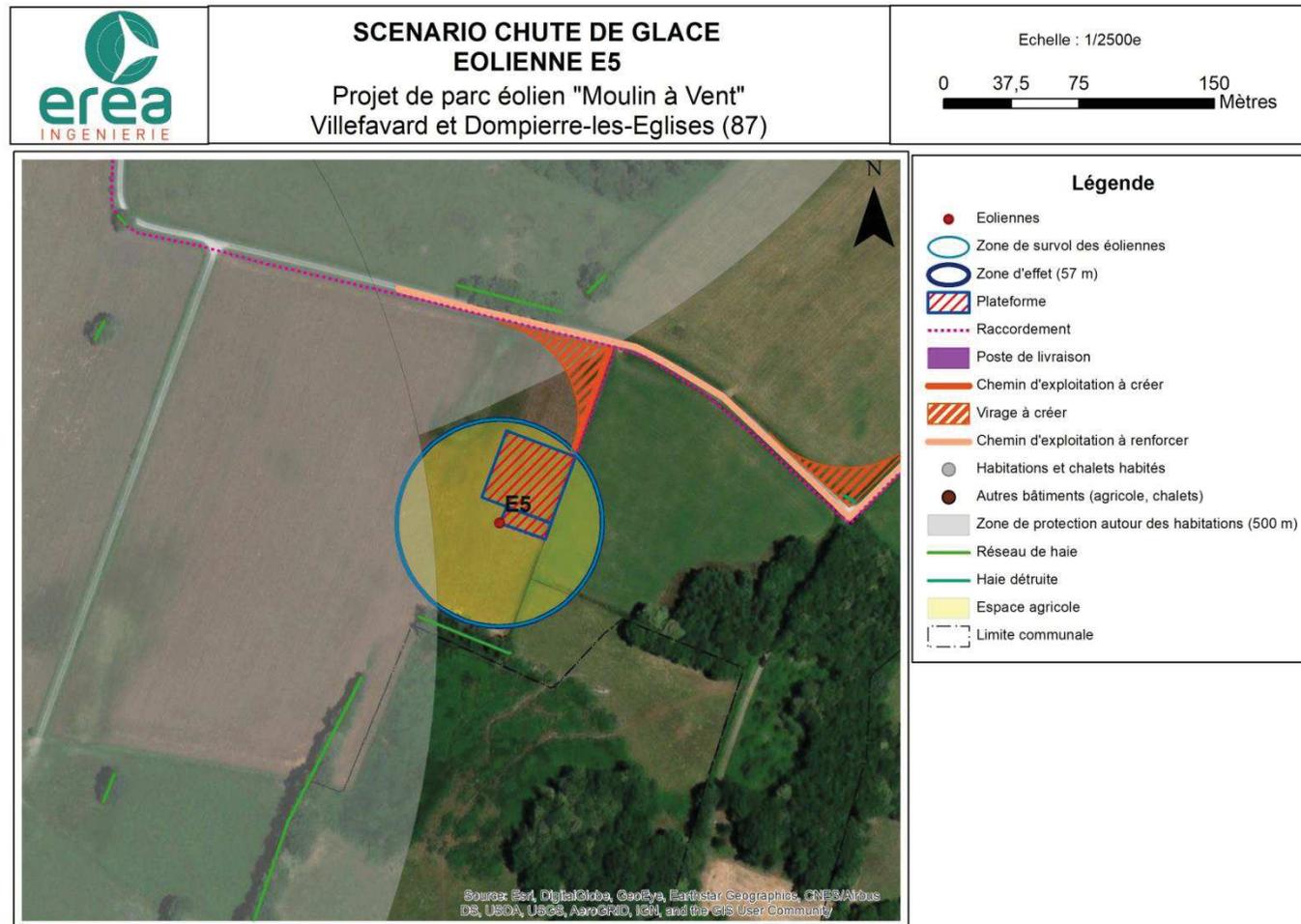
Synthèse des risques - Scénario « Chute de glace » - Eolienne E4

Intensité : modérée / Gravité : modéré / Risque : faible



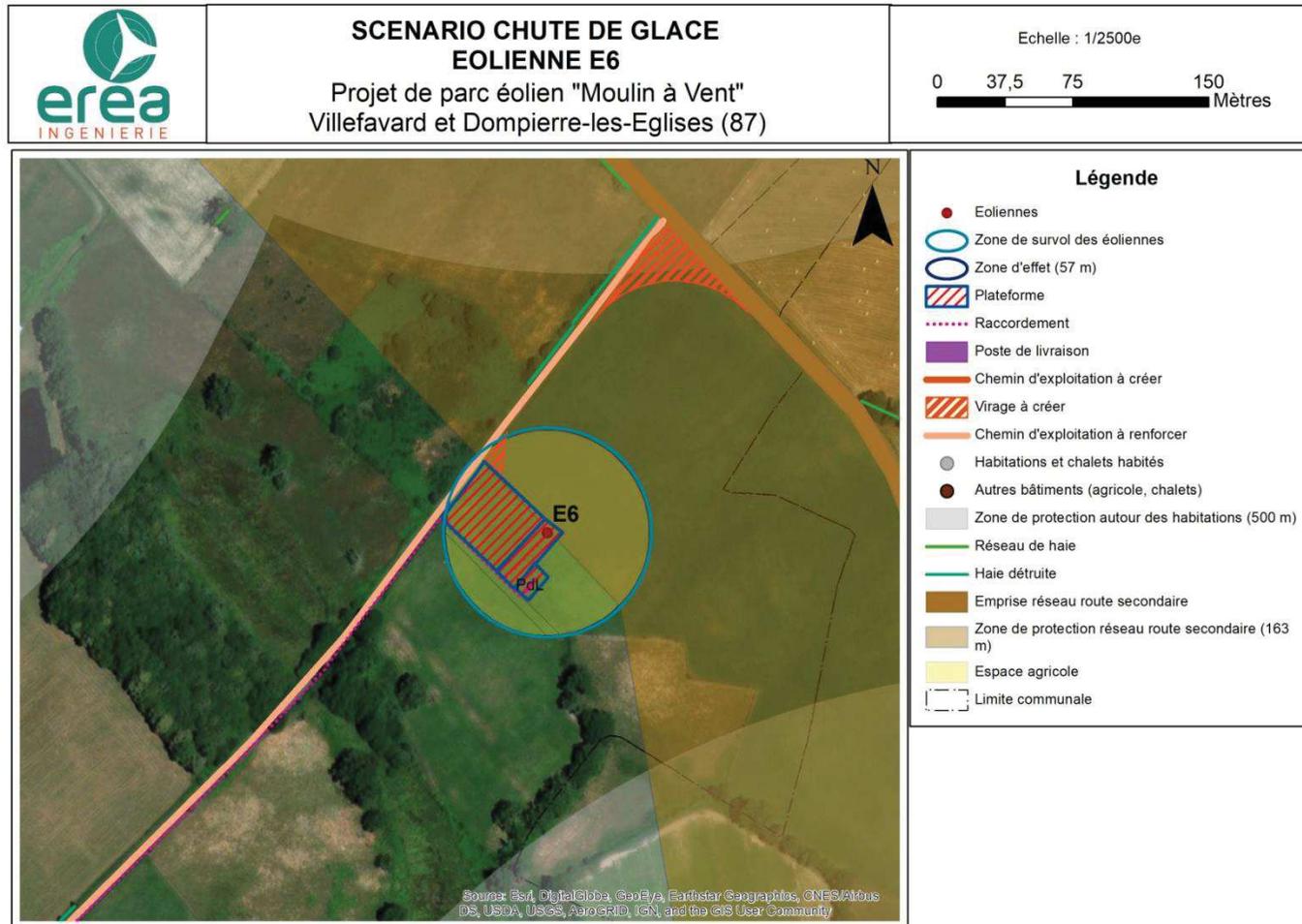
Synthèse des risques - Scénario « Chute de glace » - Eolienne E5

Intensité : modérée / Gravité : modéré / Risque : faible



Synthèse des risques - Scénario « Chute de glace » - Eolienne E6

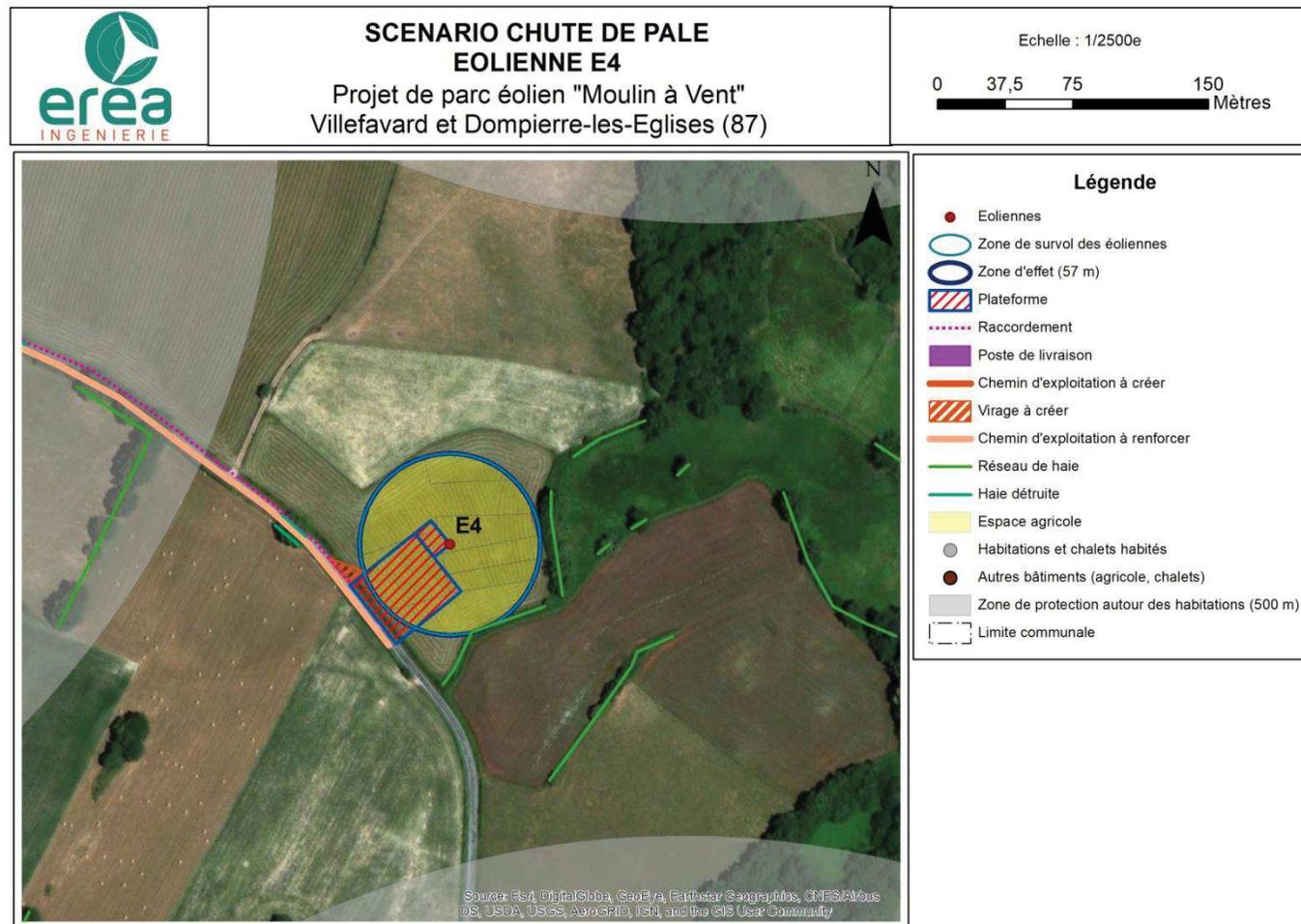
Intensité : modérée / Gravité : modéré / Risque : faible



6.2. SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE DU SCENARIO "CHUTE D'ÉLÉMENT D'ÉOLIENNE"

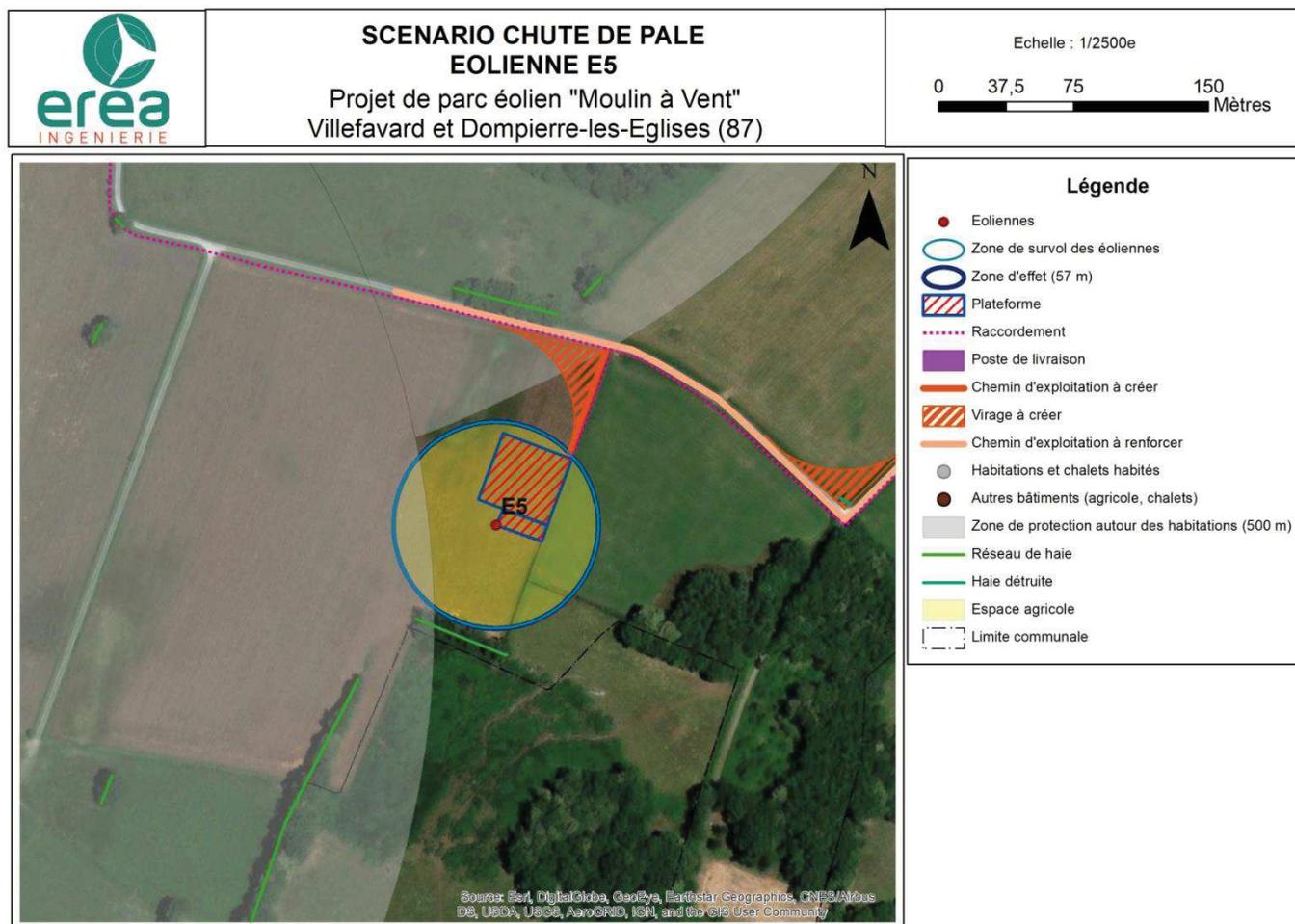
Synthèse des risques - Scénario « Chute d'élément d'éolienne » -
Eolienne E4

Intensité : forte / Gravité : sérieux / Risque : faible



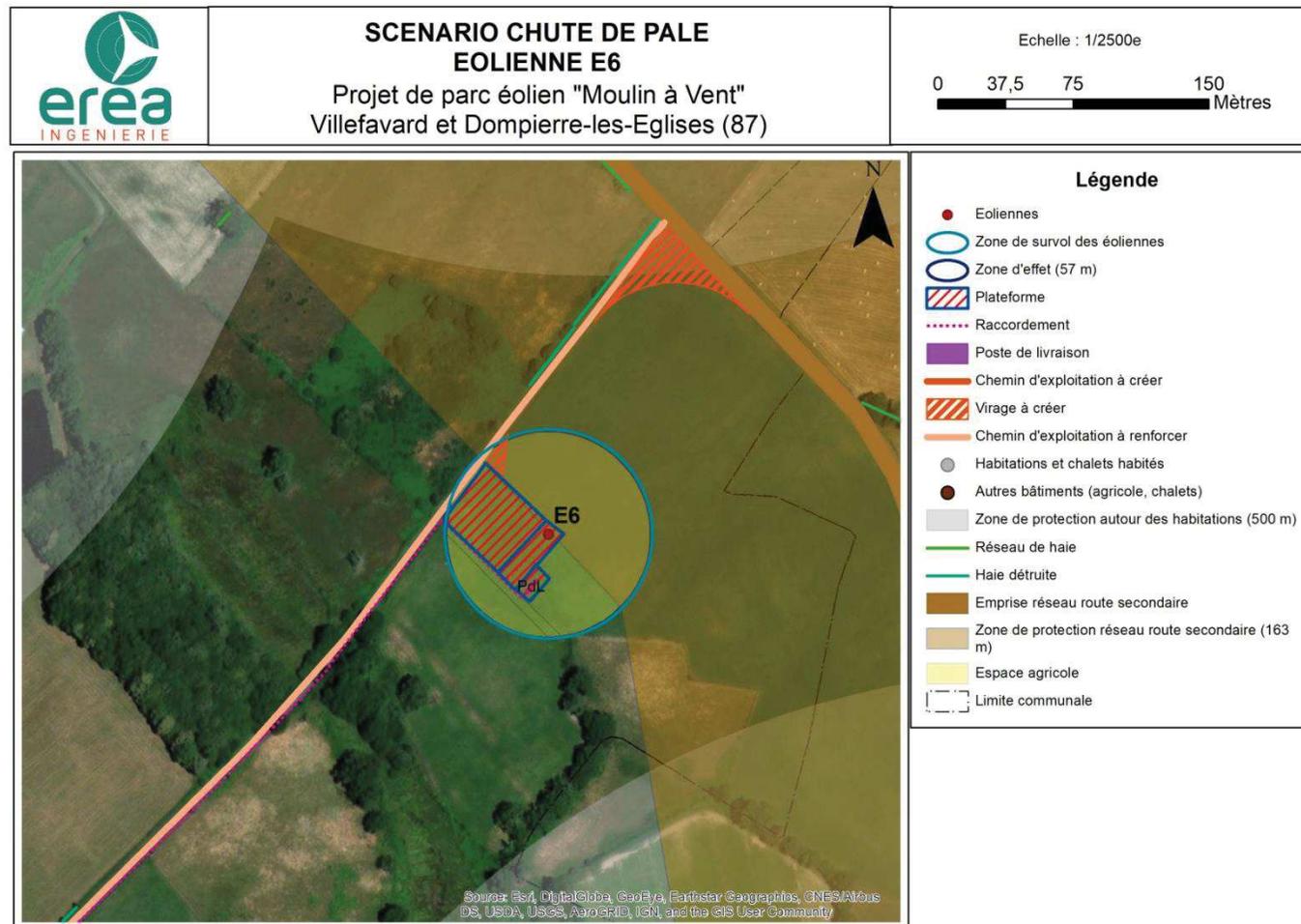
Synthèse des risques - Scénario « Chute d'élément d'éolienne » -
Eolienne E5

Intensité : forte / Gravité : sérieux / Risque : faible



Synthèse des risques - Scénario « Chute d'élément d'éolienne » -
Eolienne E6

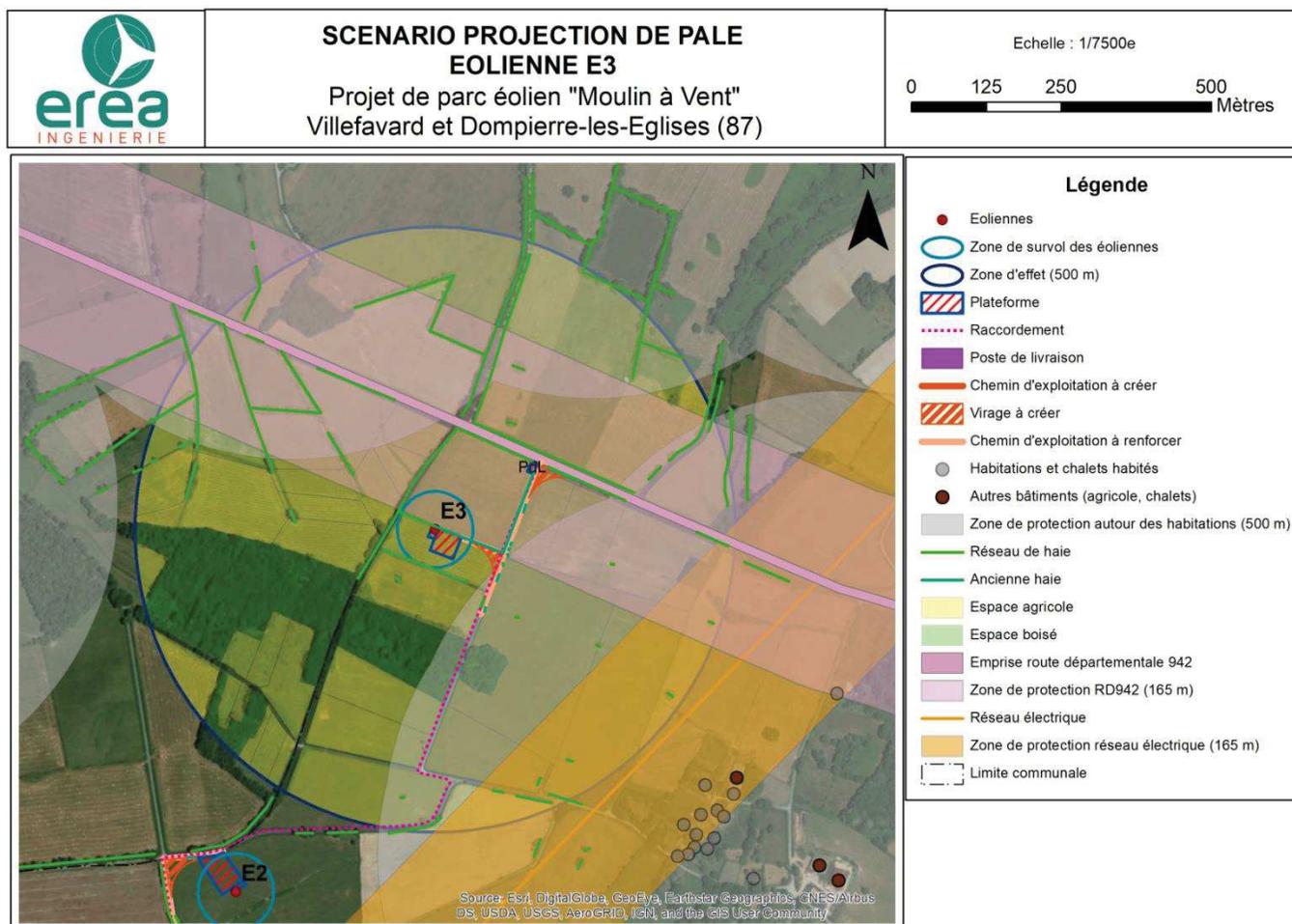
Intensité : forte / Gravité : modéré / Risque : très faible



6.3. SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE DU SCÉNARIO "PROJECTION DE PALE"

Synthèse des risques - Scénario « Projection de pale ou de fragment de pale » - Eolienne E3

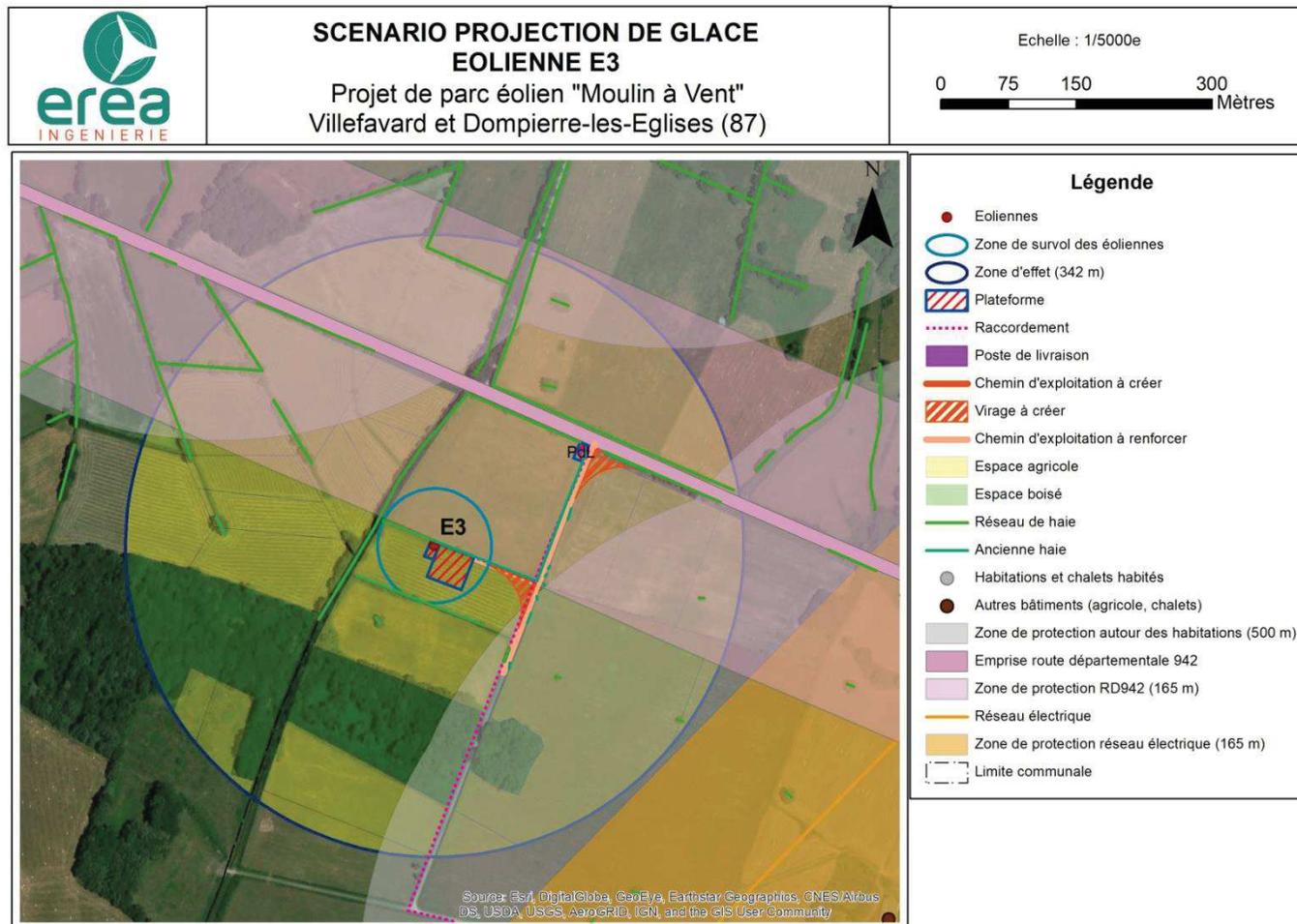
Intensité : modérée / Gravité : important / Risque : faible



6.4. SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE DU SCENARIO "PROJECTION DE GLACE"

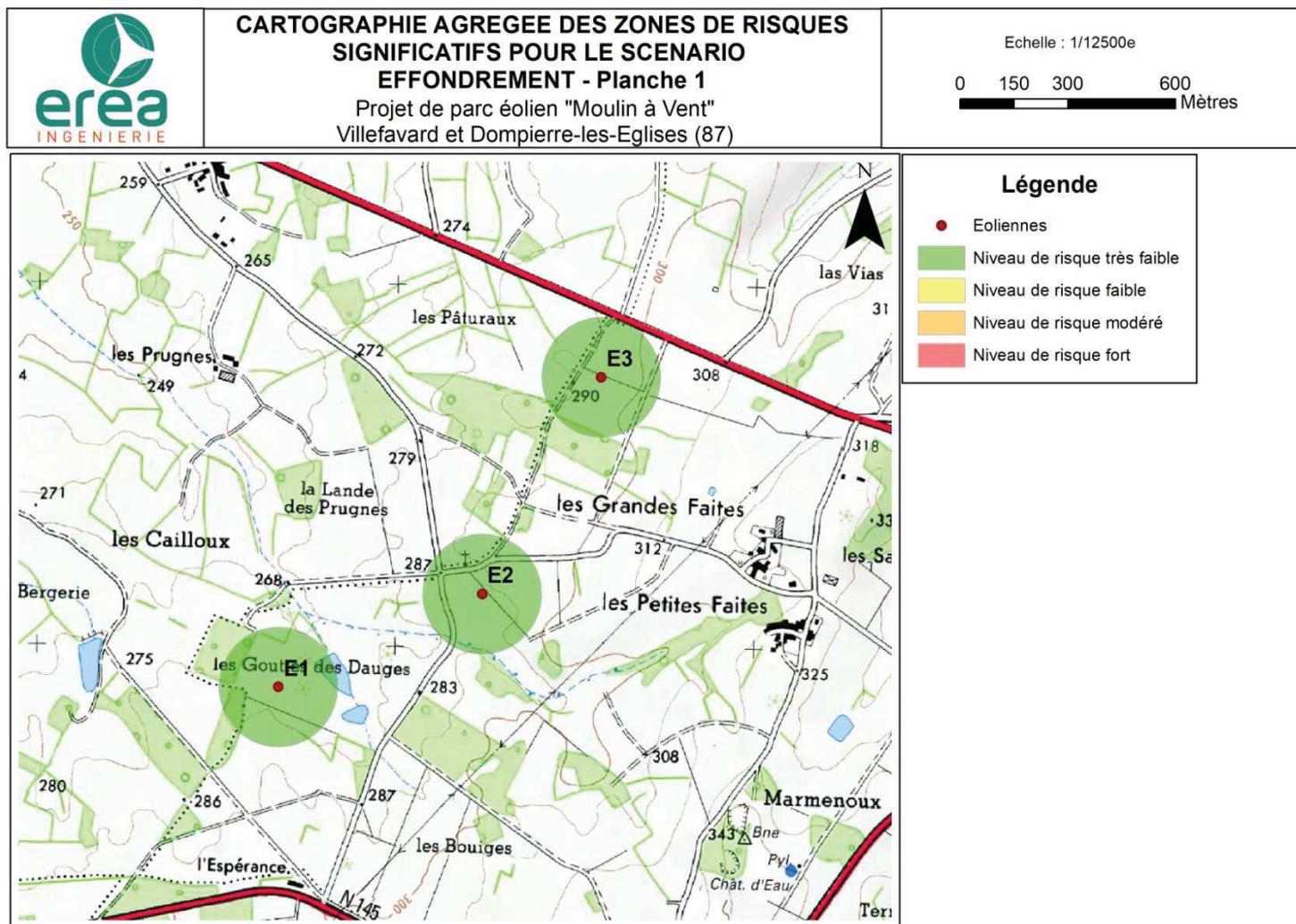
Synthèse des risques - Scénario « Projection de glace » - Eolienne E3

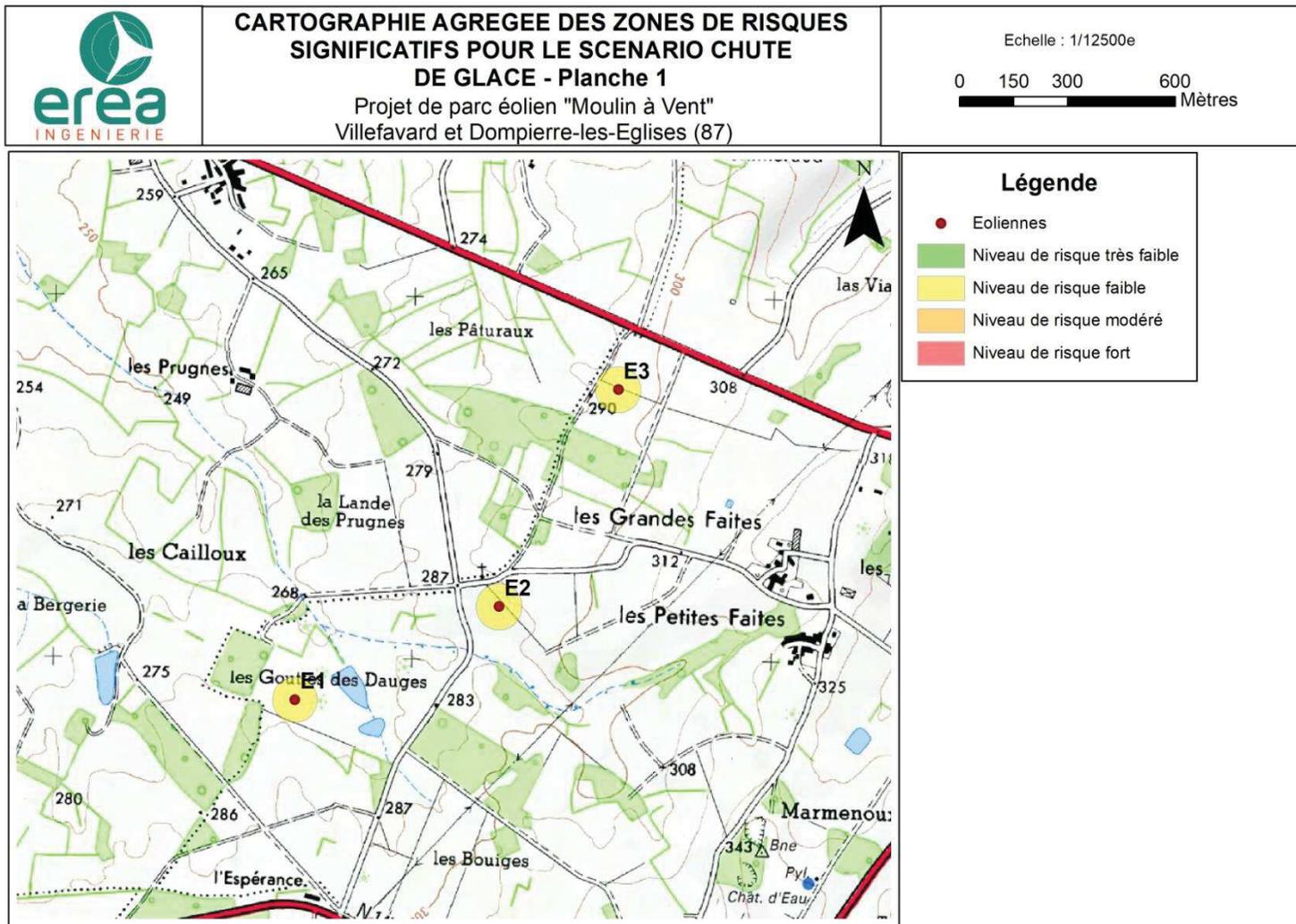
Intensité : modérée / Gravité : sérieux / Risque : faible

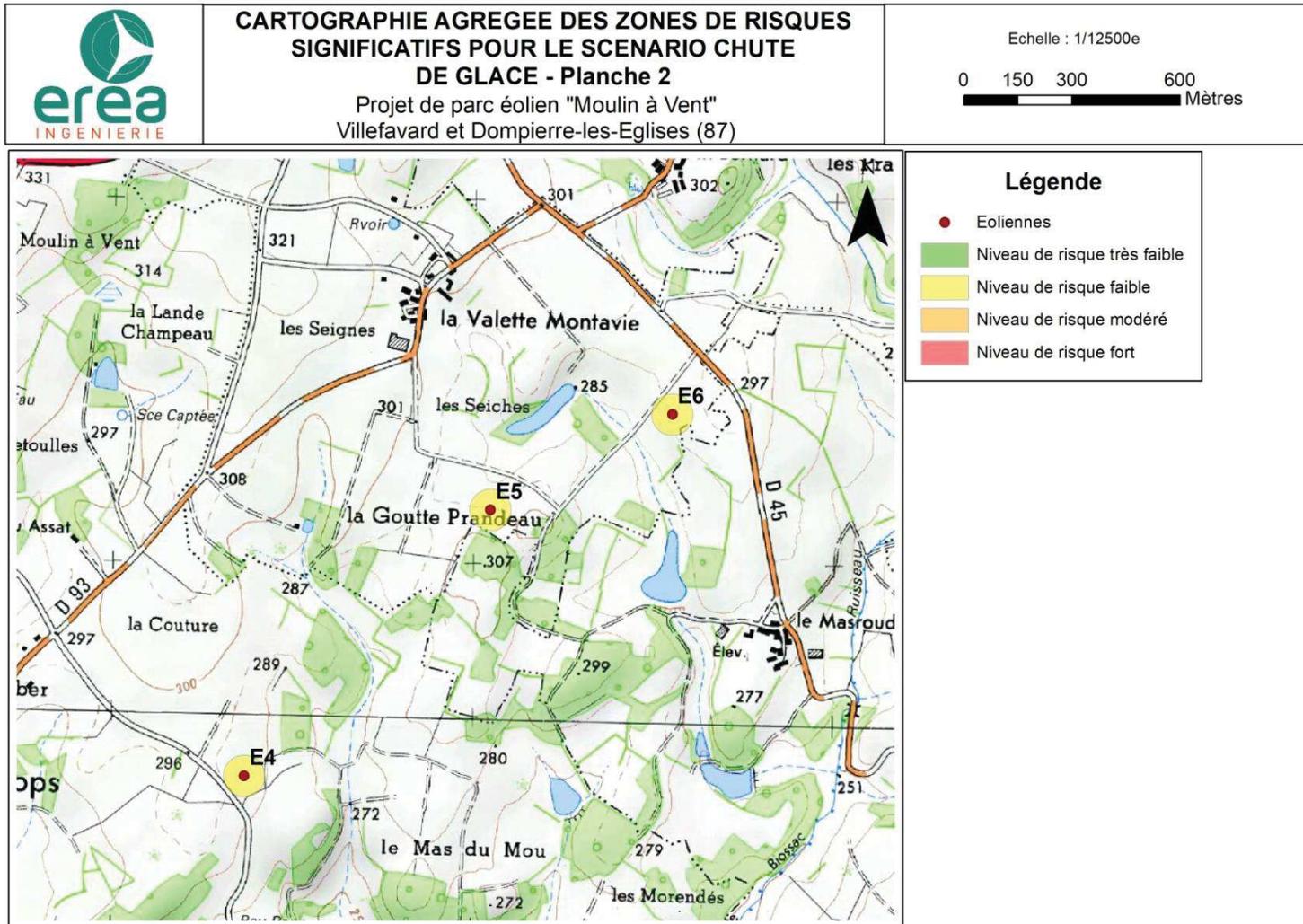


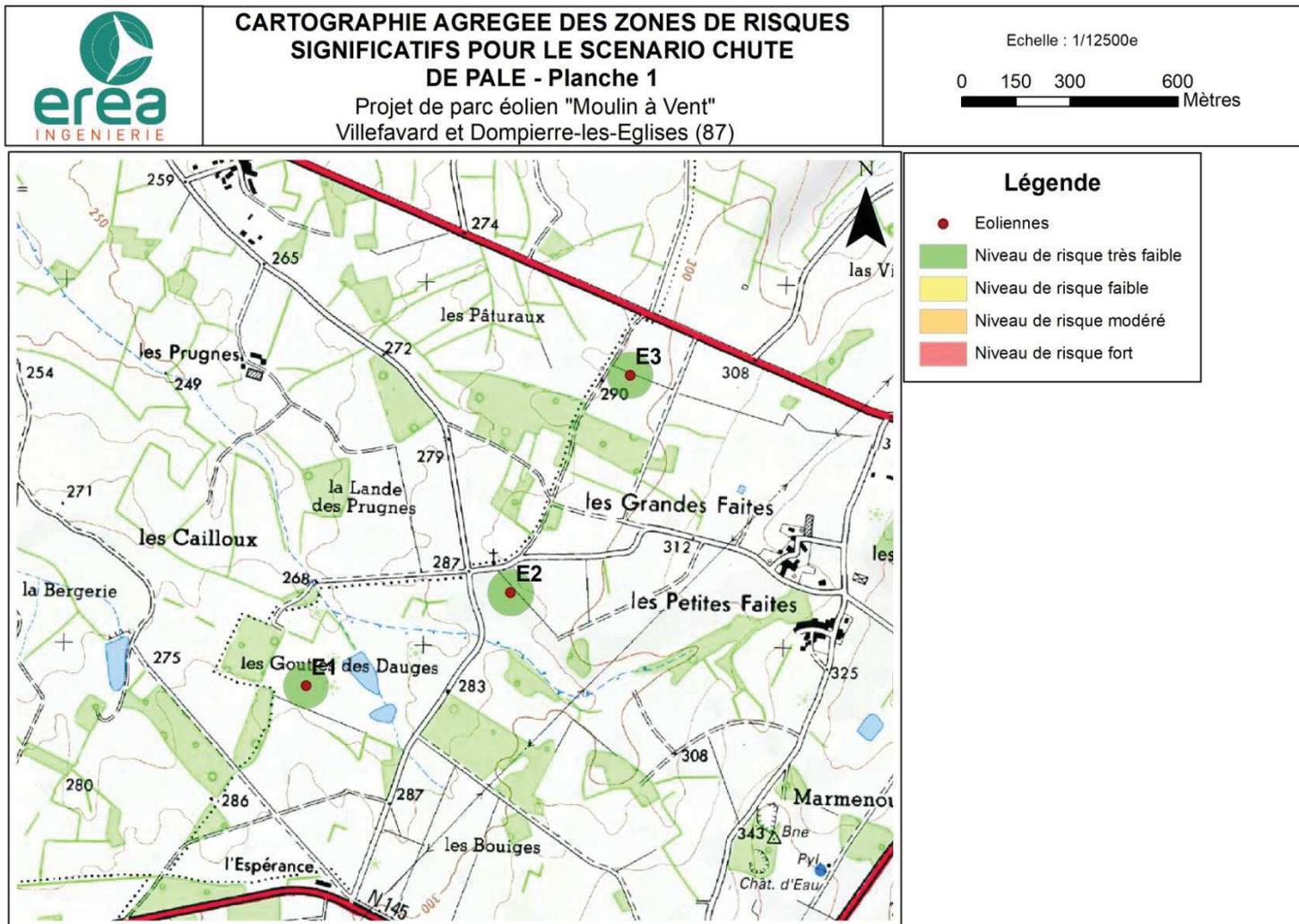
6.5. CARTOGRAPHIE AGREEE PAR TYPE D'EFFET

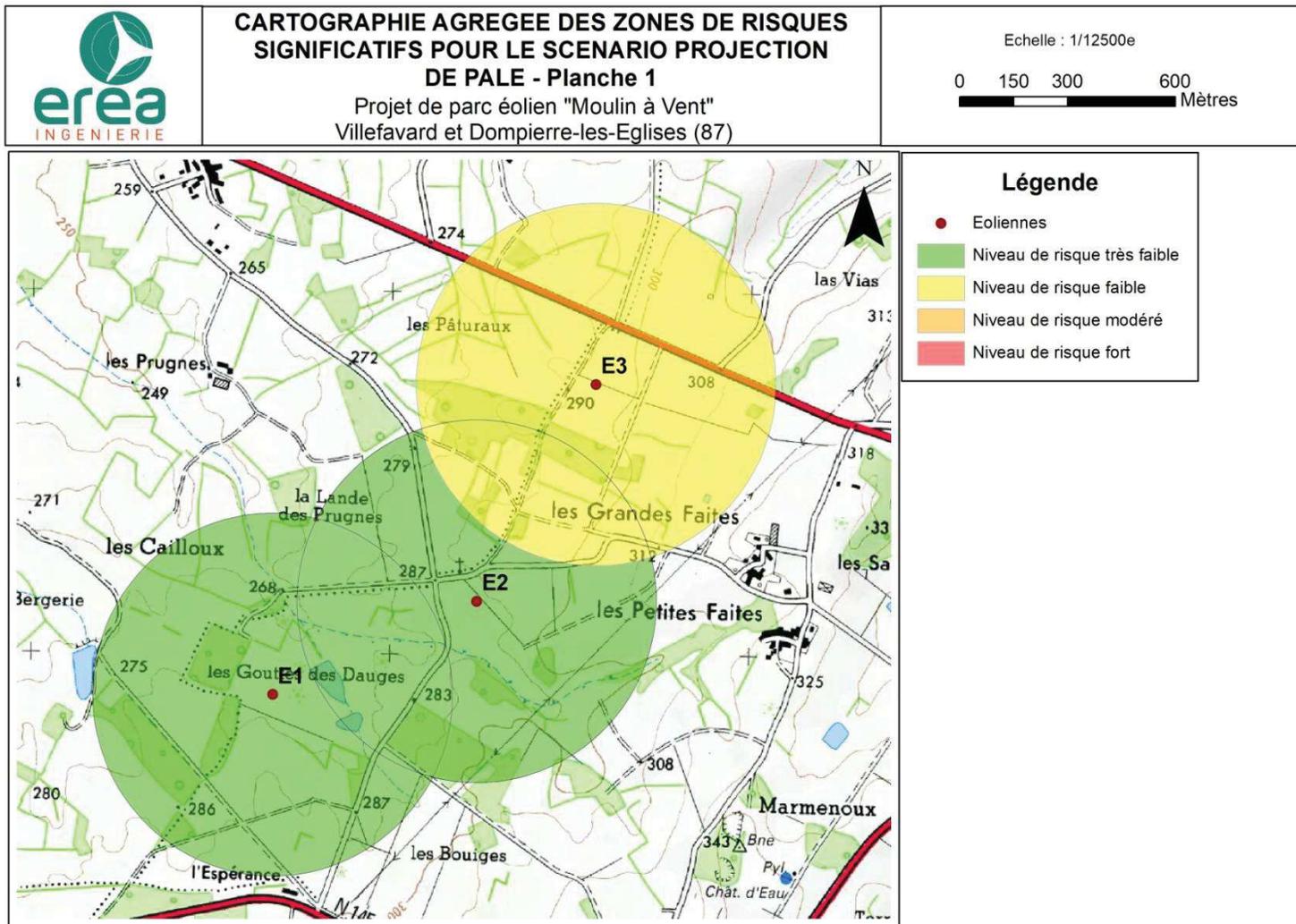
Pour chaque scénario, une carte agrégée des zones de risques significatifs est présentée.

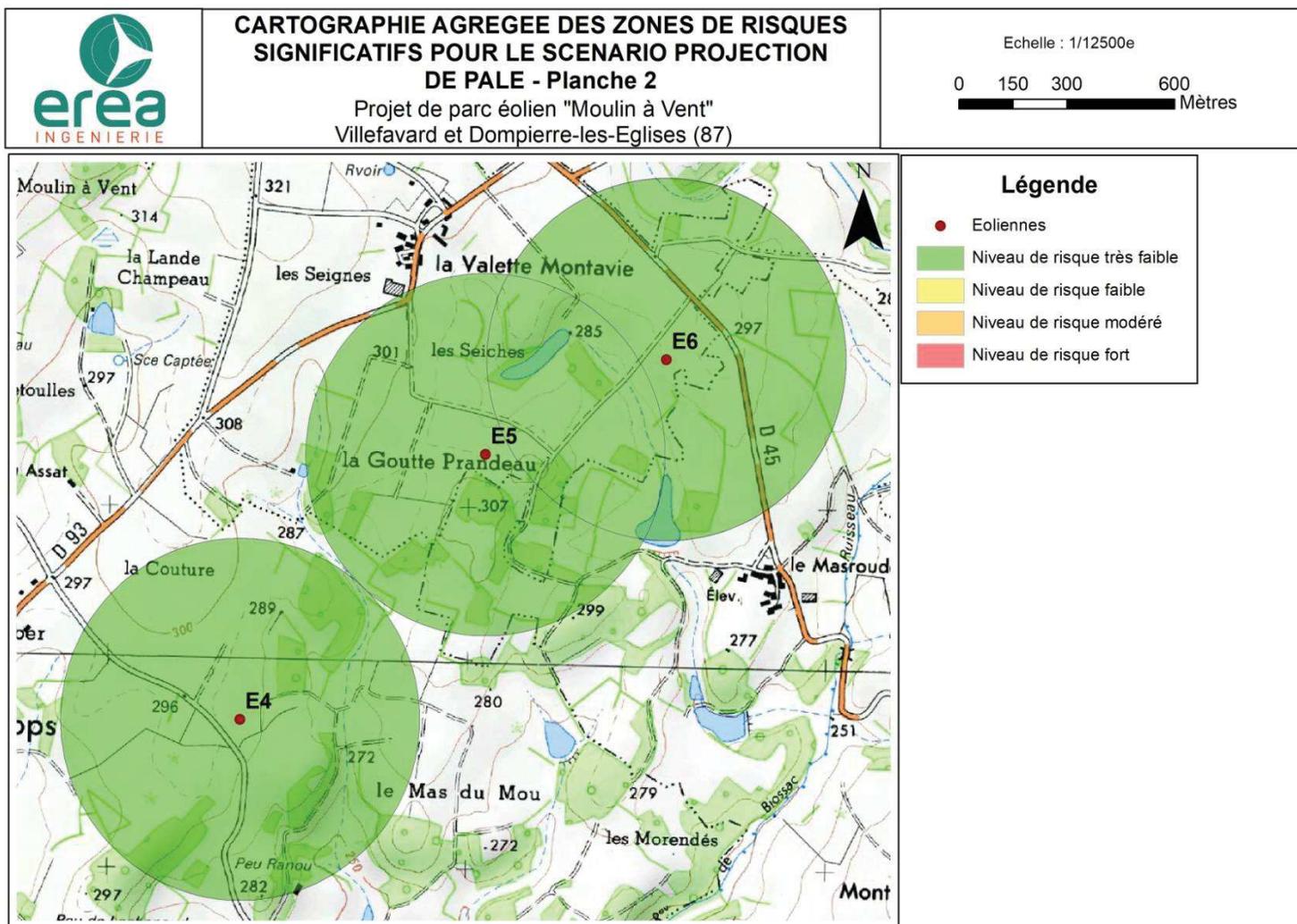


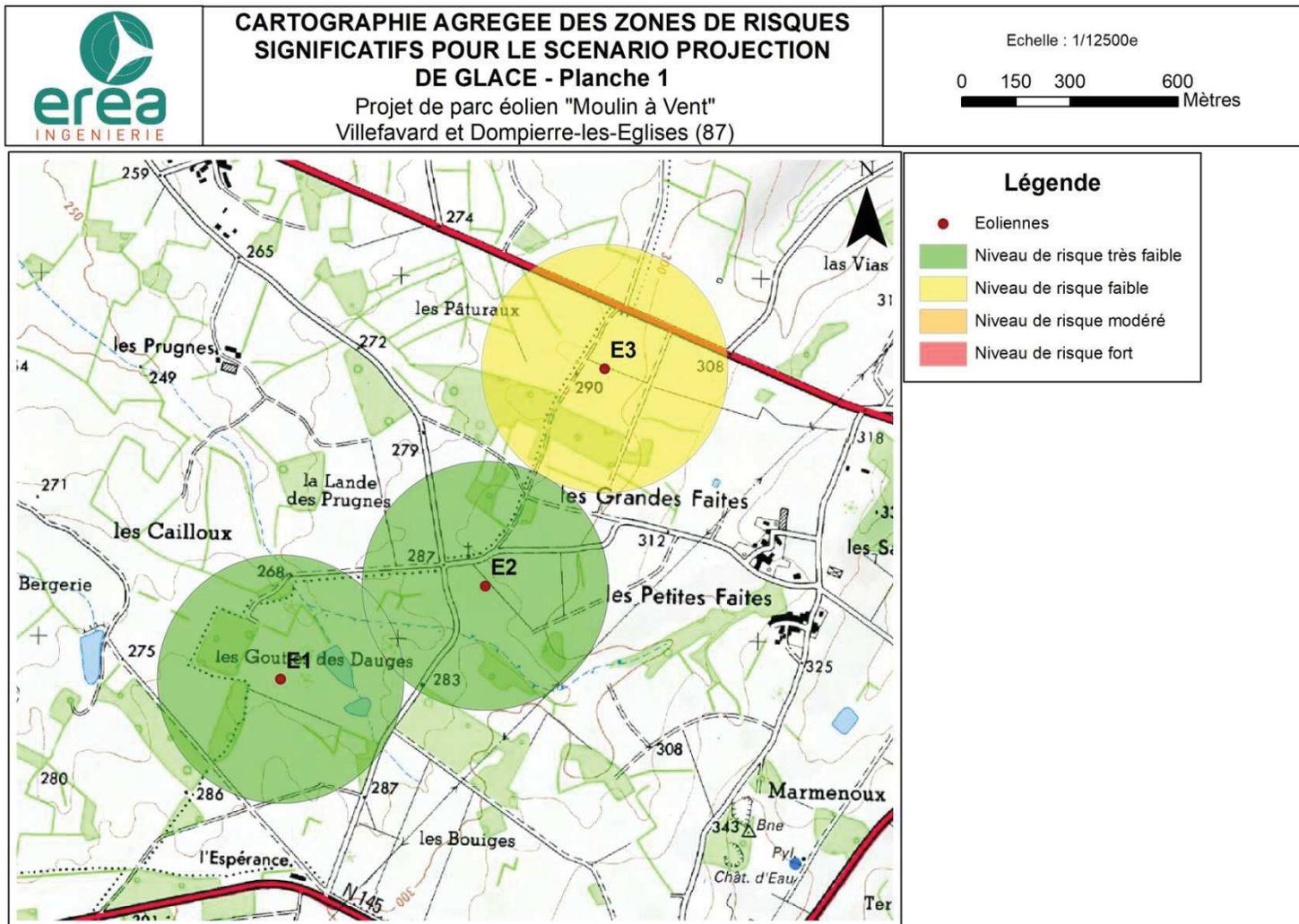












7. CONCLUSION

L'étude de dangers permet de conclure à ***l'acceptabilité de l'ensemble des risques générés par le projet éolien du Moulin à Vent***, car le risque associé à chaque événement redouté central étudié, quelle que soit l'éolienne considérée, est acceptable, et ce malgré une approche probabiliste très conservatrice.

Les cinq catégories de scénarios étudiées dans l'étude détaillée des risques 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.

Ces cinq scénarios ont été analysés pour chaque éolienne. Le tableau de synthèse suivant rappelle l'acceptabilité du risque de survenue pour chacun des scénarios.

Scénario	Zone d'effet	Intensité	Proba- -bilité	Niveau de gravité	Niveau de risque	Accepta- -bilité
Effondrement de l'éolienne	165 m (E1 à E3)	Modérée	D	Modéré pour toutes les éoliennes	Très faible	oui
	163 m (E4 à E6)					
Chute de glace	63 m (E1 à E3)	Modérée	A	Modéré pour toutes les éoliennes	Faible	oui
	57 m (E4 à E6)					
Chute d'élément de l'éolienne	63 m (E1 à E3)	Modérée pour E1, E2, E3	C	Modéré pour E1, E2, E3	Très faible pour E1, E2, E3	oui
	57 m (E4 à E6)	Forte pour E4, E5, E6		Sérieux pour E4, E5, E6	Faible pour E4, E5, E6	
Projection de pale ou de fragment de pale	500 m	Modérée	D	Modéré pour E1, E2, E4, E5	Très faible Pour E1, E2, E4, E5, E6	oui
				Sérieux pour E6		
				Important pour E3	Faible pour E3	
Projection de glace	342 m (E1 à E3)	Modérée	B	Modéré pour E1, E2, E4, E5, E6	Très faible pour E1, E2, E4, E5, E6	oui
	330 m (E4 à E6)			Sérieux pour E3	Faible pour E3	