

PROJET EOLIEN DE LARGEASSE (Deux-Sèvres)

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

Juillet 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.....	4
1.1. Présentation du résumé non technique de l'étude de dangers	4
1.2. Qu'est-ce qu'une étude de dangers ?.....	4
2. Description de l'installation et de son environnement	5
2.1. Le projet.....	5
2.2. Environnement du projet	7
2.3. Organisation des services de secours.....	9
3. Présentation de la méthode d'analyse des risques.....	10
3.1. Scénarios étudiés.....	10
3.2. Méthodologie et définitions.....	10
3.2.1. Zone d'effet	10
3.2.2. Equivalent-personne	11
3.2.3. Cinétique.....	11
3.2.4. Intensité	11
3.2.5. Niveau de gravité	11
3.2.6. Probabilité	11
3.2.7. Niveau de risque et seuil d'acceptabilité.....	12
4. Hiérarchisation des scénarios d'accident.....	13
5. Description des principales mesures De réduction des risques	15
6. Cartographie de synthèse précisant la nature et les effets des accidents majeurs	17
6.1. Synthèse cartographique du scénario "chute de glace"	18
6.3. Synthèse cartographique du scénario "projection de glace"	24
7. Conclusion	30

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 de Largeasse 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).

Ce dossier constitue donc une sous-partie du Dossier de Demande d'Autorisation Unique (DDAU) déposé en Préfecture en vue d'obtenir un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter.

Le projet de parc éolien de Largeasse est porté par la société NEOEN, qui sera par la suite appelée « Maître d'Ouvrage ».

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 NEOEN pour **caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques** du parc éolien de Largeasse, 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 de Largeasse est composé de six aérogénérateurs et d'un poste de livraison électrique. Chaque aérogénérateur a une hauteur de 94 m (mât + nacelle) et un diamètre de rotor de 117 mètres, soit une hauteur totale en bout de pale de 150 m (mât + pale).

Pour être tout à fait précis, la hauteur du centre du moyeu est de 91,5 m. Le diamètre du moyeu est de 1m.

Le moyeu étant fixé sur le mât, la hauteur de mât prise en compte dans la présente étude sera donc de 91m.

La longueur de pale, quant à elle, est de 58 m et le demi-rotor est de 58,5 m (117m/2) ; la différence est due à la largeur du moyeu.

Ces dimensions correspondent au modèle de machine Nordex N117 – 2.4 MW – 94 m (mât + nacelle) qui a été retenu pour le parc éolien de Largeasse.

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs et du poste de livraison :

	Lambert 93	
	Abscisse (X)	Ordonnée (Y)
Eolienne E01	429216	6628422
Eolienne E02	429395	6628090
Eolienne E03	429824	6628498
Eolienne E04	430267	6628540
Eolienne E05	429016	6627463
Eolienne E06	429444	6627633
Poste de livraison	429423	6627798

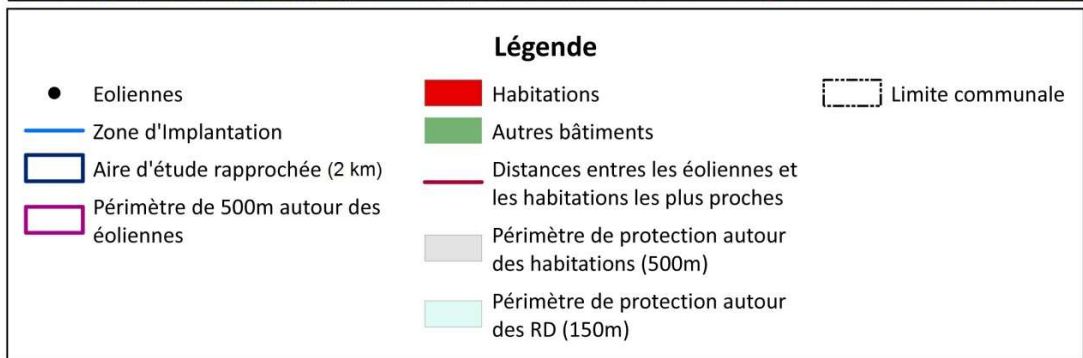
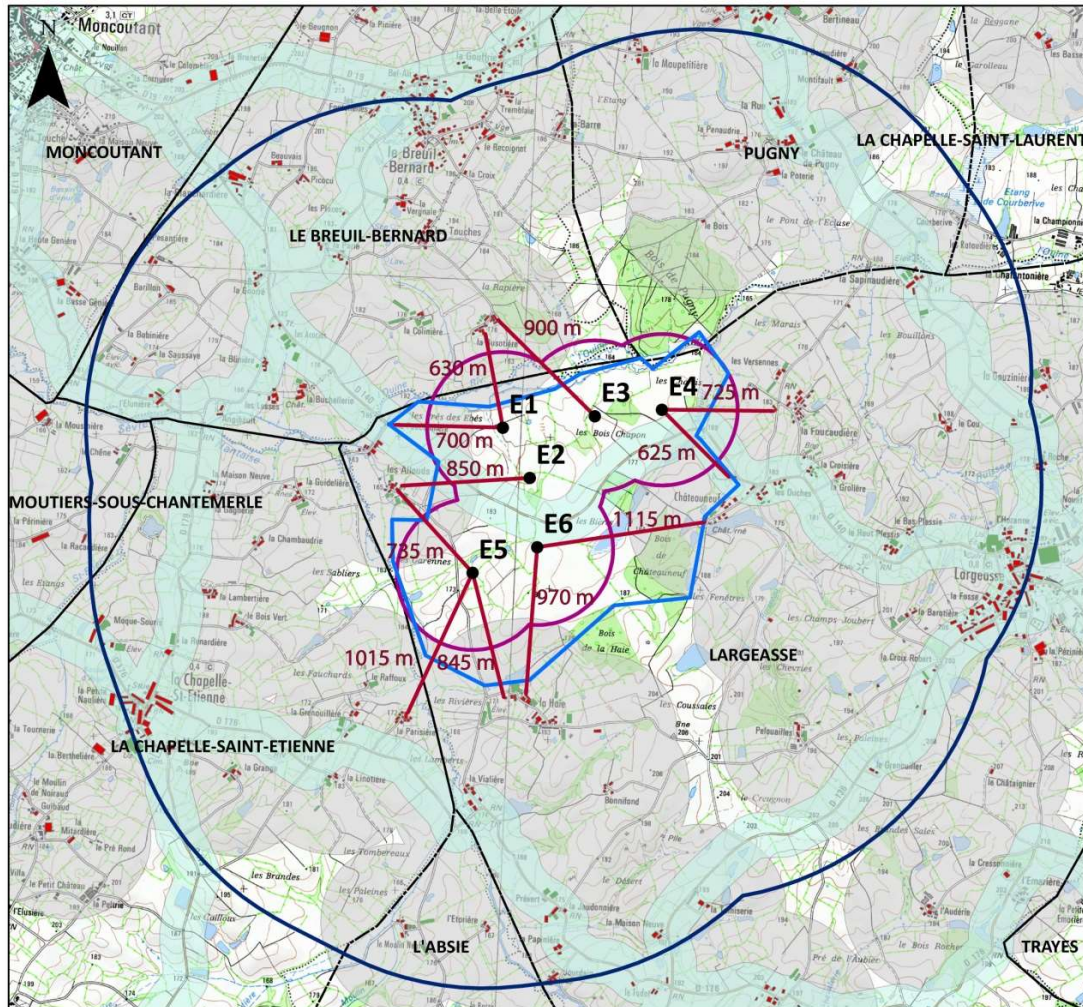
Tableau 1 : coordonnées géographiques des éoliennes et du poste de livraison

La carte suivante présente la localisation des éoliennes et leurs distances aux habitations les plus proches.



Projet éolien de LARGEASSE (79240)
**AIRE D'ETUDE ET DISTANCES AUX ZONES
URBANISEES ET URBANISABLES**

Date : Novembre 2016
Echelle : 1/35 000



Carte 1 : localisation et aire d'étude des éoliennes - distances aux habitations les plus proches

Les éoliennes sont les seuls éléments du parc éolien soumis à étude de dangers. Le poste de livraison (poste électrique) n'est donc pas traité 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 régime de vent dominant à la station de Niort (station la plus proche du site), entre 1986 et 2000, est composé de vent de secteur nord-est même si des régimes de vent de sud-ouest d'origine océanique parviennent parfois à s'imposer.

Les vents sont majoritairement compris entre une vitesse de 1,5 et 4,5 m/s et ce à une hauteur de 10 mètres.

Un mât de mesures a été mis en place sur le site d'implantation des éoliennes depuis 2 ans (décembre 2014). Les résultats de ces relevés donnent un vent moyen de 6 m/s à 90 m de hauteur. Cela confirme le potentiel éolien du site.

Le nombre de jours de gel par an est de 36 en moyenne sur la période 1994-2005 selon météoNews.

Concernant les risques naturels, il convient de mentionner le risque sismique modéré ainsi que le risque d'inondation par remontée de nappes sur socle avec une sensibilité très forte et la présence potentielle d'une nappe subaffleurante dans la partie nord-est de la zone d'implantation potentielle des éoliennes.

L'habitat autour de la zone d'implantation des éoliennes est caractérisé par un mitage du bâti relativement important. En effet, la population de Largeasse et des communes avoisinantes ne se concentre pas uniquement dans les bourgs, mais également dans plusieurs hameaux souvent constitués de plusieurs dizaines de maisons. Néanmoins, l'ensemble des éoliennes envisagées dans le cadre de ce projet est situé à plus de 500 m de toute habitation, mais également de toute zone d'urbanisation future. **L'habitation la plus proche des éoliennes se situe au Moulin de Châteauneuf, à environ 625 m de l'éolienne E4.**

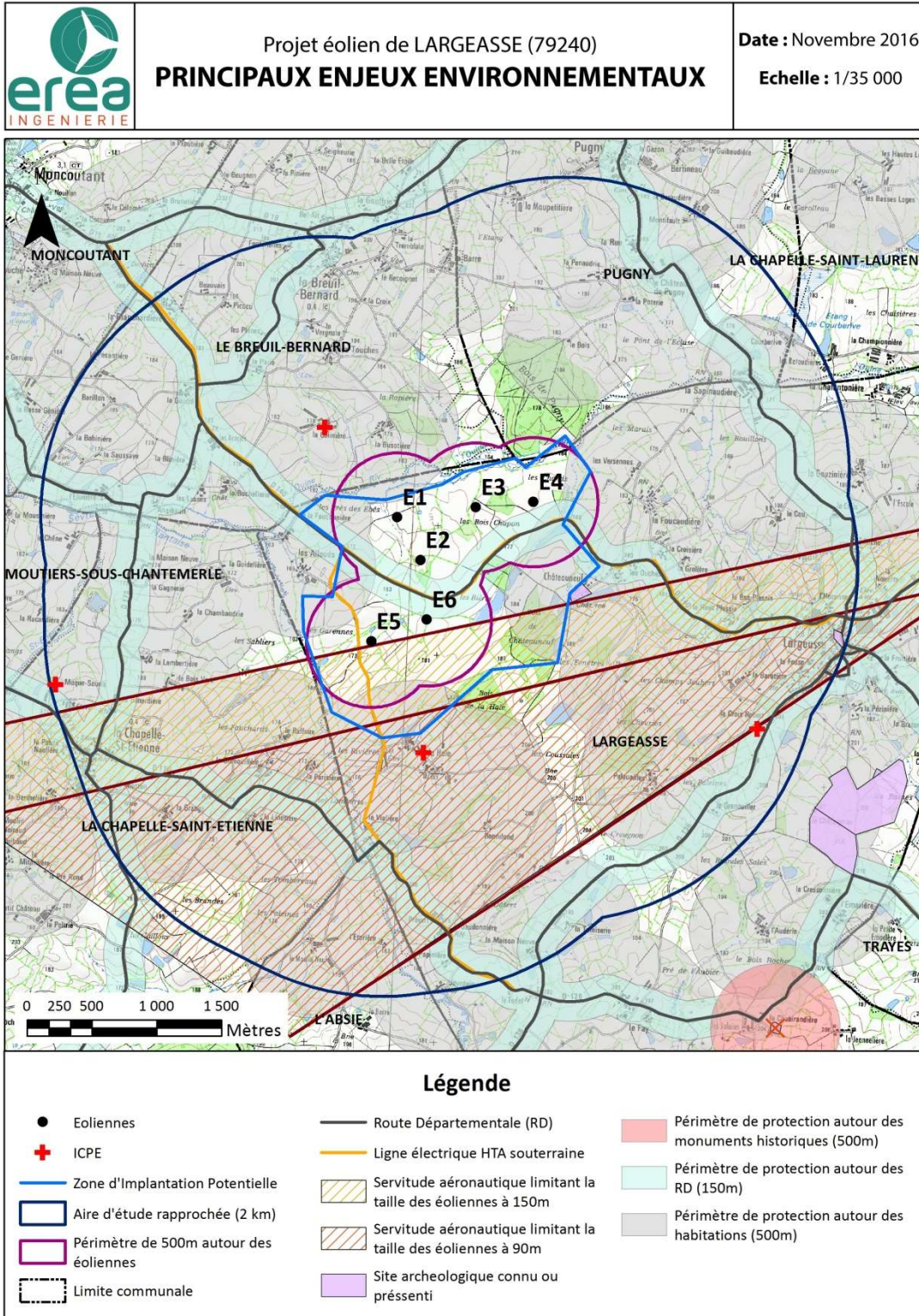
L'agriculture est la principale activité économique présente au sein de l'aire d'étude. La commune compte aussi plusieurs commerces et artisans.

La route départementale n°140 traverse la ZIP. Une distance au moins égale à la hauteur des éoliennes (pale comprise) est prise par rapport à chacune des routes départementales.

Une ligne électrique Haute Tension souterraine se sépare en deux brins qui traversent la ZIP, l'un en longeant la RD140, l'autre du nord au sud dans la partie ouest de la ZIP. La seule contrainte quant à cette ligne souterraine est de s'en éloigner d'au moins 1,50 m pour tous travaux. **Cette limite est respectée en tout point.**

La Direction de la Sécurité Aéronautique d'Etat indique la présence de réseaux de très basse altitude (RTBA) dans la partie sud de la ZIP avec, comme contrainte, une limitation de la hauteur des éoliennes. La hauteur maximale autorisée à l'endroit du réseau qui traverse la ZIP est de 150 m et la cote sommitale de 449 m NGF. L'éolienne la plus proche de celui-ci est E5 et elle se situe hors de la zone de servitude. Seule la zone de survol de ses pales se situe sous contrainte, mais respecte la servitude.

Toutes ces servitudes sont respectées pour le projet éolien de Largeasse.



Carte 2 : carte de l'aire d'étude et des principaux enjeux environnementaux

2.3. ORGANISATION DES SERVICES DE SECOURS

En cas de sinistre, les pompiers seront prévenus par le personnel du site ou les riverains directement par le 18. L'appel arrivera au Centre de Traitement des Appels (CTA), qui est capable de mettre en œuvre les moyens nécessaires en relation avec l'importance du sinistre. Cet appel sera ensuite répercuté sur le Centre de Secours disponible et le plus adapté au type du sinistre.

Une voie d'accès donne aux services d'interventions un accès facilité au site du parc éolien.

Les moyens d'intervention une fois l'incident ou accident survenu sont des moyens de récupération des fragments : grues, engins, camions.

En cas d'incendie avancé, les sapeurs-pompiers se concentreront sur le barrage de l'accès au foyer d'incendie. Une zone de sécurité avec un rayon de 500 mètres autour de l'éolienne devra être respectée. Les préconisations du SDIS pourront être prises en compte dans l'arrêté d'exploitation.

Le Centre de Secours le plus proche est situé à Moncoutant, à moins de 6 kilomètres du site d'implantation des éoliennes. Par ailleurs, des sites de maintenance (Nordex et Vestas) sont à environ 1 heure du lieu d'implantation du parc, pour une intervention potentiellement rapide.

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 (149,5m).
- Pour la chute d'éléments d'éoliennes ou de glace, la zone d'effet correspond à la zone de survol des pales (58,5 m).
- 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 (312 m au total).

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. CINETIQUE

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.

Elle peut être qualifiée de « lente » ou de « rapide ». Dans le cas d'une cinétique lente, les personnes ont le temps d'être mises à l'abri à la suite de l'intervention des services de secours. Dans le cas contraire, la cinétique est considérée comme rapide.

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.

3.2.4. 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) sur la zone d'effet du phénomène précédemment définie.

3.2.5. 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).

3.2.6. 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.

3.2.7. 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	Probabilité	Niveau de gravité	Niveau de risque	Acceptabilité
Effondrement de l'éolienne	149,5 m	Modérée	D	Modéré pour toutes les éoliennes	Très faible	oui
Chute de glace	58,5 m	Modérée	A	Modéré pour toutes les éoliennes	Faible	oui
Chute d'élément de l'éolienne	58,5 m	Modérée	C	Modéré pour toutes les éoliennes	Très faible	oui
Projection de pales ou de fragment de pale	500 m	Modérée	D	Sérieux pour toutes les éoliennes	Très faible	oui
Projection de glace	312 m	Modérée	B	Sérieux pour E2 et E6	Faible pour E2 et E6	oui
				Modéré pour les autres éoliennes	Très faible pour les autres éoliennes	oui

Ainsi le parc éolien de Largeasse présente des niveaux de risques vraiment limités au regard des différents scénarios d'accidents étudiés. Le risque "chute de glace" et le risque "projection de glace" pour les éoliennes E2 et E6 présentent un risque qualifié de faible. L'ensemble des autres scénarios présente un risque très faible que l'évènement survienne.

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					
Sérieux		6		2	
Modéré		6	6	4	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 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** 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 de Largeasse sont implantées à plus de 600 m des habitations les plus proches, à distance suffisante des routes départementales et des voies communales ainsi que des lignes électriques haute tension, Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), réseaux militaires aéronautiques, sites archéologiques et monuments protégés.

Par ailleurs, les principales fonctions de sécurité, directes ou indirectes, permettant de réduire les risques d'accidents liés 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'huile 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'assemblage (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.

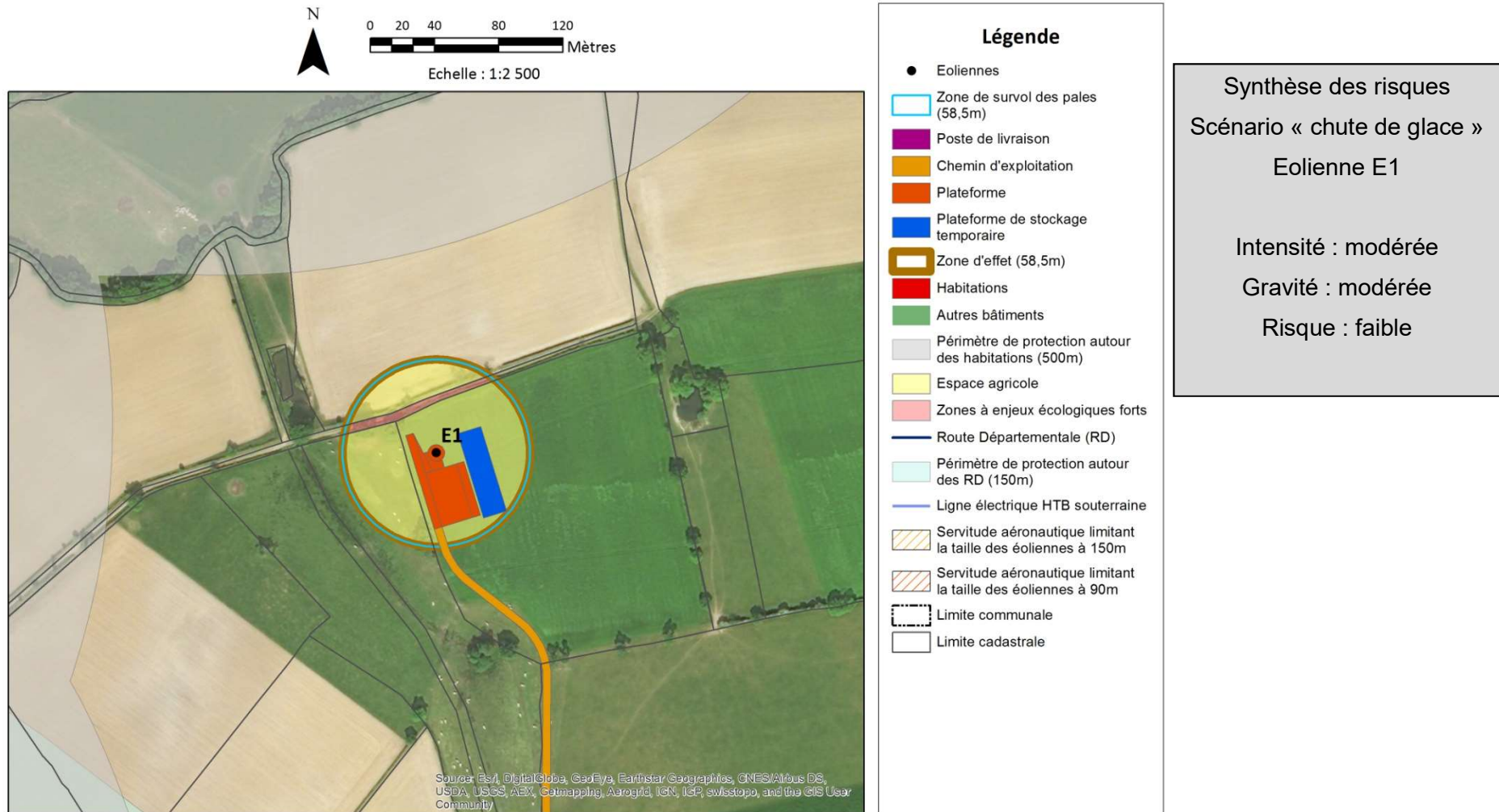
Notamment, suivant une périodicité qui ne peut excéder un an, le Maître d'Ouvrage réalisera une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'éolienne.

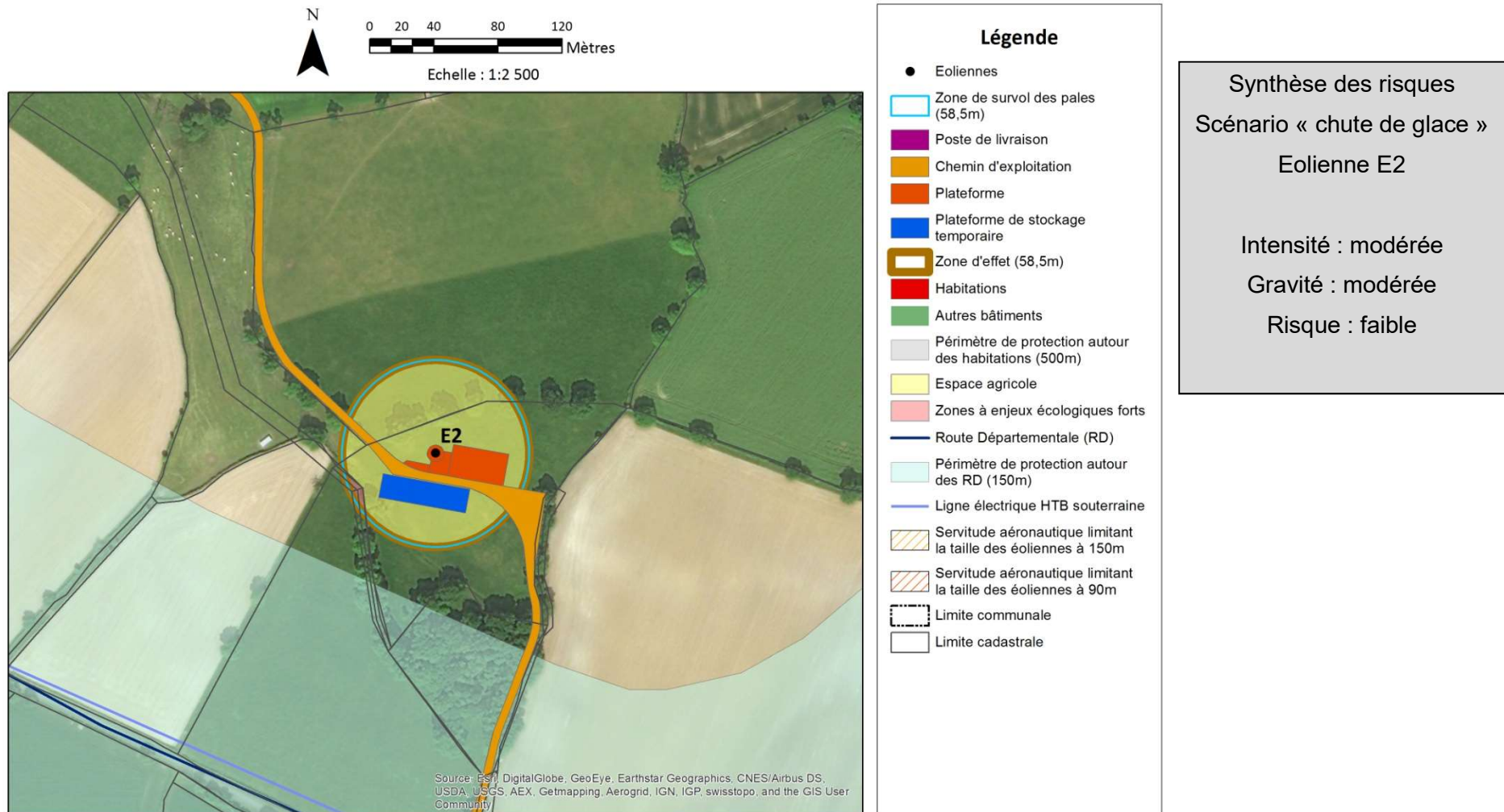
6. CARTOGRAPHIE DE SYNTHÈSE PRÉCISANT LA NATURE ET LES EFFETS DES ACCIDENTS MAJEURS

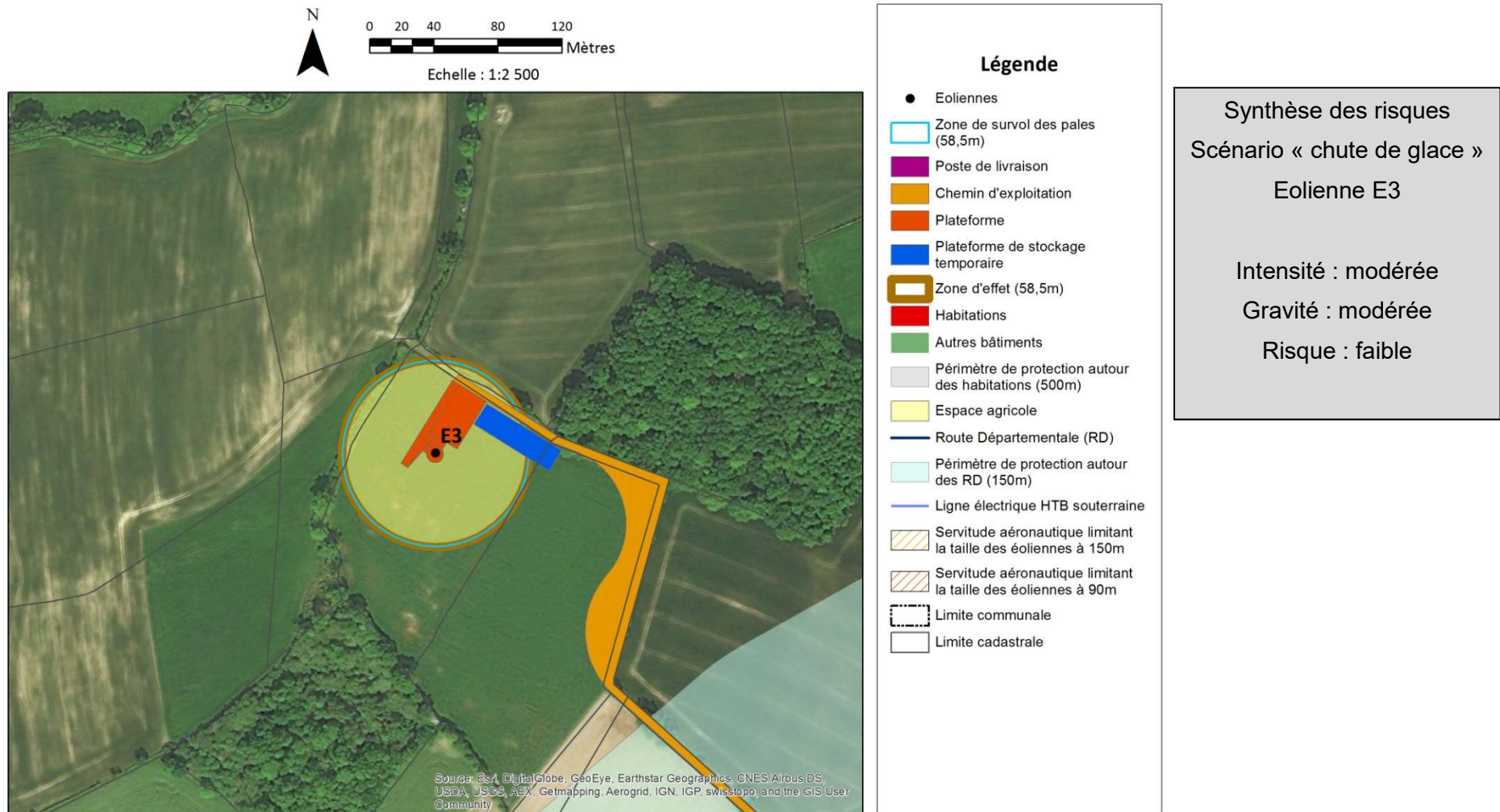
Seule la cartographie des risques les plus importants sera reprise ici. Elle décrit la situation avant mise en place des mesures de réduction de risque. Ces risques, de niveau faible, sont "chute de glace" (pour toutes les éoliennes) et "projection de glace" (pour les éoliennes E2 et E6).

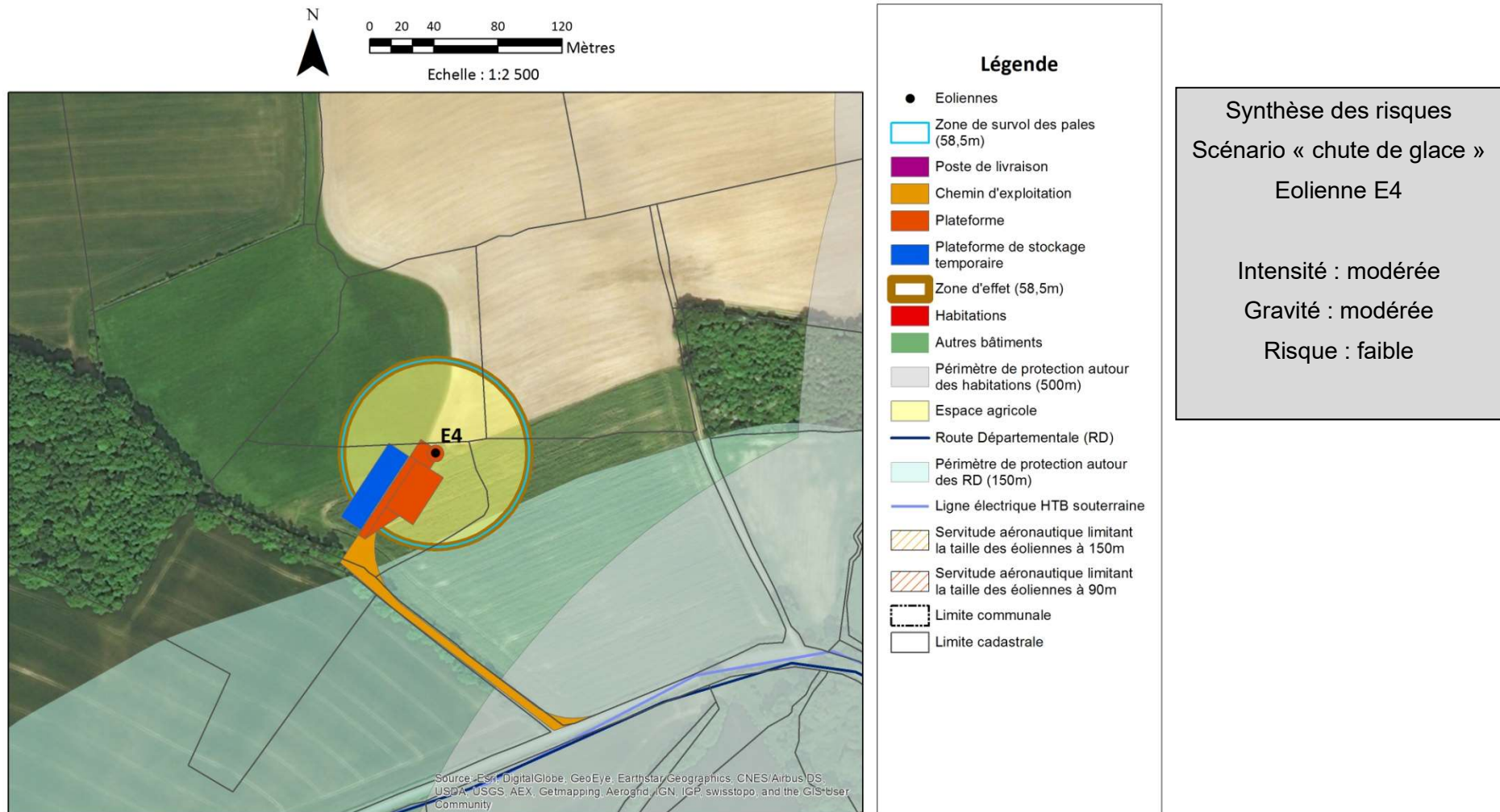
La synthèse cartographique pour chacun de ces risques et pour toutes les éoliennes du projet figure en pages suivantes.

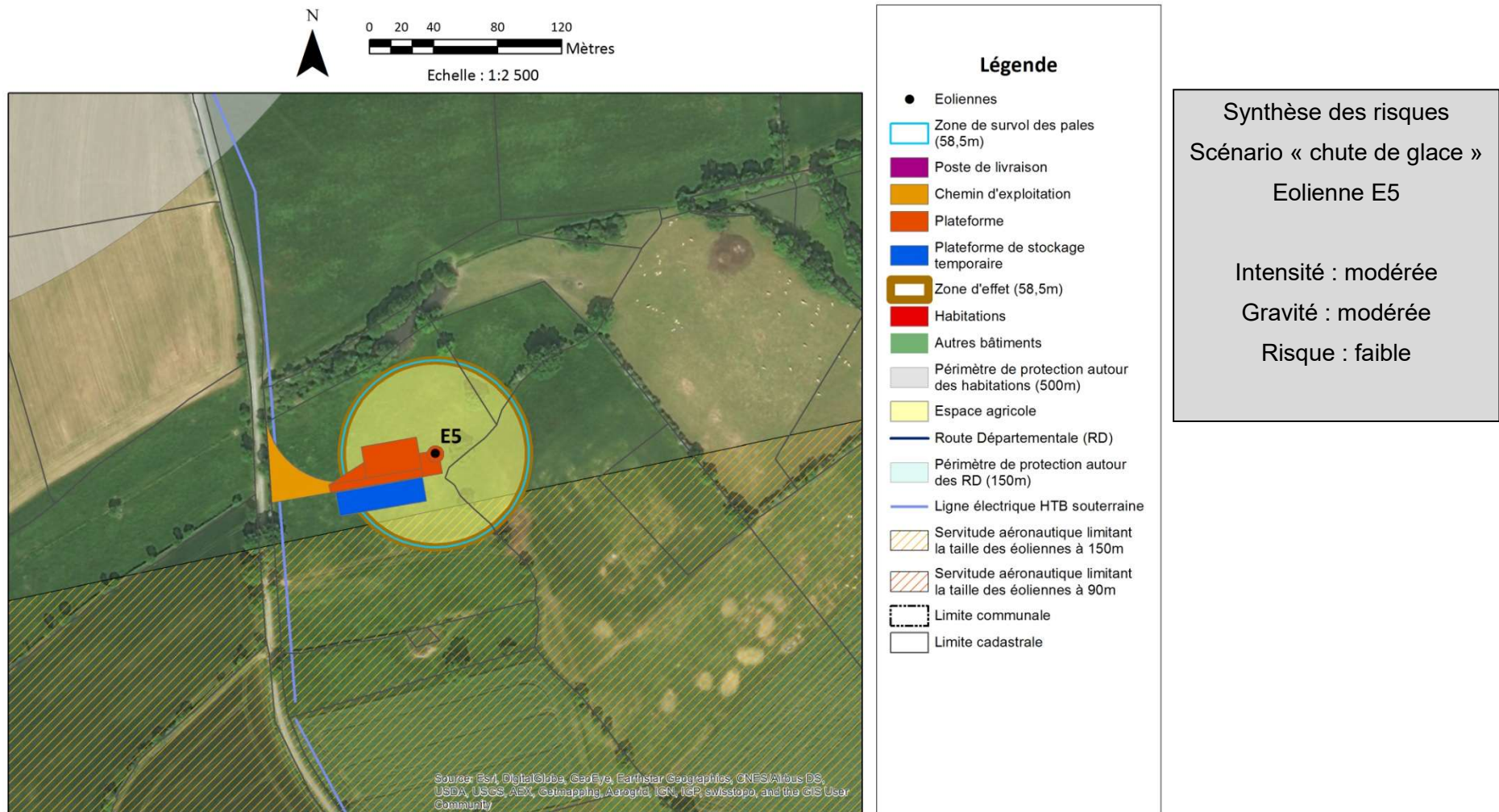
6.1. SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE DU SCÉNARIO "CHUTE DE GLACE"

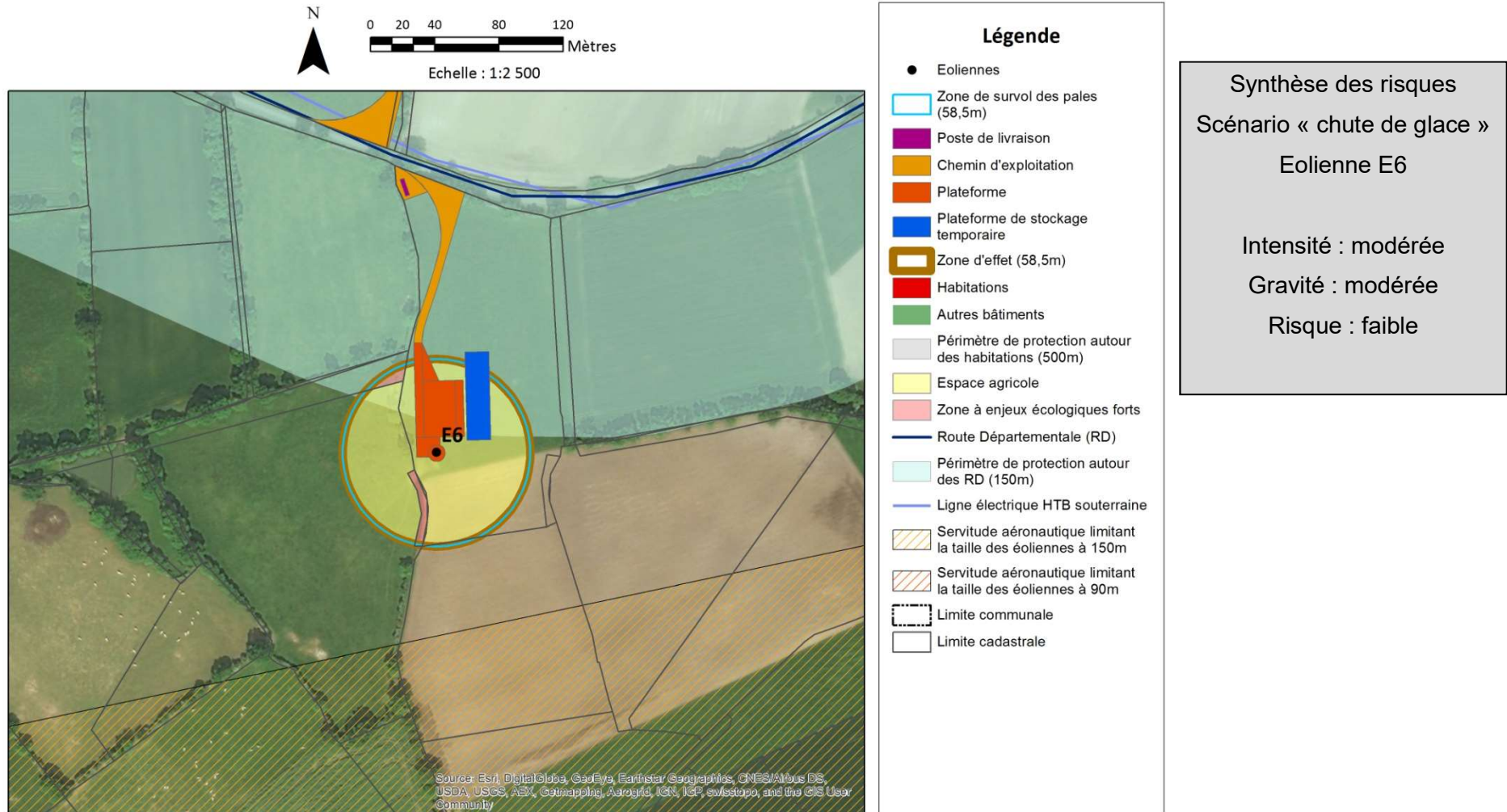




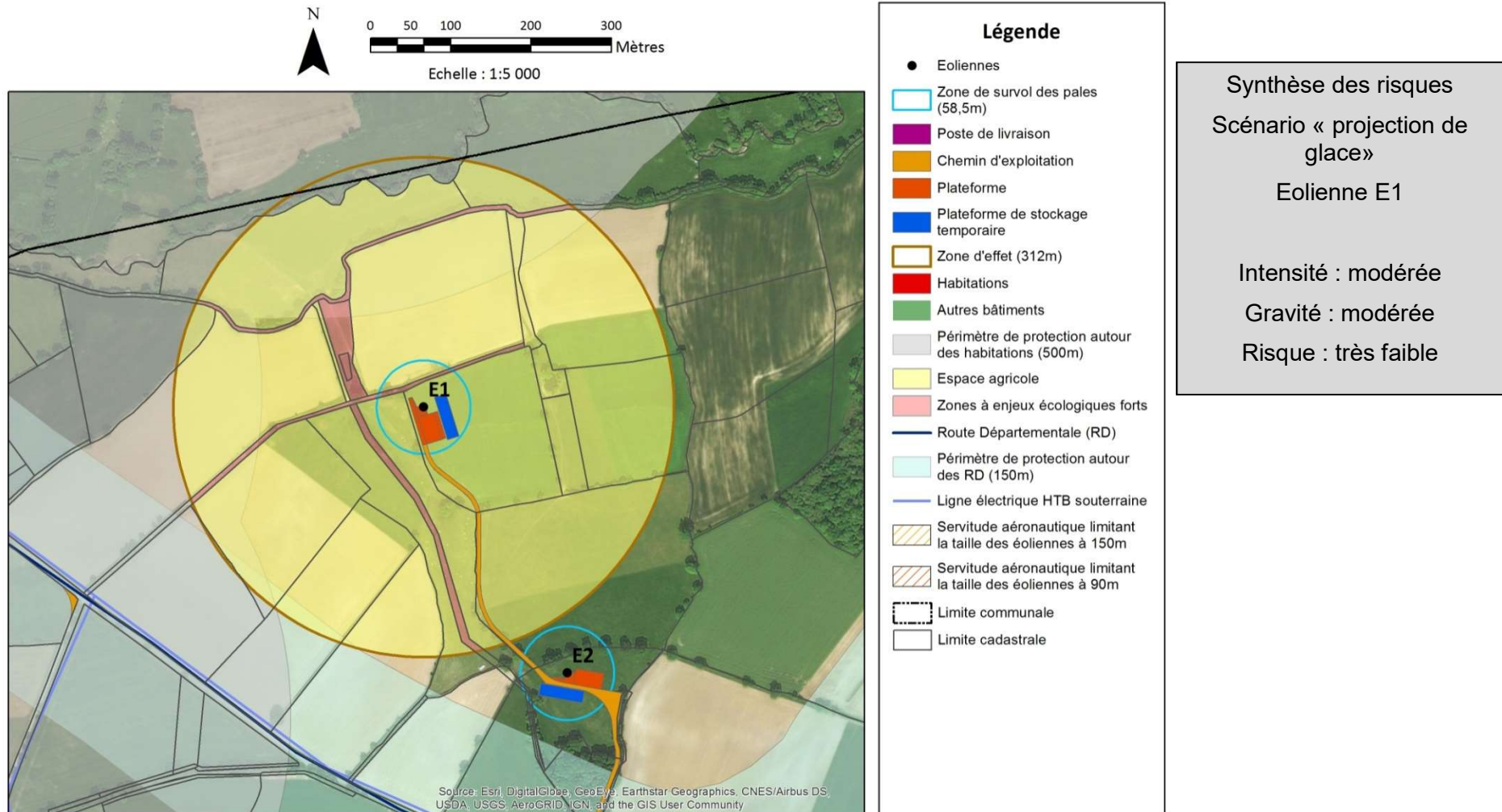


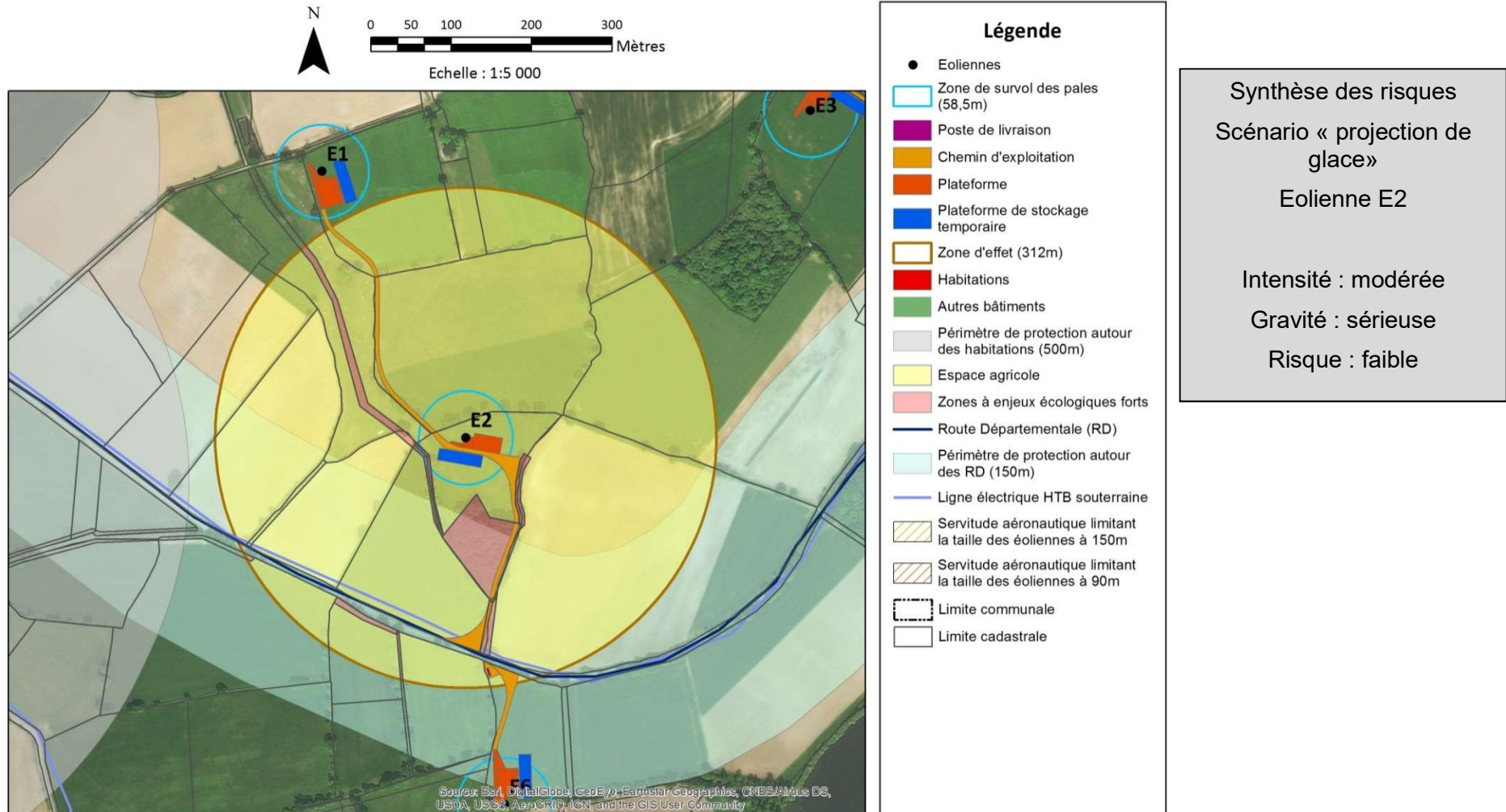


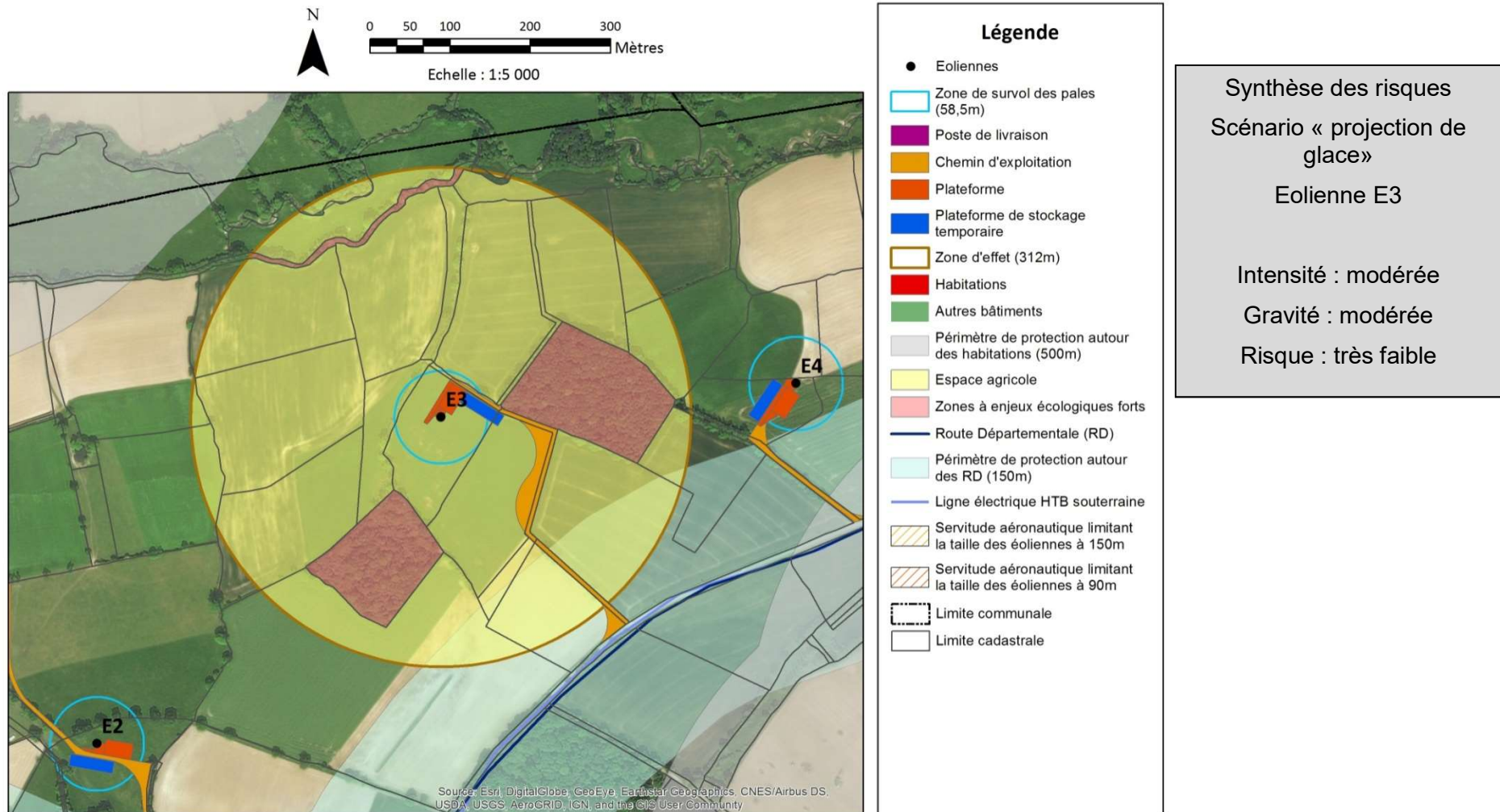


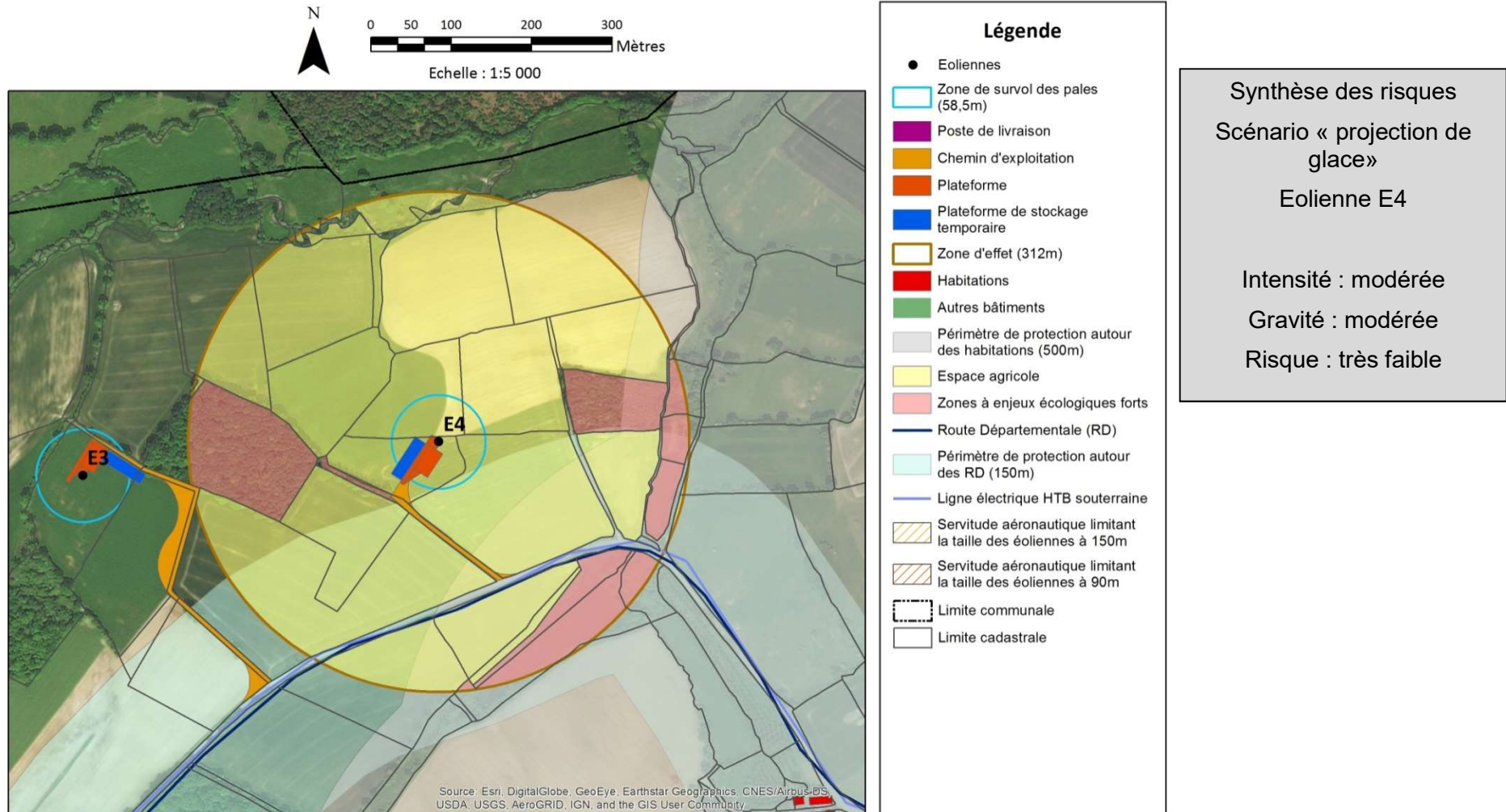


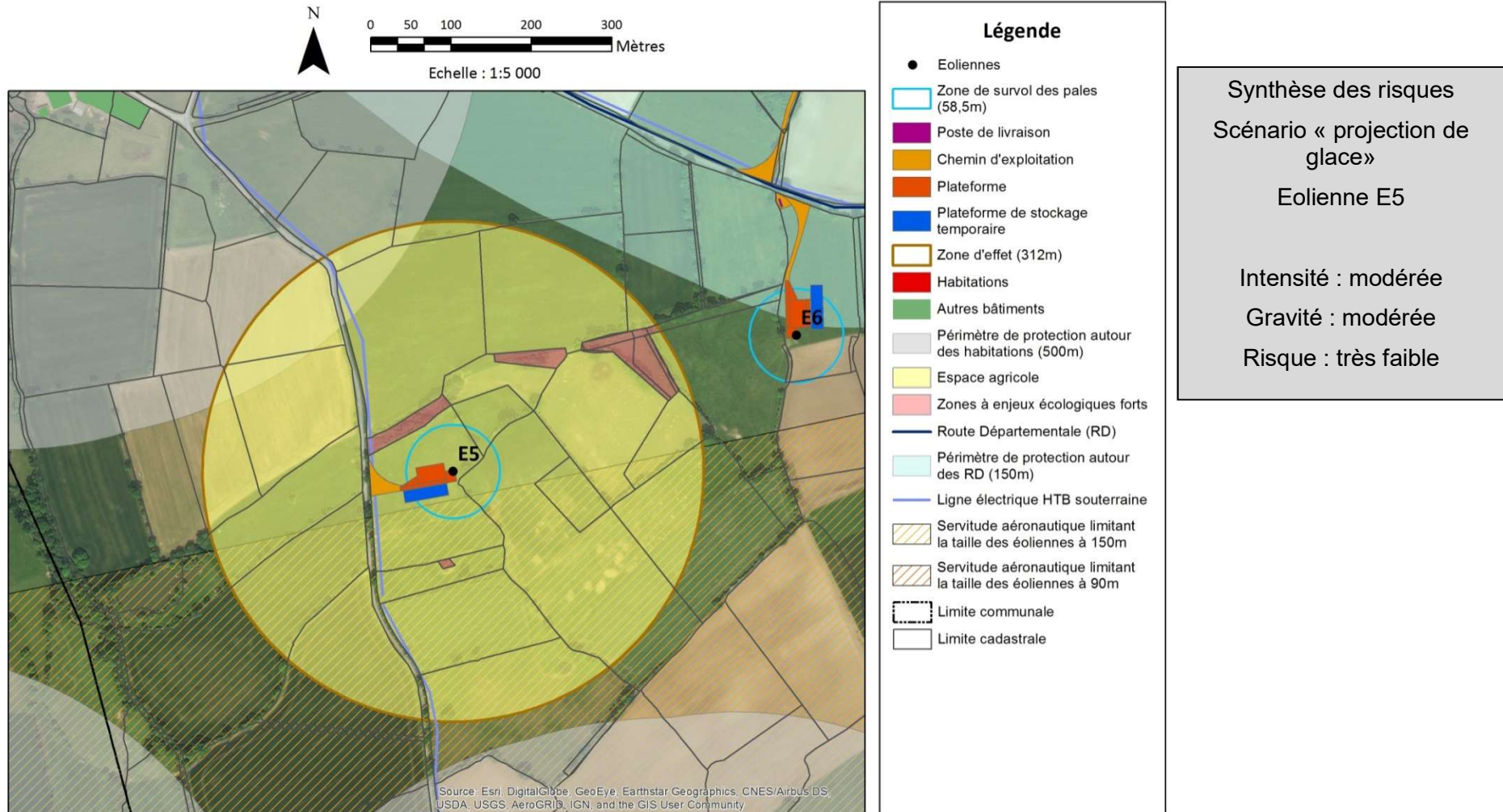
6.3. SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE DU SCÉNARIO "PROJECTION DE GLACE"

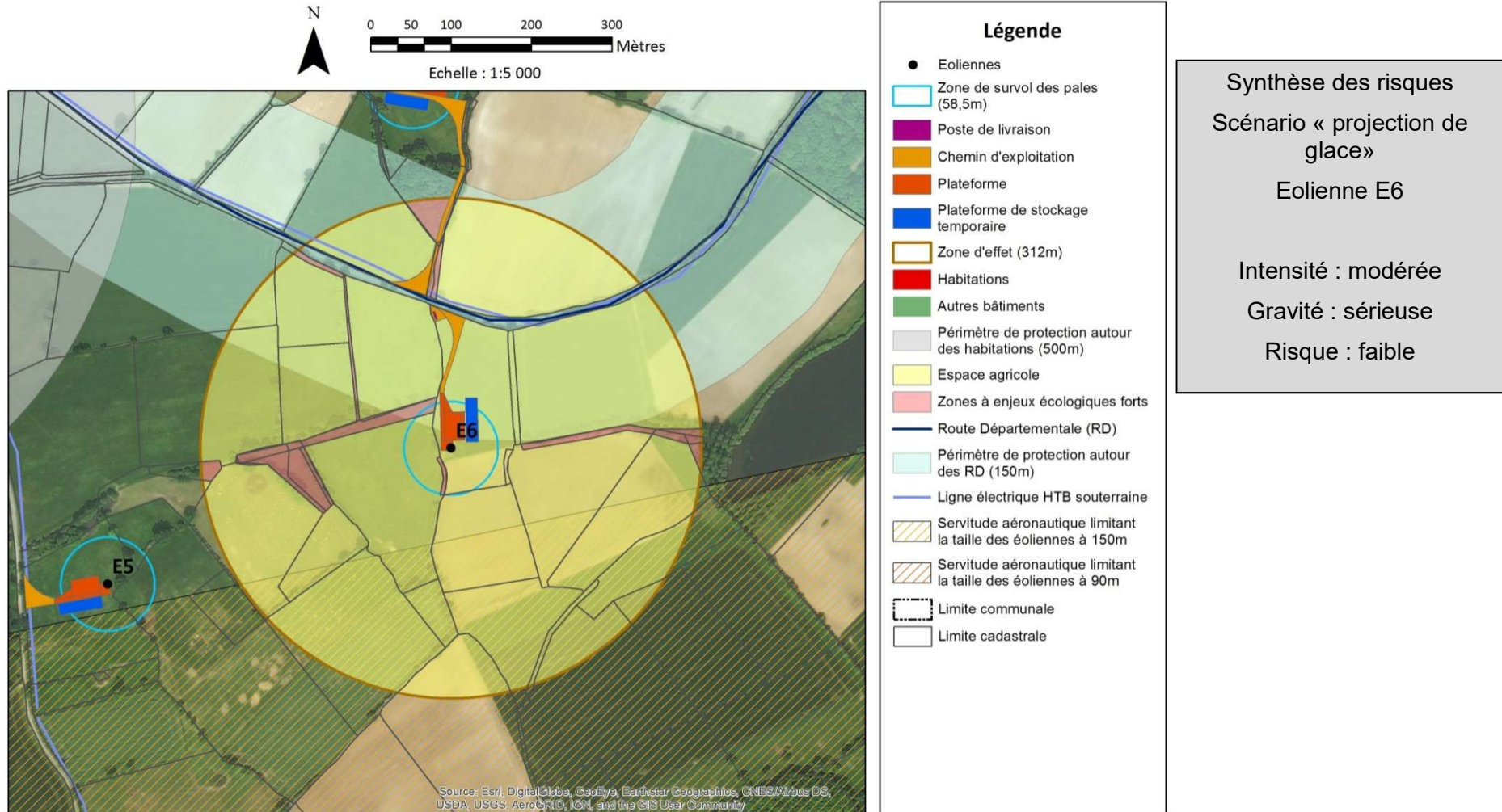












7. CONCLUSION

L'étude de dangers permet de conclure à ***l'acceptabilité de l'ensemble des risques générés par le parc éolien de Largeasse***, 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	Probabilité	Niveau de gravité	Niveau de risque	Acceptabilité
Effondrement de l'éolienne	149,5 m	Modérée	D	Modéré pour toutes les éoliennes	Très faible	oui
Chute de glace	58,5 m	Modérée	A	Modéré pour toutes les éoliennes	Faible	oui
Chute d'élément de l'éolienne	58,5 m	Modérée	C	Modéré pour toutes les éoliennes	Très faible	oui
Projection de pales ou de fragment de pale	500 m	Modérée	D	Sérieux pour toutes les éoliennes	Très faible	oui
Projection de glace	312 m	Modérée	B	Sérieux pour E2 et E6	Faible pour E2 et E6	oui
				Modéré pour les autres éoliennes	Très faible pour les autres éoliennes	oui