

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

PARC EOLIEN DES TULIPES Novembre 2015



Communes de l'Échelle-Saint-Aurin, Marquivillers, Dancourt-Popincourt et Armancourt
Département de la Somme (80)



H2air
29 rue des Trois Cailloux
80000 Amiens

www.h2air.fr



Envol environnement
408 rue Albert Bailly
59290 Wasquehal

www.envol-environnement.fr

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
L'ETUDE DE DANGERS.....	3
1. OBJECTIFS DE L'ETUDE DE DANGERS.....	4
2. LOCALISATION DU SITE	4
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION.....	6
1. ENVIRONNEMENT HUMAIN.....	7
2. ENVIRONNEMENT NATUREL	7
2.1. Contexte climatique	7
2.2. Risques naturels.....	7
Les différents risques naturels identifiés dans la zone d'étude sont mentionnés ci-après.....	8
2.2.1. L'aléa sismique.....	8
2.2.2 Les mouvements de terrain	8
2.2.3. L'aléa effondrement, cavités souterraines	8
2.2.4. L'aléa retrait-gonflement des argiles.....	8
2.2.5. L'aléa remontée de nappes	9
2.2.6. L'aléa inondation.....	9
2.2.7. Les aléas météorologiques	9
3. ENVIRONNEMENT MATERIEL.....	9
3.1. Voies de communication	9
3.2. Réseaux publics et privés.....	9
3.3. Autres ouvrages publics.....	9
4. CARTOGRAPHIE DE SYNTHÈSE.....	10
DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	12
1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION	13
1.1. Activité de l'installation	13

1.2. Composition de l'installation	13
1.3. Description de l'installation.....	13
2. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION	15
2.1. Principes de fonctionnement d'un aérogénérateur	15
2.2. Caractéristiques de l'installation projetée	15
2.3. Sécurité de l'installation.....	18
2.4. Stockage et flux de produits dangereux.....	18
3. FONCTIONNEMENT DES RESEAUX DE L'INSTALLATION	18
3.1. Raccordement électrique.....	18
3.1.1. Le réseau inter-éolien.....	18
3.1.2. Les postes de livraison et le réseau électrique externe.....	18
3.2. Autres réseaux.....	18

IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION.....

1. POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS	20
2. POTENTIELS DE DANGERS LIES AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION	20
3. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS A LA SOURCE....	20

SYNTHESE DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES.....

1. OBJECTIF DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	22
2. RECENSEMENT DES AGRESSIONS EXTERNES POTENTIELLES	22
2.1. Agressions externes liées aux activités humaines	22
2.2. Agressions externes liées aux phénomènes naturels ...	23

SYNTHESE DE L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

1. SYNTHESE DE L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES	26
2. SYNTHESE DE L'ACCEPTABILITE DES RISQUES	27

3. CARTOGRAPHIE DES RISQUES	27
CONCLUSION	34

L'ETUDE DE DANGERS

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE DE DANGERS.....	4
2. LOCALISATION DU SITE	4



Ce document constitue le résumé non technique de l'étude de dangers du projet de parc éolien des tulipes, situé sur les communes de l'Echelle-Saint-Aurin, Marquivillers, Dancourt-Popincourt et Armancourt, dans le département de la Somme. L'intérêt de ce résumé est de faire apparaître les principaux résultats de l'analyse détaillée des risques sous forme didactique, destiné au public.

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE DE DANGERS

En application de la loi du 12 juillet 2010 dite loi Grenelle II, les éoliennes sont désormais soumises au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), et classées dans la rubrique 2980. Le projet de parc éolien des Tulipes comportant des éoliennes de plus de 50 mètres de mât est donc soumis à autorisation (A) sous la rubrique 2980-1 au titre des ICPE et une étude de dangers est nécessaire.

L'étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen effectué par la société H2air pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques du parc éolien sur les communes de l'Echelle-Saint-Aurin, Marquivillers, Dancourt-Popincourt et Armancourt, 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.

Ainsi, l'étude de dangers permet une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes.

Les guides suivants ont été utilisés pour la rédaction de l'étude de dangers :

- Le guide méthodologique du MEDDTL¹ (ex MEEDAT) du 28 décembre 2006 « Principes généraux pour l'élaboration et la lecture des études des dangers » ;
- Le guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012).

¹ Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

2. LOCALISATION DU SITE

Le parc éolien des tulipes, constitué de 10 éoliennes et de deux postes de livraison, s'implante dans la partie sud-est du département de la Somme (80), proche de la limite avec le département de l'Oise (60). Il se trouve ainsi dans la région Picardie.

La zone d'implantation potentielle du projet est localisée sur les communes de l'Echelle-Saint-Aurin, Marquivillers, Dancourt-Popincourt et Armancourt et notamment au sein de l'arrondissement de Montdidier et des cantons de Roye (Armancourt, Dancourt-Popincourt et l'Echelle-Saint-Aurin) et de Montdidier (Marquivillers).

Compte tenu des spécificités de l'organisation spatiale d'un parc éolien, composé de plusieurs éléments disjoints, la zone sur laquelle porte l'étude de dangers est constituée d'une aire d'étude par éolienne. Le périmètre couvert par cette étude de dangers correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 mètres à partir de l'emprise du mât de l'aérogénérateur, d'après le guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012). Cette distance équivaut à la distance d'effet retenue pour les phénomènes de projection.

Les figures ci-contre présentent la position du futur parc éolien au niveau national, régional et local.

La localisation des installations du futur projet sur un extrait de la carte avec les limites communales est présentée sur la figure en page suivante.

Figure 1 : Localisation du projet éolien sur le territoire français métropolitain et au sein de la région Picardie

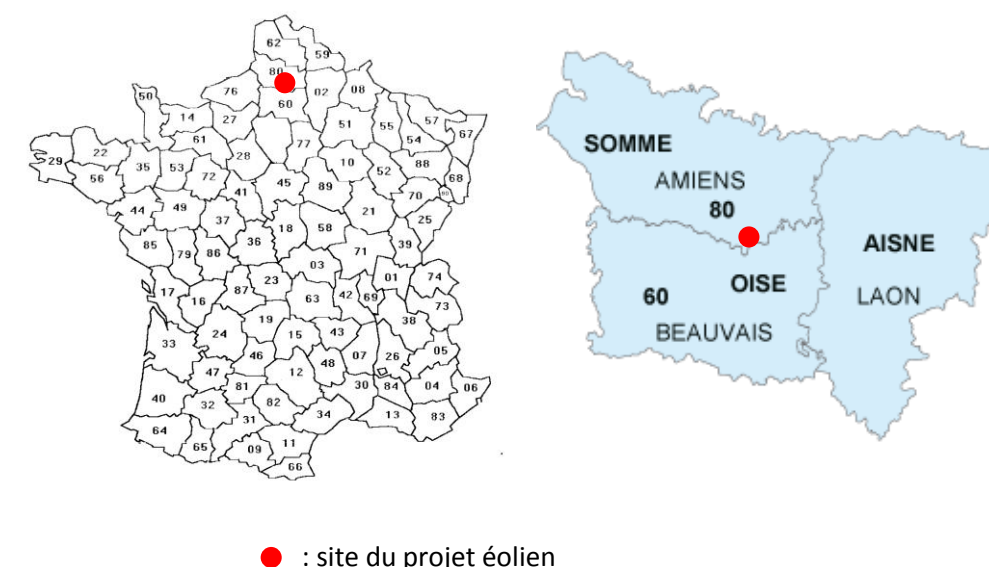
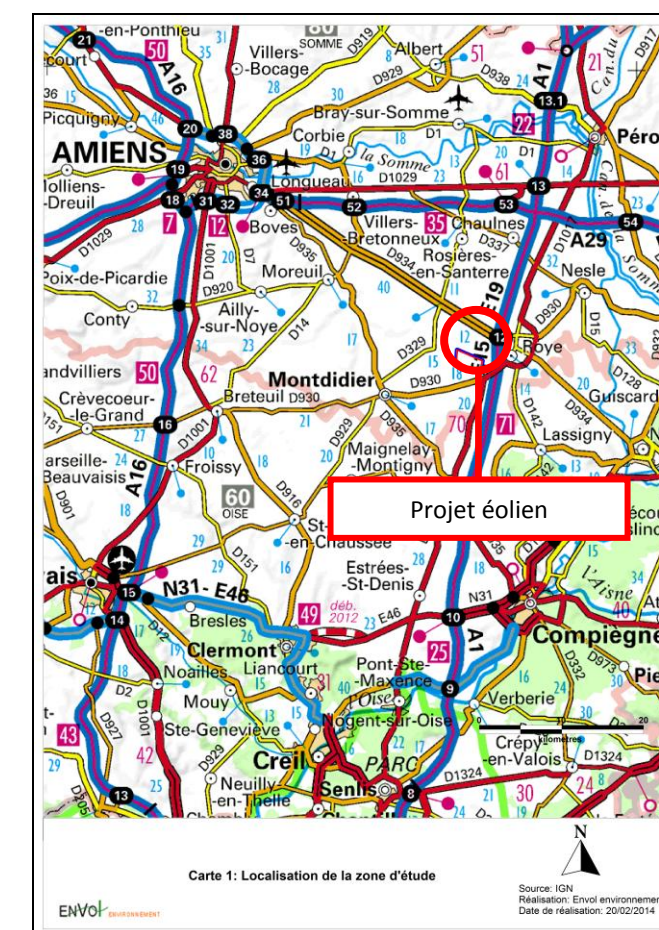


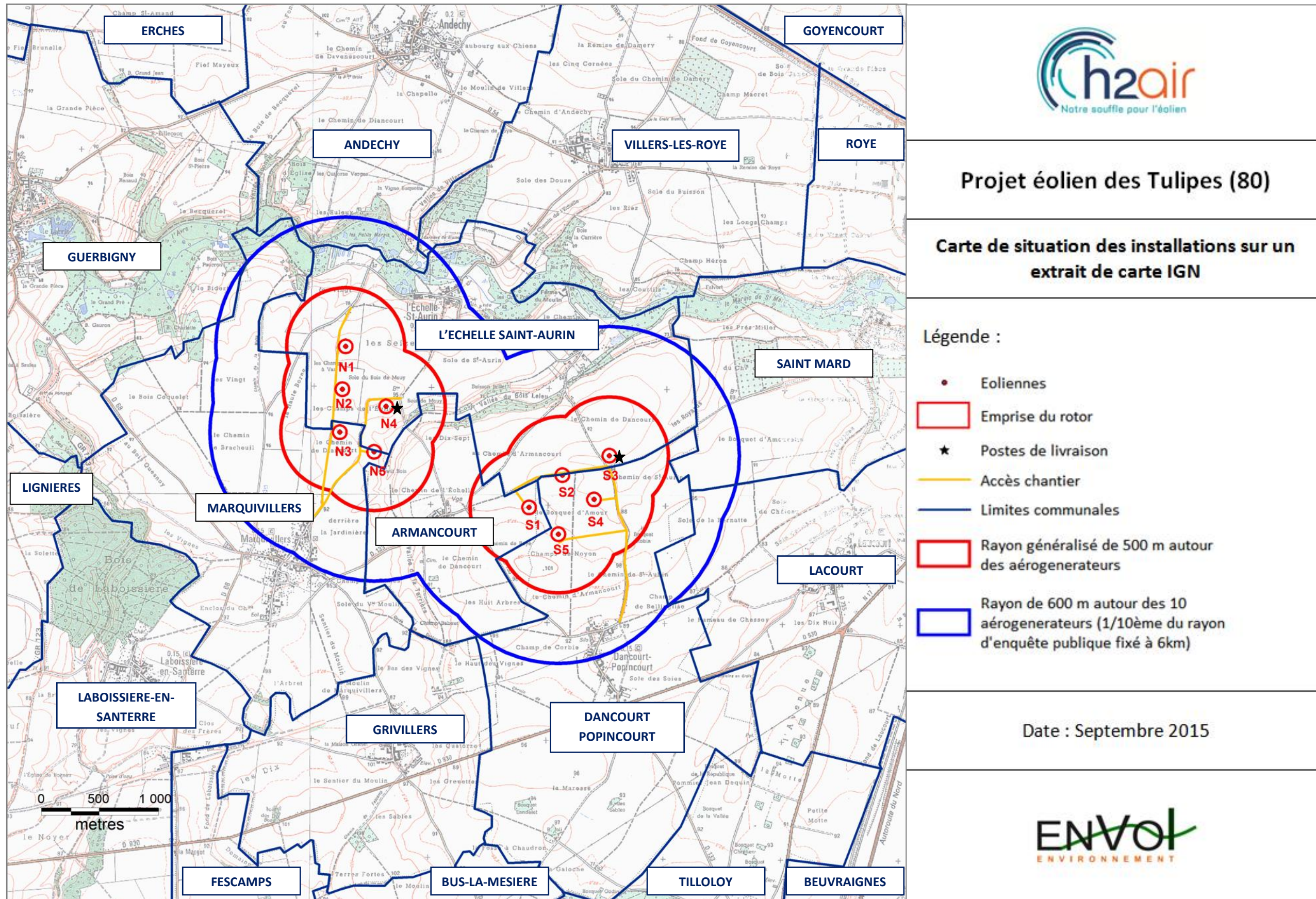
Figure 2 : Localisation de la zone d'étude du projet éolien



Source : IGN



Figure 3 : Carte de situation de l'installation éolienne



DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

1. ENVIRONNEMENT HUMAIN	7
2. ENVIRONNEMENT NATUREL	7
2.1. Contexte climatique	7
2.2. Risques naturels	7
3. ENVIRONNEMENT MATERIEL	9
3.1. Voies de communication	9
3.2. Réseaux publics et privés	9
3.3. Autres ouvrages publics	9
4. CARTOGRAPHIE DE SYNTHÈSE	10
3.1. Raccordement électrique	18
3.2. Autres réseaux.....	18



L'objectif de ce chapitre est de décrire synthétiquement l'environnement dans la zone d'étude de l'installation, afin d'identifier les principaux intérêts à protéger à son voisinage (enjeux) ainsi que les facteurs de risque que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation (agresseurs potentiels) représentés par les sources extérieures de dangers, liées à l'activité humaine ou d'origine naturelle.

1. ENVIRONNEMENT HUMAIN

L'environnement du futur parc éolien est principalement caractérisé par des terres arables hors périmètres d'irrigation. La zone d'implantation des éoliennes est localisée au sein d'une zone rurale peu peuplée, avec une densité moyenne de population de 43 habitants par km² (moyenne pour l'année 2011 pour les communes d'implantation dans un périmètre de 6km autour de la zone d'étude). **Dans les limites de la zone d'étude, il n'existe pas de zone urbanisée, habitable ou habitée.**

Les éoliennes sont toutes distantes d'au moins 500 mètres des habitations. Les distances entre les premières habitations et les éoliennes sont les suivantes :

Figure 4 : Distance des éoliennes aux premières habitations

Eolienne concernée	Distance par rapport à l'habitation la plus proche
N1	730m
N2	1005m
N3	742m
N4	962m
N5	704m
S1	670m
S2	958m
S3	870m
S4	1074m
S5	843m

Source : Etude de dangers – Envol Environnement

Dans la zone d'étude, aucun établissement recevant du public (ERP) n'a été recensé ; il n'existe aucune zone industrielle, zone commerciale, zone d'activités intercommunales et parc d'activité d'intérêt départemental (PAID) sur les communes d'implantation du projet et dans un rayon de 500 mètres autour de chaque aérogénérateur. Aucun établissement sensible, ni d'établissement accueillant des touristes ne sont présents dans cette zone d'étude de 500 mètres.

Aucun établissement classé seuil haut ou seuil bas SEVESO n'est situé à moins de 20 kilomètres de la zone d'étude.

Il n'existe aucun parc éolien en activité dans les limites de la zone d'étude de 500 mètres et aucun établissement classé au titre de l'ICPE n'a été recensé dans un rayon de 500 mètres autour de chaque aérogénérateur.

2. ENVIRONNEMENT NATUREL

2.1. Contexte climatique

La zone d'étude du projet éolien est soumise à un climat tempéré océanique qui se caractérise par des hivers doux et pluvieux et des étés frais et relativement humides, sachant que le maximum de précipitations se produit durant la saison froide.

Les données présentées ci-dessous sont issues de la station Météo France de Rouvroy-en-Santerre, située à une dizaine de kilomètres au nord-est du site d'étude.

● Température

Les renseignements relatifs à l'évolution mensuelle de la température dans la région, obtenus à partir d'observations effectuées sur la période 1993-2010 montrent que :

- la température moyenne annuelle observée est de 10,6°C ;
- la température minimale moyenne annuelle est de 6,3°C, avec une température minimale moyenne de 1,1°C pour le mois de janvier ;

- la température maximale moyenne annuelle est de 15°C, avec une température maximale moyenne de 24,3°C pour le mois d'Août.

● Précipitations

Le projet se situe dans une zone où la pluviométrie est relativement importante.

Les renseignements relatifs à l'évolution mensuelle des précipitations dans la région, obtenus à partir d'observations effectuées sur la période 1993-2010 montrent :

- une hauteur de précipitations de 636,3 mm en moyenne par an ;
- une hauteur quotidienne maximale de précipitations observée de 100,8mm au mois de juillet ;
- On compte en moyenne 173 jours de précipitations dans l'année dont 57,4 jours avec des précipitations supérieures à 5 millimètres.

● Vents

Les vents dominants sont principalement de secteur Sud-ouest et Nord-est. Les données météorologiques de Météo France entre 1993 et 2010 indiquent une vitesse moyennée du vent sur 10 minutes sur la station de Rouvroy-en-Santerre de 4,3 m/s.

2.2. Risques naturels

Les risques naturels sont susceptibles de constituer des agresseurs potentiels pour les éoliennes et ont donc été pris en compte dans l'évaluation préliminaire des risques.

Les quatre communes ont fait l'objet des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle suivants :

Figure 5 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle de la commune d'Armancourt

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue et mvts de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	07/07/2001	07/07/2001	06/08/2001	11/08/2001

Figure 6 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle de la commune de Marquivillers

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue et mvts de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Figure 7 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle de la commune de Dancourt Popincourt

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue et mvts de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	07/07/2001	07/07/2001	06/08/2001	11/08/2001
Mouvements de terrain	07/07/2001	07/07/2001	29/10/2002	09/11/2002

Figure 8 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle de la commune de L'Echelle Saint Aurin

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue et mvts de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	07/07/2001	07/07/2001	06/08/2001	11/08/2001

Les différents risques naturels identifiés dans la zone d'étude sont mentionnés ci-après.

2.2.1. L'aléa sismique

Selon les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, les communes d'implantation du projet se localisent dans une zone d'aléa très faible (zone de sismicité 1). Aucun épicerie n'a jamais été localisé sur les communes de l'Echelle-Saint-Aurin, Marquivillers, Dancourt-Popincourt et Armancourt. Les quatre communes n'ont même jamais ressenti de tremblements de terre.

2.2.2 Les mouvements de terrain

Le secteur de l'arrondissement de Montdidier dont font parties les communes de l'Echelle-Saint-Aurin, Marquivillers, Dancourt-Popincourt et Armancourt est impacté par quatre risques naturels :

- Mouvement de terrain - Tassement
- Mouvement de terrain - Effondrement
- Mouvement de terrain - Chute de pierres et de blocs
- Mouvement de terrain – Glissement

Les quatre communes sont impactées par le Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) Mouvement de terrain – affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines.

Plusieurs effondrements et glissements ont été répertoriés sur les communes d'implantation.

Figure 9 : Liste des mouvements de terrain observés sur les communes de l'Echelle-Saint-Aurin, Marquivillers, Dancourt-Popincourt et Armancourt

Type de mouvement	Nombre de mouvements de terrain observés	Commune	Origine
Effondrement	5	Armancourt	Antropique et Naturelle
Chute de blocs/Ecoulement	2	Armancourt	Naturelle
Glissement	1	Armancourt	Antropique et Naturelle

Type de mouvement	Nombre de mouvements de terrain observés	Commune	Origine
Effondrement	13	Dancourt Popincourt	Inconnue (6) / Antropique et Naturelle (7)
Effondrement	27	L'Echelle Saint-Aurin	Antropique et Naturelle
Glissement	2	L'Echelle Saint-Aurin	Naturelle
Effondrement	24	Marquivillers	Inconnue (2) / Antropique et Naturelle (22)

2.2.3. L'aléa effondrement, cavités souterraines

Plusieurs cavités ont été répertoriées sur les communes d'implantation.

Figure 10 : Nombre de cavités recensées sur les communes d'implantation du projet éolien

Commune	Nombre de cavités souterraines
Armancourt	6
Dancourt Popincourt	5
L'Echelle Saint Aurin	27
Marquivillers	22

En termes de sensibilité, ces mouvements de terrain n'apparaissent pas comme une réelle contrainte pour le projet éolien car des études géotechniques et pédologiques seront menées par une entreprise spécialisée sur les points d'implantation des éoliennes, afin de déterminer la technologie de fondation la plus adaptée au sol concerné.

2.2.4. L'aléa retrait-gonflement des argiles

D'après la base de données du BRGM qui permet de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant, les communes de l'Echelle-Saint-Aurin, Marquivillers, Dancourt-Popincourt et Armancourt sont concernées par un aléa « moyen » à « à priori nul ».



L'ensemble des installations du parc éolien est concerné par un aléa « moyen » à « à priori nul ».

2.2.5. L'aléa remontée de nappes

Certaines zones du site d'étude se situent dans un secteur à sensibilité moyenne concernant les risques d'inondations par remontée de nappes phréatiques.

2.2.6. L'aléa inondation

Les installations du futur parc éolien ne sont pas concernées par le Plan de Prévention des Risques (PPR) Inondation mis en place dans la Somme et ne sont pas localisées en zone inondable malgré l'existence de nappes phréatiques.

2.2.7. Les aléas météorologiques

- Les conditions météorologiques extrêmes

Les phénomènes météorologiques extrêmes qui pourraient être à même de nuire au bon fonctionnement d'un parc éolien et entraîner des aléas climatiques ont été étudiés.

Les données ci-dessous se réfèrent aux données de la station météorologique Météo France la plus proche du site (Rouvroy-en-Santerre) :

- La température la plus élevée est de 39,1°, atteint en 2003;
- La température la plus basse est de -17,5°C, atteint en 2009 ;
- La pluviométrie maximale quotidienne est de 100,8 millimètres, atteint en 2001 ;
- La rafale maximale de vent est de 38,7 m/s et a eu lieu en 2004.

- La foudre, les orages et le risque d'incendie

En termes de densité de foudroiement (ou densité d'arcs), la commune d'Armancourt connaît 2,18 impacts de foudre par an et par km², ce qui place ce territoire bien au-dessus des moyennes départementale et nationale. En effet, la moyenne nationale est de 1,54 impact/an/km². L'activité orageuse locale est donc réelle mais présente une probabilité faible.

- L'aléa feu de forêt

L'aléa feu de forêt n'est pas considéré comme une source potentielle extérieure de danger compte-tenu des caractéristiques du site et de l'absence de risque dans le département.

3. ENVIRONNEMENT MATERIEL

3.1. Voies de communication

Le périmètre de l'étude de dangers est traversé par une route départementale et deux voies communales à faible circulation auxquelles viennent s'ajouter quelques chemins de service destinés à la desserte locale des parcelles agricoles environnantes.

Le périmètre d'étude n'est traversé par aucune voie de communication structurante (c'est-à-dire à plus de 2000 véhicules par jour), ni par aucune voie ferrée ou navigable. La route structurante la plus proche de l'aire d'étude correspond à la route départementale D930, à 1,5 kilomètre au sud de l'éolienne S5.

Il n'existe aucun aérodrome ou aéroport dans les limites de l'aire d'étude de 500 mètres. Le futur parc éolien n'est pas concerné par une servitude aéronautique et se trouve à l'écart de toute trouée d'envol et d'atterrissage (couloir rectiligne d'accès et de sortie de l'aérodrome en prolongement de la bande d'envol). Après consultation des différents organismes de la Défense concernés par le projet éolien, la société H2air a reçu un avis favorable au projet éolien sous réserve que l'altitude sommitale maximale des aérogénérateurs, pales à la verticale, soit de 520 mètres NGF, valeur respectée par le projet, pour l'armée de l'air, et 304 mètres NGF, valeur respectée par le projet, pour l'aviation civile.

3.2. Réseaux publics et privés

Il n'existe aucune ligne de transport électrique traversant la zone d'étude de 500 mètres et la ligne Haute Tension la plus proche est située à plus de 1,5 km du site.

Une canalisation de gaz haute pression traverse le futur parc éolien. GRT gaz a préconisé, pour une éolienne de gabarit du type Vestas V117, que la société H2air privilégie un éloignement des éoliennes à plus de 288 mètres de cette canalisation de gaz enterrée. L'implantation des éoliennes a été étudiée dans le respect des distances minimales d'éloignement préconisées par GRT Gaz à l'exception des éoliennes S3 et S4 dont les distances d'éloignement avec la canalisation de gaz sont en deçà de 288 mètres et pour lesquelles une étude probabiliste a été réalisée, ainsi qu'un engagement de la société Eoliennes des tulipes notamment sur les fondations et la maintenance des éoliennes.

3.3. Autres ouvrages publics

Il n'existe aucun ouvrage de type barrages, digues, châteaux d'eau, bassins de rétention, etc. dans la zone d'étude.



4. CARTOGRAPHIE DE SYNTHÈSE

Selon les critères de l'étude de dangers, deux types d'enjeux humains ont été identifiés dans le périmètre de l'étude :

- Personnes non abritées : ces personnes (promeneurs, cyclistes, ou exploitants agricoles) peuvent être présentes sur tout le périmètre d'étude ;

- Véhicules susceptibles d'emprunter les routes communales et chemins d'exploitation du périmètre d'étude.

La méthode de comptage des enjeux humains dans chaque secteur se base sur la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles méthodologiques applicables aux études de dangers :

- pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : 1 personne par tranche de 100 ha ;
- pour les terrains aménagés mais peu fréquentés (voies de circulation non structurantes², chemins agricoles, plateformes de stockage, vignes, jardins et zones horticoles, gares de triage...) : 1 personne par tranche de 10 hectares ;
- Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins...)) : compter la capacité du terrain et a minima 10 personnes à l'hectare.

Pour chaque éolienne, la fréquentation du périmètre d'étude en équivalent personnes permanentes est la suivante :

Figure 11 : Nombre de personnes potentiellement impactées dans un rayon de 500 mètres autour de chaque éolienne

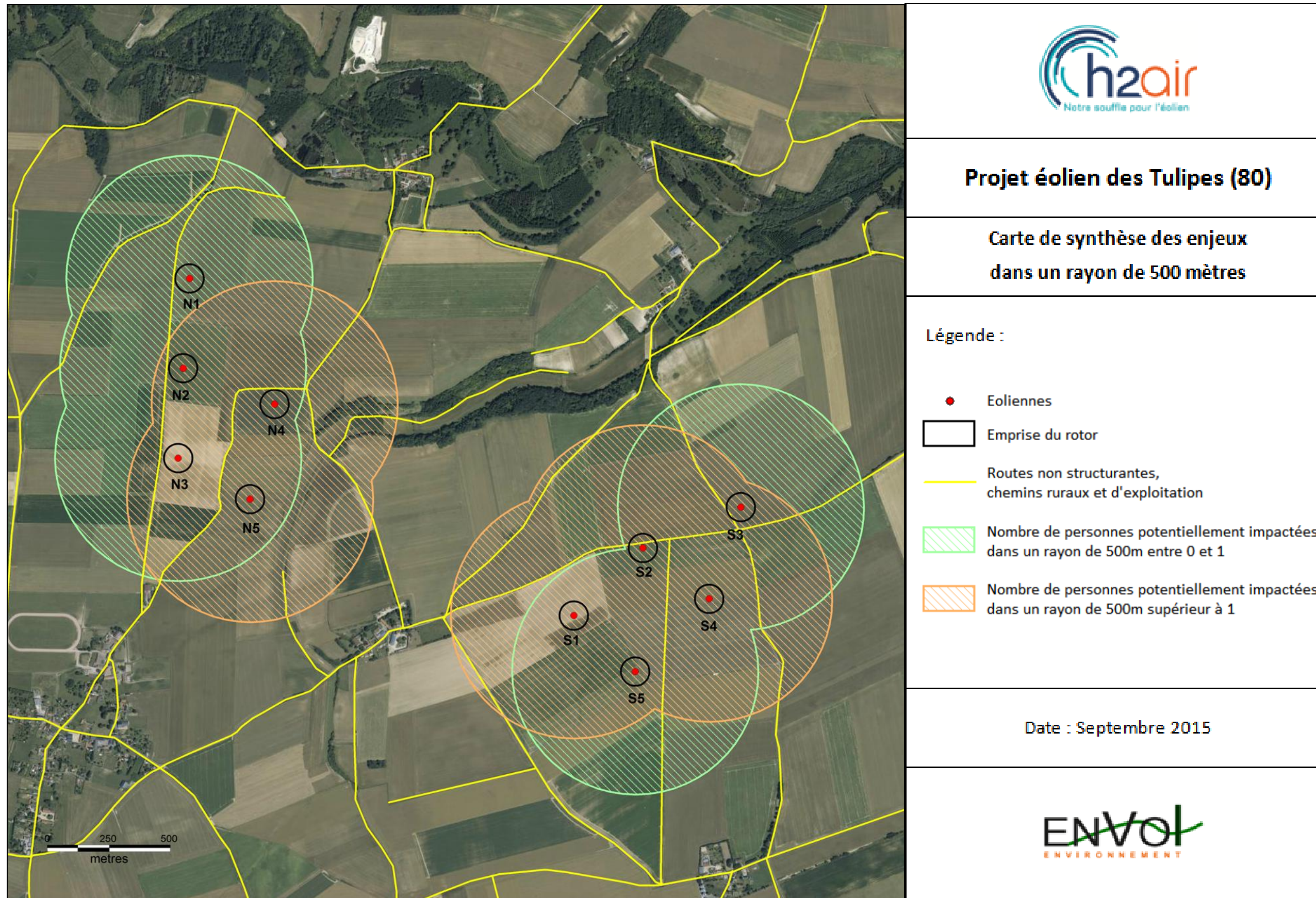
	Terrains non bâtis		Total
	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : champs, prairies, friches, forêts	Terrains aménagés mais très peu fréquentés : chemins ruraux et d'exploitations, vignes	
N1	0,76	0,23	0,99
N2	0,76	0,22	0,98
N3	0,76	0,22	0,98
N4	0,76	0,26	1,02
N5	0,76	0,29	1,05
S1	0,76	0,27	1,03
S2	0,76	0,28	1,04
S3	0,76	0,24	1,00
S4	0,76	0,27	1,03
S5	0,77	0,11	0,88

Ces enjeux sont cartographiés sur la carte en page suivante.

² Pour rappel, une route est définie comme « structurante » dans le guide technique de l'INERIS relatif à la conduite de l'étude de dangers et maîtrise des risques technologiques dans le cadre des parcs éoliens (Version de mai 2012) lorsque sa fréquentation moyenne annuelle est supérieure à 2 000 véhicules/jour.



Figure 12 : cartographie de synthèse des enjeux dans le périmètre d'étude



DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION	13
1.1. Activité de l'installation	13
1.2. Composition de l'installation.....	13
1.3. Description de l'installation.....	13
2. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION.....	15
2.1. Principes de fonctionnement d'un aérogénérateur	15
2.2. Caractéristiques de l'installation projetée	15
2.3. Sécurité de l'installation	18
2.4. Stockage et flux de produits dangereux.....	18
3. FONCTIONNEMENT DES RESEAUX DE L'INSTALLATION.....	18
3.1. Raccordement électrique	18
3.2. Autres réseaux.....	18



Ce chapitre a pour objectif de caractériser l'installation envisagée ainsi que son organisation et son fonctionnement, afin de permettre d'identifier les principaux potentiels de danger qu'elle représente, au regard notamment de la sensibilité de l'environnement décrit précédemment.

1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

1.1. Activité de l'installation

L'activité principale du parc éolien des tulipes est la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent. Cette installation est donc soumise à la rubrique 2980 des installations classées pour la protection de l'environnement.

Capacité de production	Entre 30 et 33MW
Energie primaire	Vent
Technique de production utilisée	Eoliennes
Nombre de machines	10

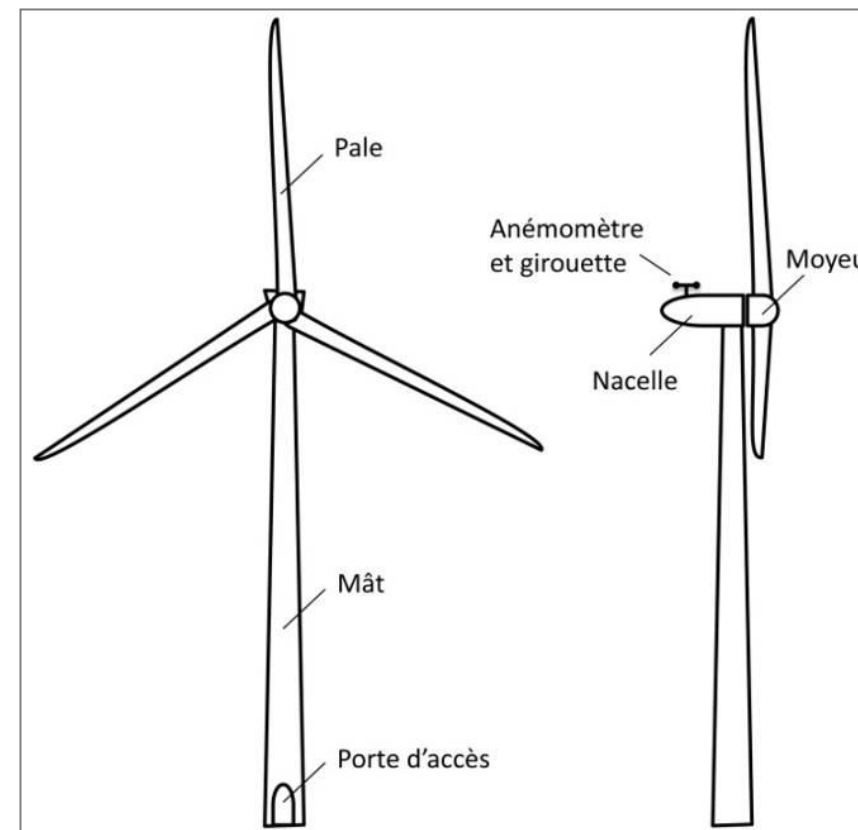
1.2. Composition de l'installation

Un parc éolien est une centrale de production d'électricité à partir de l'énergie du vent. Il est composé de plusieurs aérogénérateurs et de leurs annexes :

- plusieurs éoliennes fixées sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme » ou « aire de grutage » ;
- un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique (appelé « réseau inter-éolien ») ;
- un ou plusieurs poste(s) de livraison électrique, concentrant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité au travers du poste source local (point d'injection de l'électricité sur le réseau public) ;

- un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité regroupée au(x) poste(s) de livraison vers le poste source (appelé « réseau externe » et appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité)
- un réseau de chemins d'accès ;
- des éléments annexes type mât de mesure de vent, aire d'accueil du public, aire de stationnement, etc.

Figure 13 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur.



Éléments constitutifs d'un aérogénérateur

Les aérogénérateurs, définis comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, sont composés des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

- **Le rotor** qui est composé de trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent.

- **Le mât** est généralement composé de 3 à 4 tronçons en acier ou 15 à 20 anneaux de béton surmonté d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique.
- **La nacelle** abrite plusieurs éléments fonctionnels :
 - le générateur qui transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
 - le multiplicateur (certaines technologies n'en utilisent pas) ;
 - le système de freinage mécanique ;
 - le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
 - les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette),
 - le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

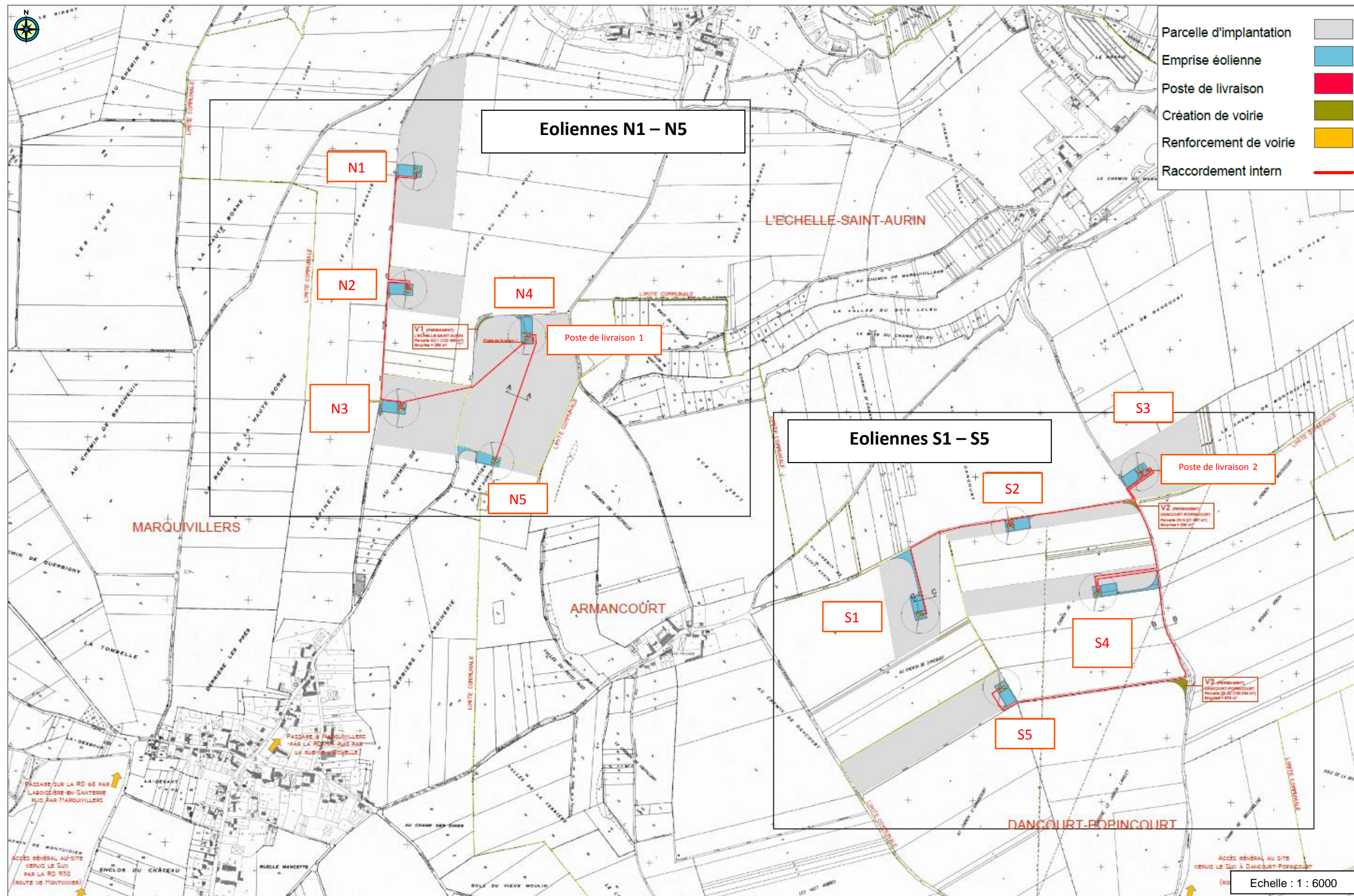
1.3. Description de l'installation

Le parc éolien des Tulipes sera composé de deux postes de livraison et de 10 aérogénérateurs d'une puissance nominale comprise entre 3 et 3.3 MW de marque Enercon ou Vestas, soit une puissance totale comprise entre 30 et 33 MW. Le modèle d'éolienne n'est pas arrêté pour le moment.

La surface approximative de terrain concernée par le projet est d'environ 295 000 m², soit 1,56% de la superficie totale des quatre communes d'implantation (18,94 km²).

Le plan suivant présente l'emplacement des aérogénérateurs, des postes de livraison électrique, des plateformes, des chemins d'accès et des câbles électriques enterrés.

Figure 14: Plan general d'implantation



Source : Cabinet OZAS



2. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

2.1. Principes de fonctionnement d'un aérogénérateur

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit «lent» transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 5 et 20 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit «rapide» tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre «lent» lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite «nominale».

Pour un aérogénérateur de 3 MW par exemple, la production électrique atteint 3 000 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 100 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;

- le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

Sous des vitesses de vents réduits, les éoliennes n'atteignent pas leur production nominale. Dans ce cas, le système assure une production partielle. Si la vitesse de vent atteint la valeur nominale de productivité de l'éolienne, la production est constante jusqu'à ce que la limite haute de vent soit atteinte.

2.2. Caractéristiques de l'installation projetée

Les éléments de l'installation classée ICPE, la description de leur fonction et leur caractéristiques principales, issues des documents techniques des constructeurs, sont répertoriées dans les tableaux suivants:



Figure 15 : Description des éléments de génie civil de l'installation

Eléments de l'installation	Description	Caractéristiques	V117 (Vestas)	E115 (Enercon)
Eoliennes	<i>L'éolienne produit de l'électricité à partir de l'énergie du vent.</i>	Puissance nominale	3,3 MW	3 MW
		Hauteur totale	149,7 mètres	149,93 mètres
		Durée de vie théorique	20-25 ans	
		Couleur	Blanche	
		Classe IEC	II A	
Rotor et pales	<i>Rôle : capter l'énergie mécanique du vent et la transmettre à la génératrice.</i>	Rotor (diamètre)	117 mètres	115,71 mètres
		Sens de rotation	Sens des aiguilles d'une montre	
		Longueur des pales	57,2 m	57,85 m
		Nombre de pales	3	
Nacelle	<i>Rôle : supporter le rotor, tout en abritant le dispositif de conversion de l'énergie mécanique en électricité (génératrice, etc.) ainsi que les dispositifs de contrôle et de sécurité.</i>	Longueur	12,8 m	NC
		Largeur (avec refroidisseur)	5,1 m	NC
		Hauteur	3.2m (sans refroidisseur) 8.3 (avec refroidisseur)	NC
Mât/tour	<i>Rôle : supporter la nacelle et le rotor</i>	Hauteur du mât au moyeu (m)	91,5 mètres	89,75 mètres
Fondation	<i>Rôle : ancrer et de stabiliser l'éolienne dans le sol.</i>	Profondeur totale	3 mètres	
		Diamètre maximum	20 mètres	
		Composition	Béton armé	
Plateformes	<i>La plateforme, située au pied de chaque éolienne, est une zone aménagée pour le montage et la maintenance des éoliennes</i>	Largeur	35 mètres	
		Longueur	50 mètres	
Chemin d'accès	<i>Pour accéder à chaque aérogénérateur, des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de construction du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien.</i>	Surface des chemins d'accès	31 800 mètres ²	
		Largeur des pistes	5 mètres minimum	
		Longueur des pistes	6 360 mètres	
		Chemin d'accès existant	6 010 mètres	
		Chemin d'accès à créer	350 mètres	



Figure 16 : Description des éléments de génie électrique de l'installation

Eléments de l'installation	Description	Caractéristiques	V117 (Vestas)	E115 (Enercon)
Multiplicateur	<p><i>Le multiplicateur relie indirectement le rotor à la génératrice. Le rotor est directement relié à un arbre de transmission appelé « arbre lent » qui tourne à la vitesse du rotor, connecté au multiplicateur.</i></p>	Vitesse d'entrée	6,2 à 17,7 tours/minute	4 à 12,8 tours/minute
		Vitesse de sortie	620 à 1770 tours/minute	Pas de multiplicateur chez Enercon. Le moyeu du rotor et le générateur annulaire sont raccordés directement l'un à l'autre, sous forme d'une unité fixe.
Générateur	<p><i>L'énergie mécanique transmise par le multiplicateur est transformée en énergie électrique par le générateur. L'arbre du générateur tourne à grande vitesse et produit de l'électricité.</i></p>	Tension de sortie	690 V	
Transformateur	<p><i>L'électricité en sortie du générateur ne peut pas être utilisée directement. Le transformateur permet donc d'élever la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau.</i></p>	Tension secondaire (d'entrée)	690 V	
		Tension primaire (de sortie)	20 000V	
Postes de livraison	<p><i>En sortie du transformateur, l'électricité est acheminée à travers un câble enterré jusqu'à un poste de transformation, pour être injectée sur le réseau électrique, puis distribuée aux consommateurs. Les 2 postes de livraison feront ainsi l'interface entre les installations et le réseau électrique.</i></p> <p><i>Les PdL comportent aussi la protection générale dont le but est de protéger les éoliennes et le réseau inter-éolien en cas de défaut sur le réseau électrique amont.</i></p>	Hauteur	2,50 mètres	
		Largeur	2,65 mètres	
		Longueur	10 mètres	



2.3. Sécurité de l'installation

L'ensemble des dispositions de l'arrêté ministériel en date du 26 août 2011 seront respectées. Ainsi, s'agissant d'une installation classée ICPE, à l'intérieur de laquelle des travaux considérés « dangereux » ont lieu de façon périodique, la société H2air s'assure également de la conformité réglementaire de ses installations au regard de la sécurité des travailleurs et de l'environnement. Elle veille notamment au contrôle par un organisme indépendant du maintien en bon état des équipements électriques, des moyens de protection contre le feu, des protections individuelles et collectives contre les chutes de hauteur, des moyens de levage, des élévateurs de personnes et des équipements sous pression.

Par ailleurs, conformément à la réglementation ICPE, un suivi environnemental est effectué périodiquement, l'entretien est réalisé selon une périodicité définie dans le manuel d'entretien des éoliennes et l'ensemble des déchets est enlevé, trié puis retraité. Les équipements de sécurité des éoliennes, tels les systèmes de contrôle de survitesse, arrêt d'urgence ou la vérification du boulonnage des tours font l'objet de vérifications de maintenance particulières selon des protocoles définis par les constructeurs et suivi dans le cadre du système qualité de l'exploitant.

L'activité associée aux éoliennes ne nécessite pas de présence permanente de personnel. De ce fait, aucune personne en charge de l'exploitation du parc éolien ne sera présente sur le site.

Un contrat de gestion de tous les aspects techniques de l'exploitation sera conclu avec la société H2air GT, filiale de H2air et spécialisée dans ces domaines d'activité.

2.4. Stockage et flux de produits dangereux

L'ensemble des déchets générés par les travaux, l'exploitation et la maintenance des éoliennes fera l'objet d'une collecte, d'un tri et d'un retraitement dans un centre agréé. Une procédure en vigueur au sein de la société H2air établit les conditions de gestion des déchets et permet la traçabilité de ce process.

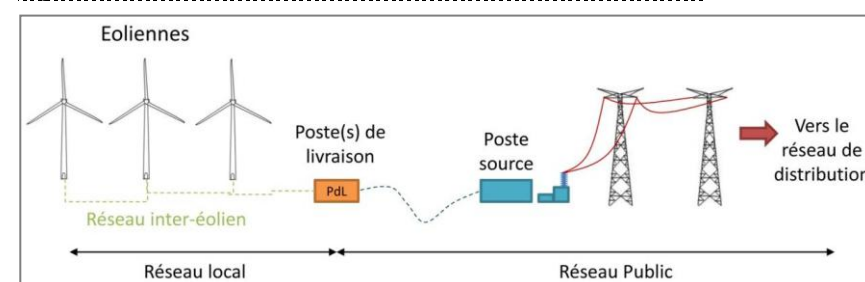
Enfin, conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011, aucun matériel inflammable ou combustible ne sera stocké dans les éoliennes et dans les postes de livraison du parc éolien des Tulipes.

3. FONCTIONNEMENT DES RESEAUX DE L'INSTALLATION

3.1. Raccordement électrique

Le seul réseau présent sur le futur parc éolien est le réseau électrique. Une représentation schématique de celui-ci est présentée ci-dessous.

Figure 17 : Raccordement électrique des installations.



3.1.1. Le réseau inter-éolien

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur au point de raccordement avec le réseau public. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne.

3.1.2. Les postes de livraison et le réseau électrique externe

La tension à la sortie des postes de livraison est de 20 kV (20 000 V). Tout le transport de l'énergie se fera en souterrain des éoliennes aux deux postes de livraison et des postes de livraison au poste source de Roye, de Pertain ou d'Hargicourt, qui se situent respectivement à 5, 18 et 14 kilomètres des postes de livraison.

Le raccordement sera placé sous la maîtrise d'œuvre d'ERDF.

3.2. Autres réseaux

Aucun véritable réseau autre que le réseau électrique et le réseau fibre optique ne sera présent sur le futur parc éolien car non nécessaires pour son fonctionnement.



IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION

1. POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS20
2. POTENTIELS DE DANGERS LIES AU FONCTIONNEMENT DE
L'INSTALLATION20
3. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS A LA SOURCE....20



Ce chapitre a pour objectif de mettre en évidence les éléments de l'installation pouvant constituer un danger potentiel, que ce soit au niveau des éléments constitutifs des éoliennes, des produits contenus dans l'installation, des modes de fonctionnement, etc.

Ainsi, l'ensemble des causes externes à l'installation pouvant entraîner un phénomène dangereux, qu'elles soient de nature environnementale, humaine ou matérielle, seront traitées dans l'analyse de risques.

1. POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien ; il s'agit principalement de produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (qui, une fois usagés, sont traités en tant que déchets industriels spéciaux) ainsi que des produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyeurs...) et des déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Aucun produit ne sera stocké dans les aérogénérateurs, dans les postes de livraison ou à l'extérieur des installations.

Les produits présents en phase d'exploitation sont précisément :

- l'huile hydraulique et l'huile de lubrification du multiplicateur ;
- l'eau glycolée utilisée comme liquide de refroidissement ;
- les graisses pour les roulements et systèmes d'entraînements ;
- l'antigel ;
- les lubrifiants, décapants, produits de nettoyage.

- l'hexafluorure de soufre (SF6), utilisé comme milieu isolant pour les cellules de protection électrique pour les éoliennes ;

Quelques produits chimiques peuvent être manipulés sur le parc. Ils sont apportés par les équipes d'intervention et repris en fin d'opération.

Aucun produit ne présente de caractère de toxicité pour l'homme, de caractère corrosif et de caractère dangereux pour l'environnement.

Les quantités mises en jeu sont faibles et ne sont pas susceptibles, en cas de problème, de conduire à des effets de nature à porter atteinte de façon significative aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

2. POTENTIELS DE DANGERS LIES AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les éoliennes peuvent présenter des défaillances et un risque pour l'environnement, les infrastructures et les populations environnantes, malgré les équipements de sécurité et les maintenances réalisées.

Les dangers liés au fonctionnement du parc éolien des Tulipes 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).

3. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS A LA SOURCE

Cette partie explique les choix qui ont été effectués par la société H2air au cours de la conception du projet pour réduire les

potentiels de danger identifiés et garantir une sécurité optimale de l'installation.

La société H2air installera sur le site des éoliennes de dernière technologie limitant ainsi le risque d'incident.

L'implantation des aérogénérateurs du présent projet a été effectuée de façon à les éloigner le plus possible des enjeux, à savoir :

- Limiter le nombre d'axes routiers dans l'aire d'étude ;
- Assurer un éloignement des habitations supérieur aux 500 mètres réglementaires ;
- Assurer un éloignement suffisant de la canalisation de gaz, selon les recommandations de GRT Gaz notamment.

Le projet intègre uniquement des éoliennes tri pales, permettant ainsi de limiter les vibrations et la fatigue du rotor.

Les personnes en charge de la maintenance et de l'entretien posséderont une instruction technique relative aux opérations réalisées.

Une attention particulière est portée sur la prévention des sources d'inflammation possibles (cigarette, portable...) et les travaux à point chaud font l'objet de mesures spécifiques, « le permis feux », qui est associé à un ensemble de mesure permettant de prévenir le risque d'inflammation (surveillance permanente et extincteur à proximité).

En ce qui concerne les potentiels de dangers extérieurs au site, et notamment la foudre, il n'est pas possible d'agir pour supprimer ou diminuer le nombre d'impacts de foudre. Une protection contre la foudre est installée sur les éoliennes de façon à ne pas ajouter aux risques potentiellement existants, de facteur aggravant qui pourrait conduire à l'apparition d'un incendie (de construction ou de matières combustibles ou de matériaux inflammables) ou à des discontinuités dans l'écoulement des courants de foudre préjudiciables dans le cas d'atmosphères explosibles (gaz, vapeurs, poussières en couche ou en nuage).

SYNTHESE DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

1. OBJECTIF DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	22
2. RECENSEMENT DES AGRESSIONS EXTERNES POTENTIELLES.....	22
2.1. Agressions externes liées aux activités humaines.....	22
2.2. Agressions externes liées aux phénomènes naturels ...	23



1. OBJECTIF DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse des risques a pour objectif l'identification des situations dangereuses amenant à des risques majeurs³ pour le site et des mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets.

Elle met en œuvre des méthodes qualitatives basées sur le retour d'expérience et l'état de l'art dans le domaine des études de dangers.

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.

Conformément à 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, les événements initiateurs (ou agressions externes) suivants ont été exclus de l'analyse des risques :

- chute de météorite ;
- séisme d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation applicable aux installations classées considérées ;
- crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur ;
- événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur ;

³ Dans le cas des scénarios d'effondrement, de projection ou de chute d'objets tels que retenus pour les parcs éoliens, un accident majeur correspond à l'atteinte d'une cible.

- chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome (rayon de 2 km des aéroports et aérodromes) ;
- rupture de barrage ;
- actes de malveillance.

Du fait du choix du site d'implantation, certains risques ont été volontairement écartés de l'analyse des risques, il s'agit des inondations, des séismes d'amplitude suffisante pour avoir des conséquences notables sur les infrastructures, des incendies de cultures ou de forêts, des pertes de confinement de canalisations de transport de matières dangereuses et des explosions ou incendies générés par un accident sur une activité voisine de l'éolienne.

2. RECENSEMENT DES AGRESSIONS EXTERNES POTENTIELLES

Les «agressions externes potentielles» provenant d'une activité ou de l'environnement extérieur sont des événements susceptibles d'endommager ou de détruire les aérogénérateurs de manière à initier un accident qui peut à son tour impacter des personnes.

2.1. Agressions externes liées aux activités humaines

Le tableau présenté en page suivante synthétise les principales agressions externes liées aux activités humaines.



Figure 18 : Distance des installations aux agressions externes liées aux activités humaines

Infrastructure	Fonction	Evénement redouté	Danger potentiel	Périmètre	Présence dans le périmètre concerné
Voies de circulation structurantes	Transport	Accident entraînant la sortie de voie d'un ou plusieurs véhicules	Energie cinétique des véhicules et flux thermiques	200 m	Non
Aérodrome public	Transport aérien	Chute d'aéronef	Energie cinétique de l'aéronef, flux thermique	5000 m	Non
Aérodrome privé	Loisir (ULM)	Chute d'aéronef	Energie cinétique de l'aéronef, flux thermique	1600 m par rapport à l'axe d'approche	Non
Ligne THT	Transport d'électricité	Rupture de câble	Arc électrique, surtensions	200 m	Non
Canalisation de transport de gaz	Transport de gaz	Rupture de canalisation	Incendie, explosion	288 m	Oui
Autres aérogénérateurs	Production d'électricité	Accident générant des projections d'éléments	Energie cinétique des éléments projetés	500 m	Non

2.2. Agressions externes liées aux phénomènes naturels

Le tableau ci-dessous synthétise les principales agressions externes liées aux phénomènes naturels:

Figure 19 : Intensité des agressions externes liées aux phénomènes naturels à laquelle les aérogénérateurs seront soumis

Agression externe	Intensité
Séisme	Zone d'aléa très faible (zone de sismicité 1)
Vents et tempête	Aucun arrêté de catastrophe naturelle de type « Tempête » pris sur les communes d'implantation. Emplacement non compris dans une zone affectée par des cyclones tropicaux.
Foudre	La protection foudre des éoliennes répond au standard IEC61400-24 (Juin 2010) et aux standards non spécifiques aux éoliennes comme IEC62305-1, IEC62305-3 (Décembre 2006) et IEC62305-4
Glissement de sols/ affaissement miniers	Les quatre communes sont impactés par le Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) Mouvement de terrain – affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines. Réalisation d'études géotechniques et pédologiques sur les points d'implantation des éoliennes pour déterminer la technologie de fondation la plus adaptée au sol concerné.



Dans le cadre de l'APR, trois catégories de scénarios ont été exclues de l'étude détaillée en raison de leur faible intensité :


Figure 20 : Liste des catégories de scénarii exclus dans le cadre de l'APR

Nom du scénario exclu	Justification
Incendie de l'éolienne (effets thermiques)	<p>En cas d'incendie de nacelle, et en raison de la hauteur des nacelles, les effets thermiques ressentis au sol seront mineurs. Ces effets ne sont donc pas étudiés dans l'étude détaillée des risques.</p> <p>Néanmoins il peut être redouté que des chutes d'éléments (ou des projections) interviennent lors d'un incendie. Ces effets sont étudiés avec les projections et les chutes d'éléments.</p>
Incendie du poste de livraison ou du transformateur	<p>En cas d'incendie de ces éléments, les effets ressentis à l'extérieur des bâtiments (poste de livraison) seront mineurs ou inexistant du fait notamment de la structure en béton.</p> <p>De plus, la réglementation encadre déjà largement la sécurité de ces installations (l'arrêté du 26 août 2011 [9] et impose le respect des normes NFC 15-100, NFC 13-100 et NFC 13-200)</p>
Infiltration d'huile dans le sol	<p>En cas d'infiltration d'huiles dans le sol, les volumes de substances libérés dans le sol restent mineurs.</p> <p>Ce scénario peut ne pas être détaillé dans le chapitre de l'étude détaillée des risques. Toutefois, il devra être identifié et cité en conclusion de l'étude.</p>

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

SYNTHESE DE L'ETUDE DETAILLÉE DES RISQUES

- 
1. SYNTHESE DE L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES26
 2. SYNTHESE DE L'ACCEPTABILITE DES RISQUES.....27
 3. CARTOGRAPHIE DES RISQUES.....27



L'étude détaillée des risques a visé à caractériser les scénarios retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques en termes de probabilité, cinétique, intensité et gravité. Ces 4 paramètres ont été étudiés pour les 5 événements redoutés centraux retenus. Son objectif est donc de préciser le risque généré par l'installation et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre.

1. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

Le tableau suivant récapitule, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité. Le tableau regroupe les éoliennes qui ont le même profil de risque.

Figure 21 : Synthèse des scénarios étudiés

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	⇒ 69 046 m ² (V117) ⇒ 70 592 m ² (E115)	Rapide	exposition modérée	D	Modérée pour les 10 éoliennes
Chute de glace	⇒ 10 751 m ² (V117) ⇒ 10 515 m ² (E115)	Rapide	exposition modérée	A	Modérée pour les 10 éoliennes
Chute d'élément de l'éolienne	⇒ 10 751 m ² (V117) ⇒ 10 515 m ² (E115)	Rapide	exposition modérée	C	Modérée pour les 10 éoliennes
Projection de pales ou de fragments de pales	⇒ 785 398 m ²	Rapide	exposition modérée	D	Modérée pour les éoliennes N1, N2, N3 et S5
					Sérieuse pour les éoliennes N4, N5, S1, S2, S3, S4
Projection de glace	⇒ 307 289 m ² (V117) ⇒ 305 111 m ² (E115)	Rapide	exposition modérée	B	Modérée pour les 10 éoliennes



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 grille de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 a été utilisée :

Figure 22 : Synthèse des scénarios étudiés et acceptabilité des risques associés

GRAVITÉ des Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Catastrophique	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge
Important	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge
Sérieux	Vert	5	Jaune	Jaune	Rouge
Modéré	Vert	1 4	3	6	2

- 1 : Effondrement de l'éolienne (pour les 10 éoliennes)
- 2 : Chute de glace (pour les 10 éoliennes)
- 3 : Chute d'éléments de l'éolienne (pour les 10 éoliennes)
- 4 : Projection de pales ou de fragments de pale (pour les éoliennes N1, N2, N3 et S5)
- 5 : Projection de pale (pour l'éolienne N4, N5, S1, S2,S3 et S4)
- 6 : Projection de glace (pour les 10 éoliennes)

Avec :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible	Vert	acceptable
Risque faible	Jaune	acceptable
Risque important	Rouge	non acceptable

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice
- qu'un seul accident figure en case jaune (Chute de glace pour les 10 éoliennes).

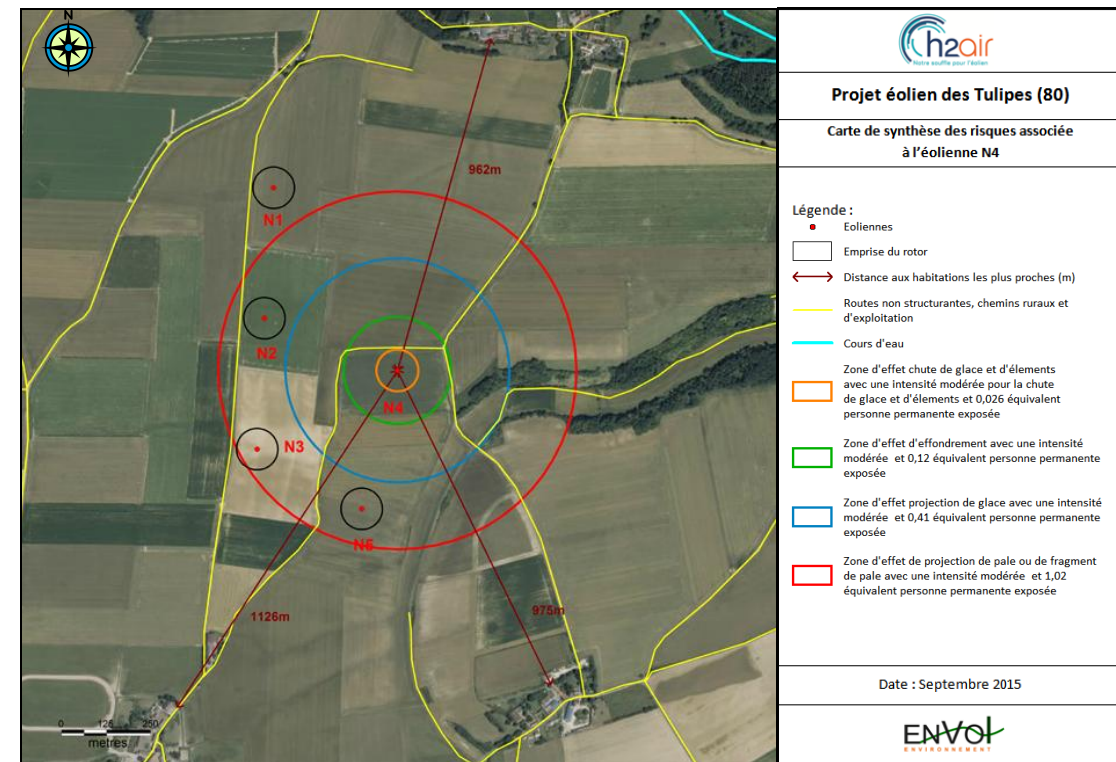
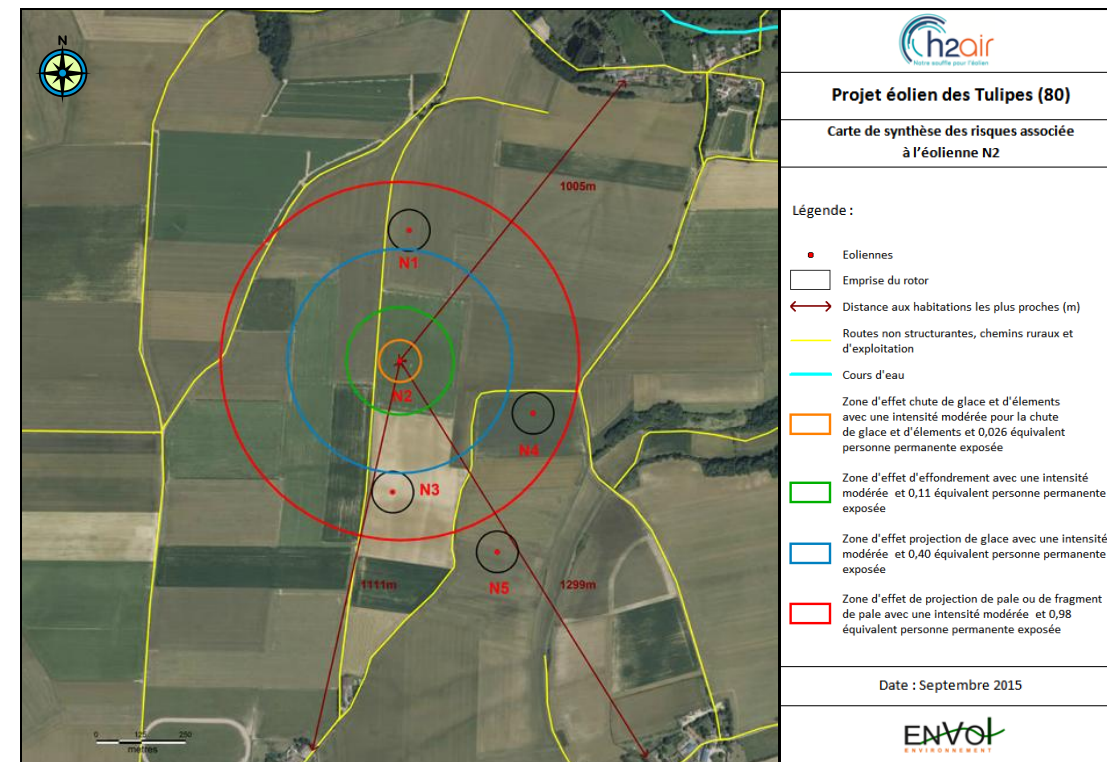
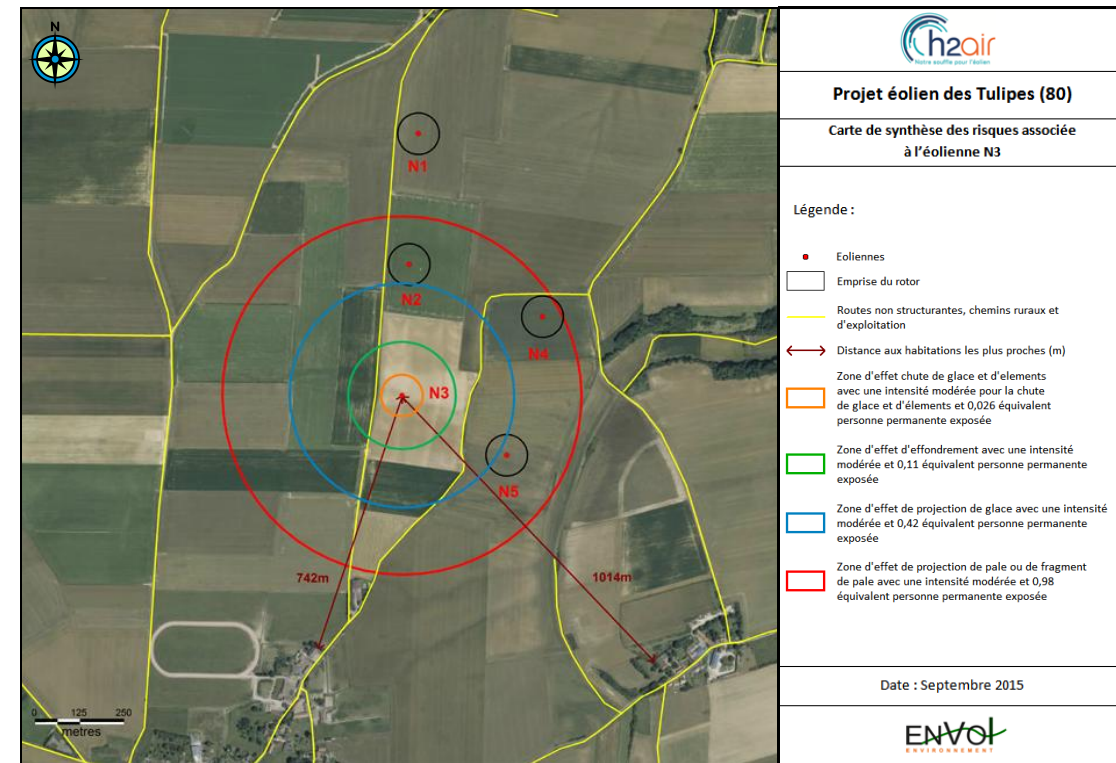
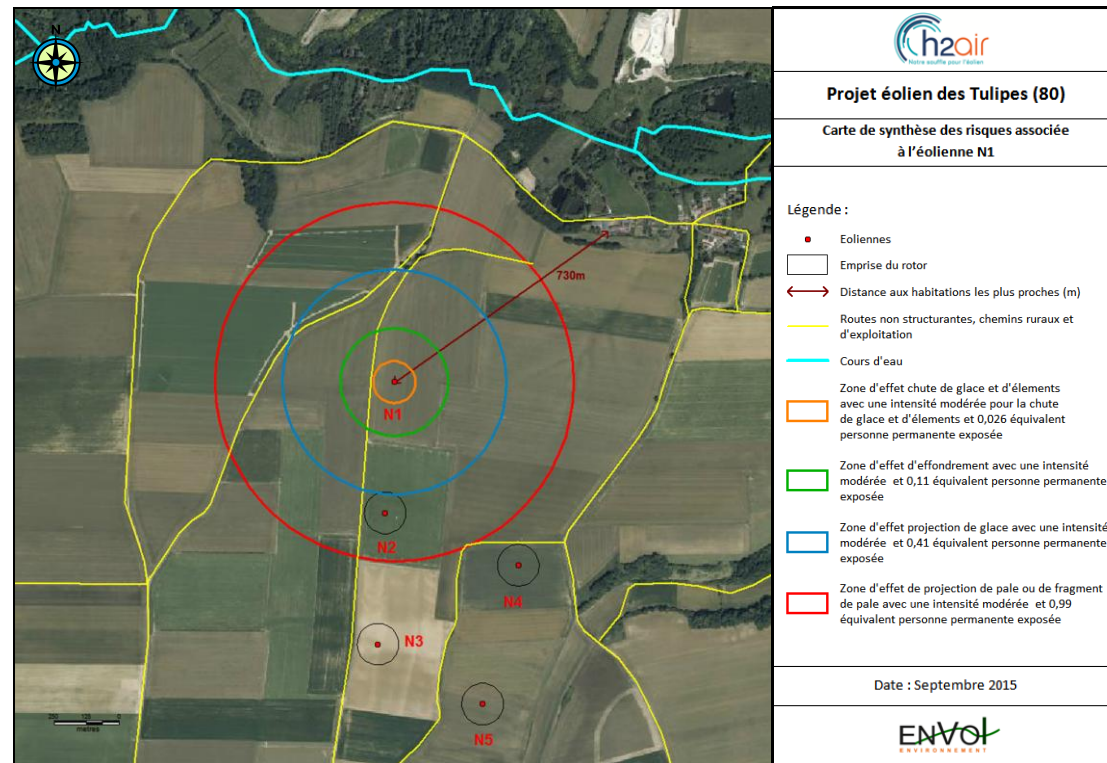
Le risque généré par le futur parc est donc acceptable car le risque associé à chaque événement redouté central étudié, quelle que soit l'éolienne considérée est acceptable.

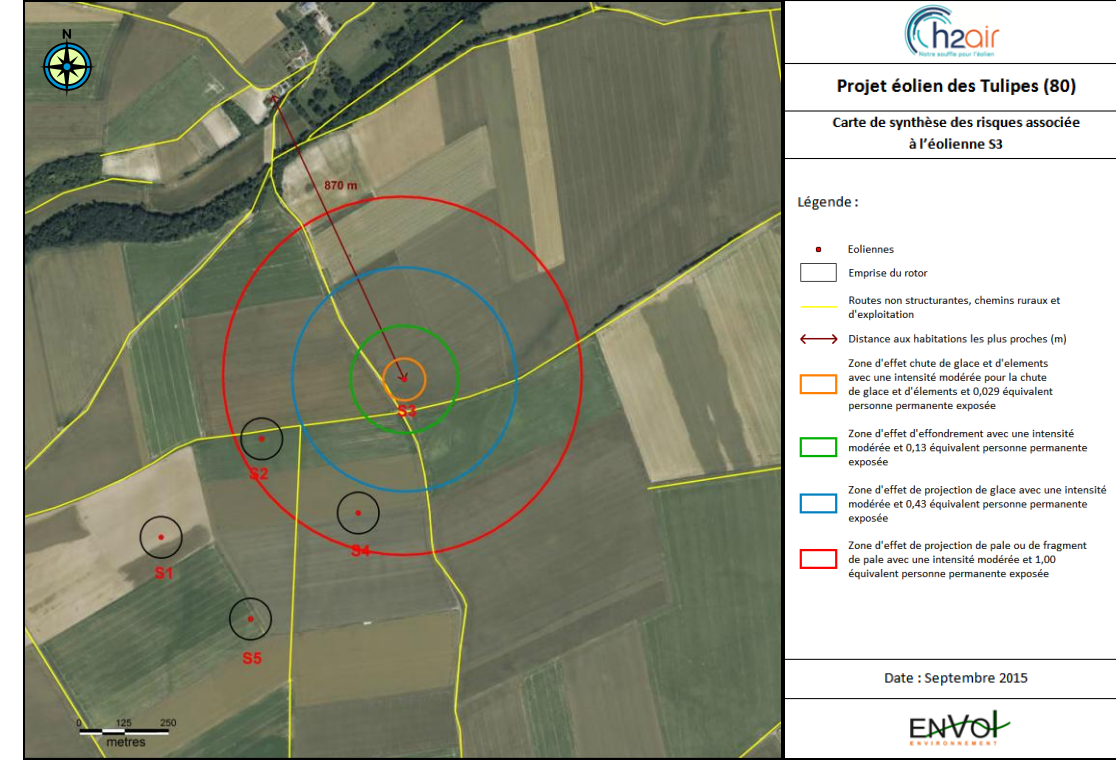
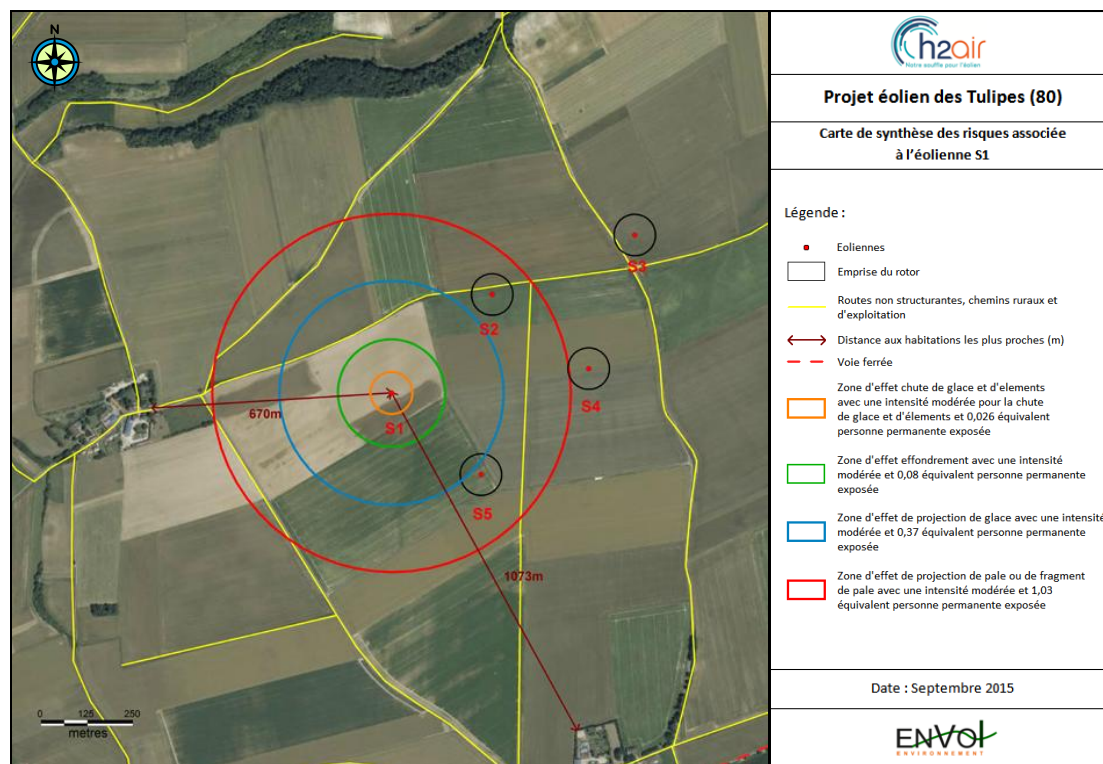
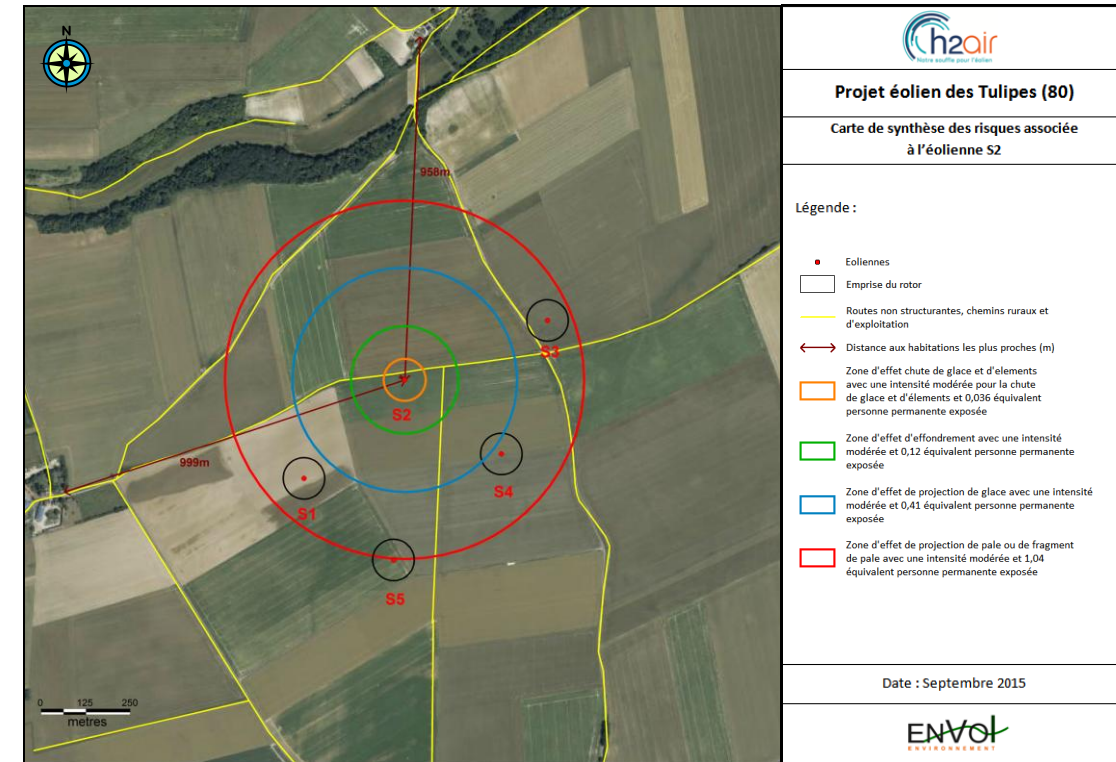
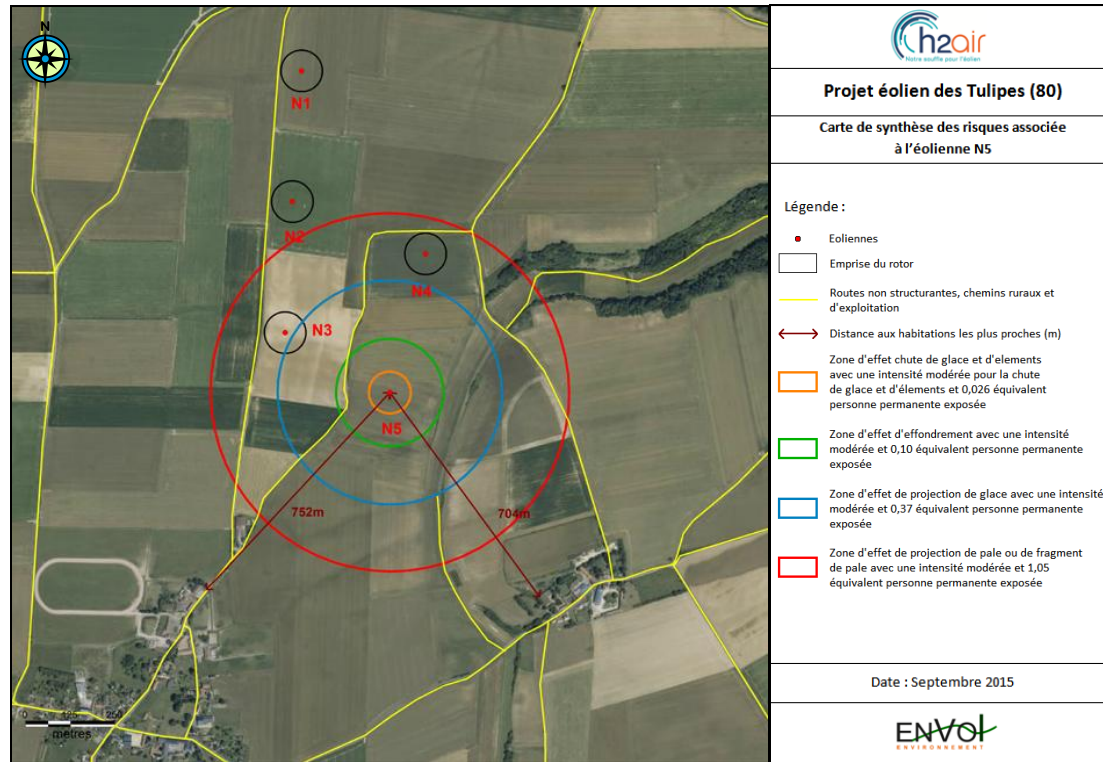
3. CARTOGRAPHIE DES RISQUES

La carte de synthèse des risques ci-après présente, pour chaque aérogénérateur, pour les scénarios détaillés dans le tableau de synthèse :

- les enjeux étudiés dans l'étude détaillée des risques (personnes exposées, biens, infrastructures ou autres établissements) ;
- l'intensité des différents phénomènes dangereux dans les zones d'effet de chaque phénomène dangereux ;
- le nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) exposées par zone d'effet.

Figure 23 : Cartes de synthèse des risques associés aux éoliennes VESTAS V117





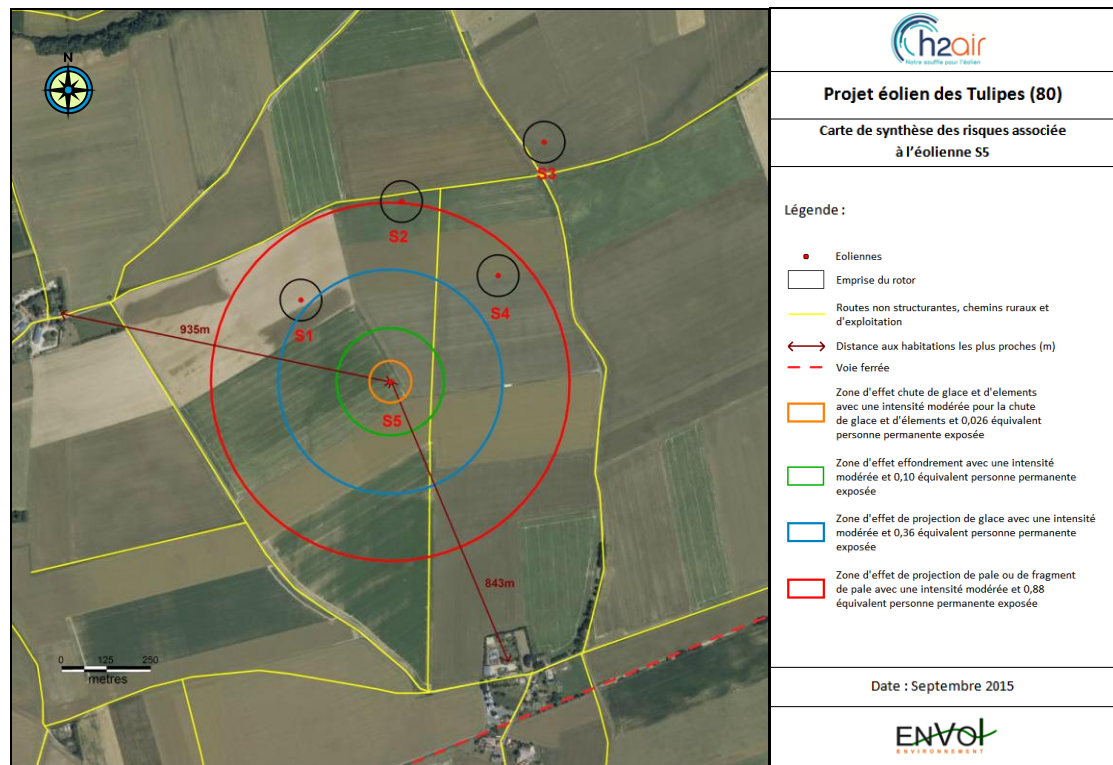
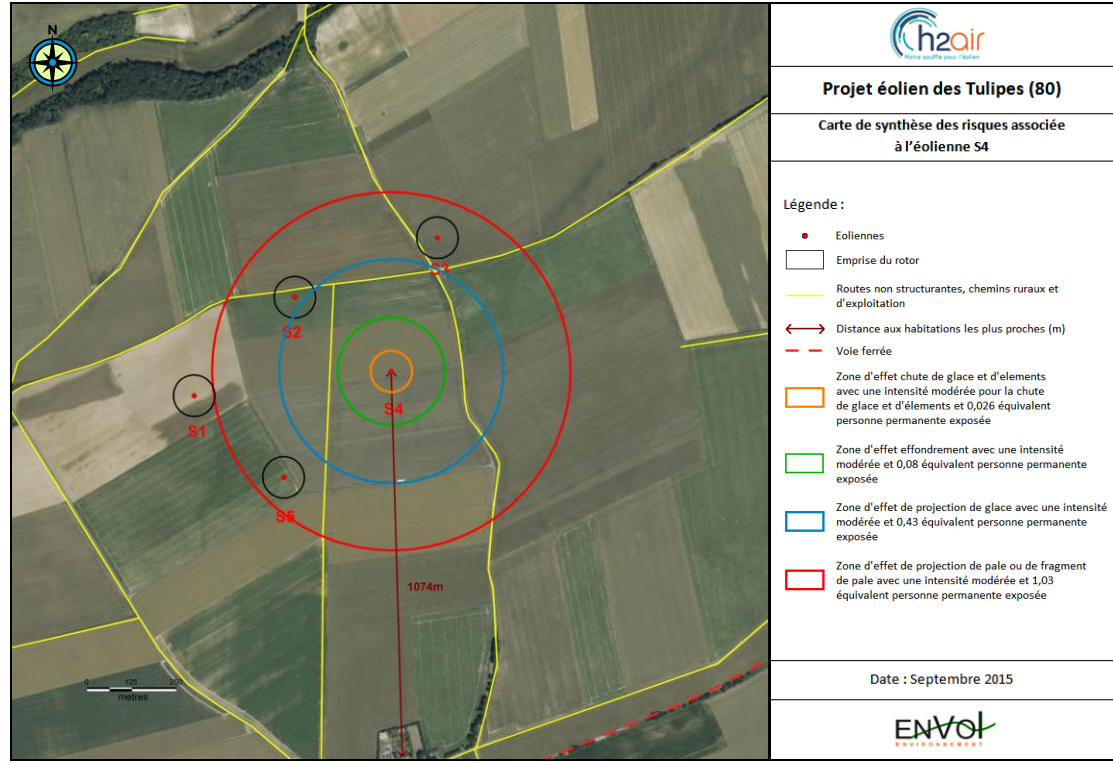
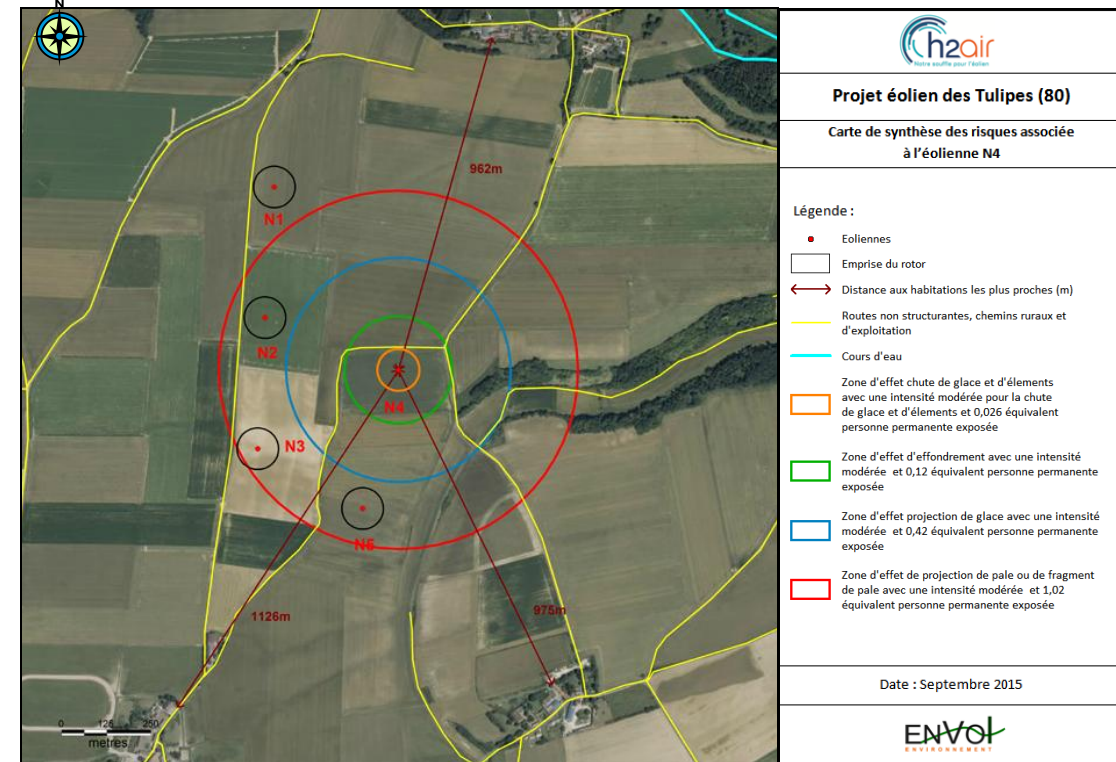
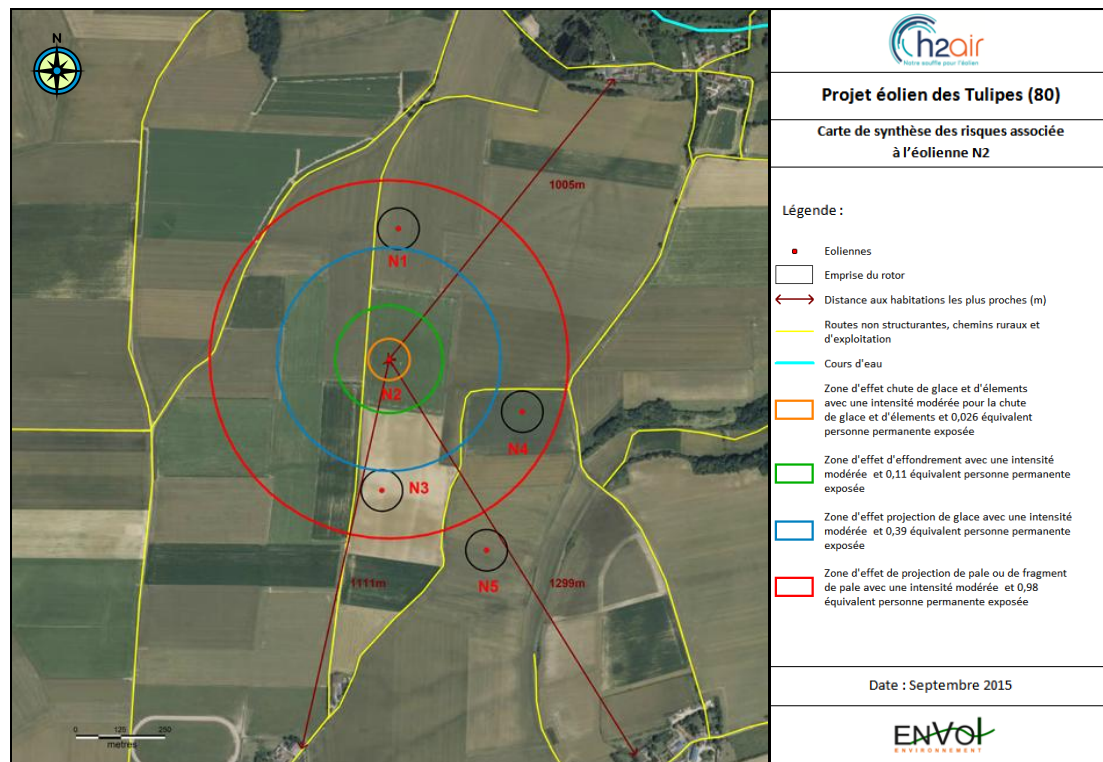
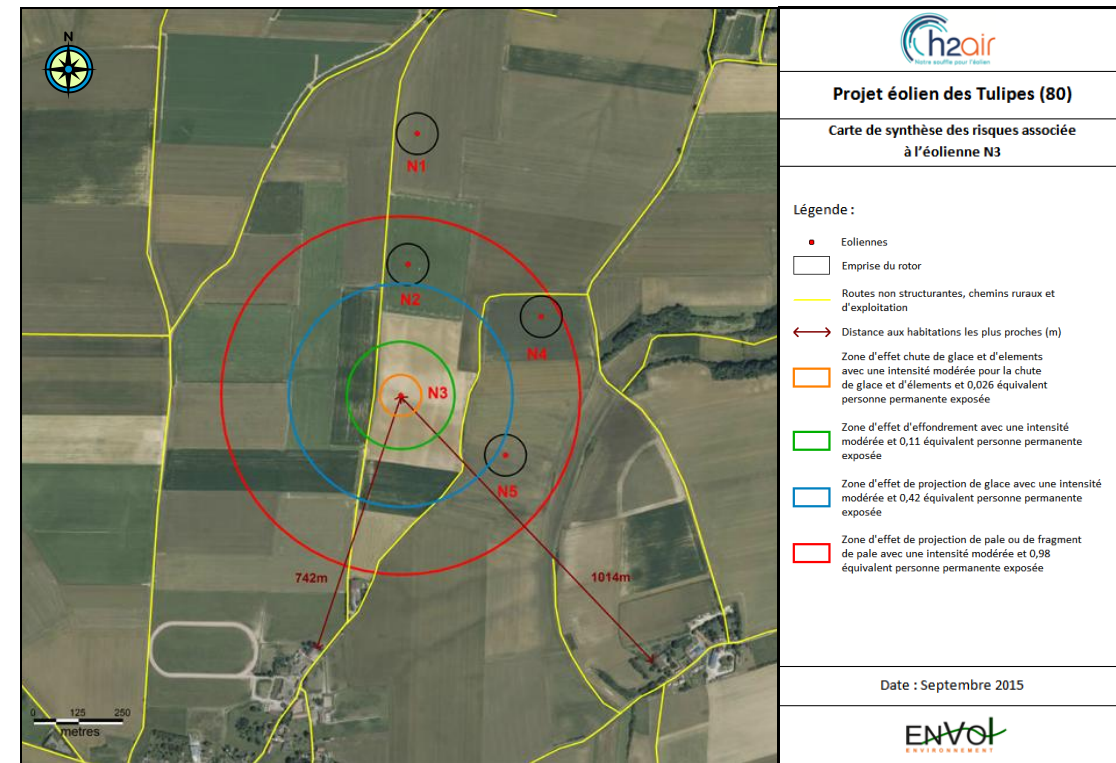
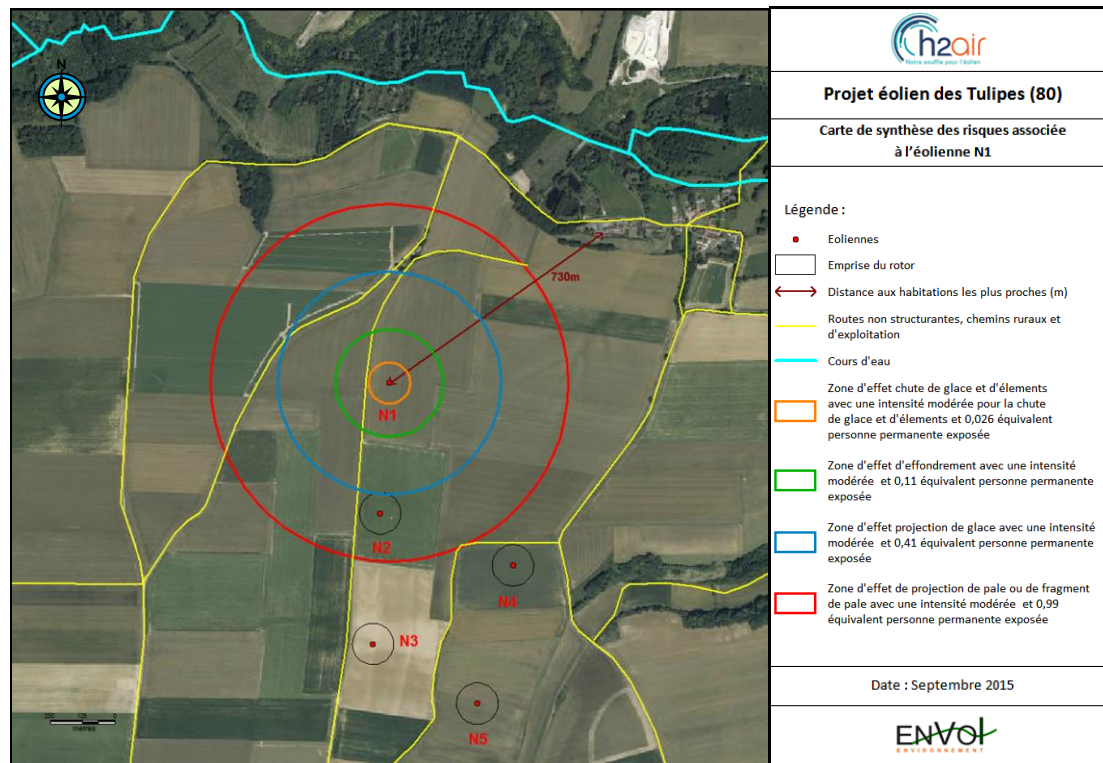
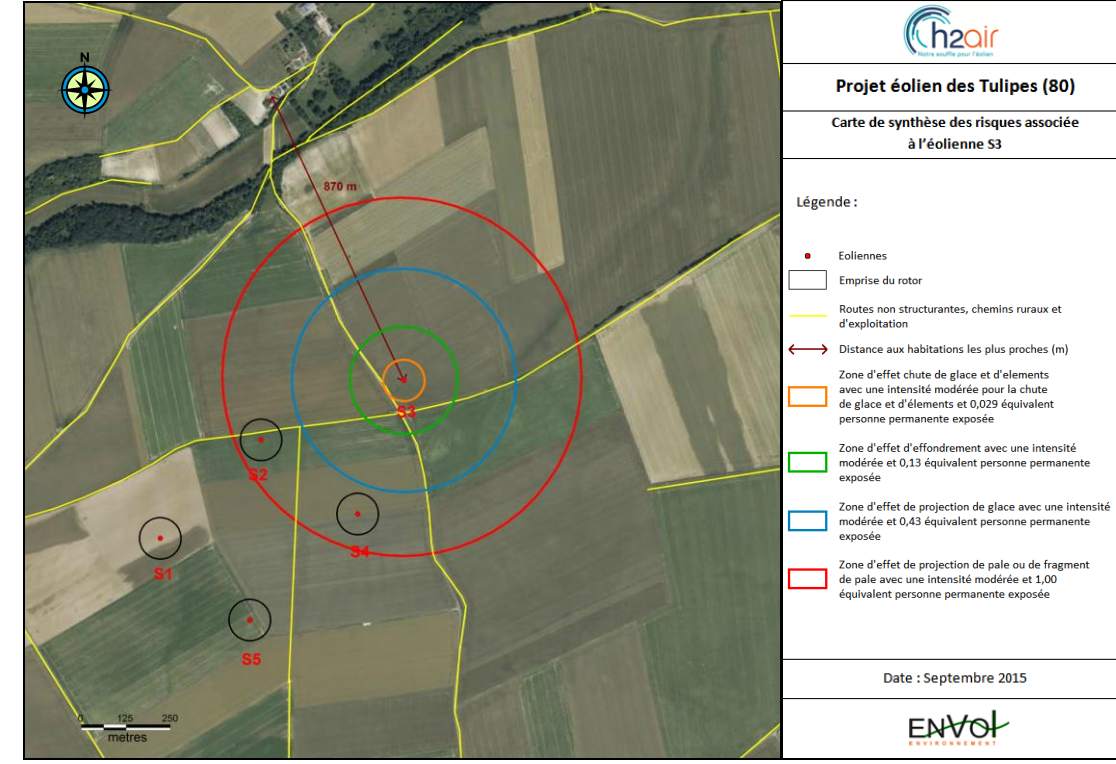
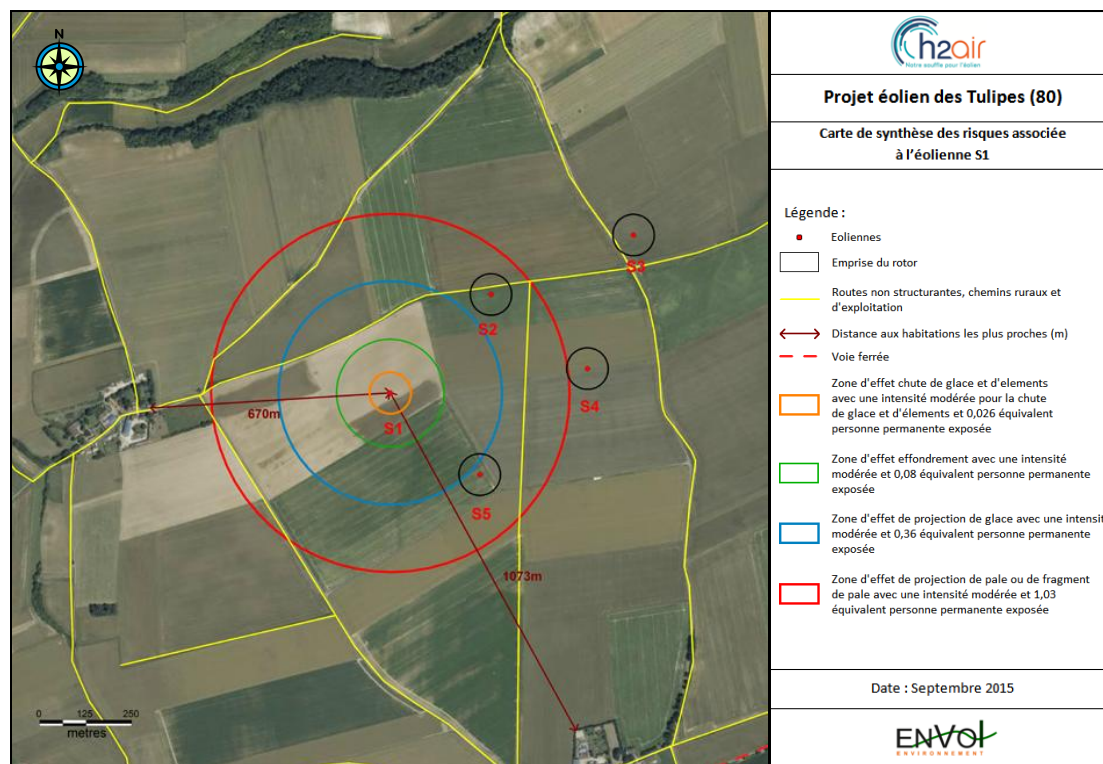
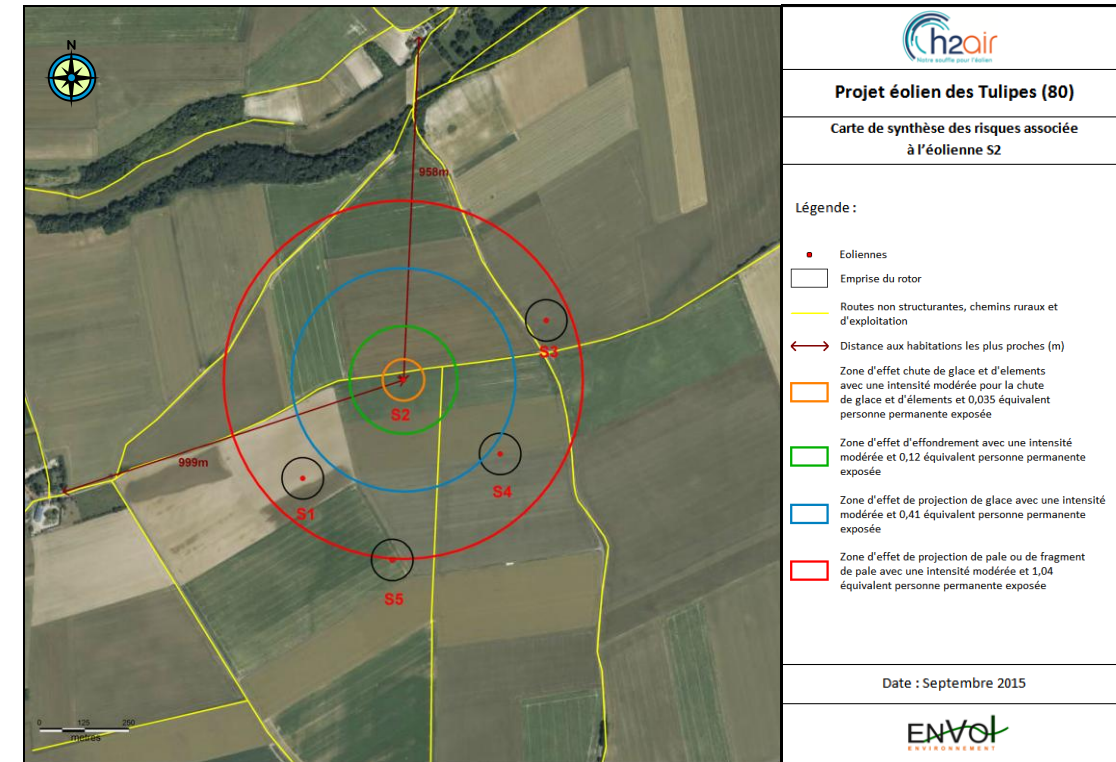
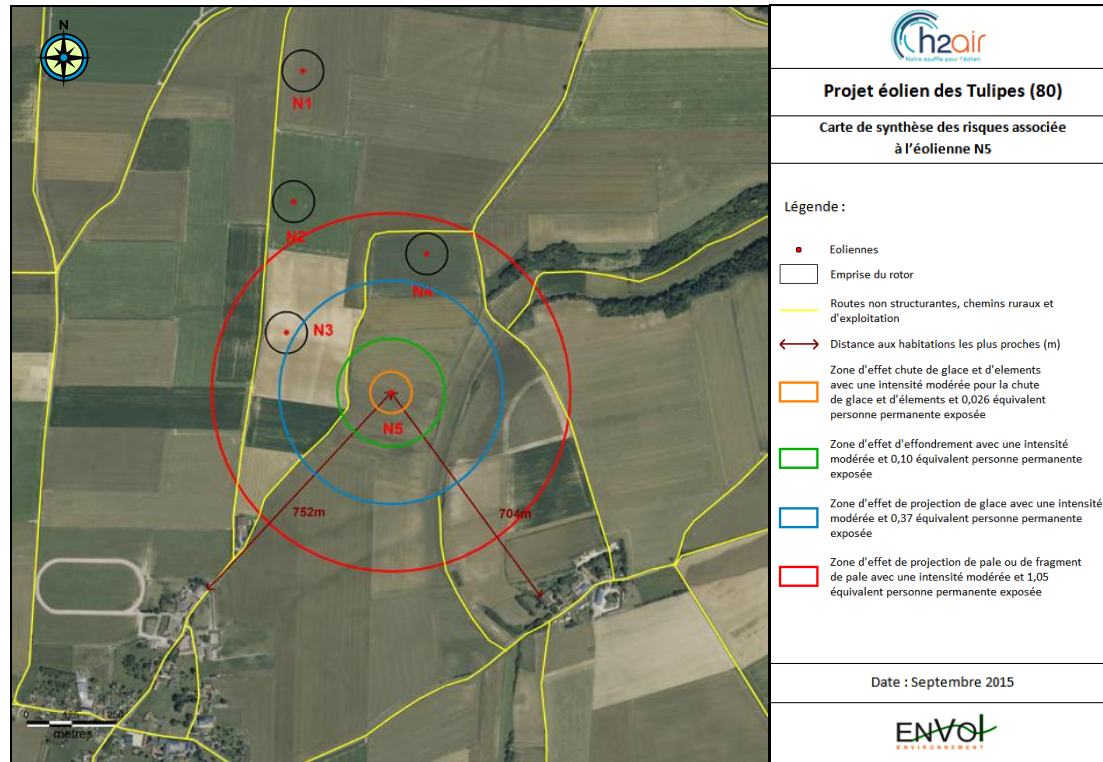
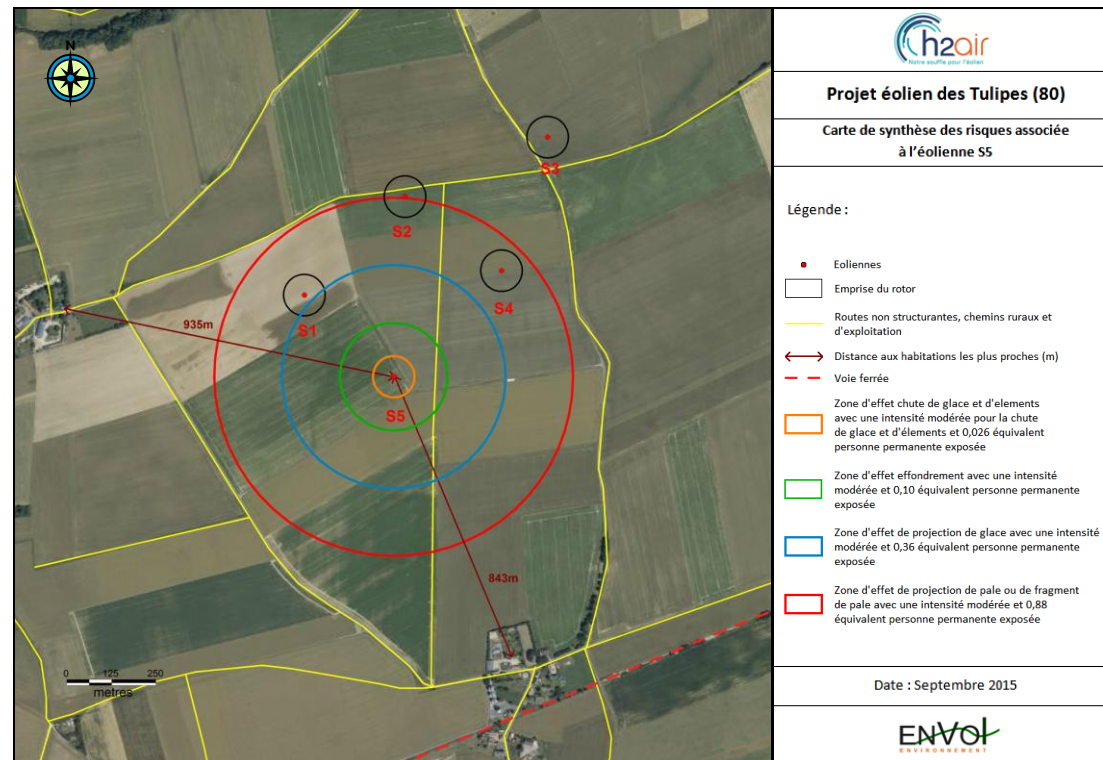
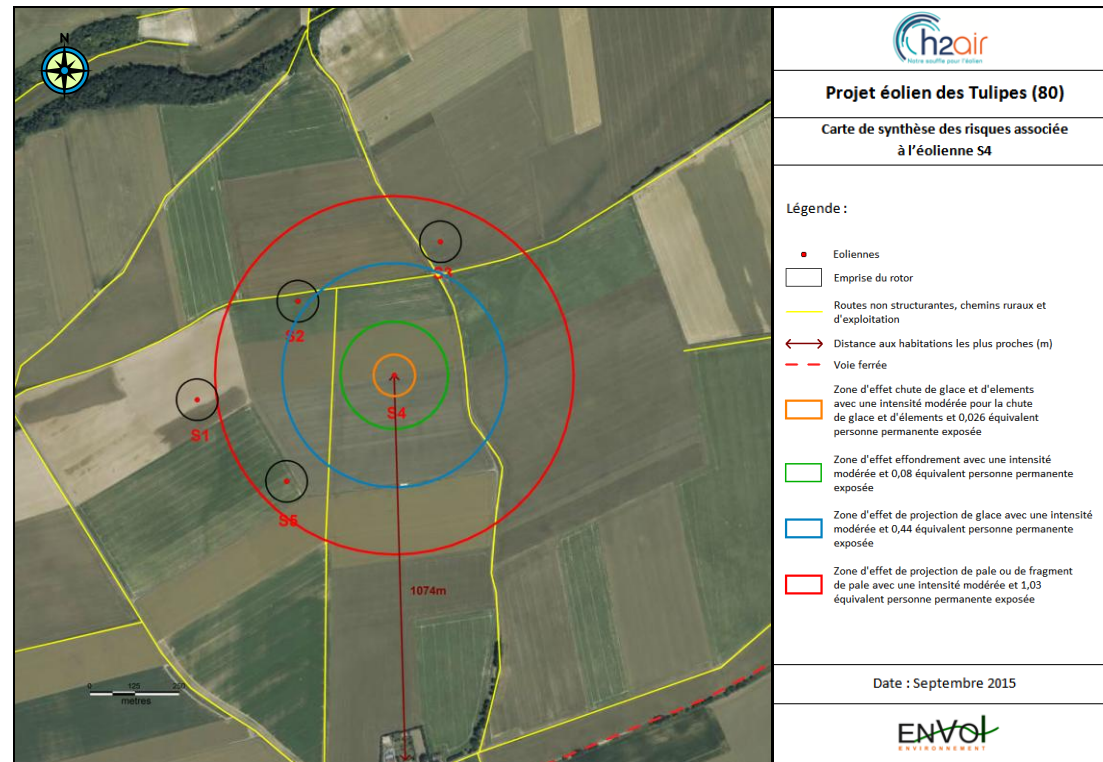




Figure 24 : Cartes de synthèse des risques associés aux éoliennes ENERCON E115







CONCLUSION





L'étude de dangers du projet éolien des tulipes a retenu les 5 évènements suivants susceptibles de générer un risque pour les enjeux humains présents dans le périmètre de l'étude :

- Effondrement d'une éolienne ;
- Chute d'élément d'une éolienne ;
- Chute de glace issue d'une éolienne ;
- Projection de pales ou de fragments de pale d'une éolienne ;
- Projection de glace issue d'une éolienne.

Les résultats obtenus permettent d'ores et déjà de conclure que les niveaux de risques sont très faibles et acceptables. Il apparaît en effet au regard de la matrice complétée :

- qu'aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice.
- qu'un seul accident figure en case jaune (Chute de glace pour les 10 éoliennes).

Au vu des résultats de l'analyse détaillée des risques, les mesures de maîtrise des risques mises en place sur l'installation sont suffisantes pour garantir un risque acceptable pour chaque événement redouté central étudié quelle que soit l'éolienne considérée.

Aussi, de façon globale, les risques d'accidents majeurs liés aux activités sur le futur parc éolien peuvent être considérés comme maîtrisés et aucun plan d'action particulier n'est à prévoir.