



**Volume 5B : Résumé Non Technique
de l'étude de dangers**

Parc éolien «Le Bois du Frou»

Commune : Toury (28)



ATER Environnement

RCS de Compiègne n° 534 760 517 – Code APE : 7112B

Siège : 38, rue de la Croix Blanche – 60680 GRANDFRESNOY

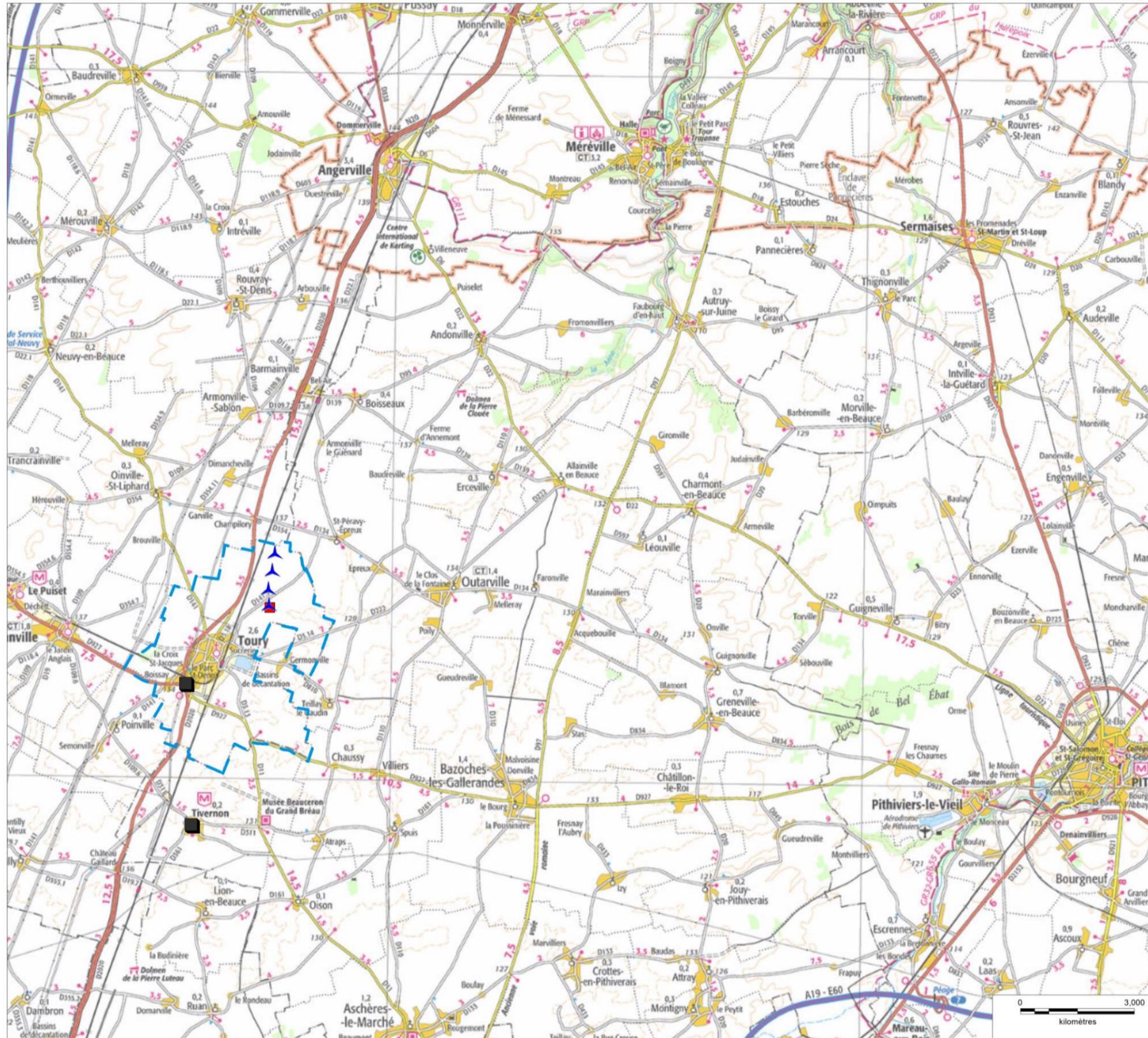
Tél : 03 60 40 67 16 – Mail : pauline.lemeunier@ater-environnement.fr

Rédacteur : Mme Pauline LEMEUNIER

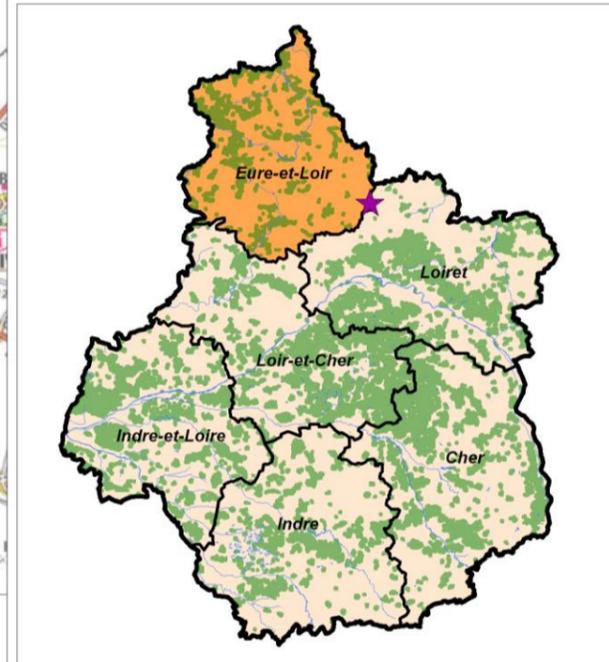
SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	5
1.1	OBJECTIF DE L'ETUDE DE DANGERS _____	5
1.2	LOCALISATION DU SITE _____	5
1.3	DEFINITION DU PERIMETRE DE DANGERS _____	5
2	PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE	7
2.1	LA SOCIETE JPEE _____	7
2.2	PRESENTATION DE LA SOCIETE DE PROJET TOURY ENERGIE _____	7
3	PRESENTATION DE L'INSTALLATION	9
3.1	CARACTERISTIQUES GENERALES DU PARC EOLIEN _____	9
3.2	FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION _____	9
4	ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION	11
4.1	ENVIRONNEMENT LIE A L'ACTIVITE HUMAINE _____	11
4.2	ENVIRONNEMENT NATUREL _____	11
4.3	ENVIRONNEMENT MATERIEL _____	15
5	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS	17
5.1	CHOIX DU SITE _____	19
5.2	REDUCTION LIEE A L'EOLIENNE _____	19
6	EVALUATION DES CONSEQUENCES DE L'INSTALLATION	21
6.1	ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES _____	21
6.2	EVALUATION DES RISQUES DU PARC EOLIEN _____	21
7	TABLE DES ILLUSTRATIONS	25
7.1	LISTE DES FIGURES _____	25
7.2	LISTE DES TABLEAUX _____	25
7.3	LISTE DES CARTES _____	25

Localisation géographique



- Légende :**
-  Eolienne
 -  Poste de livraison
 -  Localisation de la zone d'implantation du projet
 -  Poste source



Source : Scan100® ©IGN PARIS - Licence JPEE - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Octobre 2016.

Carte 1 : Localisation générale du projet de parc éolien

1 INTRODUCTION

1.1 OBJECTIF DE L'ETUDE DE DANGERS

L'étude de dangers expose les dangers que peut présenter le parc éolien en cas d'accident et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident éventuel.

« Une étude de dangers qui, d'une part, expose les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident, en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir, que leur cause soit d'origine interne ou externe, et en décrivant la nature et l'extension des conséquences que peut avoir un accident éventuel, d'autre part, justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident, déterminées sous la responsabilité du demandeur.

Cette étude précise notamment, compte tenu des moyens de secours publics portés à sa connaissance, la nature et l'organisation des moyens de secours privés dont le demandeur dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre ».

Le présent dossier est le résumé non technique de l'étude de dangers du dossier de demande d'Autorisation Unique.

1.2 LOCALISATION DU SITE

Le parc éolien «Le Bois du Frou», composé de 4 aérogénérateurs, est localisé sur le territoire communal de Toury, qui appartient à la Communauté de Communes de la Beauce de Janville, dans la région Centre – Val de Loire / département de l'Eure-et-Loir (voir carte de localisation géographique ci-dessus).

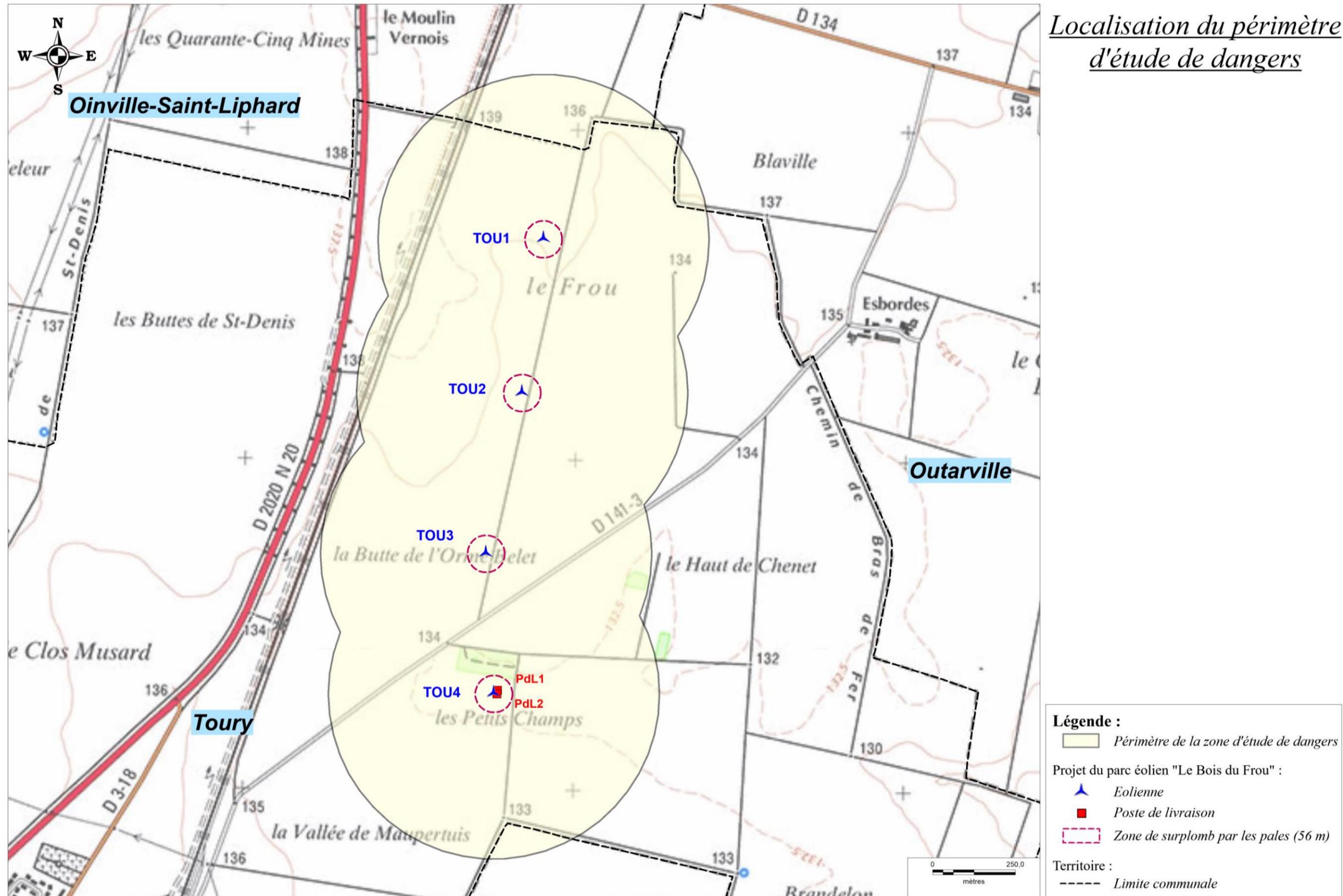
Ce site se trouve à environ 43 km au Sud-Est du centre-ville de Chartres, 27 km au Sud-Ouest du centre-ville d'Etampes et à 22 km à l'Ouest du centre-ville de Pithiviers.

1.3 DEFINITION DU PERIMETRE DE DANGERS

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.

Chaque aire d'étude 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. Cette distance équivaut à la distance d'effet retenue pour les phénomènes de projection. En effet, une distance d'effet de 500 mètres est considérée comme distance raisonnable pour la prise en compte des projections de pales ou de fragments de pales dans le cadre des études de dangers des parcs éoliens.

Localisation du périmètre d'étude de dangers



Source : Scan25® ©IGN PARIS - Licence JPEE - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Octobre 2016.

Carte 2 : Définition du périmètre d'étude de dangers

2 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Le demandeur est la société TOURY ENERGIE, le Maître d'Ouvrage du projet et futur exploitant du parc.

L'objectif final de la société TOURY ENERGIE est la construction du parc avec les éoliennes les plus adaptées au site, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du parc pour le compte de la société TOURY ENERGIE pendant la durée de vie du parc éolien.

2.1 LA SOCIETE JPEE

La demande est présentée par la société TOURY ENERGIE, domiciliée au 12 rue Martin Luther King à SAINT-CONTEST (14280) et représentée par la société JPEE en qualité de Président. Maître d'Ouvrage de l'opération envisagée, cette société, dont l'objet est uniquement la construction et l'exploitation du parc éolien «Le Bois du Frou», sur la commune de Toury, est rattachée à la société JPEE, basée à CAEN.

Activités de la société JPEE

La société JPEE est une PME française indépendante, qui assure la maîtrise complète de ses projets. Productrice d'énergie verte intégrée et reconnue, cette société maîtrise et finance toutes les phases de création de ses projets éoliens, depuis le développement jusqu'à l'exploitation des parcs. Le suivi de production et la maintenance des parcs sont également assurés en propre par l'intermédiaire de la filiale JPEE Maintenance.

La société propose une approche partenariale dont la vocation est l'accompagnement du développement économique des territoires sur le long terme grâce aux énergies renouvelables. Cette approche se traduit par l'investissement participatif en ouvrant le capital de chacun de ses projets aux collectivités (Sociétés d'Economie Mixte, communes et communautés de communes) et aux investisseurs particuliers (investisseurs privés et riverains des centrales d'énergies renouvelables). Ainsi, les centrales de production d'électricité sont exploitées via des filiales qui regroupent des partenaires privés dans lesquelles la société JPEE est majoritaire.

Depuis 2004, JP Energie Environnement développe, finance, construit et exploite des unités de production d'électricité d'origine renouvelable dans les domaines d'activités suivants : éolien et photovoltaïque.

Fin 2018, la société JPEE exploite 12 parcs éoliens et 74 centrales photovoltaïques. L'ensemble des installations de production représente une puissance de 248 MW. **JPEE compte parmi les 20 premières sociétés françaises indépendantes dans le domaine des énergies renouvelables.** En plein développement, un parc éolien (6 éoliennes, 20.4 MW) est actuellement en cours de construction.

L'objectif de JPEE est de doubler sa puissance installée au cours des cinq prochaines années. L'ensemble des investissements réalisés sont cofinancés par JPEE en partenariat avec des investisseurs privés. À ce jour, JPEE a pour partenaire institutionnel La Caisse des Dépôts et Consignation, et rassemble également plus de 2 200 actionnaires, particuliers qui ont fait confiance à cette société en investissant directement au sein des sociétés d'exploitation.

Chiffres clés

- 420 M€ d'investissement réalisés,
- 12 parcs éoliens en exploitation (73 éoliennes, 196 MW) et un parc éolien en construction (6 éoliennes, 20.4 MW)
- 74 centrales photovoltaïques en exploitation (71 MW, au sol et en toitures),
- 248 MW de puissance installée en exploitation, soit plus de 150 000 foyers alimentés en électricité en provenance des unités de production de JPEE,
- 800 MW de projets éoliens et solaires en développement,
- 2 200 Investisseurs privés.

Références de JPEE en éolien

La société JPEE exploite depuis octobre 2014 sa plus grande réalisation : le parc éolien du Moulin d'Emanville, situé dans le département de l'Eure-et-Loir sur les communes d'Allonnes et Beauvilliers, à 17 km de Chartres. Ce parc de référence a été développé, financé, construit et est aujourd'hui exploité par la société JPEE.

Composé de 19 éoliennes de 3 MW (57 MW), ce parc éolien est l'un des plus grands parcs de France raccordé sur le réseau haute tension RTE. Réalisé en partenariat avec la Communauté de Communes de la Beauce Vovéenne et la Caisse Des Dépôts, ce projet représente un investissement de 80 millions d'euros.

2.2 PRESENTATION DE LA SOCIETE DE PROJET TOURY ENERGIE

La société TOURY ENERGIE, Maître d'ouvrage, demandeur de l'ensemble des autorisations administratives, a été constituée pour rendre plus fluide l'articulation administrative, juridique et financière du parc éolien. Ce type de structure permet de regrouper au sein d'une entité juridique dédiée les autorisations, les financements, les contrats spécifiques à ce projet, et ainsi :

- d'accueillir d'éventuels nouveaux partenaires au capital du projet, notamment des particuliers dans le cadre d'un projet participatif. Il est en effet plus simple d'identifier à l'échelle des individus l'intérêt d'investir dans un projet qui les concerne, plutôt que d'investir dans JPEE qui porte également d'autres projets, sur d'autres territoires.
- de mettre en place un régime de garanties adapté à la fois au financement bancaire (identification des contrats correspondant au projet) et au démantèlement (unité de temps et de lieu pour le suivi des garanties).

Cette structuration juridique est systématique au sein de la société JPEE.

3 PRESENTATION DE L'INSTALLATION

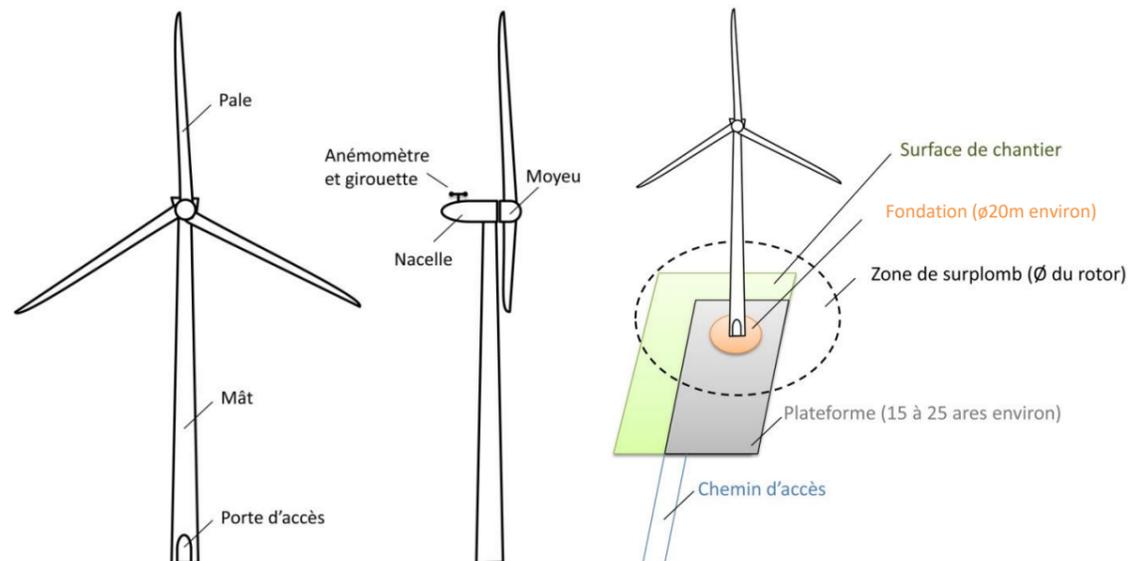
3.1 CARACTERISTIQUES GENERALES DU PARC EOLIEN

Le projet du parc éolien «Le Bois du Frou» est composé de 4 aérogénérateurs totalisant une puissance de 14,4 MW et de leurs annexes (plate-forme, câblage inter-éoliennes, postes de livraison et chemins d'accès).

3.1.1. Eléments constitutifs d'une éolienne

Les aérogénérateurs se composent de trois principaux éléments :

- **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. 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 transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
 - ✓ 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.



Remarque : Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150 m de hauteur totale)

Figure 1 : Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) (INERIS/SER/FEE, 2012)

3.1.2. Chemins d'accès

Des pistes d'accès sont renforcées 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. Le renforcement de ces accès concerne uniquement les chemins agricoles existants.

A noter que pour le projet du parc éolien "Le Bois du Frou", aucun chemin d'accès n'est créé.

3.2 FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

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 40 km/h à hauteur de nacelle pour le modèle V112, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ».

Pour un aérogénérateur de 2,4 MW par exemple, la puissance instantanée atteint 2 400 kWh dès que le vent atteint environ 45 km/h. L'électricité qui est 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.



Carte 3 : Présentation du parc éolien «Le Bois du Frou» (source : JPEE, 2016)

4 ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

4.1 ENVIRONNEMENT LIE A L'ACTIVITE HUMAINE

4.1.1. Zones urbanisées et urbanisables

A l'origine du projet, la zone d'implantation du projet (construite ou à construire au document d'urbanisme) a été définie au sein d'une zone agricole à partir de cercle d'évitement de 500 m autour de l'habitat. Les hameaux situés à proximité du site sont :

- Territoire de Toury (Plan Local d'Urbanisme) :
 - Zone urbanisée à 975 m de l'éolienne TOU4 ;
 - Première habitation à 1 124 m de l'éolienne TOU 4 ;
- Territoire d'Outarville (Plan Local d'Urbanisme) :
 - Zone urbanisée du hameau de Germonville à 1 220 m de l'éolienne TOU4 et la première habitation à 1 254 m ;
 - Zone urbanisée de la Ferme d'Esbornes à 1 000 m de l'éolienne TOU2 et à 1 275 m de l'éolienne TOU3 et la première habitation respectivement à 1 041 m et 1 311 m ;
 - Zone urbanisée du hameau de Saint-Péray-Epreux à 1 560 m de l'éolienne TOU1 et la première habitation à 1 573 m ;
- Territoire d'Oinville-Saint-Liphard (Plan Local d'Urbanisme) :
 - Zone urbanisée de la ferme du Champilory à 995 m de l'éolienne TOU1 et la première habitation à 805 m de TOU1 au lieu-dit Le Moulin Vernois.

Les abords du site d'étude se situent dans un contexte très agricole et présentent donc une majorité de parcelles cultivées.

⇒ Dans le périmètre de la zone d'étude de dangers, aucune habitation ou zone urbanisée ou à urbaniser n'est présente ;

⇒ La zone urbanisée la plus proche est le Nord de Toury, situé à 975 m de l'éolienne TOU4 et l'habitation la plus proche d'une éolienne est celle située au lieu-dit Le Moulin Vernois, au sud de Champilory, à 805 m de TOU1.

4.1.2. Etablissement recevant du public

Aucun établissement recevant du public n'est présent sur le territoire de la zone d'étude de dangers.

4.1.3. Activités du site

Dans le périmètre de la zone d'étude de dangers, l'activité agricole prédomine. Aucune industrie SEVESO seuil Haut ou Bas, ni industrie ICPE hors éolien n'intègre le périmètre de l'étude de dangers. L'établissement classé SEVESO (seuil Bas) le plus proche est la S.A. Sucreries de Toury et Usines annexes, localisé à 1,4 km au Sud-Ouest de l'éolienne TOU4.

4.2 ENVIRONNEMENT NATUREL

4.2.1. Contexte climatique

Le territoire d'étude est soumis à un **climat de type océanique dégradé**, principalement sous l'influence des vents provenant en moyenne de 250° Ouest - Sud-Ouest. Ce climat est caractérisé par des **températures moyennes comprises entre 10 °C et 13 °C** et des précipitations régulières sur toute l'année. Le total annuel des précipitations est relativement élevé avec 642 mm à Orléans ; il est similaire à celui de Paris (642 mm) et inférieur à ceux de Toulouse (656 mm) ou Nice (767 mm).

L'activité orageuse sur le territoire d'implantation est faible (densité de foudroiement 14 pour la ville d'Orléans, inférieure à la moyenne nationale). La vitesse des vents et la densité d'énergie observées à proximité du site définissent aujourd'hui ce dernier comme bien venté.

4.2.2. Risques naturels

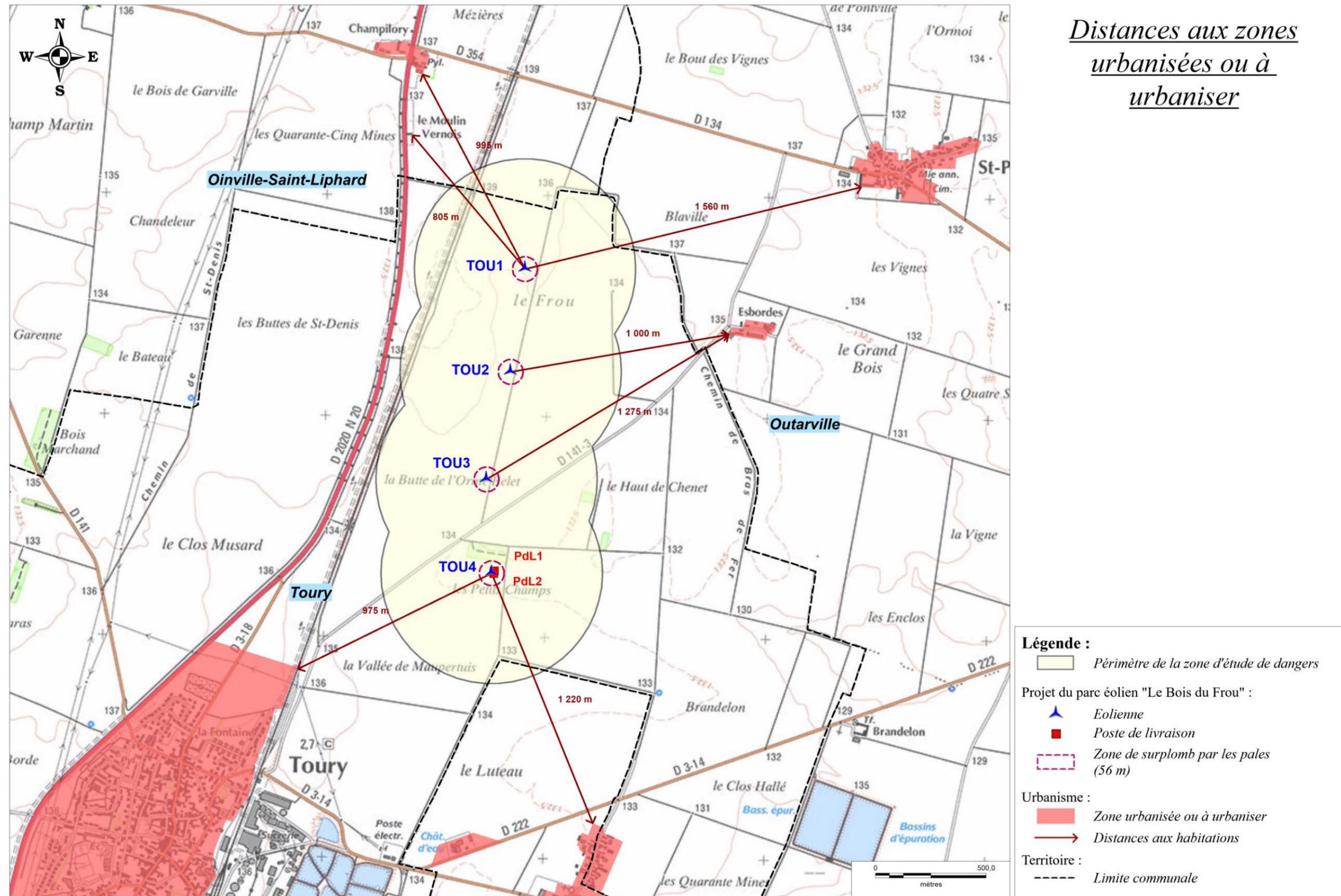
L'arrêté préfectoral de l'Eure-et-Loir, en date du 10 juin 2015 et celui du Loiret en date de janvier 2012 fixant la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs, indique que les territoires communaux de Toury et Oinville-Saint-Liphard sont soumis uniquement au risque d'inondation et que le territoire communal d'Outarville est soumis au risque d'inondation, de mouvement de terrain par retrait-gonflement des argiles et effondrement de cavités mais également de transport de matières dangereuses par gazoduc.

NB : Selon prim.net, les communes de Toury et Oinville-Saint-Liphard sont concernées par le risque de Transport de Matières Dangereuses lié à la présence de la départementale D2020 qui n'intègre pas le périmètre d'étude de dangers

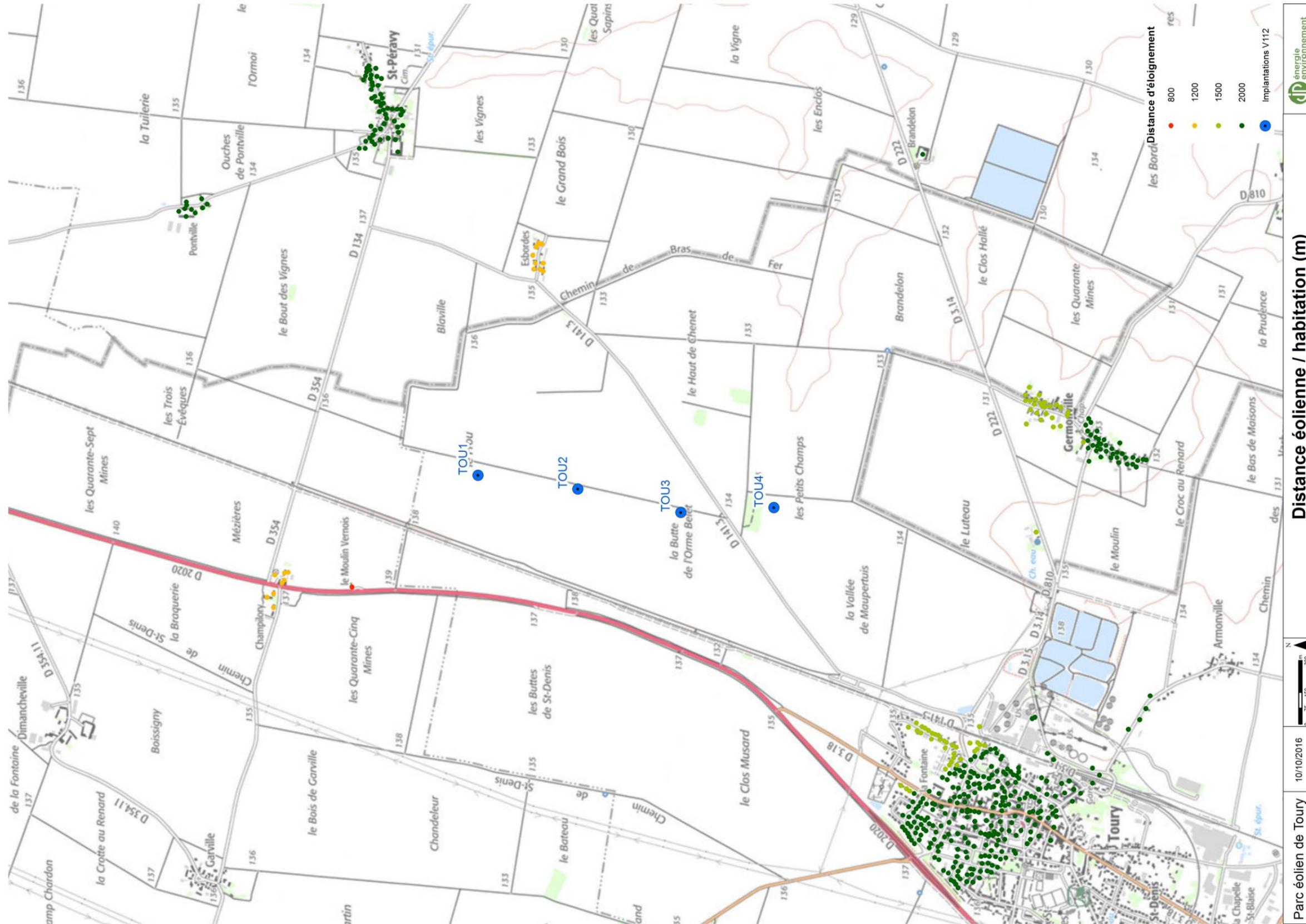
Ainsi, les risques naturels suivants peuvent être qualifiés de :

- Probabilité modérée de risque pour les inondations : les communes ne font pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRI). Le risque d'inondation par remonté de nappe est majoritairement « moyenne » ;
- Faible probabilité de risque relatif aux mouvements de terrains : la cavité la plus proche est localisée à 3,1 km de l'éolienne la plus proche TOU4 et l'aléa relatif aux retrait/gonflement d'argiles est « a priori nul » à « faible » ;
- Faible probabilité de risque sismique : zone sismique 1 – risque sismique très faible ;
- Probabilité moyenne de risque orage : densité de foudroiement inférieure à la moyenne nationale (densité de foudroiement de 14 pour le département d'Eure-et-Loir, moyenne nationale de 20) ;
- Probabilité faible de risque tempête : éolienne V112 de classe IEC IA adaptées aux caractéristiques des vents du site (la dernière tempête, recensée dans le Loiret, remonte au 28 février 2010 avec Xynthia) ;
- Très faible probabilité du risque de feux de forêts et d'incendie de culture.

Distances aux zones urbanisées ou à urbaniser

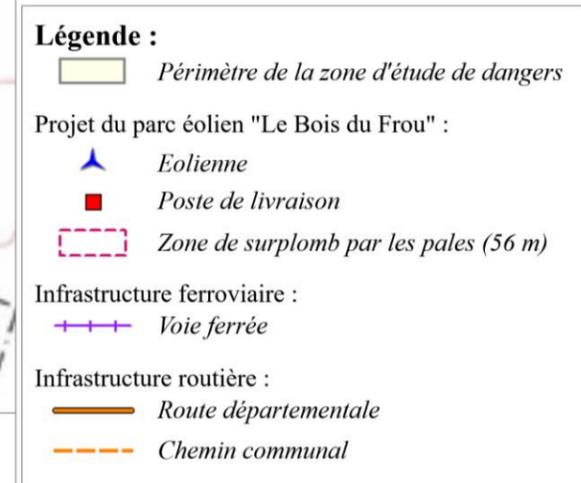
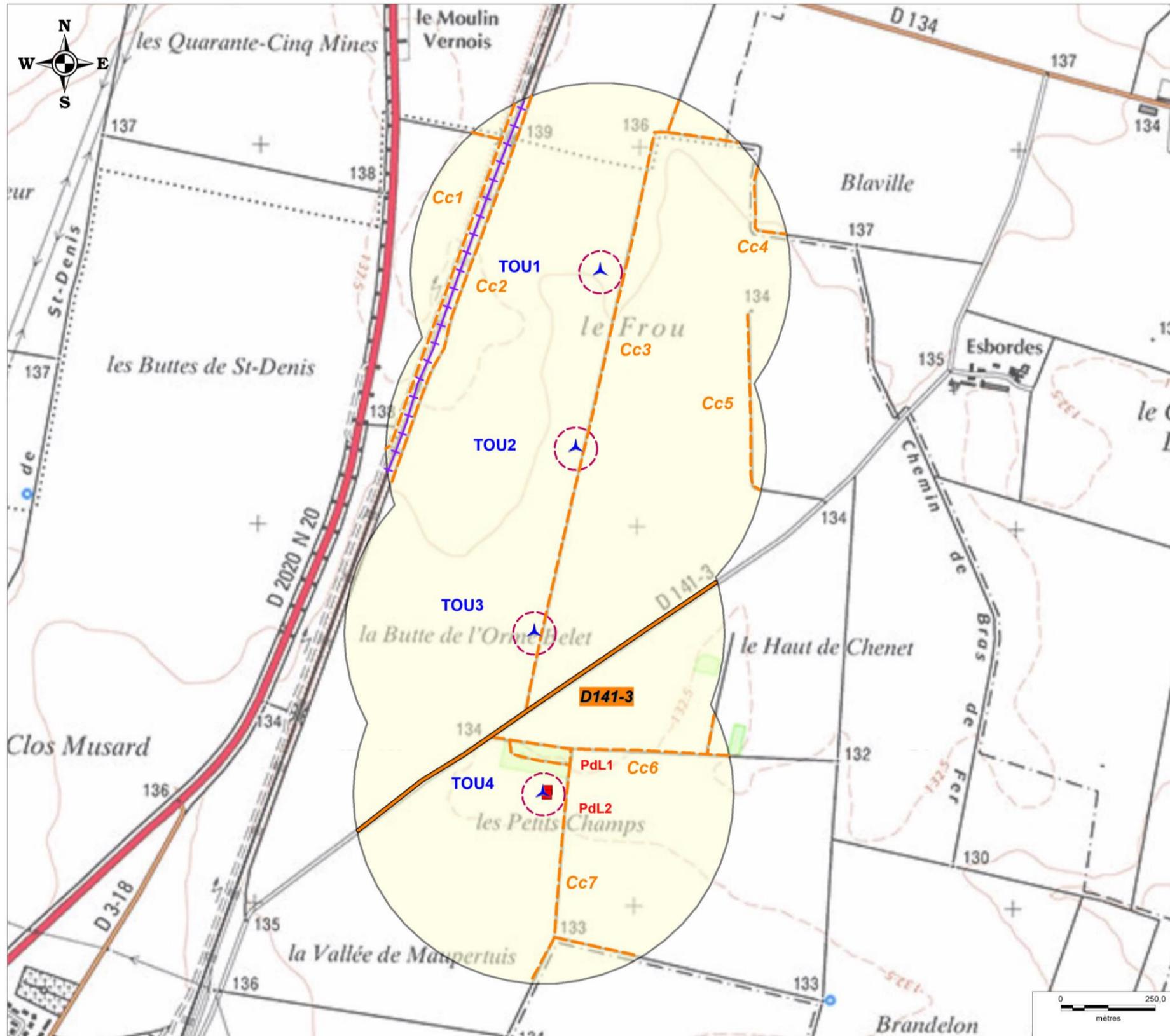


Carte 4 : Distance du parc éolien « Le Bois du Frou » par rapport aux zones urbanisées ou à urbaniser



Carte 5 : Distances aux premières habitations (source : JPEE, 2016)

Enjeux matériels



Source : Scan25® ©IGN PARIS - Licence JPÉE - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Octobre 2016.

Carte 6 : Environnement matériel présent dans le périmètre d'étude de dangers

4.3 ENVIRONNEMENT MATERIEL

4.3.1. Voies de communication

Les seules voies de communication présentes dans la zone d'étude de dangers sont des infrastructures routières et une voie ferrée, aucune voie navigable n'étant présente.

Infrastructure aérienne

La Direction Générale de l'Aviation Civile, dans son courrier réponse du 25/08/2016 adressé au bureau d'études ATER Environnement, informe que « le projet se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique associée à des installations civiles relevant de sa compétence ».

La société JPEE a effectué une demande auprès de l'Armée de l'Air par rapport aux implantations précises des éoliennes. A la date d'écriture de ce dossier, la société JPEE n'a pas de reçu de réponse.

Infrastructure ferroviaire

Une ligne de train TER intègre le périmètre d'étude de dangers des éoliennes TOU1 et TOU2. Il s'agit de la ligne Paris à Orléans. Elle permet de relier Paris-Austerlitz au Bordeaux-Saint-Jean, en passant par Orléans, Angerville et Etampes.

Elle se situe respectivement à 350 et 450 mètres des éoliennes TOU1 et TOU2.

Infrastructures routières présentes sur le périmètre d'étude

Une partie des infrastructures routières suivantes se situent dans le périmètre d'étude de dangers :

- La route départementale RD141-3 ;
- 7 portions de chemin communal, identifiée Cc sur la carte récapitulative des enjeux matériels.

Définition du trafic

Concernant la route départementale RD141-3 classée en C4, elle présente moins de 2 000 véhicules / jour (source : DREAL Centre – Val-de-Loire, comptages 2014).

Concernant les chemins communaux, aucune donnée n'est disponible.

Eolienne	Distance à la RD141-3	Distance aux chemins communaux
TOU1	/	365 m Cc1 320 m Cc2 60 m Cc3 430 m Cc4 405 m Cc5
TOU2	500 m	460 m Cc1 430 m Cc2 25 m Cc3 465 m Cc5
TOU3	155 m	25 m Cc3 290 m Cc6 360 m Cc7
TOU4	205 m	230 m Cc3 130 m Cc6 60 m Cc7

Tableau 1 : Distance des éoliennes par rapport aux infrastructures intégrant le périmètre d'étude de dangers

Ces distances aux infrastructures routières sont conformes aux préconisations du conseil général de l'Eure-et-Loir, qui préconise (courrier en date du 18/03/16) :

- une distance minimale équivalente à la hauteur totale des éoliennes pour les routes de classe C1 et C2 (soit 149,9 mètres).
Aucune route de classe C1 et C2 n'intègre le périmètre de l'étude de dangers.
- une distance minimale équivalente à la longueur de la pale pour les routes de classe C3 et C4. Seule la route départementale RD141-3 est de classe C4. L'éolienne la plus proche de la RD141-3 est l'éolienne TOU3, localisée à 155 mètres.

Chemins de Randonnée

Aucun chemin de randonnée n'intègre le périmètre d'étude de dangers.

Risque de transport de matière dangereuse (TMD)

Le risque de transport de marchandises dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Eure-et-Loir ainsi que celui du Loiret, seule la commune d'Outarville est concernée par un risque de transport de matières dangereuses lié à la présence d'un gazoduc sur son territoire. A noter tout de même que le site internet prim.net indique la présence d'un risque TMD sur les communes de Toury et Oinville-Saint-Liphard lié à la présence de la départementale D2020 qui n'intègre pas le périmètre d'étude de dangers.

4.3.2. Réseaux publics et privés

Servitudes de télécommunications

Selon l'Agence Nationale des Fréquences (source : servitudes.anfr.fr, juin 2016), trois servitudes de protection de type PT1*, PT2** et PT2LH*** contre les obstacles pour une liaison hertzienne concernent la commune de Toury.

PT1* : Servitudes pour la protection des réceptions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques

PT2** : Servitudes pour la protection des centres radioélectriques contre les obstacles

PT2LH*** : Servitudes de protection contre les obstacles pour une liaison hertzienne

Selon le SGAMI, « la zone de développement éolien se trouve exempte de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'intérieur ».

Courrier reçu par le bureau d'études ATER Environnement en date du 27/06/2016

Servitude électrique

Aucune ligne électrique ne traverse le périmètre de dangers. La plus proche se situe à 790 m de l'éolienne TOU1. Il s'agit d'une ligne aérienne basse-tension (source : Courrier-réponse de ERDF, 04/07/2016).

Servitudes liées aux réseaux de transport de matières

Selon GRTgaz, « le projet est suffisamment éloigné de la canalisation de transport naturel haute pression. GRTgaz n'a donc aucune recommandation ou prescription à retourner pour la réalisation du projet. »

Courrier reçu par le bureau d'études ATER Environnement en date du 23/06/16

Radars Météo France

Selon Météo-France, « le parc éolien se situerait à une distance d'environ 60 km de Trappes. Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. »

Courrier reçu par la société JPEE en date du 13/07/16

Services d'Incendie et de Secours

Les services d'incendie et de secours n'ont aucune objection de principe vis-à-vis du projet.

Courrier reçu par la société JPEE en date du 04/02/2016

Captage AEP

Selon la direction générale adjointe des territoires (Conseil Général de l'Eure-et-Loir) et l'Agence Régionale de Santé du Centre – Val de Loire, aucun captage AEP, ni périmètre de protection associé ne sont concernés par le parc éolien «Le Bois du Frou».

Conseil Général : courrier reçu par la société JPEE en date du 18/03/16

Agence Régionale de Santé : courrier reçu par la société JPEE en date du 14/04/16

4.3.3. Autres ouvrages publics

Aucun autre ouvrage public n'est présent sur le périmètre d'étude de dangers.

4.3.4. Patrimoine historique et culturel

Monument historique

Aucun monument historique ne se situe à l'intérieur du périmètre de l'étude de dangers. Le plus proche est l'Eglise Saint-Denis, sur le territoire communal de Toury. Il s'agit d'un monument historique classé, localisé à 1,8 km au Sud-Ouest de l'éolienne TOU4.

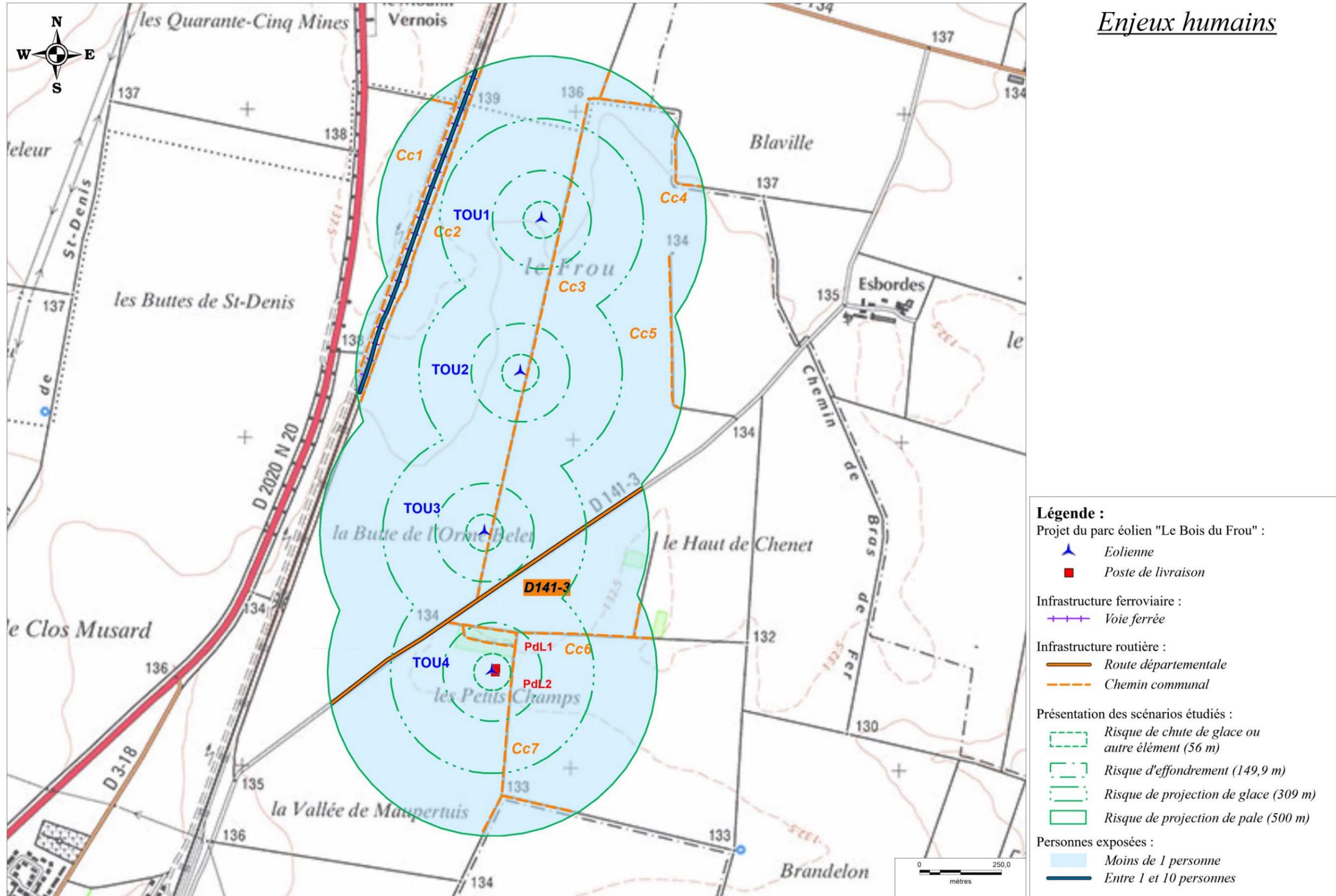
Archéologie

Aucune réponse n'a été transmise par La Direction Régionale des Affaires Culturelles de la région Centre – Val de Loire suite à la demande de servitudes réalisée par le bureau d'études ATER Environnement en date du 13/06/2016.

Néanmoins, toute découverte fortuite doit être déclarée sans délai au Service Régional de l'Archéologie et toutes mesures de conservation provisoire adoptées en attendant la visite des spécialistes compétents mandatés par celui-ci (article 14 de la loi validée du 24 septembre 1941).

En outre, conformément à l'article 1-5 du décret n°2002-89 du 16 janvier 2002 pris pour l'application de la loi n°2001-44 du 17 janvier 2001, le risque de rencontrer des vestiges enfouis non reconnus à ce jour demeurant non nul dans l'environnement du projet, le Service Régional de l'Archéologie doit se voir communiquer, le plus en amont possible, pour instruction, le projet définitif. Un diagnostic archéologique (études des sources archivistiques et de la documentation existante, prospections et sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol) pourra en effet être prescrit en préalable à la réalisation du projet, conformément au Code du patrimoine (livre V, titre II) relatif à l'archéologie préventive. Ces investigations complémentaires viseront à permettre une analyse de l'existant et des effets du projet sur le patrimoine archéologique ainsi qu'à la présentation des mesures envisagées (fouille archéologique, conservation partielle du site) pour éviter, réduire ou compenser les conséquences dommageables du projet.

Enjeux humains



Source : Scan25® ©IGN PARIS - Licence JPEE - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Octobre 2016.

Carte 7 : Synthèse des enjeux humains sur l'aire d'étude de dangers

5 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

5.1 CHOIX DU SITE

Le site intègre tout d'abord une zone favorable du Schéma Régional Eolien intégrant le SRCAE, garant à l'échelle régionale de l'absence de contraintes majeures présentes sur le site d'implantation (Zone 3 « Grande Beauce »).

Au niveau du site d'implantation proprement dit, une distance avec les premières habitations de plus de 500 mètres a été prise, la plus proche étant localisée à 805 mètres.

L'installation respecte la réglementation en vigueur en matière de sécurité.

5.2 REDUCTION LIEE A L'EOLIENNE

5.1.1. Système de fermeture de la porte

- Porte d'accès dotée d'un verrou à clé ;
- Détecteur avertissant, en cas d'ouverture d'une porte d'accès, les personnels d'exploitation et de maintenance.

5.1.2. Balisage des éoliennes

- Conformité des éoliennes aux arrêtés en vigueur (arrêtés du 13 Novembre 2009 et du 7 Décembre 2010) ;
- Balisage lumineux d'obstacle, au niveau de la nacelle, sur chaque éolienne, de jour comme de nuit ;
- Balisage conforme au code des transports et au code de l'aviation civile.

5.1.3. Protection contre le risque incendie

- Présence de trois extincteurs portatifs à poudre, au pied du mât (1) et dans la nacelle (2) ;
- Système d'alarme couplé au système de détection informant l'exploitant à tout moment d'un départ de feu dans l'éolienne, via le système SCADA ;
- Alerte transmise par le système d'alarme aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant la détection de l'incendie ;
- Procédure d'urgence mise en œuvre dans un délai de 60 minutes ;
- Formation du personnel à évacuer l'éolienne en cas d'incendie ;
- Système d'alerte automatique équipant chaque éolienne et permettant d'alerter à la fois les services de secours et l'exploitant du parc éolien en cas de danger. Les communications, et en particulier les signaux d'alarme, sont assurés en cas d'urgence.

5.1.4. Protection contre le risque foudre

- Conformité avec le niveau de protection I de la norme CEI 61400-22 ;
- Conception des éoliennes à résister à l'impact de la foudre (le courant de foudre est conduit en toute sécurité aux points de mise à la terre sans dommage ou sans perturbation des systèmes).

5.1.5. Protection contre la survitesse

- Dispositif de freinage pour chaque éolienne par une rotation des pales limitant la prise au vent puis par des freins moteurs ;
- En cas de défaillance, système d'alarme couplé avec un système de détection de survitesse informant l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal ;
- Transmission de l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur ;
- Supervision en temps réel assurée par les équipes de JPEE / TOURY ENERGIE, sociétés assistant l'exploitant dans la gestion et le suivi de l'exploitation du parc ;
- Mise en œuvre des procédures d'urgence dans un délai de 60 minutes (le centre de maintenance VESTAS le plus proche est à 30 km du projet du parc éolien "Le Bois du Frou", les centres de secours les plus proches sont situés sur la commune de Toury et de Janville).

5.1.6. Protection contre l'échauffement des pièces mécaniques

- Tous les principaux composants sont équipés de capteurs de température ;
- En cas de dépassement de seuils, des alarmes sont activées, entraînant un ralentissement de la machine (bridage préventif) voire un arrêt de la machine.

5.1.7. Protection contre la glace

- Système de protection contre la projection de glace basé sur :
 - ✓ les informations données par un détecteur de glace situé sur la nacelle de l'éolienne, couplé à un thermomètre extérieur ;
 - ✓ l'analyse en temps réel de la variation de la courbe de puissance de l'éolienne traduisant la présence de glace sur les pales.
- Système de détection de glace équipant toutes les éoliennes et générant une alarme sur le système de surveillance à distance de l'éolienne (SCADA) informant l'exploitant de l'événement ;
- En cas de glace, arrêt de l'éolienne et redémarrage de cette dernière qu'après un contrôle visuel des pales et de la nacelle permettant d'évaluer l'importance de la formation de glace ;
- En cas de condition de gel prolongé, maintien des éoliennes à l'arrêt jusqu'au retour de conditions météorologiques plus clémentes.

5.1.8. Protection contre le risque électrique

Les installations électriques à l'intérieur de l'éolienne respectent les dispositions de la directive du 17 mai 2006.

Les installations électriques extérieures à l'éolienne sont conformes aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Ces installations sont entretenues et maintenues en bon état et sont contrôlées avant la mise en service industrielle puis à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000.

5.1.9. Protection contre la pollution

- Tout écoulement accidentel de liquide provenant d'éléments de la nacelle (huile et liquide de refroidissement principalement) est récupéré dans un bac de rétention.

5.1.10. Conception des éoliennes

Certification de la machine

- Evaluations de conformité (tant lors de la conception que lors de la construction), de certifications, de type certifications CE, par un organisme agréé ;
- Déclarations de conformité aux standards et directives applicables ;
- Les équipements projetés répondant aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et normes françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes ;
- Rapports de conformité des aérogénérateurs aux normes en vigueur mis à la disposition de l'Inspection des installations classées.

Processus de fabrication

- Les technologies du constructeur des machines sont garantes de la qualité de ces éoliennes.

5.1.11. Opérations de maintenance de l'installation

Personnel qualifié et formation continue

- Tout personnel amené à intervenir dans les éoliennes est formé et habilité :
 - ✓ En électricité, selon son niveau de connaissance ;
 - ✓ Aux travaux en hauteur, port des Equipements Personnels Individualisés (EPI : casque, chaussures de sécurité, gants, harnais antichute, longe double, railblock [stop chutes pour l'ascension par l'échelle]), évacuation et sauvetage ;
 - ✓ Sauveteur Secouriste du Travail.

Planification de la maintenance

- Préventive :
 - ✓ Définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement ;
 - ✓ Remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure ;
 - ✓ Graissage ou nettoyage régulier de certains ensembles ;
 - ✓ Présence d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation ;
 - ✓ Contrôle de l'aérogénérateur tous les trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité annuelle ;
 - ✓ Ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.
- Curative
 - ✓ En cas de défaillance, intervention rapide des techniciens sur l'éolienne afin d'identifier l'origine de la défaillance et y palier.

6 EVALUATION DES CONSEQUENCES DE L'INSTALLATION

6.1 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

6.1.1. Scénarios retenus

Différents scénarios ont été étudiés dans l'analyse des risques. Seuls ont été retenus dans l'analyse détaillée les cas suivants :

- Chute d'éléments des éoliennes ;
- Chute de glace des éoliennes ;
- Effondrement des éoliennes ;
- Projection de glace des éoliennes ;
- Projection de pale des éoliennes.

Les scénarios relatifs à l'incendie ou concernant les fuites ont été écartés en raison de leur faible intensité et des barrières de sécurité mises en place.

6.1.2. Méthode retenue

L'évaluation du risque a été réalisée en suivant le guide de l'INERIS/SER/FEE et selon une méthodologie explicite et reconnue (circulaire du 10 mai 2010). Les règles méthodologiques applicables pour la détermination de l'intensité, de la gravité et de la probabilité des phénomènes dangereux sont précisées par cette circulaire.

6.2 EVALUATION DES RISQUES DU PARC EOLIEN

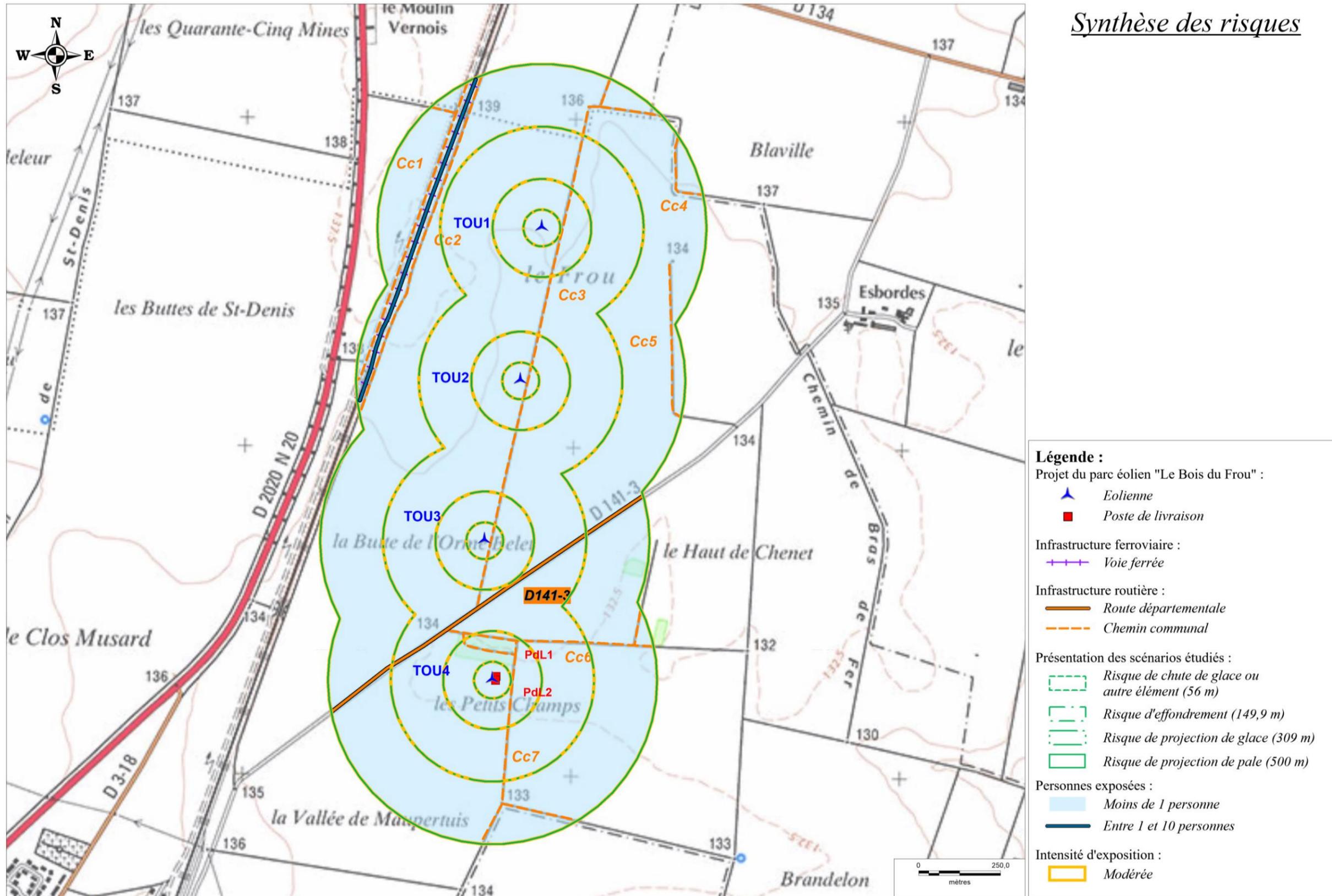
6.2.1. Tableau de synthèse des scénarios étudiés

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

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale (149,9 m)	Rapide	Exposition modérée	D	<u>Modérée</u> TOU1, TOU2, TOU3, TOU4
Chute de glace	Zone de survol (56 m)	Rapide	Exposition modérée	A	<u>Modérée</u> TOU1, TOU2, TOU3, TOU4
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol (56 m)	Rapide	Exposition modérée	C	<u>Modérée</u> TOU1, TOU2, TOU3, TOU4
Projection de pale	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	<u>Sérieuse</u> TOU1, TOU2, <u>Modérée</u> TOU3, TOU4
Projection de glace	1,5 x (H+2R) autour de l'éolienne (309 m)	Rapide	Exposition modérée	B	<u>Modérée</u> TOU1, TOU2, TOU3, TOU4

Tableau 2 : Synthèse des scénarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc

Synthèse des risques



Source : Scan25® ©IGN PARIS - Licence JPEE - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Octobre 2016.

Carte 8 : Synthèse des risques sur le périmètre d'étude de dangers

6.2.2. Acceptabilité des évènements retenus

Un risque est jugé acceptable ou non selon les principes suivants :

- Les accidents les plus fréquents ne doivent avoir de conséquences que « négligeables » ;
- Les accidents aux conséquences les plus graves ne doivent pouvoir se produire qu'à des fréquences « aussi faibles que possible ».

Cette appréciation du niveau de risque est illustrée par une grille de criticité dans laquelle chaque accident potentiel peut être mentionné.

La criticité des évènements est alors définie à partir d'une cotation du couple probabilité-gravité et détermine 3 zones :

- En vert** : **une zone** pour laquelle les risques peuvent être qualifiés de « **moindres** » et donc acceptables. Dans ce cas, l'évènement est jugé sans effet majeur et ne nécessite pas de mesures préventives ;
- En jaune** : **une zone de risques intermédiaires**, pour laquelle les mesures de sécurité sont jugées suffisantes et la maîtrise des risques concernés doit être assurée et démontrée par l'exploitant (contrôles appropriés pour éviter tout écart dans le temps) ;
- En rouge** : **une zone de risques élevés**, qualifiés de non acceptables pour laquelle des modifications substantielles doivent être définies afin de réduire le risque à un niveau acceptable ou intermédiaire, par la démonstration de la maîtrise de ce risque.

L'objet de cette analyse se résume à l'étude des phénomènes dangereux concernant le projet de parc éolien «Le Bois du Frou» :

- Effondrement des éoliennes TOU1, TOU2, TOU3 et TOU4 (scénarios E_{r1}, E_{r2}, E_{r3}, E_{r4}) ;
- Chute de glace des éoliennes TOU1, TOU2, TOU3 et TOU4 (scénarios C_{g1}, C_{g2}, C_{g3}, C_{g4}) ;
- Chute d'éléments des éoliennes TOU1, TOU2, TOU3 et TOU4 (scénarios C_{e1}, C_{e2}, C_{e3}, C_{e4}) ;
- Projection de pale des éoliennes TOU1, TOU2, TOU3 et TOU4 (scénarios P_{p1}, P_{p2}, P_{p3}, P_{p4}) ;
- Projection de glace des éoliennes TOU1, TOU2, TOU3 et TOU4 (scénarios P_{g1}, P_{g2}, P_{g3}, P_{g4}).

La « criticité » des scénarios est donnée dans le tableau (ou « Matrice ») suivant. La cinétique des accidents pour les scénarios est rapide.

Conséquence	Classes de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		P _{p1} , P _{p2} ,			
Modéré		E _{r1} , E _{r2} , E _{r3} , E _{r4} P _{p3} , P _{p4}	C _{e1} , C _{e2} , C _{e3} , C _{e4}	P _{g1} , P _{g2} , P _{g3} , P _{g4}	C _{g1} , C _{g2} , C _{g3} , C _{g4}

E_r : Effondrement éolienne ; C_g : Chute de glace ; C_e : Chute d'éléments ; P_p : Projection de pales ; P_g : Projection de glace

Légende de la matrice :

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

Figure 2 : Matrice de criticité de l'installation (INERIS/SER/FEE, Mai 2012)

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 sont mises en place.

L'étude conclut donc à l'acceptabilité du risque généré par le projet du parc éolien «Le Bois du Frou».

7 TABLE DES ILLUSTRATIONS

7.1 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) (INERIS/SER/FEE, 2012)	9
Figure 2 : Matrice de criticité de l'installation (INERIS/SER/FEE, Mai 2012)	23

7.2 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Distance des éoliennes par rapport aux infrastructures intégrant le périmètre d'étude de dangers	15
Tableau 2 : Synthèse des scénarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc	21

7.3 LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation générale du projet de parc éolien	4
Carte 2 : Définition du périmètre d'étude de dangers	6
Carte 3 : Présentation du parc éolien «Le Bois du Frou» (source : JPÉE, 2016)	10
Carte 4 : Distance du parc éolien «Le Bois du Frou» par rapport aux zones urbanisées ou à urbaniser	12
Carte 5 : Distances aux premières habitations (source : JPÉE, 2016)	13
Carte 6 : Environnement matériel présent dans le périmètre d'étude de dangers	14
Carte 7 : Synthèse des enjeux humains sur l'aire d'étude de dangers	17
Carte 8 : Synthèse des risques sur le périmètre d'étude de dangers	22