



Résumé non technique de l'étude de dangers

Parc éolien des Colchiques



BOURNOIS, ACCOLANS, SOYE et MANCENANS

Département du DOUBS (25)

Février 2021 – Version consolidée Février 2024

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PARC EOLIEN DES COLCHIQUES

Communes de Bournois, Accolans, Soye et Mancenans
Communauté de Communes des Deux Vallées Vertes
Département du Doubs (25)

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

Février 2021 – Version consolidée Février 2024

Développeur éolien :



H2air
29, rue des Trois Cailloux
80000 Amiens
www.h2air.fr

Bureau d'étude :



ALISE environnement
102 rue du Bois Tison
76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL
Tél. : 02 35 61 30 19
Fax : 02 35 66 30 47
Site : www.alise-environnement.fr





SOMMAIRE

1 - Introduction	5
2 - Renseignements administratifs	5
3 - Environnement de l'installation et synthèse des agressions externes	5
3.1 - Localisation du projet	5
3.2 - Contexte climatique et potentiel éolien	8
3.3 - Risques naturels autour du site d'implantation	8
3.4 - Environnement humain du site d'implantation.....	8
3.5 - Environnement matériel autour du site d'implantation	8
3.5.1 - Infrastructures et servitudes	8
3.5.2 - Risques technologiques.....	9
4 - Présentation du projet éolien	9
5 - Potentiels de danger des installations et réduction des risques à la source	12
5.1 - Potentiel de danger	12
5.2 - Réduction des risques à la source	12
5.3 - Analyse préliminaire des risques (APR)	12
6 - Analyse détaillée de réduction des risques	14
6.1 - Définitions / Méthodologie	14
6.2 - Synthèse de l'Analyse Détaillée des Risques	17
7 - Moyens d'intervention et de limitation des conséquences	19
8 - Conclusion	19

INDEX DES DOCUMENTS GRAPHIQUES

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation du projet sur carte I.G.N.....	6
Figure 2 : Carte des aires d'étude	7
Figure 3 : Composants du parc éolien	9
Figure 4 : Plan détaillé de l'installation.....	10
Figure 5 : Plan zoomé de l'installation.....	11
Figure 6 : Carte de synthèse des enjeux et des zones d'effet du projet du parc éolien des Colchiques.....	16

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Renseignements administratifs du demandeur	5
Tableau 2 : Tableau de synthèse des risques.....	8
Tableau 3 : Caractéristiques des gabarits d'éoliennes maximisant.....	14
Tableau 4 : Degré d'exposition	14
Tableau 5 : Nombre d'équivalent personnes permanentes dans l'aire d'étude de 500m.....	14
Tableau 6 : Synthèse des scénarios étudiés.....	17
Tableau 7 : Hiérarchisation des phénomènes dangereux	17



1 - INTRODUCTION

L'étude de dangers est réalisée dans le cadre du projet éolien des Colchiques développé par H2AIR, sur les communes de Bournois, Accolans, Soye et Mancenans dans le département du Doubs (25). Cette étude permet de mettre en évidence les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident d'origine externe (risques liés à l'environnement du site du projet) ou interne (dysfonctionnement des machines, problème technique, etc.).

2 - RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

La partie suivante a été ajoutée ou a fait l'objet d'évolutions suite aux demandes de compléments et/ou à la modification du projet.

Tableau 1 : Renseignements administratifs du demandeur

Identité du demandeur	
Raison sociale de la Société	SAS ÉOLIENNES DES COLCHIQUES
Forme juridique	Société par Actions Simplifiées
Adresse du siège social	29 rue des Trois Cailloux 80000 AMIENS
NOM, Prénom et qualité du signataire de la demande	Roy MAHFOUZ, Président
N°SIRET	509 898 086 00020
N° APE	3511Z / Production d'électricité
Emplacement de l'installation	
Département	Doubs (25)
Commune(s)	Accolans, Bournois, Mancenans et Soye
Lieu de l'établissement actif	Accolans et Bournois (Lieu-dit des postes de livraison)
Nature, volume et classement des installations	
Nature des activités	Installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent
Volume des activités	Nombre d'aérogénérateurs : 8 Gabarit maximisant : Diamètre du rotor : 136 m Hauteur des mâts au sens ICPE : 113,7 m Hauteur au moyeu : 112 m Hauteur totale en bout de pale : 180 m Puissance unitaire : 3,6 MW Puissance totale installée : 28,8 MW Et deux postes de livraison Emprise au sol : 10 x 2,65 (26,5 m ² au total) Hauteur : 2,5 m
Rubriques de classement ICPE	2980-1 (A, 6 km)

3 - ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION ET SYNTHÈSE DES AGRESSIONS EXTERNES

3.1 - LOCALISATION DU PROJET

La partie suivante a été ajoutée ou a fait l'objet d'évolutions suite aux demandes de compléments et/ou à la modification du projet.

La zone d'implantation potentielle retenue est située sur les communes de Bournois, Accolans, Soye et Mancenans dans le département du Doubs, en région Bourgogne-Franche-Comté. Les éoliennes seront implantées sur les mêmes communes

Les figures des pages suivantes, présentent la zone d'implantation et la localisation des éoliennes sur le projet éolien des Colchiques.

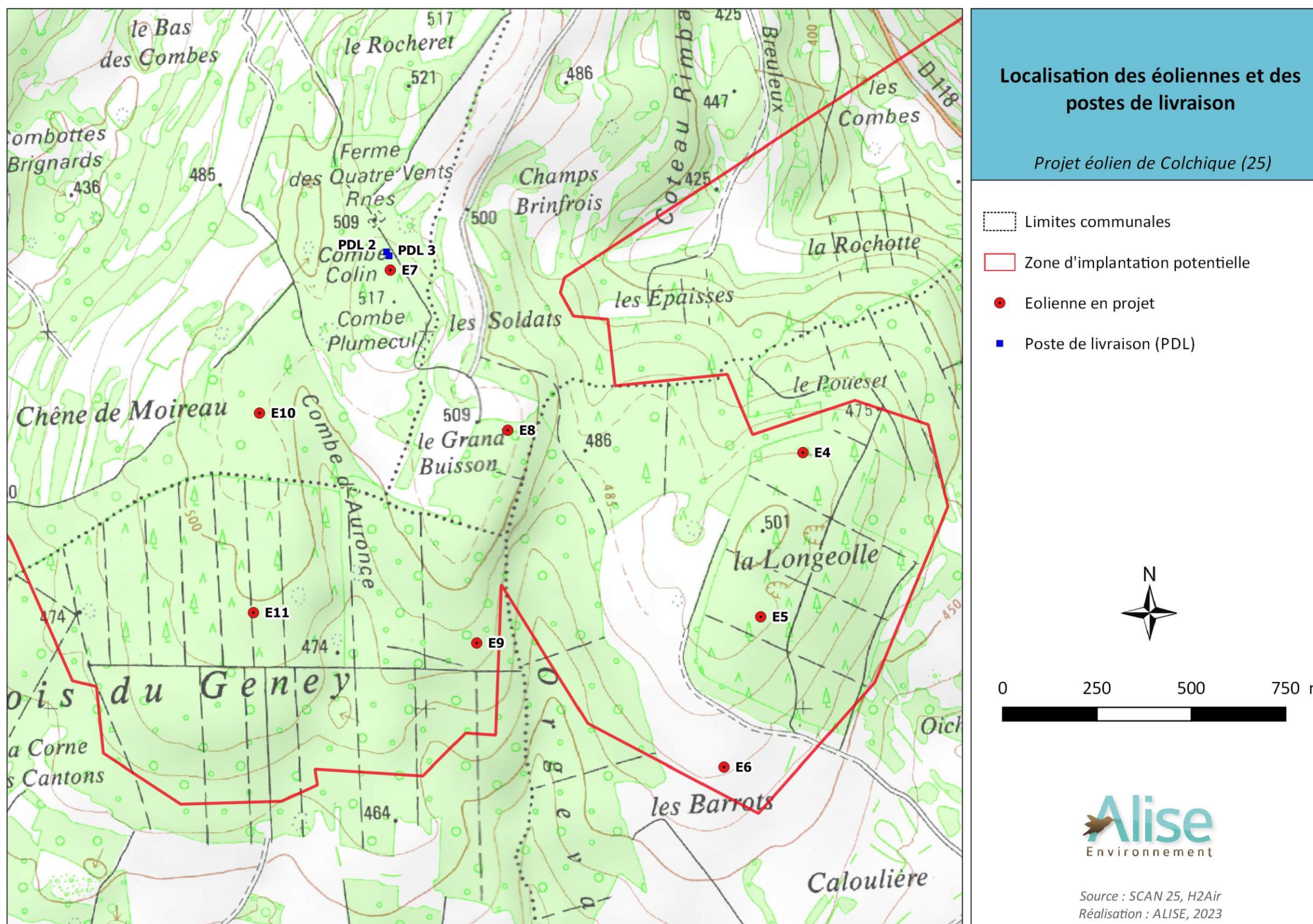
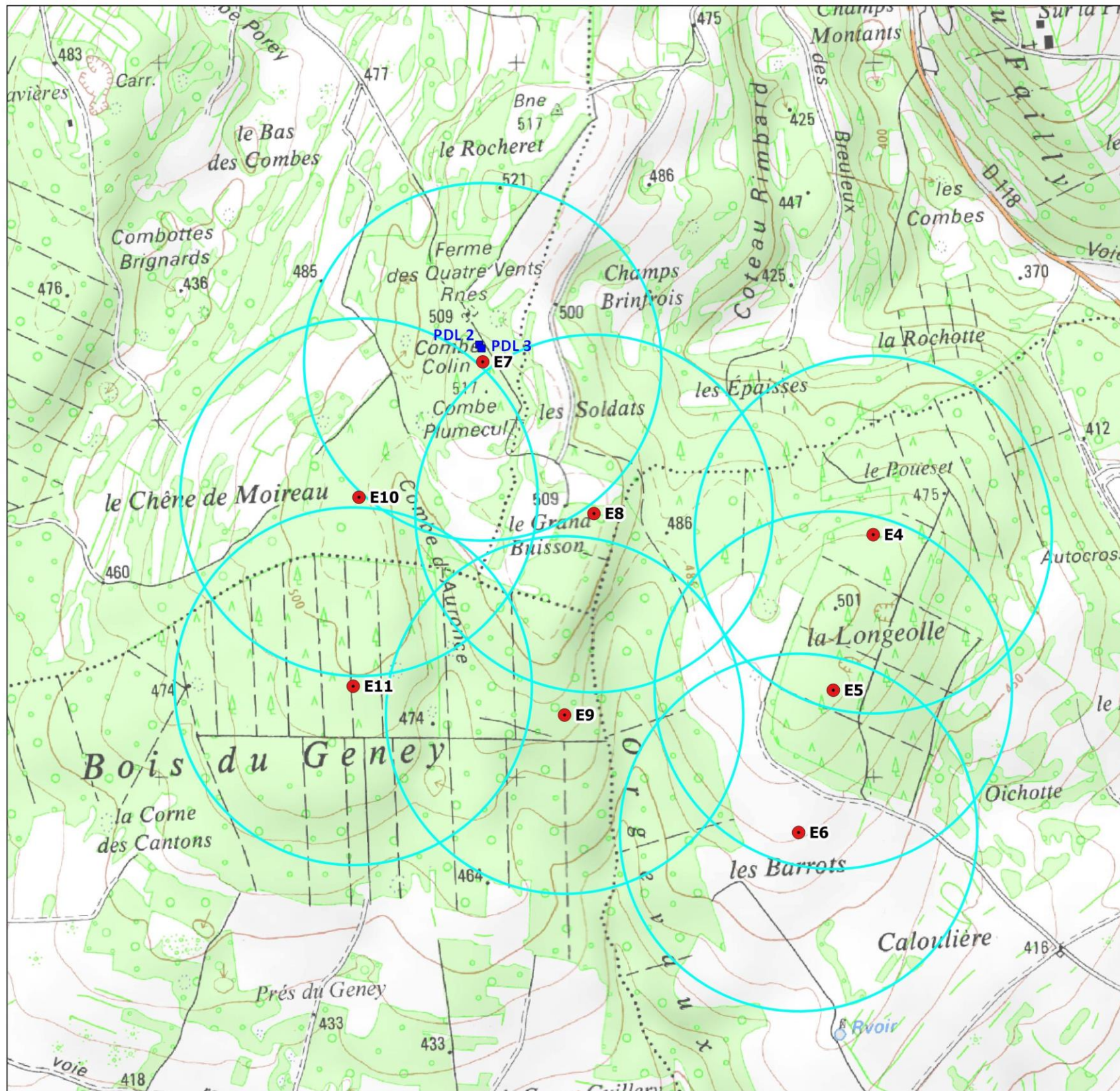


Figure 1 : Situation du projet sur carte I.G.N.



Aires d'étude

Projet éolien de Colchique (25)

- Zone d'implantation potentielle
- Eolienne en projet
- Poste de livraison (PDL)
- Rayon de 500m autour des éoliennes

Alise
Environnement

Source : SCAN 25, H2Air
Réalisation : ALISE, 2023

Figure 2 : Carte des aires d'étude

3.2 - CONTEXTE CLIMATIQUE ET POTENTIEL EOLIEN

La partie suivante a été ajoutée ou a fait l'objet d'évolutions suite aux demandes de compléments et/ou à la modification du projet.

La région dans laquelle se situe le projet bénéficie d'un climat à forte influence continentale : neige et fortes gelées l'hiver, sécheresse et chaleurs l'été ponctuées par des pluies pouvant être orageuses.

La zone d'implantation potentielle est située dans un secteur qui présente une vitesse des vents qui s'élève à 5,5 m/s à 100 mètres du sol.

Pour le parc éolien des Colchiques, la production annuelle est ainsi estimée à 60 GWh soit la consommation de plus de 22 600 foyers (hors chauffage). Cela permettra d'éviter le rejet dans l'atmosphère d'au moins 24 600 tonnes de CO₂ par an.

3.3 - RISQUES NATURELS AUTOUR DU SITE D'IMPLANTATION

Concernant l'ensemble des risques naturels étudiés, la zone d'implantation présente les caractéristiques suivantes :

Tableau 2 : Tableau de synthèse des risques

Risque	Classement
Risque de mouvement de terrain	Moyen à Fort
Risque lié au retrait-gonflement des argiles	Nul à faible
Risque d'inondation par remontée de nappe	Faible
Risque d'incendie de forêt	Très faible
Risque sismique	Modéré (zone 3)
Risque lié à la foudre	Faible
Risque concernant les phénomènes de tempête et grains	Faible

Les éoliennes ainsi que les fondations qui les supportent seront conçues pour résister aux fortes tempêtes. Le choix des machines intègre donc les caractéristiques locales du vent. La compatibilité avec le type d'éoliennes retenu sera certifiée par un organisme indépendant.

Les éoliennes seront équipées de systèmes de protection contre la foudre afin de limiter les dégâts sur les machines et ainsi réduire les pannes supplémentaires.

3.4 - ENVIRONNEMENT HUMAIN DU SITE D'IMPLANTATION

La partie suivante a été ajoutée ou a fait l'objet d'évolutions suite aux demandes de compléments et/ou à la modification du projet.

L'environnement proche du site d'étude se compose de zones agricoles ainsi que de boisements.

Il n'y a pas de zones d'habitat à moins de 1,0 km des éoliennes du projet de parc éolien des Colchiques.

Les communes d'Accolans, Mancenans et Soye sont couvertes par des cartes communales. Le projet d'implantation se situe en dehors des secteurs constructibles.

La commune de Bournois, quant à elle, est soumise au RNU. Le Règlement National d'Urbanisme (RNU) autorise l'installation d'équipements d'intérêt collectif sur les parcelles agricoles. Il n'y a donc pas d'incompatibilité avec l'implantation d'éolienne.

3.5 - ENVIRONNEMENT MATERIEL AUTOUR DU SITE D'IMPLANTATION

3.5.1 - Infrastructures et servitudes

Les servitudes ont été recherchées auprès des différents services concernés (RTE, ENEDIS, GRDF, Agence Nationale des Fréquences, Orange, Direction de l'Aviation Civile, Armée de l'air, Météo-France) et au travers du document d'urbanisme des communes d'implantation.

❖ Météo France

Le projet des Colchiques se situe à environ 40 km du radar de Météo-France le plus proche (Montancy) utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens. L'avis de Météo-France n'est donc pas requis pour la réalisation de ce projet éolien.

❖ Périmètre de protection de captage AEP

La zone d'implantation potentielle est concernée par les périmètres de protection éloignés des captages AEP de Courchaton, Mancenans et Soye.

Une étude hydrogéologique est donc requise ainsi que la mise en œuvre de traçages des eaux souterraines en plusieurs points pour évaluer avec précision la cinétique de la circulation de ces eaux au sein des ressources karstiques exploitées pour la production d'eau potable.

Toutes les préconisations décrites dans cette étude seront mises en place par H2air.

❖ Aviation civile

Le projet des Colchiques n'est concerné par aucune servitude aéronautique ni par aucun projet d'intérêt relevant du domaine de sa compétence.

❖ Armée de l'air

Le projet des Colchiques s'inscrit dans le volume de sécurité radar AMSR de la Base aérienne 116 de Luxeuil-les-Bains (3100 pieds). Après plusieurs échanges entre la société H2air et les services de la zone aérienne de défense nord, il a été convenu de pouvoir reconsidérer le plafond du radar de Luxeuil-les-Bains. Ainsi, l'altitude sommitale autorisée des aérogénérateurs sur la zone des Colchiques est désormais de 662 NGF, pales à la verticale. Ainsi, au regard des caractéristiques des éoliennes, l'altitude sommitale des éoliennes ne dépasse pas 662 NGF, pales à la verticale. Le projet éolien des Colchiques est en dehors de toute servitude aéronautique militaire.

❖ Réseaux

Les éoliennes seront implantées en dehors de toutes servitudes liées aux réseaux d'électricité, de gaz, d'hydrocarbures, de téléphone, d'assainissement, d'alimentation en eau potable et de Orange (téléphone, télévision, radio).

3.5.2 - Risques technologiques

Il n'y a pas, dans le secteur d'implantation, d'activités humaines pouvant avoir des conséquences graves sur le parc éolien en cas d'accident majeur. Le site du projet se trouve en dehors des zones identifiées à risques d'origine anthropique. Il est en dehors des zones de dangers retenues au titre de la maîtrise de l'urbanisme.

Il n'y a pas d'installations classées SEVESO sur la zone d'implantation potentielle et sur les communes limitrophes. L'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement la plus proche est située dans la ZIP. Il s'agit de l'exploitation de carrières « SEEV Vaugier ». Conformément à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, les éoliennes seront implantées à plus de 300 m d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

4 - PRESENTATION DU PROJET EOLIEN

La partie suivante a été ajoutée ou a fait l'objet d'évolutions suite aux demandes de compléments et/ou à la modification du projet.

Le projet de Parc éolien des Colchiques projeté sera constitué de 8 aérogénérateurs et de deux postes de livraison électrique. Selon les éoliennes, chaque aérogénérateur a une hauteur totale maximale en bout de pales comprise entre 151 m et 180 m.

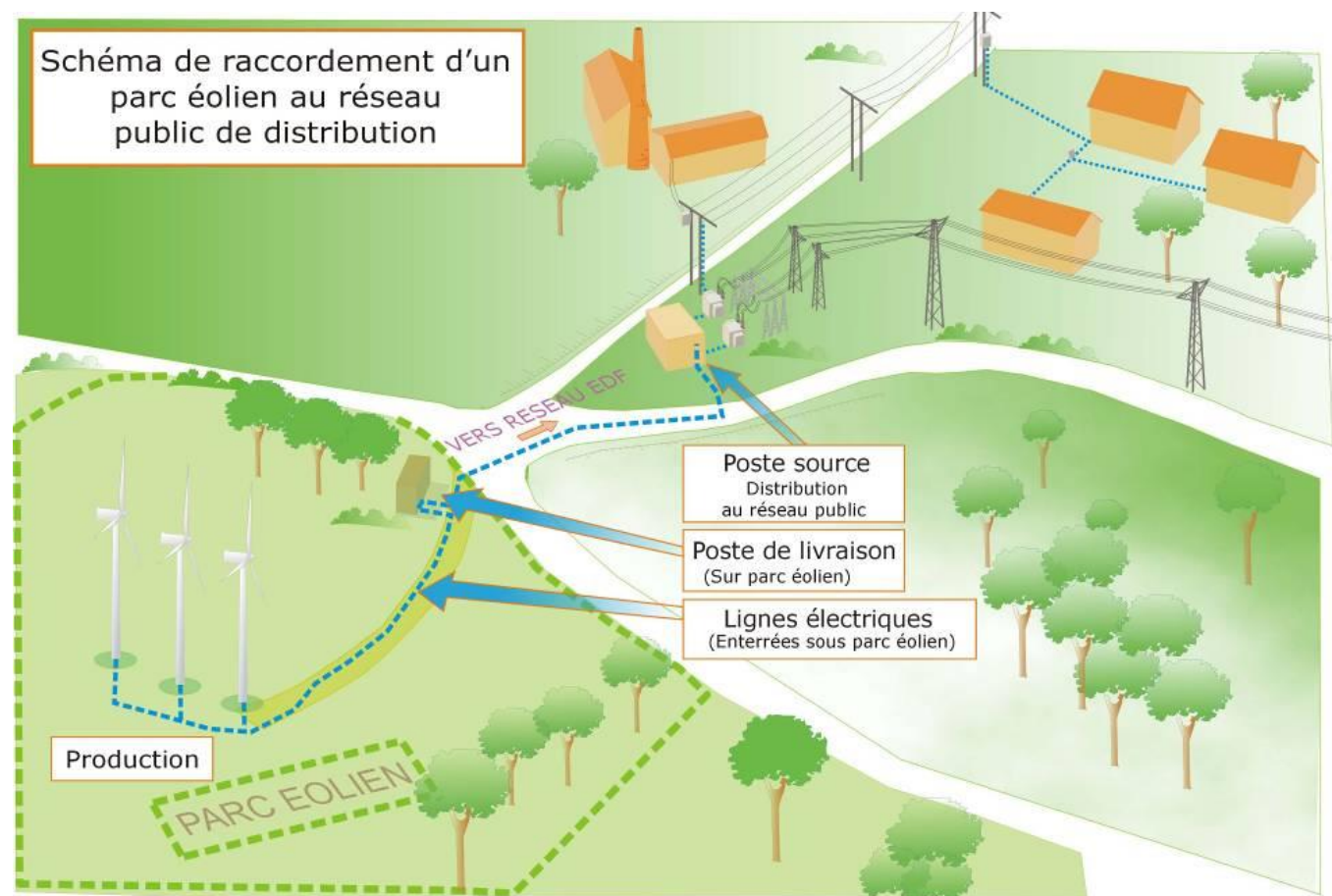


Figure 3 : Composants du parc éolien

Source : ADEME

Conformément à la réglementation, toutes les éoliennes seront équipées des dernières technologies en matière de sécurité : balisage, système de sécurité en cas de tempête, protection anti-foudre, détection de givre sur les pales, détecteurs d'incendie, système de freinage et d'arrêt en cas d'urgence, etc.

Elles seront régulièrement contrôlées et vérifiées par des techniciens de maintenance.

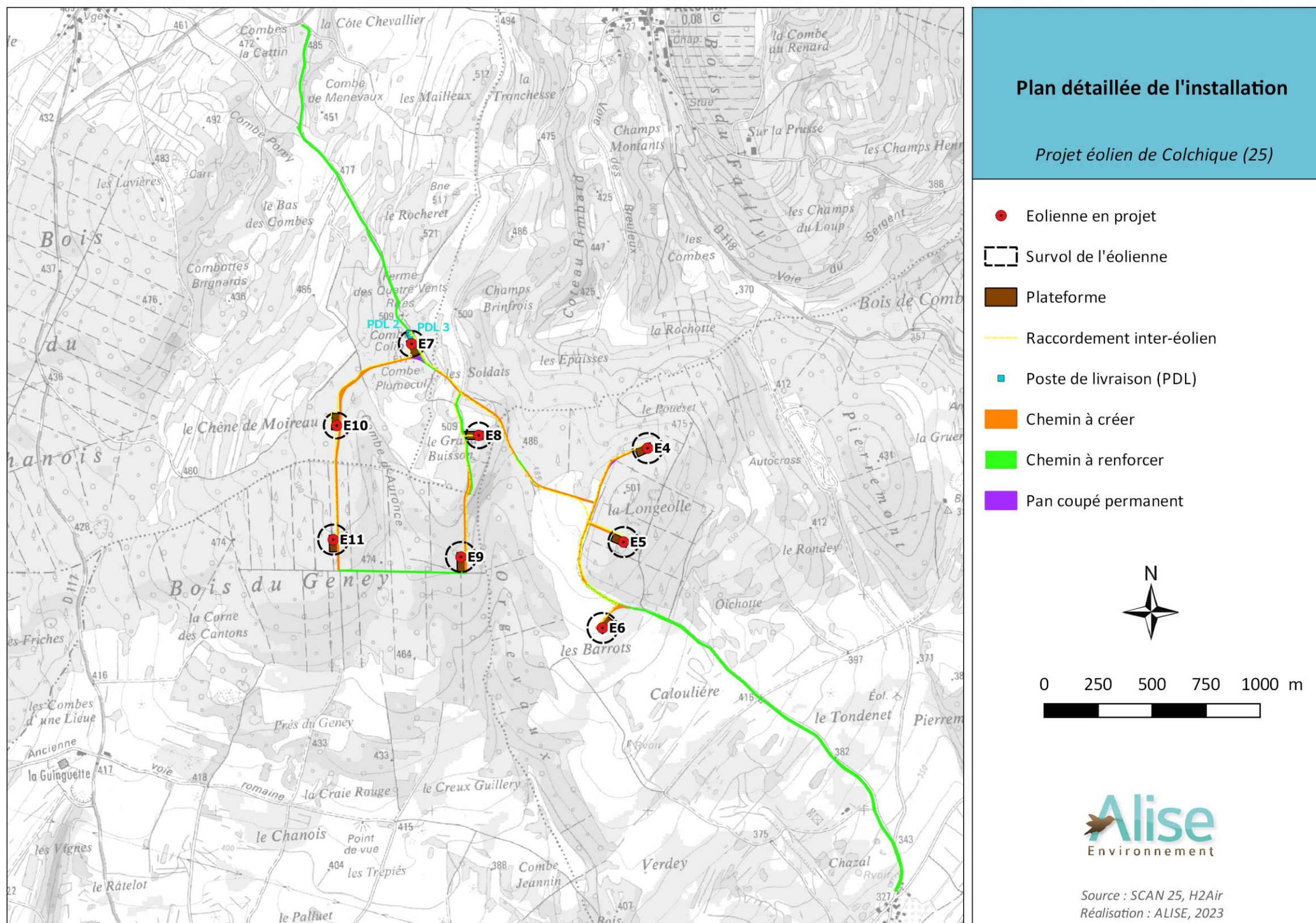


Figure 4 : Plan détaillé de l'installation

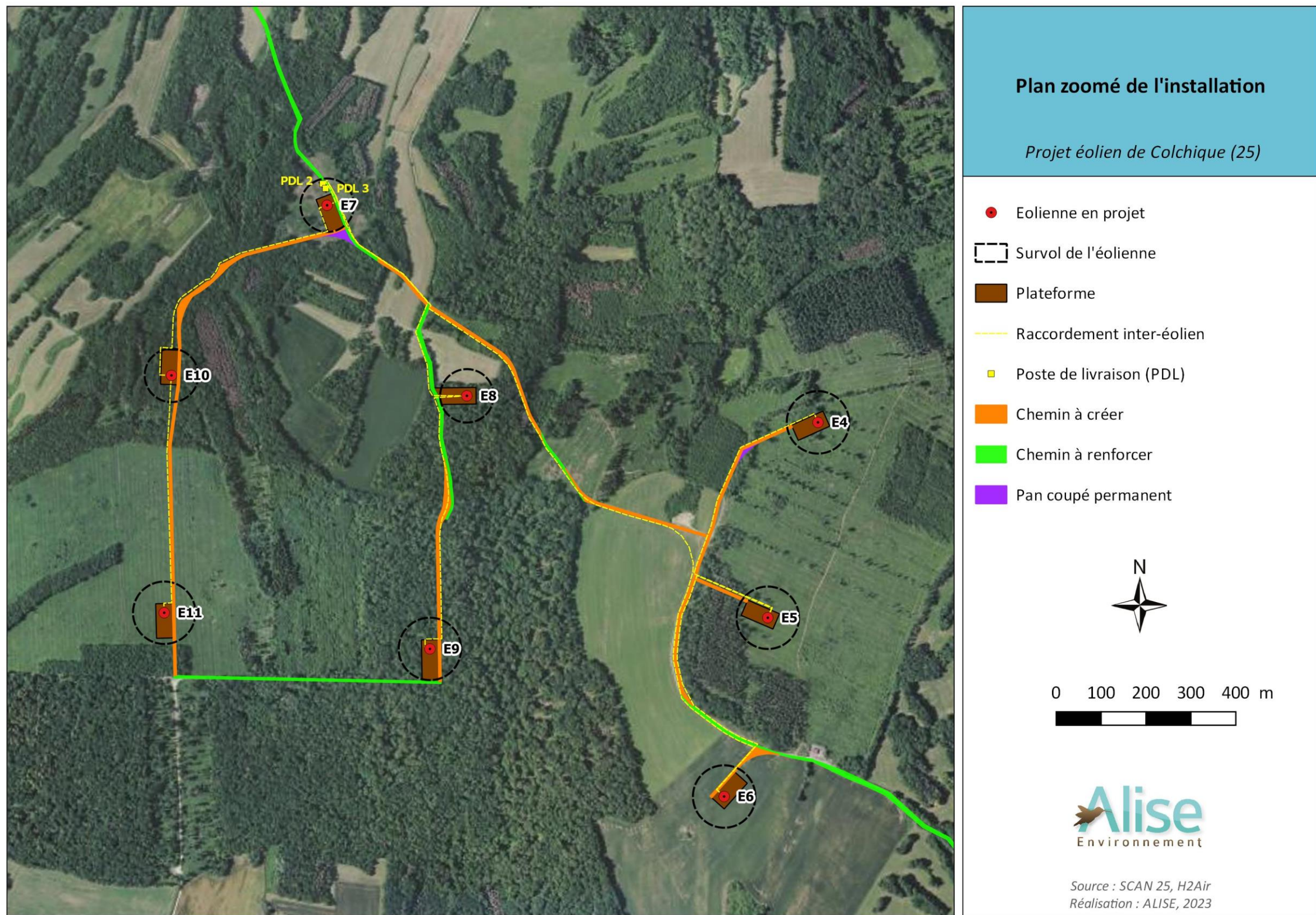


Figure 5 : Plan zoomé de l'installation

5 - POTENTIELS DE DANGER DES INSTALLATIONS ET REDUCTION DES RISQUES A LA SOURCE

5.1 - POTENTIEL DE DANGER

Les principaux dangers des **équipements** constituant un parc éolien sont d'une part des ruptures d'équipements avec des chutes d'objets associées et des incendies liés à la présence d'équipements électriques de puissance et à certains matériaux combustibles.

Les quantités de **substances ou produits chimiques** mises en œuvre dans l'installation sont limitées. Il s'agit de l'huile hydraulique, de l'huile de lubrification et des graisses. A cela s'ajoute les produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyeurs...) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Ces produits ne présentent pas de réel danger, si ce n'est lorsqu'ils sont soumis à un incendie, où ils vont entretenir cet incendie, ou s'ils sont déversés dans l'environnement générant un risque de pollution des sols ou des eaux.

En **phase de construction**, les dangers potentiels sont liés aux opérations de manutention avec des risques de chutes de charges ou de basculement d'engins de manutention, des risques d'écrasement ou de choc liés aux masses manipulées et des risques de chute de personnel liés au travail en hauteur.

La **maintenance** est réalisée éolienne à l'arrêt. Lors des phases de maintenance, les principaux potentiels de dangers sont :

- ⇒ chute d'objet (outils),
- ⇒ chute de l'intervenant,
- ⇒ pincement, écrasement, coupure.

Pour certaines opérations de maintenance, l'électricité est nécessaire. Par conséquent, l'intervenant est potentiellement exposé au risque électrique.

5.2 - REDUCTION DES RISQUES A LA SOURCE

Des dispositions d'ordre général sont mises en place pour prévenir les accidents. Il s'agit avant tout de dispositions organisationnelles.

Le personnel intervenant sur les installations (monteurs, personnel affecté à la maintenance) est formé et encadré.

Les opérations réalisées tant dans le cadre du montage, de la mise en service que des opérations de maintenance périodique sont effectuées suivant des procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements d'intervention à utiliser et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident. Des check-lists sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.

L'inspection et l'entretien du matériel sont effectués par des opérateurs du constructeur des éoliennes, formés pour ces interventions. Tout au long des années de son fonctionnement, des opérations de maintenance programmées vérifient l'état et le fonctionnement des sous-systèmes de l'éolienne.

Conformément à la réglementation, un **contrôle de l'ensemble des installations électriques** sera réalisé tous les ans par un organisme agréé. En cas de besoin, des **contrôles complémentaires** seront opérés tels que :

- ⇒ la vérification de l'absence de dommage visible pouvant affecter la sécurité,
- ⇒ la résistance d'isolement de l'installation électrique,
- ⇒ la séparation électrique des circuits,
- ⇒ les conditions de protection par coupure automatique de l'alimentation.

L'analyse des retours d'expérience vise donc ici à faire émerger des typologies d'accident rencontrés tant au niveau national qu'international. Ces typologies apportent un éclairage sur les scénarios les plus rencontrés.

5.3 - ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

L'objectif principal de l'**Analyse Préliminaire des Risques (APR)** est d'identifier les scénarios d'accident majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets.

Les parcs éoliens sont découpés en système, par blocs fonctionnels caractérisés par les éléments suivants :

- ⇒ équipements principaux (mât, nacelle, rotor,)
- ⇒ conditions de service.

L'échelle utilisée pour l'évaluation de l'intensité des événements a été adaptée au cas des éoliennes :

- ⇒ « 1 » correspond à un phénomène limité ou se cantonnant au surplomb de l'éolienne ;
- ⇒ « 2 » correspond à une intensité plus importante et impactant potentiellement des personnes autour de l'éolienne.

Les différents scénarios listés dans le tableau de l'APR sont regroupés et numérotés par thématique, en fonction des typologies d'événement redoutés centraux identifiés grâce au retour d'expérience du groupe de travail précédemment cité (« G » pour les scénarios concernant la glace, « I » pour ceux concernant l'incendie, « F » pour ceux concernant les fuites, « C » pour ceux concernant la chute d'éléments de l'éolienne, « P » pour ceux concernant les risques de projection, « E » pour ceux concernant les risques d'effondrement).

Quatre catégories de scénarios sont a priori exclues de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité :

Nom du scénario exclu	Justification
Incendie de l'éolienne (effets thermiques)	En cas d'incendie de nacelle, et en raison de la hauteur des nacelles, les effets thermiques ressentis au sol seront mineurs. Par exemple, dans le cas d'un incendie de nacelle située à 50 mètres de hauteur, la valeur seuil de 3 kW/m ² n'est pas atteinte. Dans le cas d'un incendie au niveau du mât les effets sont également mineurs et l'arrêt du 26 Août 2011 encadre déjà largement la sécurité des installations. Ces effets ne sont donc pas étudiés dans l'étude détaillée des risques. 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.
Incendie du poste de livraison ou du transformateur	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. De plus, la réglementation encadre déjà largement la sécurité de ces installations (l'arrêt du 26 août 2011 [9] et impose le respect des normes NFC 15-100, NFC 13-100 et NFC 13-200)



Nom du scénario exclu	Justification
Chute et projection de glace dans les cas particuliers où les températures hivernales ne sont pas inférieures à 0°C	Lorsqu'un aérogénérateur est implanté sur un site où les températures hivernales ne sont pas inférieures à 0°C, il peut être considéré que le risque de chute ou de projection de glace est nul. Des éléments de preuves doivent être apportés pour identifier les implantations où de telles conditions climatiques sont applicables.
Infiltration d'huile dans le sol	En cas d'infiltration d'huiles dans le sol, les volumes de substances libérées dans le sol restent mineurs. Ce scénario peut ne pas être détaillé dans le chapitre de l'étude détaillée des risques sauf en cas d'implantation dans un périmètre de protection rapprochée d'une nappe phréatique.

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

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

❖ Effets dominos

Lors d'un accident majeur sur une éolienne, une possibilité est que les effets de cet accident endommagent d'autres installations. Ces dommages peuvent conduire à un autre accident.

En ce qui concerne les accidents sur des aérogénérateurs qui conduiraient à des effets dominos sur d'autres installations, le paragraphe 1.2.2 de la circulaire du 10 mai 2010 précise : « [...] seuls les effets dominos générés par les fragments sur des installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers [...]. Pour les effets de projection à une distance plus lointaine, l'état des connaissances scientifiques ne permet pas de disposer de prédictions suffisamment précises et crédibles de la description des phénomènes pour déterminer l'action publique ».

C'est la raison pour laquelle, il est proposé de négliger les conséquences des effets dominos dans le cadre de la présente étude.

6 - ANALYSE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES

La partie suivante a été ajoutée ou a fait l'objet d'évolutions suite aux demandes de compléments et/ou à la modification du projet.

L'Analyse Détaillée des Risques (ADR) vise à caractériser les scénarios retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques en termes de probabilité, cinétique, intensité et gravité. Son objectif est donc de préciser le risque généré par l'installation et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre. L'étude détaillée permet de vérifier l'acceptabilité des risques potentiels générés par l'installation.

Plusieurs types d'éoliennes étant envisagés, il a été décidé de définir et d'étudier pour la présente étude, des gabarits d'éoliennes maximisant, adaptés au site du projet, afin de ne pas sous-évaluer les impacts, de l'installation sur l'environnement.

Tableau 3 : Caractéristiques des gabarits d'éoliennes maximisant

Eoliennes concernées	E7	E8	E10	E4, E5, E11	E6	E9
Diamètre du rotor (m)	117			136		
Rayon du rotor	58,5			68		
Hauteur totale maximale (m)	151	153	155	169	180	176
Hauteur au moyeu (m)	91,5	91,5	91,5	100	112	100
Hauteur mât au sens ICPE (m)	95	97	99	103,5	113,7	110,5
Largeur de la base de la pale (m)	4			4,1		
Longueur de pale (m)	57,2			66,7		
Largeur du mât à la base (m)	4,65			4		

6.1 - DEFINITIONS / METHODOLOGIE

❖ Cinétique

La cinétique d'un accident est la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.

Dans le cadre d'une étude de dangers pour des aérogénérateurs, il est supposé, de manière prudente, que tous les accidents considérés ont une cinétique rapide. Ce paramètre ne sera donc pas détaillé à nouveau dans chacun des phénomènes redoutés étudiés par la suite.

❖ Intensité

L'intensité des effets des phénomènes dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile, pour les hommes et les structures.

Le degré d'exposition est défini comme le rapport entre la surface atteinte par un élément chutant ou projeté et la surface de la zone exposée à la chute ou à la projection.

Tableau 4 : Degré d'exposition

Intensité	Degré d'exposition
Exposition très forte	Supérieur à 5 %
Exposition forte	Compris entre 1 % et 5 %
Exposition modérée	Inférieur à 1 %

Les zones d'effets sont définies pour chaque événement accidentel comme la surface exposée à cet événement. L'intensité des phénomènes dangereux a été calculée pour chaque type de turbines mais les valeurs les plus importantes des zones d'impact et des zones d'effets ont été retenues pour calculer l'intensité de ces phénomènes dangereux.

❖ Gravité

Par analogie aux niveaux de gravité retenus dans l'annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005, les seuils de gravité sont déterminés en fonction du nombre équivalent de personnes permanentes dans chacune des zones d'effet définies dans le Tableau 5.

L'échelle de gravité des conséquences sur l'homme est classée par niveaux de « modéré » à « désastreux » en fonction du nombre de personnes exposées au danger. Elle est définie dans l'arrêté PCIG du 29 septembre 2005.

Tableau 5 : Nombre d'équivalent personnes permanentes dans l'aire d'étude de 500m

Secteur ou infrastructure	Type	Nombre d'équivalent personnes permanentes	Eoliennes concernées (aire d'étude de 500 m)
Chemins d'accès et d'exploitation Pans coupés permanents	Voie de circulation automobile non structurante (<2 000 véhicules/jour) → Terrains aménagés mais peu fréquentés	1 personne/10 hectares	Toutes les éoliennes
Chemins de randonnées	Terrains aménagés mais peu fréquentés	2 personnes/1 km / 100 promeneurs par jour	E7, E8, E9 et E11
Plateformes permanentes	Terrains aménagés mais peu fréquentés	1 personne/10 hectares	Toutes les éoliennes
Champs, prairies, Boisements	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	1 personne/100 hectares	Toutes les éoliennes
Relais de chasse Mancenans	Bâties aménagés et fréquentés durant la période de chasse (du 15 août au 28 février, 3 jours/semaine et tous les week-ends)	15 personnes maximales (pour tenir compte du maximum de fréquentation en période de chasse)	E5 et E6
Activité sylvicole	Parcelles forestières gérées par l'ONF	6 personnes maximales	Toutes les éoliennes

La méthode de comptage des enjeux humains dans chaque secteur/infrastructure est présentée en annexe 1. Elle se base sur la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles méthodologiques applicables aux études de dangers. Pour simplifier l'analyse, nous ne différencierons pas les différents éléments et nous classerons donc les champs et les prairies en terrains aménagés mais peu fréquentés (catégorie la plus majorante quant aux victimes potentielles), donc 1 personne par tranche de 10 ha. Cette hypothèse est majorante vis-à-vis du comptage du nombre de victimes potentielles.

Un relais de chasse est présent dans l'aire d'étude. Le relais de chasse se situe sur la commune de Mancenans à 227 m de l'éolienne la plus proche (E6). D'après les informations recueillies auprès de la Fédération de Chasse, ce relais de chasse n'est fréquenté que durant les périodes de chasse (du 15 août au 28 février). Il peut accueillir au maximum jusqu'à 15 personnes simultanément, 3 jours/semaine et tous les week-ends. C'est pourquoi, 15 personnes seront considérées pour le relais de chasse afin de tenir compte du maximum de fréquentation en période de chasse.



Une activité sylvicole est présente dans ce secteur particulièrement boisé. D'après les informations recueillies auprès de l'ONF, le nombre d'équivalent-personnes permanentes lié à cette activité est estimé jusqu'à 6 personnes rassemblées, notamment en activité de martelage. C'est pourquoi, 6 personnes seront considérées pour cette activité afin de tenir compte du maximum de fréquentation en activité de martelage. Ce nombre maximal de personnes sera pris en compte sur les parcelles gérées par l'ONF et non défrichées (en phase d'exploitation).

De plus, il est important de préciser que l'activité de martelage des arbres n'aura pas lieu en même que les jours de chasse. Ainsi, la méthode de comptage du nombre d'équivalent personne sera donc majorante pour l'ensemble des scénarios étudiés.

❖ Probabilité

L'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 définit les classes de probabilité qui doivent être utilisées dans les études de dangers pour caractériser les scénarios d'accident majeur. Il existe 5 classes de probabilité, allant de A (d'une probabilité courante) à E (d'une probabilité extrêmement rare).

❖ Analyse des risques

Chaque phénomène dangereux présenté par le projet de parc éolien a été analysé en croisant son niveau de gravité avec sa probabilité. Il en résulte une représentation graphique qui présente trois parties (cf. figure ci-dessous) :

- ⇒ **Zone en rouge** : zone de risque important ⇔ accidents « inacceptables » susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site.
- ⇒ **Zone en jaune** : zone de risque faible. Les accidents situés dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ⇔ zone ALARP (As Low As Reasonably Practicable).
- ⇒ **Zone en vert** : zone de risque très faible ⇔ accidents qui ne nécessitent pas de mesures de réduction du risque supplémentaires.

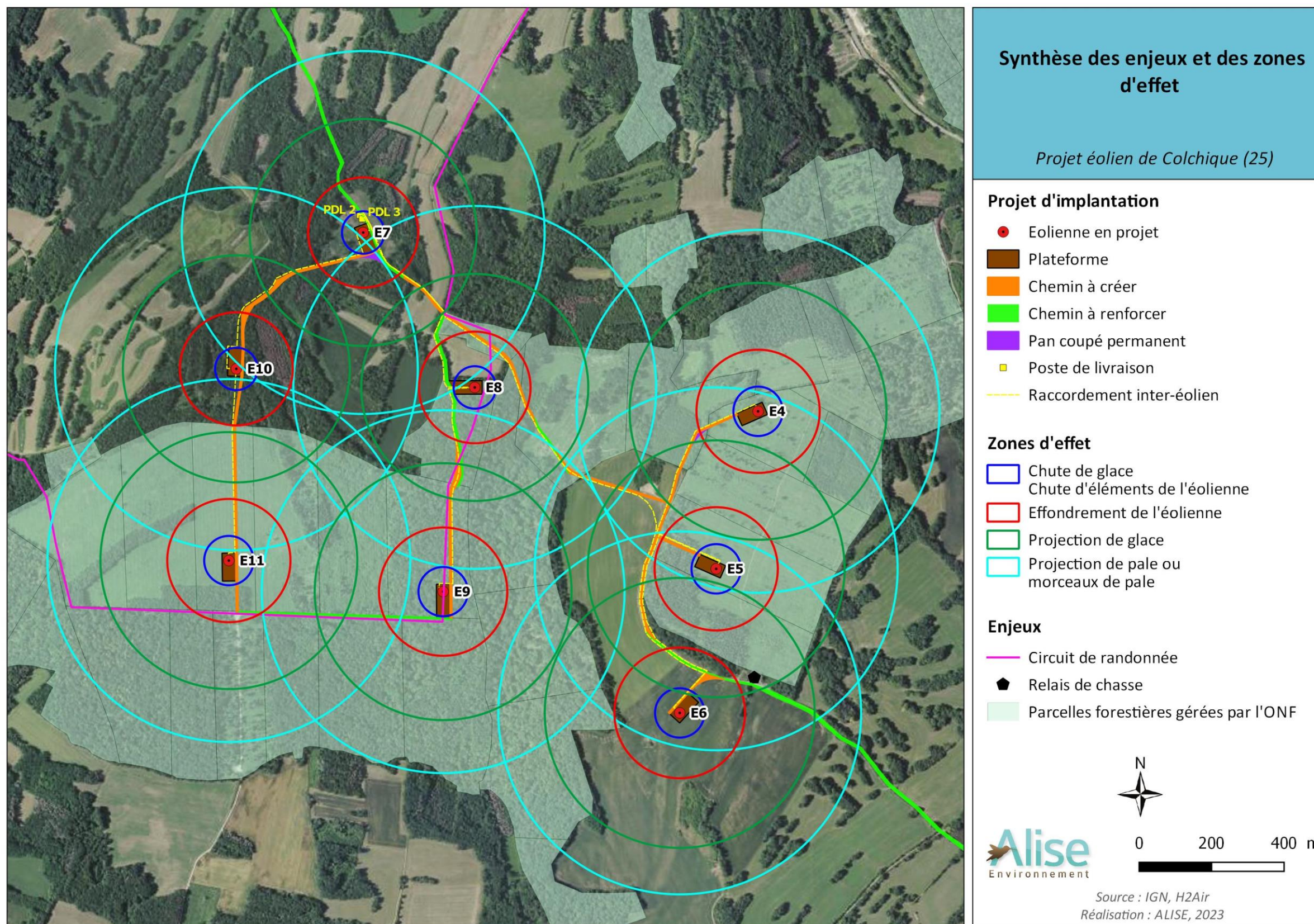


Figure 6 : Carte de synthèse des enjeux et des zones d'effet du projet du parc éolien des Colchiques



6.2 - SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES

La partie suivante a été ajoutée ou a fait l'objet d'évolutions suite aux demandes de compléments et/ou à la modification du projet.

Les tableaux suivants récapitulent, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité. Les tableaux regroupent les éoliennes qui ont le même profil de risque.

Tableau 6 : Synthèse des scénarios étudiés

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité	Acceptabilité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale	Rapide	Exposition modérée pour E4, E5, E6, E9 et E11	D (pour des éoliennes récentes)	Sérieux pour E7 et E10	Acceptable E7, E10
			Exposition forte pour E7, E8 et E10		Important pour E4, E5, E6, E8, E9, E10 et E11	Acceptable E4, E5, E6, E8, E9 et E11
Chute de glace	Zone de survol	Rapide	Exposition modérée	A sauf si les températures hivernales sont supérieures à 0°C	Modéré pour E6, E7, E10 et E11	Acceptable E6, E7, E10 et E11 Acceptable avec application du système d'arrêt en cas de présence de givre (E4, E5, E8 et E9)
					Sérieux pour E4, E5, E8 et E9	
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol	Rapide	Exposition modérée pour E4, E5, E6, E9 et E11	C	Modéré pour E6 et E11	Acceptable E6, E11
			Exposition forte pour E7, E8 et E10		Sérieux pour E4, E5, E7, E9 et E10	
Projection de pales ou fragments de pales	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D (pour des éoliennes récentes)	Important pour toutes les éoliennes	Acceptable
Projection de glace	1,5 x (H + 2R) autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	B sauf si les températures hivernales sont supérieures à 0°C	Sérieux pour E4, E7 et E10	Acceptable E4, E7 et E10 Acceptable avec application du système d'arrêt en cas de présence de givre (E5, E6, E8, E9 et E11)
					Important pour E5, E6, E8, E9 et E11	

*H : la hauteur au moyeu

*R : le rayon du rotor

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 matrice de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-contre sera utilisée.

Tableau 7 : Hiérarchisation des phénomènes dangereux


GRAVITÉ des Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important		Eff (E4, E5, E6, E8, E9, E11) PrP	ChE (E8)		
Sérieux		Eff (E7, E10)	ChE (E4, E5, E7, E9, E10)	PrG E4, E7, E10 PrG avec application du système d'arrêt en cas de présence de givre (E5, E6, E8, E9, E11)	
Modéré			ChE (E6, E11)		ChG E6, E7, E10, E11 ChG avec application du système d'arrêt en cas de présence de givre (E4, E5, E8, E9, E11)

Légende de la matrice :

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

Eff : Effondrement de l'éolienne
ChG : Chute de glace
ChE : Chute d'élément de l'éolienne
PrP : Projection de pales ou fragments de pales
PrG : Projection de glace

Au regard de la matrice ainsi complétée, aucun accident n'apparaît dans les cases rouges, suite à la mise en place d'un dispositif d'arrêt en cas de détection de glace. Tous les accidents figurent en case verte ou jaune, c'est-à-dire qu'ils présentent un niveau acceptable.



Les éoliennes E4, E5, E6, E8, E9 et E11 seront équipées d'un dispositif permettant de détecter la présence de givre sur les pales et d'arrêter les machines ou d'éviter sa mise en fonctionnement après une période d'arrêt. De plus, l'exploitant du parc éolien définit les consignes d'exploitation dans un document de sécurité. Il s'applique aux intervenants du parc et prend en compte la présence du public (les chasseurs, le personnel de l'ONF, les randonneurs, etc.) :

- Information du public de l'existence du risque de chute de glace : pose de panneaux type « Attention, chute de glace » sur le chemin d'accès de chaque éolienne
- Numéro de contact de l'exploitant
- Protocole de communication entre l'association de chasse et l'exploitant
- Consignes de stationnement à proximité des éoliennes (pour le personnel travaillant dans le parc : garer la voiture suffisamment loin et en aucun cas sous les pales, port obligatoire du casque et vigilance lors de la circulation à pied)
- Consignes complémentaires du fabricant des éoliennes
- Consignes applicables lors d'un redémarrage d'éoliennes, notamment vérification visuelle avant d'autoriser le redémarrage avec une autorisation écrite par l'exploitant.

7 - MOYENS D'INTERVENTION ET DE LIMITATION DES CONSEQUENCES

La surveillance du bon fonctionnement de l'installation est assurée par l'intermédiaire du système de contrôle avec transmission à distance des informations. Les informations issues des capteurs peuvent conduire à une alarme sur les écrans de surveillance mais également, dans certains cas, à la mise à l'arrêt de la turbine. Les unités de surveillance sont opérationnelles 24h/24.

Les personnels de maintenance sont informés par téléphone des anomalies de la machine et peuvent ainsi intervenir afin d'assurer les réparations et remettre celle-ci en service.

Dès que le dysfonctionnement détecté est susceptible d'avoir des conséquences sur la sécurité (mise en arrêt, déclenchement de la détection incendie, etc.), l'information est immédiate afin que l'intervention se fasse le plus rapidement possible.

Les moyens humains en cas d'accident sont constitués des personnels d'intervention (agents de maintenance) renforcés le cas échéant de personnels techniques chargés d'assister les secours externes lors de l'intervention et d'analyser les causes de la défaillance.

En cas d'accident majeur, l'exploitant ou l'opérateur désigné sera en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes, suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur.

8 - CONCLUSION

La présente étude de dangers a été réalisée dans le cadre du projet éolien des Colchiques situé sur les communes de Bournois, Accolans, Soye et Mancenans dans le département du Doubs (25).

Elle a permis de mettre en évidence les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident d'origine externe (risques liés à l'environnement du site du projet) ou interne (dysfonctionnement des machines, problème technique, etc.).

Même s'ils ne peuvent être totalement écartés, les risques d'origine externe sont minimes car le site du projet ne présente pas de dangers particuliers. Il est en dehors des zones concernées par des risques naturels ou anthropiques majeurs.

Après avoir analysé les risques d'accidents susceptibles de survenir et leurs causes, l'étude de danger a permis d'évaluer :

- ⇒ l'intensité de ces accidents exprimée en fonction d'une distance par rapport aux éoliennes et les conséquences possibles dans l'environnement du site ;
- ⇒ les niveaux de probabilité selon une échelle graduée de E (extrêmement rare) à A (courant).

Au regard de la matrice présentée dans Tableau 7, aucun accident n'apparaît dans les cases rouges suite à la mise en place d'un dispositif d'arrêt en cas de détection de glace. Autrement-dit, tous les accidents figurent en case verte ou jaune et présentent donc un niveau acceptable.

L'industrie éolienne a connu ces dernières années un fort développement qui a permis d'améliorer les technologies mises en œuvre pour tirer le meilleur parti de la puissance du vent. En parallèle, les constructeurs ont également travaillé sur les dispositifs permettant de limiter les dysfonctionnements des machines et donc les périodes d'arrêt. Ces évolutions ont également concerné le renforcement de la sécurité des machines.

Les éoliennes qui seront installées sur le site du projet bénéficieront des dernières technologies permettant de prévenir les dysfonctionnements et de limiter les risques d'incident ou d'accident.

De plus, les fabricants d'éoliennes ont mis en place une procédure de suivi des incidents et accidents survenant sur leurs machines avec analyse des causes, ce qui permet une amélioration constante de la sécurité des parcs éoliens. L'analyse du retour d'expérience par les fabricants est à l'origine de la généralisation de procédure de sécurité et de nombreuses innovations permettant de réduire la probabilité d'accident ou de prévenir les dangers.

Les éoliennes E4, E5, E6, E8, E9 et E11 seront équipées d'un dispositif permettant de détecter la présence de givre sur les pales et d'arrêter les machines ou d'éviter sa mise en fonctionnement après une période d'arrêt. De plus, l'exploitant du parc éolien définit les consignes d'exploitation dans un document de sécurité. Il s'applique aux intervenants du parc et prend en compte la présence du public (les chasseurs). Des panneaux type "Attention, chute de glace" seront mis en place sur le chemin d'accès de chaque éolienne pour prévenir du danger.