

**Photosimulation 22 : Depuis le Nord de Fins (Projet à 2 500 m)**

Cette vue est prise fois depuis le Nord de Fins, au niveau du cimetière de la commune.

Les éoliennes du parc de Montagne Gaillard se dressent à l'horizon.

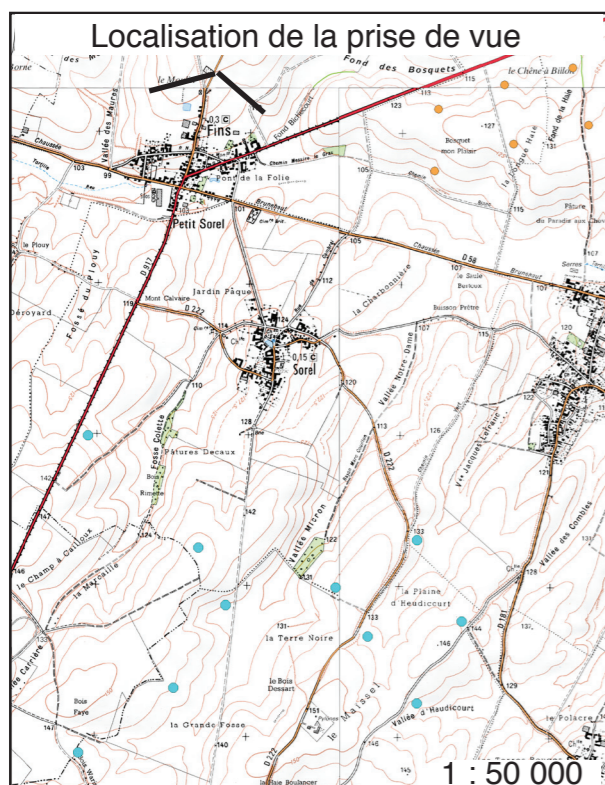
Les éoliennes s'implanteront sur un plan légèrement plus proche.



État initial - Vue panoramique



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Simulation - Perception réelle du projet

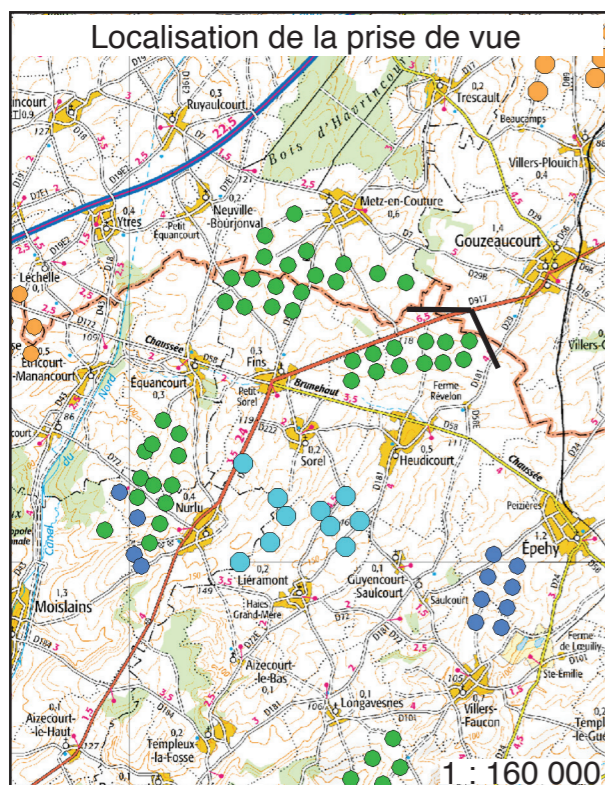
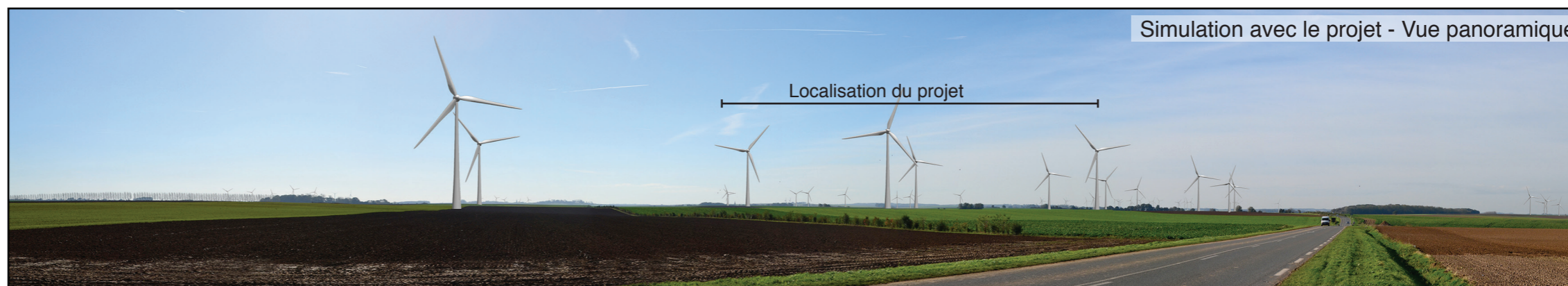
**Photosimulation 25 : Depuis la RD 917 entre Gouzeaucourt et Fins (Projet à 4,7 km)**

Nous nous situons ici sur la RD 917 au Nord des parcs acceptés de Fins, de Sorel et Heudicourt.

Celui de Sorel et Heudicourt, constitué de 12 éoliennes, s'étend au premier plan, aligné le long de la départementale.

Le parc de Nurlu est aussi visible.

Le parc en projet se trouvera au centre de la vue, il semble de petite taille par rapport aux éoliennes au premier plan.

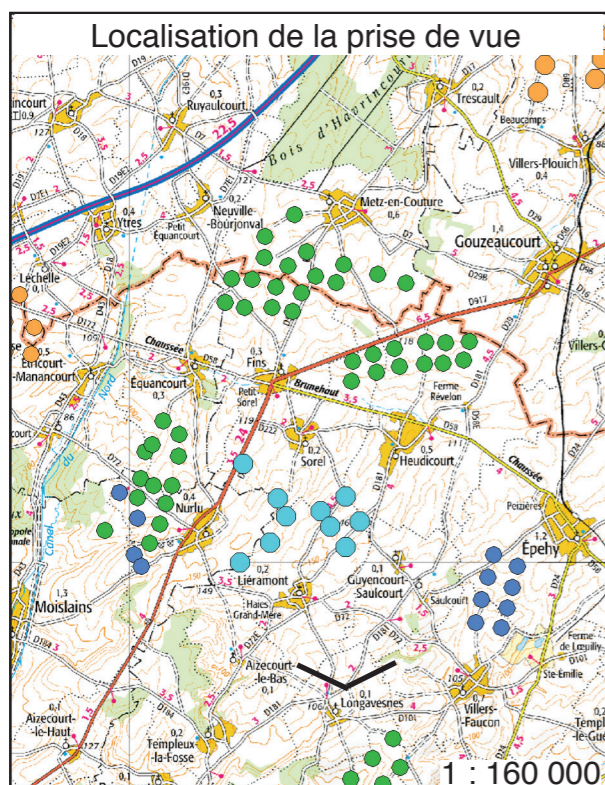


**Photosimulation 30 : Depuis la RD 181 à proximité de Longavesnes (Projet à 3 km)**

Cette vue révèle la perception depuis la RD 181 à proximité de Longavesnes, à 3 km au Sud du projet.

La topographie vallonnée limite la perception. Le parc de Nurlu émerge partiellement.

Le projet sera visible en continuité du parc de Nurlu bien que légèrement plus proche.



**Photosimulation 33 : Depuis la RD 917 en direction d'Aizecourt-le-Haut (Projet à 6,9 km)**

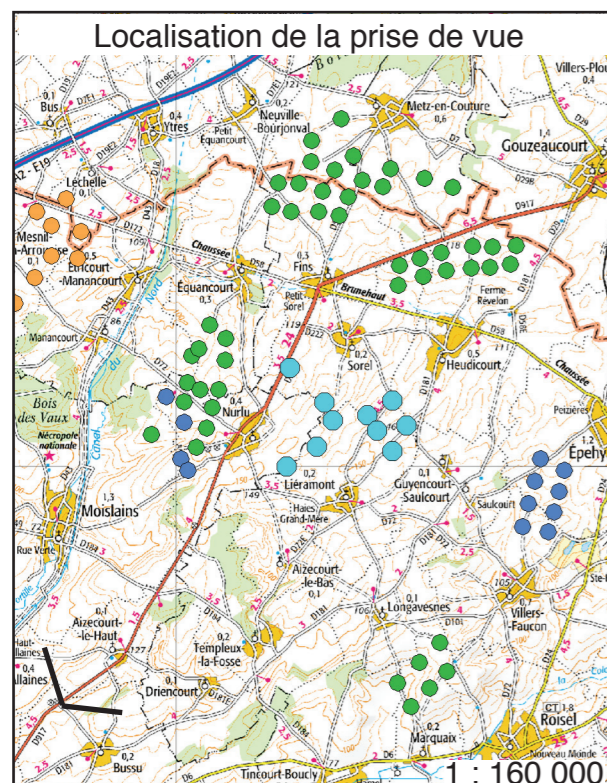


État initial - Vue panoramique

Sur cette vue prise depuis la RD 917 en direction d'Aizecourt-le-Haut, le projet, masqué par la végétation, est peu visible.



Simulation avec le projet - Vue panoramique

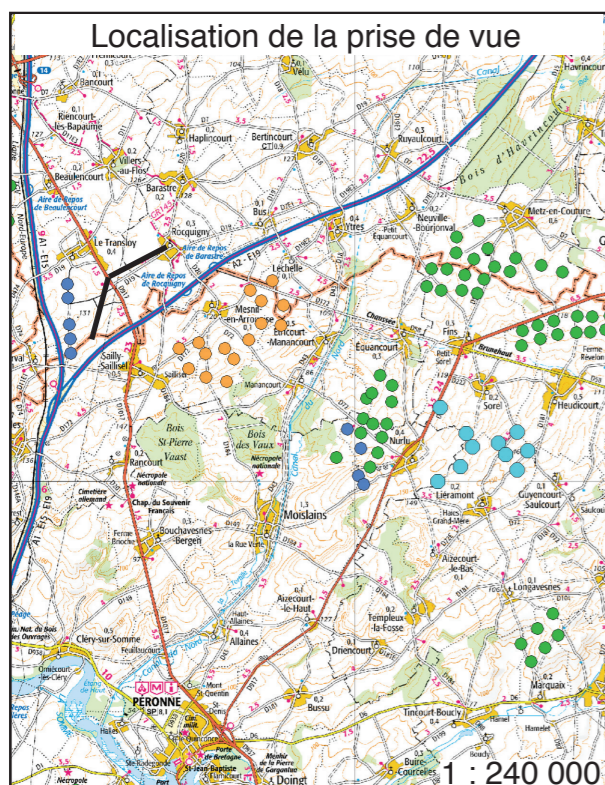


Simulation - Perception réelle du projet

**Photosimulation 40 : Depuis la RD 917 entre le Transloy et Saily-Saillisel (Projet à 10 km)**

Sur cette vue prise depuis le Nord-Ouest du projet, s'étend un paysage agro-industriel, composé de grands champs et d'infrastructures routières et électriques.

Le parc de Nurlu apparaît dans le lointain. Le projet s'insérera au même niveau.



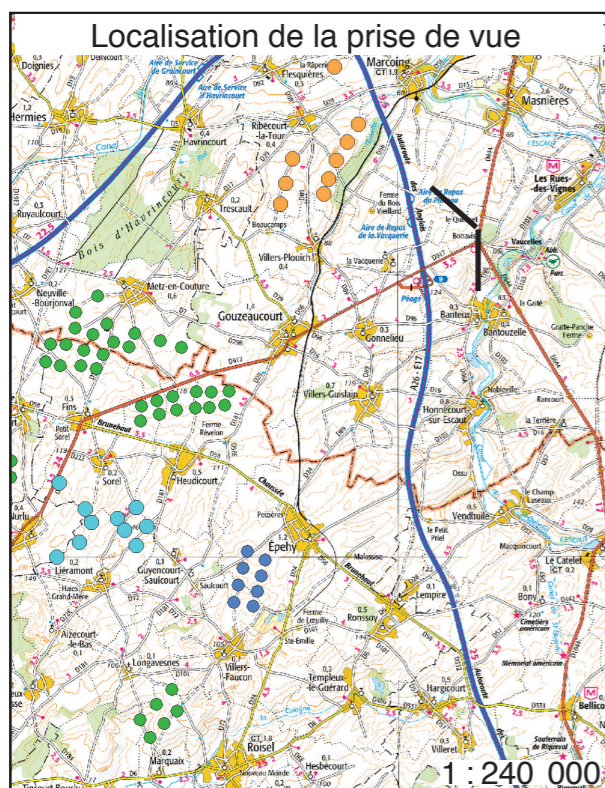
**Photosimulation 51 : Depuis la RD 644 à proximité du hameau de Bonavis et du carrefour avec la RD 917 (Projet à 12,4 km)**

Nous nous situons ici dans la vallée de l'Escaut à proximité du croisement entre la RD 644 et la RD 917.

La vue est assez dégagée sur l'horizon malgré une topographie légèrement ascendante.

Plusieurs parcs éoliens sont déjà perceptibles.

Le projet s'insérera dans la continuité de ces parcs.



## H - EFFETS CUMULÉS

La réforme des études d'impact du 29 décembre 2011 impose l'analyse des effets cumulés du projet avec les autres projets. Dans ce cadre, nous avons sélectionné les projets étant à proximité immédiate du site sauf pour les projets éoliens qui doivent être étudiés sur un périmètre plus large.

Un projet a été recensé à proximité, il s'agit du projet de Canal seine Nord Europe qui a fait l'objet d'une DUP modificative en 2015. Le bassin de retenue initialement prévu à Etricourt est abandonné, ce qui évite ainsi d'attirer les oiseaux inféodés aux zones humides à proximité du projet. Néanmoins, un risque de dérangement sur la circulation routière pourrait exister si les travaux étaient réalisés en même temps. Cependant, la seule voie concernée serait la RD 917 qui est une voie de grande circulation adaptée aux convois exceptionnels. Le risque est donc très restreint d'autant que le trafic routier lié à la construction du parc éolien s'étale dans le temps et, comprend au maximum une trentaine d'allers-retours par jour. Aucun autre cumul d'impact n'est à craindre avec ce projet.

9 parcs en instruction sont présents dans l'aire d'étude éloignée : tous ont fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale (voir tableau ci-dessous) .

N°*	Nom du parc éolien	Communes	Distance par rapport au projet (en km)	Nombre d'éoliennes
26	Ferme éolienne du Séhu	Mesnil-en-Arrouaise (80) / Equancourt-Manancourt (80) / Léchelle (62) / Sailly-Saillisel (80)	4,9	15
27	Ferme éolienne Seuil du Cambrésis	Cantaing-sur-Escaut, Noyelles et Ribécourt-la-Tour (59)	8,8	13
28	Parc éolien des portes du Cambrésis Projet modificatif de 6 éoliennes en instruction	Flesquières (59)	13,1	9
29	Parc éolien des Tilleuls	Bapaume (62) / Ligny-Tilloy (62) / Gueudecourt (80)	13,9	11
30	Nordex VII	Martinpuich / Le Sars (62)	17,1	10
31	L'arbre Chaud	Buissy / Inchy-en-Artois (62)	17,2	5
32	Parc éolien des Buissons	Beaurevoir (02)	18	7
33	La Cremière	Quéant (62)	18,2	5
34	Ferme éolienne des 10 Nesloises	Epenancourt/ Pargny / Morchain (80)	21	10

\* : Les numéros correspondent à ceux de la page 156 du DDAE

La problématique des effets cumulés appliquée aux enjeux écologiques soulève la question du seuil de développement éolien susceptible de perturber réellement la dynamique des populations locales et migratrices.

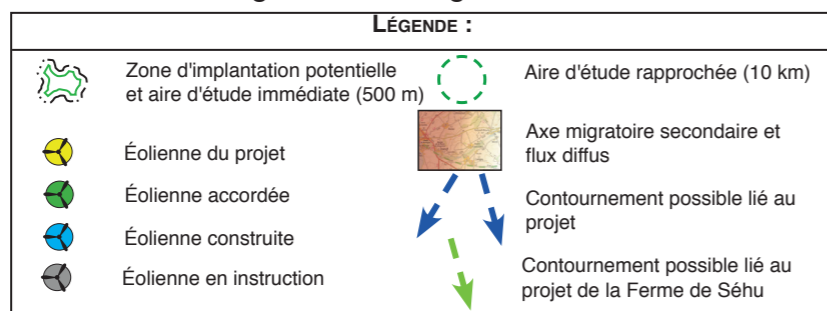
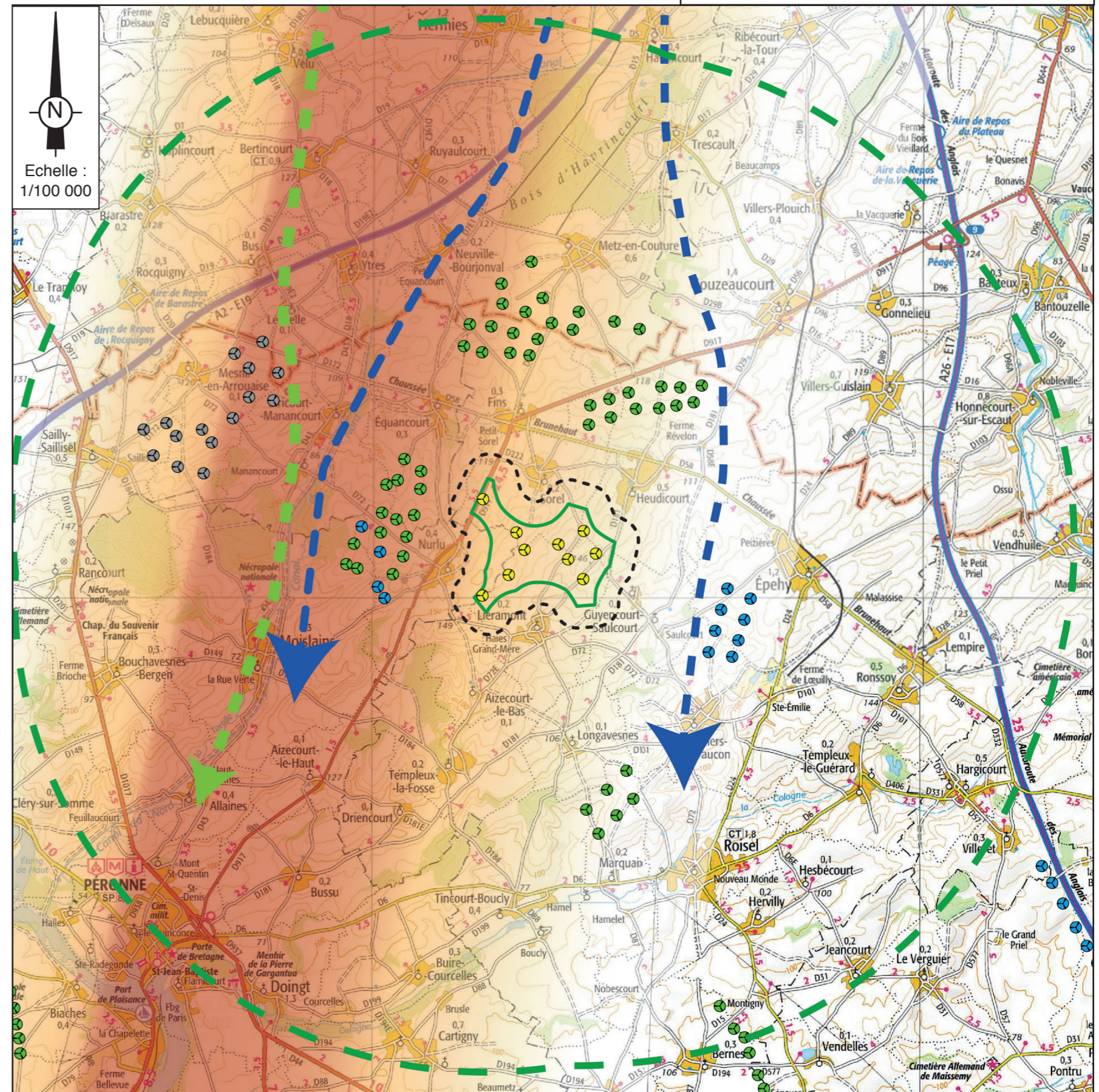
En ce qui concerne l'**avifaune locale du site**, peu d'enjeux sont liés à l'avifaune locale. En général, elle s'adapte à la présence d'éoliennes. Seul un enjeu persiste pour le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), qui possède un rayon d'action de déplacement important (5 km en moyenne autour du nid, notamment pour le mâle). Rappelons que des mesures de réduction et d'accompagnement sont prises pour le Busard.

En ce qui concerne l'**avifaune migratrice**, le projet de parc éolien de la Ferme de Séhu se situe sur la partie Ouest de l'axe de migration identifié par la DREAL. Il peut donc entraîner une modification des trajectoires des oiseaux migrateurs, entraînant une concentration des flux migratoires à l'Est de ce projet, et une réduction du couloir migratoire. Cependant, il reste un passage entre le parc éolien de Nurlu suffisamment important pour permettre le passage des oiseaux migrateurs. De plus ce passage libre se situe au niveau du canal du Nord, élément de repère pour la majorité des migrateurs (ils utilisent les grands éléments paysagers comme les vallées pour leur migration). La présence de ce parc pourrait aussi entraîner une réduction des zones de halte et de gagnage pour les migrateurs. Néanmoins, ce risque est compensé par la présence de milieux équivalents à proximité.

En ce qui concerne **les chiroptères**, aucun effet cumulé n'est à prévoir compte tenu de l'éloignement des parcs. Les données obtenus suite aux prospections démontrent que les chiroptères semblent se cantonner aux éléments structurants présents sur la zone du projet et ses abords. Le parc de la Ferme de Séhu, à 4,9 km à l'Ouest se situe en openfields. L'absence de milieux intéressants pour les chiroptères entre ce parc éolien et notre projet limite fortement les déplacements des chiroptères recensées sur la zone d'implantation potentielle. Concernant les espèces migratrices qui fréquentent la zone d'implantation potentielle, malgré quelques contacts d'espèces de la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii*) sur la zone du projet, aucun déplacement migratoire n'a été observé.

Sur le plan **paysager**, en considérant les caractéristiques des parcs en instruction et surtout la distance vis-à-vis du projet, les effets cumulés avec le projet seront limités. Ces parcs sont situés à une distance supérieure à 5 km et le projet se trouve dans un secteur dense en éoliennes. Le cumul d'impact avec les parcs en instruction sera donc marginal et non significatif.

## EFFETS CUMULÉS SUR L'AVIFAUNE





# I - ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

## → Choix du site

Energieteam a fait le choix stratégique de s’implanter à Oust-Marest, au coeur de la façade maritime du quart Nord-Ouest français. Son objectif est de développer l’éolien, principalement en Picardie et en Haute-Normandie, où les conditions de vent sont particulièrement favorables.

Les documents de planification éolien ont été étudiés, en particulier le Schéma Régional Éolien de Picardie. Ces derniers, entrés en vigueur en 2012 indiquent que les plateaux du Vermandois et du Cambrasis sont appropriés pour développer l’éolien. Néanmoins, la zone d’implantation potentielle se trouve au niveau d’une zone blanche. Celle-ci s’explique par la présence de servitudes hertziennes (servitudes radioélectriques dues aux pylône de Liéramont qui vont être supprimées prochainement).

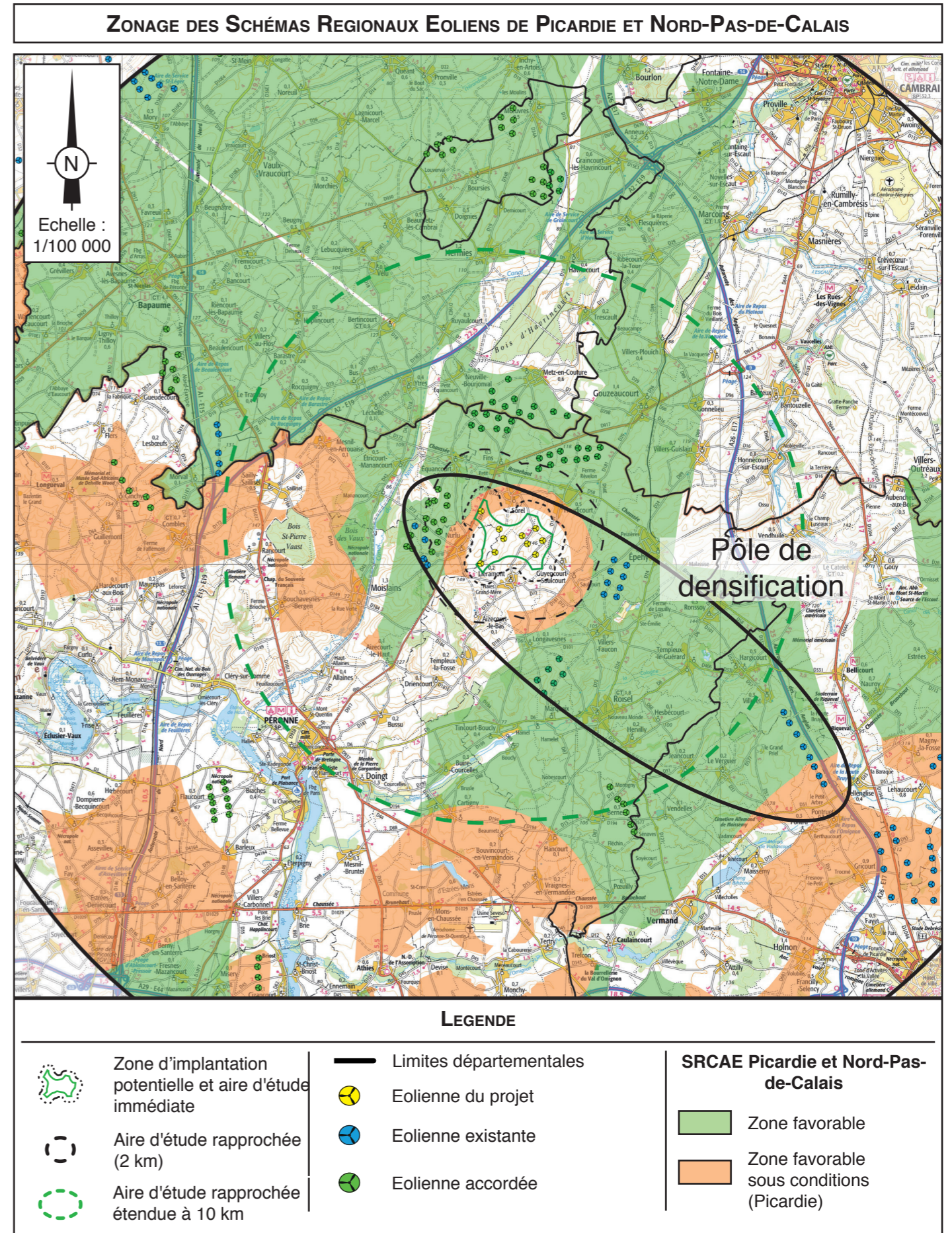
La zone d’implantation se situe de plus au niveau du pôle de densification 1 du secteur Aisne Nord qui s’étend du parc de Nurlu au parc de Pontru.

De plus, les communes de Liéramont, Sorel et Heudicourt se sont prononcées en faveur de l’implantation d’éoliennes sur leurs territoires communaux, ce qui a validé le choix du site. C’est dans ce cadre que la zone d’implantation potentielle a été définie.

Les études de faisabilité effectuées suite à ce pré-inventaire ont ensuite confirmé l’intérêt du site du point de vue de l’exploitation de l’énergie mécanique du vent. Enfin, les études environnementales spécifiques réalisées pour le projet ont confirmé le caractère propice de la zone d’implantation potentielle et ont montré qu’aucune contrainte environnementale majeure ne s’opposait au projet.

## → Choix du parti d’implantation et ajustement de l’implantation

Le site s’insère sur un plateau vallonné à l’Est de la RD 1017. Plusieurs parcs éoliens sont déjà présents sur le territoire (Nurlu, Epéhy, Roisel, Pontru) et qui ne répondent pas au même parti d’aménagement (orientation différente, ligne simple, plusieurs lignes ou poquet). Ainsi, il a donc été choisi le parti d’optimisation énergétique tout en limitant les inconvénients sur les autres thématiques.



Nous présentons ci-dessous les différentes contraintes, recensées sur la zone d'implantation potentielle, qui ont une incidence sur le positionnement des éoliennes :

#### ➔ **Eloignement des zones habitées**

Le projet s'insère sur un plateau entouré de plusieurs communes dépourvues de contraintes environnementales majeures. Lors du choix des emplacements, nous avons éloigné au maximum les éoliennes de l'ensemble des zones habitées afin de limiter au maximum les nuisances sur l'habitat.

#### ➔ **Recherche d'une orientation parallèle aux flux migratoire**

Des flux migratoires plus ou moins diffus ont été mis en évidence selon une orientation globale Nord/Est-Sud/Ouest. Nous avons donc recherché une implantation présentant une orientation parallèle ou permettant des passages au sein du parc. Ainsi la partie gauche du parc suit globalement l'orientation des flux. Il n'a pas été possible de proposer une orientation strictement parallèle et de s'éloigner en même temps des zones de stationnement de Vanneaux et Pluvier. Sur la partie Est, les éoliennes sont alignées deux à deux suivant ce même axe. Un espace de respiration de 400 m entre la partie Est et Ouest est conservé.

La zone de chasse des Busards n'a pas pu être évitée mais cette espèce est surtout sensible au dérangement en phase de travaux. De plus, la localisation de la zone de nidification varie d'une année sur l'autre, tout en restant dans un rayon de quelques kilomètres. Par exemple, la LPO a fait un suivi de la localisation des nids de busard sur une site dans la Vienne sur cinq années. celui-ci met en évidence une grande variabilité du positionnement des nids avant la mise en place des éoliennes

Une mesure préconisant la réalisation des gros travaux en dehors de leur période de nidification permet d'éviter le risque de dérangement. L'éolienne E5 a également été décalée d'une quarantaine de mètres pour s'éloigner de la haie le long du chemin.

#### ➔ **Fragmentation de l'espace agricole**

Le troisième élément ayant guidé le choix d'implantation est le fait de s'appuyer au maximum sur les parcelles et les chemins agricoles existants afin de limiter la fragmentation de l'espace agricole et réduire la consommation de terres agricoles (par la création de chemins d'accès). Rappelons que l'agriculture est une composante particulièrement importante du Vermandois et du Cambrésis.

#### ➔ **Critères techniques**

Le choix a également été guidé par des critères techniques et notamment d'interdistance minimale à respecter entre les machines pour garantir une exploitation économique du site viable pour la société d'exploitation.

La volonté d'augmentation de la production d'énergie éolienne, corrélée à la dimension ainsi qu'à la disposition du site, ont conduit à proposer une implantation des éoliennes permettant de conserver une distance d'éloignement d'au moins 700 m par rapport aux zones urbanisées, ce qui limite les incidences fortes sur l'habitat.

## **J - MESURES RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT**

L'ensemble des principales mesures d'évitement, réductrices, compensatoires et complémentaires engendrant un surcoût par rapport à un aménagement classique sont indiquées ci-contre.

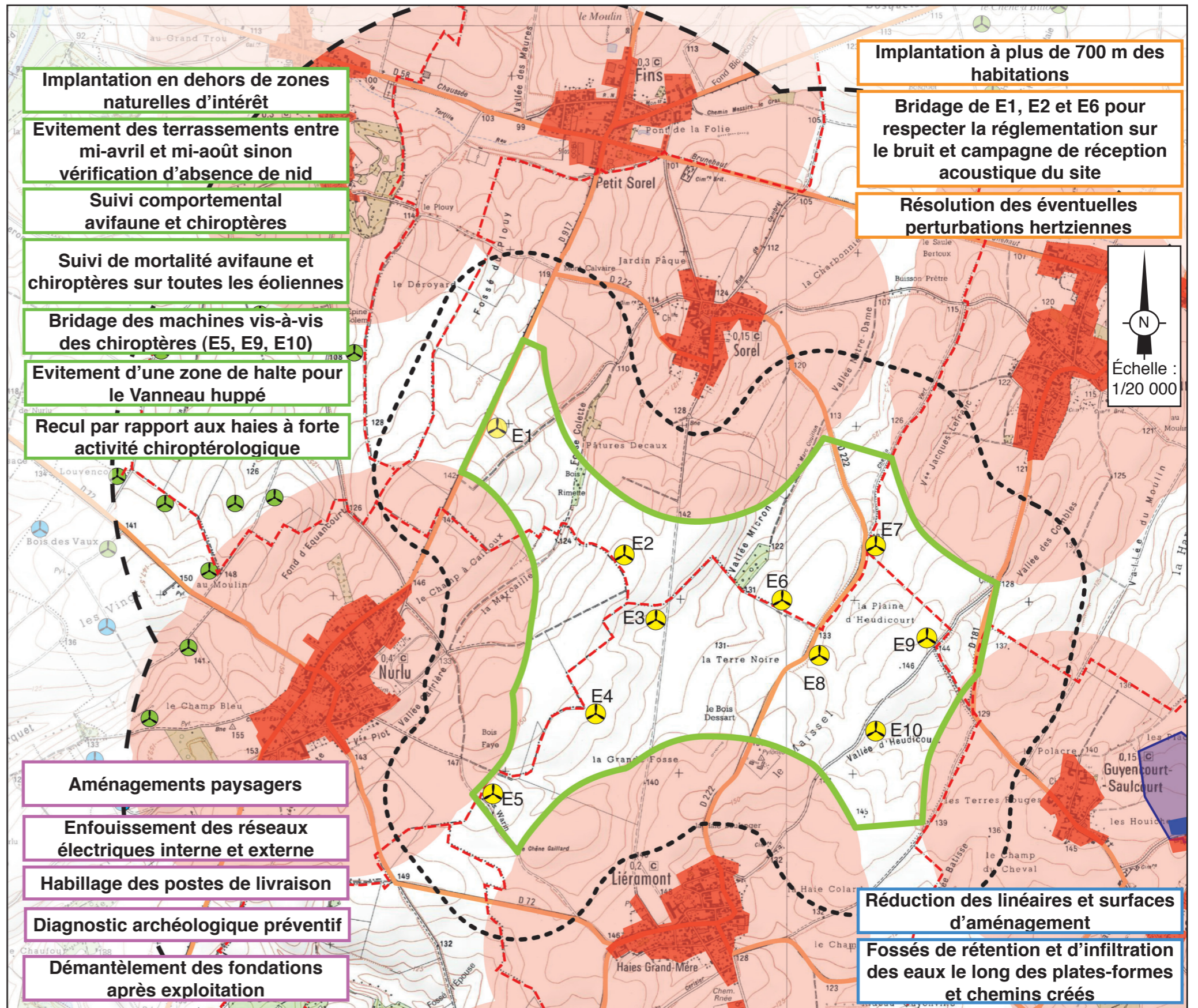
Les principales mesures sont également reportées sur la Figure 9.





Il est difficile, voire impossible, de faire un estimatif de toutes les mesures du fait que certaines ont été prises très en amont et ont été intégrées au projet ou encore parce que les coûts de certaines mesures sont encore inconnus (recherches archéologiques, résolution des éventuelles perturbations hertziennes par exemple).

On peut toutefois afficher à ce jour un total évalué de 750 189 euros :

MESURES	COÛT (€)
Enfouissement raccordement interne et externe	500 000
Création d'ouvrage hydraulique pour l'ensemble des plate-formes et des chemins créés (coût de création et d'entretien)	14172 3543/an
Campagne de réception acoustique du site	10 000
Avifaune et chiroptères :	
- évitement des zones à enjeux .....	non chiffré
- suivi comportemental et de mortalité .....	29 700
- sauvegarde des nichées de Busards .....	non chiffré
Habillage des deux postes de livraison	12 000
Panneaux aux pieds des machines	5 000
Aménagements paysagers	110 000
Mesure de suivi de chantier	2 000
<b>TOTAL (réductrices + compensatoires)</b>	<b>750 189</b>

**FIGURE 9: MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES (ET D'ACCOMPAGNEMENT)**



LEGENDE	
	Mesures relatives au milieu naturel
	Mesures relatives aux activités humaines / santé
	Mesures relatives au patrimoine et au paysage
	Mesures relatives à l'hydraulique

Thématique					Description de la mesure	Phase de réalisation de la mesure	Type de mesure	Remarques (entretien / mise en place de la mesure...)	Coût (en euros)
Hydraulique	Milieu naturel	Activités/santé	Paysage/Patrimoine	Autre					
					Précautions liés aux risques de pollutions ( bacs étanches dans les éoliennes, présence de kits anti-pollutions)	Conception du projet et phase travaux	Évitement		
					Réduction au maximum des surfaces des plates-formes et des linéaires des chemins créés	Conception du projet	Évitement	-	
					Création d'ouvrages hydrauliques pour les plates-formes et chemins d'accès créés (et pour éviter les interférences avec le bassin versant)	Conception du projet	Réduction	Gestion des eaux pluviales des chemins et plate-formes Linéaire total de 1 165 m à environ 12 euros le ml, 3 euros le ml pour l'entretien	14 172 3 543/an
					Vérification que le site ne se trouve pas sur un axe majeur de migration	Conception du projet	Évitement	-	
					S'éloigner des sites Natura 2000 et des ZNIEFF de type II, ne pas implanter d'éolienne en ZNIEFF de type I	Conception du projet	Évitement	-	
					Espacer suffisamment les éoliennes de manière à permettre d'éventuels passages au sein du parc	Conception du projet	Évitement	-	
					Éviter les travaux pendant la période de nidification des espèces nicheuses potentielles (mi-avril à mi-août)	Phase travaux	Évitement	Éviter le terrassement et l'excavation à cette période	
					Mise en place de grilles ou brosses au niveau des interstices des nacelles et des tours afin d'éviter l'intrusion des chiroptères	Phase construction	Réduction	Si les chiroptères pénètrent dans les tours et les nacelles malgré ces dispositifs, la société d'exploitation s'engage à les remplacer par des dispositifs plus adaptés.	
					Suivi des nids de Busards	Phase d'exploitation	Accompagnement		
					Suppression des lumières autres que le balisage (spot au-dessus de la porte d'entrée de l'éolienne)	Phase d'exploitation	Réduction	Le suivi ornithologique et chiroptérologique sera réalisé au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation, puis une fois tous les dix ans (Article 12 de l'arrêté du 26/08/2011 modifié). De plus, si les conclusions des suivis sont différentes de celles de cette étude, des mesures telles que l'arrêt des turbines aux périodes les plus sensibles peuvent être mises en place.	29 700
					Suivi comportemental ornithologique et chiroptérologique autour de toutes les éoliennes	Phase d'exploitation	Vérification		
					Suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères pour toutes les éoliennes	Phase d'exploitation	Vérification		
					Bridage de certaines éoliennes vis à vis des chiroptères (E5, E9 et E10)	Phase d'exploitation	Vérification		
					Le Préfet ordonnera, si nécessaire, une campagne de diagnostic archéologique	Phase travaux	Réduction	En cas de découverte de site, le développeur conviendra avec la Préfecture et la DRAC, des mesures à envisager qui sont généralement une fouille préventive des vestiges.	
					Éloignement des habitations et des zones urbanisables pour l'habitat	Conception du projet	Évitement	Implantation à plus de 700 m	
					Résolution des éventuelles perturbations hertziennes	Phase d'exploitation	Compensation	Les solutions techniques sont diverses, telles que la modification des antennes, l'installation de paraboles, ou encore l'installation de ré-émetteurs.	
					Suivi acoustique	Phase d'exploitation	Vérification	Bridage de certaines éoliennes (E1, E2, et E6 en fonction de la direction du vent) Campagne de réception acoustique	10 000
					Cohérence paysagère du parc, choix du modèle et de la couleur de l'éolienne	Conception du projet	Évitement	Les machines seront toutes de la même teinte, et le constructeur retenu sera le même pour l'ensemble des machines	
					Synchronisation des balises lumineuses des éoliennes	Phase d'exploitation	Réduction	-	
					Habillage des postes de livraison	Phase travaux	Réduction	Les façades seront composées d'un bardage bois rustique	12 000
					Enfouissement du raccordement interne et externe du parc	Phase travaux	Réduction	L'ouverture des tranchées, la mise en place des câbles et la fermeture des tranchées seront opérés en continu, à l'avancement.	500 000
					Aménagements paysagers	Phase d'exploitation	Réduction/ Accompagnement	Il est proposé des mesures aux communes suivantes (Guyencourt-Saulcourt, Heudicourt, Liéramont, Nurlu et Sorel ) la réalisation de plantations, l'enfouissement de lignes et/ou tout autre aménagement permettant d'améliorer le cadre paysager.	110 000
					Démantèlement des fondations et éoliennes après exploitation	Fin d'exploitation	Réduction	Article 1 de l'arrêté du 26/08/2011 modifié	
					Mesures de suivi de chantier	Phase travaux	Accompagnement	-	2 000
					Panneaux aux pieds des machines	Phase d'exploitation	Réduction		5 000
<b>Total (réductrices + compensatoires + accompagnement) sur une base de 20 ans d'exploitation</b>									<b>750 189</b>

## K - COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET AUTRES PLANS ET PROGRAMMES

Le projet est concerné par les éléments suivants :

- **Document d'urbanisme** : aucun document n'est approuvé sur les communes d'implantation, les communes dépendent donc du Règlement National d'Urbanisme (RNU). Le projet ne présente aucune incompatibilité avec celui-ci. Même en cas de nouvelles constructions qui doivent être réalisées en continuité de l'existant, la distance d'éloignement réglementaire de 500 m sera respectée (prise en compte d'une distance d'éloignement de 700 entre les habitations et les éoliennes).
- **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois-Picardie** : le projet est compatible avec les différentes orientations et dispositions du SDAGE. Il ne détruit aucune zone humide, ne favorise pas les risques d'inondation ou de ruissellement et n'engendre aucun impact notable sur les nappes et masses d'eau du territoire.
- **Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) de l'Oise et Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD) de Picardie** : notons que 75 % des déchets dangereux issus des opérations de maintenance sont recyclés.
- **Schéma Départemental des Carrières de l'Oise** : le projet n'impacte aucune carrière en activité et n'est pas de nature à entraver les possibilités futures d'exploitations des matériaux exploitables sur cette partie du territoire départemental.
- **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Picardie** : il est en cours d'approbation. Aucun corridor ne se trouve sur la zone d'implantation.

## L - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Les objectifs de l'identification des dangers ou potentiels de dangers sont :

- recenser et caractériser les dangers d'une installation,
- localiser les éléments porteurs de dangers sur un schéma d'implantation de l'installation,
- identifier les Événements Redoutés potentiels (ER), étudiés lors de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR).

## L1 - POTENTIELS DE DANGERS

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

Les **potentiels de dangers liés aux conditions d'exploitation** sont :

- Mât (Tour et équipements électriques) : chute ou pliage du mât, incendie en pied de mât,
- Nacelle (Huiles et graisses, équipements électriques et mécaniques) : chute ou incendie de la nacelle,
- Pales, rotor : chute ou projection de pales ou de fragments de pale, chute ou projection de blocs de glace, incendie et/ou projection de débris enflammés,
- Fondations : chute de mât, • Câbles enterrés : électrocution, • Poste de livraison : incendie du poste.

Les **potentiels de dangers liés aux pertes d'utilité** sont :

- Électricité (alimentation des équipements d'exploitation et de sécurité) : perte totale de l'alimentation électrique, induisant une perte d'exploitation ou une perte des fonctions de sécurité,
- Systèmes informatiques (perte des systèmes informatiques ou du système SCADA) : non fonctionnement du système d'exploitation, dysfonctionnements latents d'équipements de sécurité, perte du transfert des informations et défauts.

Les **événements externes** aux procédés comprennent d'une part les conditions climatiques exceptionnelles et enfin les dangers d'origine non naturelle.

Les **températures** peuvent altérer, de façon temporaire ou définitive, le fonctionnement du matériel en modifiant les propriétés physiques ou les dimensions des matériaux qui le composent. Les variations de température peuvent conduire à une fatigue mécanique précoce. La combinaison de températures froides avec un taux d'humidité élevé peut conduire à la formation de glace sur les pales des éoliennes. Ces blocs de glace peuvent alors être projetés sous l'effet du vent ou de la rotation des pales.

Les **précipitations** sont l'une des sources d'humidité qui constituent un facteur essentiel dans la plupart des types de corrosion. À l'extérieur, les pales du rotor sont protégées des intempéries par un revêtement de surface très résistant.

L'accumulation de **neige** sur des surfaces horizontales occasionne des charges importantes, susceptibles de provoquer des ruptures de structures, des courts-circuits et des pertes de visibilité. La forme aérodynamique de la nacelle limite le risque d'accumulation.

Les **vents violents** peuvent être la cause de détériorations de structures, de chute/pliage de mât, de survitesse et de projection de pales, ils sont donc pris en compte dans le dimensionnement des éoliennes.

La **foudre** peut induire des effets thermiques pouvant être à l'origine d'incendies,

explosions ou dommages aux structures. Elle peut également endommager les équipements électroniques, en particulier les équipements de contrôle et/ou de sécurité. De par leur taille, les éoliennes sont particulièrement vulnérables au risque foudre, elles sont donc équipées d'un système parafoudre performant.

Un **séisme** pourrait conduire à la chute du mât. La présence d'une grande partie de la masse en haut de la tour rend les éoliennes particulièrement vulnérables aux séismes. Les éoliennes doivent être dimensionnées conformément à la réglementation française en vigueur. Rappelons que le projet est localisé en zone de sismicité 1 (risque le plus faible).

Un **mouvement de terrain** pourrait aussi être à l'origine d'une chute d'éolienne. L'étude géotechnique permet de garantir un bon dimensionnement des installations au vu de la géologie du site d'implantation, et ainsi d'écarter le risque de mouvement de terrain hors séisme.

L'**atmosphère en bordure de mer** peut conduire à une détérioration accélérée d'équipements ou d'ouvrages à cause des phénomènes de corrosion. Les matériaux sont donc adaptés à l'environnement dans lequel ils se trouvent. Par ailleurs, des marées ou des vagues de forte amplitude présentent un risque de submersion et d'endommagement (voire de chute) des installations. Rappelons que la mer la plus proche est située à plus de 75 kilomètres du parc.

Un **incendie de la végétation** présente dans le site et aux alentours serait susceptible de se propager aux installations.

Un **accident sur les installations industrielles voisines** (projections de "missiles", surpressions, effets thermiques) ou les **canalisations de transport de fluides inflammables** (explosion, feu torche, feu de nappe) pourrait être à l'origine de dégradations majeures des éoliennes. Les éoliennes du projet sont éloignées des industries et canalisations de transport de fluides inflammables.

Un **choc (parachute, parapente...)** sur les **pales** des éoliennes pourrait causer un endommagement de ces dernières.

Un **accident routier/ferroviaire/maritime** peut aggraver les installations (impact/choc d'un véhicule sur le mât d'une éolienne, accident sur des camions/wagons de matières dangereuses). Les éoliennes du projet sont éloignées des voies de circulation et aérodromes.

Les installations peuvent faire l'objet de **tentatives éventuelles d'intrusions ou d'actes de malveillance** (vols, sabotage...) pouvant provoquer des incidents mineurs sur les installations (porte dégradée...) et des risques d'électrocution. Conformément à l'annexe IV de l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs, les actes de malveillance ne seront pas considérés comme événements initiateurs potentiels dans l'analyse des risques.

## L2 - RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'étude de la réduction des potentiels de dangers vise à analyser les possibilités de :

- suppression des procédés et des produits dangereux (éléments porteurs de dangers),
- ou bien de remplacement de ceux-ci par des procédés et des produits présentant un danger moindre,
- ou encore de réduction des quantités de produits dangereux mises en œuvre sur le site.

Les produits présents dans l'éolienne ne peuvent pas être supprimés car ils sont nécessaires au bon fonctionnement du procédé (lubrification). De plus, ils ne présentent pas de caractère dangereux marqué et les quantités mises en œuvre sont adaptées aux volumes des équipements. Les produits de maintenance (peinture, mastic...) signalés comme "dangereux" sont utilisés beaucoup plus ponctuellement que les graisses et huiles, ils ne peuvent pas non plus être éliminés.

## L3 - ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE

Les informations d'organismes divers (associations, organisations professionnelles, littérature spécialisée...) permettent d'établir une accidentologie et définir les types de sinistres les plus fréquents, leurs causes et leurs effets, ainsi que les mesures prises pour limiter leur occurrence ou leurs conséquences.

Les bases de données utilisées par l'INERIS pour constituer l'accidentologie de la filière éolienne, sont cependant très différentes tant en termes de structuration des données qu'en termes de détails de l'information. Leur étude démontre que les aérogénérateurs accidentés sont principalement des modèles anciens ne bénéficiant généralement pas des dernières avancées technologiques.

Le retour d'expérience de la filière éolienne française (Figure 10) et internationale permet d'identifier les principaux événements redoutés (effondrements, ruptures de pales, chutes de pales et d'éléments de l'éolienne, incendie).

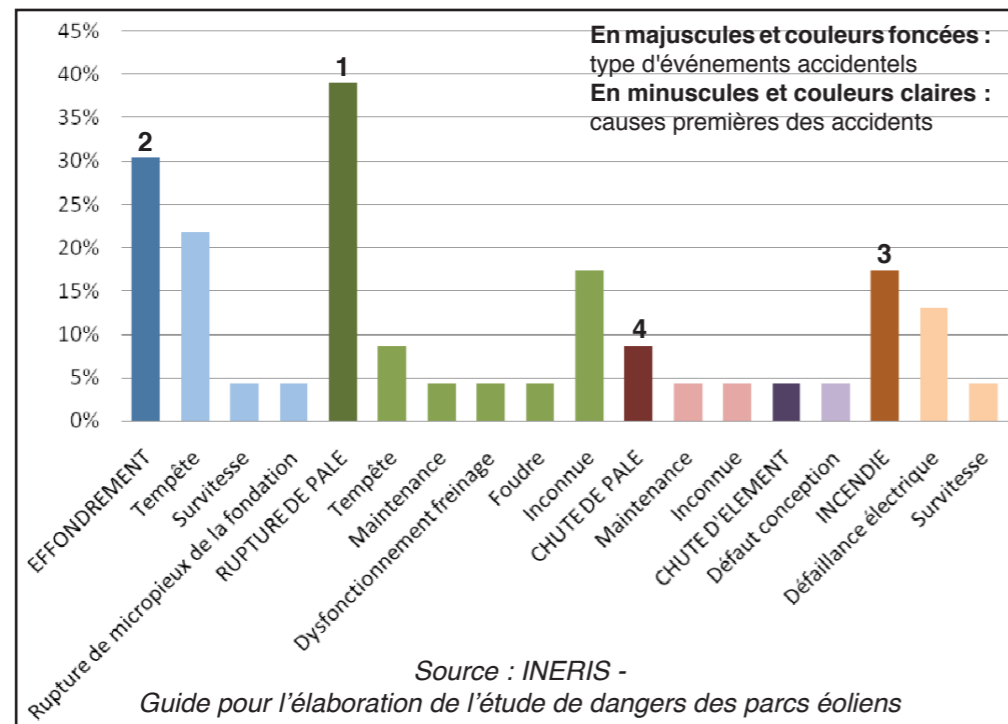
**Concernant les causes, ce retour d'expérience montre l'importance des causes "tempêtes et vents forts" dans les accidents. Il souligne également le rôle de la foudre.**

Depuis 2005, l'énergie éolienne s'est fortement développée en France, mais le nombre d'incidents par an reste relativement constant. Cette tendance s'explique principalement par un parc éolien français assez récent, qui utilise majoritairement des éoliennes de nouvelle génération, équipées de technologies plus fiables et plus sûres.

## L4 - ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'Analyse Préliminaire des Risques a pour objet d'identifier les causes et les conséquences potentielles découlant de situations dangereuses provoquées par des dysfonctionnements des installations étudiées. Elle permet de caractériser le niveau de risque de ces événements redoutés, selon une méthodologie décrite ci-dessous, et d'identifier les accidents majeurs, qui seront étudiés de manière détaillée au chapitre "Etude Détaillée des Risques".

**FIGURE 10: TYPE D'ÉVÉNEMENTS ACCIDENTELS ET CAUSES PREMIÈRES SUR LE PARC D'AÉROGÉNÉRATEURS FRANÇAIS ENTRE 2000 ET 2011**



### → Agressions externes d'origine humaine

Les activités humaines suivantes sont susceptibles de constituer un agresseur potentiel (d'après l'Ineris) :

- la RD 917,
- les éoliennes du projet entre elles.

### → Agressions externes liées aux phénomènes naturels

Les principales agressions externes (phénomènes naturels) auxquelles les aérogénérateurs sont soumis sont :

- Vents et tempêtes : rafales supérieures à 100 km/h peu fréquentes (4 à 5 jours par an) dans le secteur de la zone d'étude.
- Foudre : le risque orageux dans le secteur du projet est modéré.
- Glissements de terrain : des mouvements de terrain sont recensés autour de la zone d'implantation.

Les agressions externes liées à des inondations, à des incendies de forêt ou de cultures ou à des séismes ne sont pas considérées ici, dans le sens où les dangers qu'elles pourraient entraîner sont largement inférieurs aux dommages causés par le phénomène naturel lui-même.

### → Scénarios étudiés dans l'Analyse Préliminaire des Risques

Après l'identification des causes (éléments initiateurs) et des conséquences (phénomènes dangereux), l'APR identifie les systèmes de sécurité qui interviennent dans la prévention et/ou la limitation de ces phénomènes dangereux et de leurs conséquences (tableau ci-dessous).

### → Conclusion

L'APR a permis de sélectionner les accidents étudiés dans l'EDR. 5 scénarios sont ainsi retenus : effondrement de l'éolienne, chute d'éléments de l'éolienne, projection de tout ou partie de pale, chute de glace, et projection de glace. Ces scénarios regroupent plusieurs causes et séquences d'accident. En estimant la probabilité, gravité, cinétique et intensité de ces événements, il est possible de caractériser les risques pour toutes les séquences d'accidents.

Le tableau suivant a pour objectif de synthétiser les fonctions de sécurité identifiées sur les éoliennes. Certaines fonctions ne remplissent pas les critères "efficacité" ou "indépendance" : elles ont une fiabilité trop faible pour être considérées comme Mesure de Maîtrise des Risques, elles sont néanmoins décrites dans la mesure où elles concourent à une meilleure sécurité sur le site d'exploitation.

N°	Fonction de sécurité	Mesure de sécurité	Temps de réponse	Efficacité
1	Détecter la formation de glace et prévenir la projection de glace	Système de détection du givre/glace Procédure adéquate de redémarrage	Quelques minutes (< 60 min conformément à l'article 25 de l'arrêté du 26 août 2011).	100 %
2	Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace	Panneautage en pied de machine Éloignement des zones habitées et fréquentées	NA	100 %
3	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques	Capteurs de température des pièces mécaniques Définition de seuils critiques de t° pour chaque type de composant avec alarmes Mise à l'arrêt ou bridage jusqu'à refroidissement	NA	100 %
4	Prévenir la survitesse	Détection de survitesse et système de freinage	Mise à l'arrêt en moins d'une minute. L'exploitant désigné est 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'éolienne conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011.	100 %
5	Prévenir les courts-circuits	Coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique	De l'ordre de la seconde	100 %
6	Prévenir les effets de la foudre	Mise à la terre et protection des éléments de l'aérogénérateur	Immédiat	100 %
7	Protection et intervention incendie	Capteurs de température sur les principaux composants de l'éolienne pouvant permettre, en cas de dépassement des seuils, la mise à l'arrêt de la machine Système de détection incendie relié à une alarme transmise à un poste de contrôle Intervention des services de secours	< 1 minute pour la détection Transmission de l'alerte par l'exploitant aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes.	100 %
8	Prévention et rétention des fuites	Détecteurs de niveau (huiles, liquide de refroidissement) Procédure d'urgence Kit antipollution	Dépendant du débit de fuite	100 %
9	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage	Contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages (brides, joints...) Procédures qualités	NA	100 %
10	Prévenir les erreurs de maintenance	Procédure maintenance et formation	NA	100 %
11	Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort	Classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents Détection et prévention des vents forts et tempêtes Arrêt automatique et diminution de la prise au vent de l'éolienne (mise en drapeau progressive des pales) par le système de conduite Surveillance des vibrations et turbulences	Moins d'une minute	100 %



# L5 - ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

L'étude détaillée des risques poursuit et complète l'analyse préliminaire des risques pour les accidents considérés comme étant potentiellement les plus importants.

## → Généralités

Comme la réglementation l'impose aux exploitants, l'étude de dangers doit caractériser chaque scénario d'accident majeur potentiel retenu en fonction de plusieurs paramètres. L'étude porte donc sur la **probabilité** que l'accident se produise, la **vitesse** avec laquelle il produit des effets et à laquelle les secours sont en mesure d'intervenir (**cinétique**), l'effet qu'il aura s'il se produit (**intensité**) et le nombre de personnes exposées (**gravité**).

Le croisement de la probabilité et de la gravité renseigne sur l'acceptabilité du risque et la nécessité de mise en place de mesure de maîtrise des risques.

Certains scénarios ont été exclus de l'analyse préliminaire des risques, d'autres ont été écartés de l'étude détaillée des risques. C'est le cas des incendies de l'éolienne ou du poste de livraison et de l'infiltration d'huile dans le sol, ce qui n'empêche que des mesures de sécurité leurs soient associées. Les scénarios d'effondrement de la machine, de chute et de projection de pale, de fragments de pale ou encore de glace ont été étudiés en détail. Les principaux éléments relatifs à ces différents scénarios sont présentés ci-après.

## → Effets dominos

La distance de sécurité, entre deux mâts, pour supprimer l'effet domino est égale à la distance de projection d'une pale augmentée d'un rayon de rotor, soit dans notre cas 558,4 m au maximum. Les effets dominos sont possibles entre certains aérogénérateurs du parc : entre **les éoliennes E2 et E3** et entre **l'éolienne E8 et les éoliennes E6 et E10**.

## → Synthèse de l'étude détaillée des risques

Le parc éolien Le Maissel est situé sur un plateau d'openfields. La situation des éoliennes en plein champ induit globalement une faible présence humaine. Ainsi, pour les scénarios de chute d'éléments de l'éolienne ou de glace, moins d'une personne est exposée au risque.

Pour les scénarios de projections et d'effondrement, dont les zones d'effet sont plus étendues, entre 1 et 11 personnes sont concernées (l'INERIS place la limite d'acceptabilité du risque à 1000 personnes). Le risque est plus important pour E1 à cause de la présence de la RD 917.

Les intensités varient en fonction du ratio zone d'impact/zone d'effet, l'intensité des scénarios effondrement de la machine et chute d'un élément (cas majorant de la pale) ont des intensités fortes tandis que pour les autres scénarios l'intensité est modérée.

La gravité du phénomène, résultante de l'intensité et du nombre de personnes exposées, va de "modéré à important" avec une majorité de "sérieux" (niveau intermédiaire entre "modéré" et "important"). Les intensités "importantes" sont liées à des zones d'effet englobant la RD 917 pour lesquelles le nombre de personnes exposées est surévalué (approche majorante).

La gravité du phénomène comparée à sa probabilité d'occurrence renseigne sur son acceptabilité. **Ainsi le niveau de risque est jugé acceptable pour tous les scénarios.**

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des scénarios étudiés et les paramètres de cinétique, intensité, gravité, probabilité qui leur sont associés. Il rappelle également les fonctions de sécurité présentes et conclut sur le niveau de risque et son acceptabilité. Des cartes (Figure 11) sont également présentées pour illustrer ces éléments.

La numérotation des fonctions de sécurité (FS) est celle établie dans l'Analyse Préliminaire des Risques. Rappelons également les fonctions de sécurité suivantes qui ne peuvent pas être directement reliées à un scénario, mais qui contribuent à la sécurité de l'installation : FS3 - Prévenir l'échauffement significatif des pièces, FS7 - Protection et intervention incendie et FS8 - Prévention et rétention des fuites.

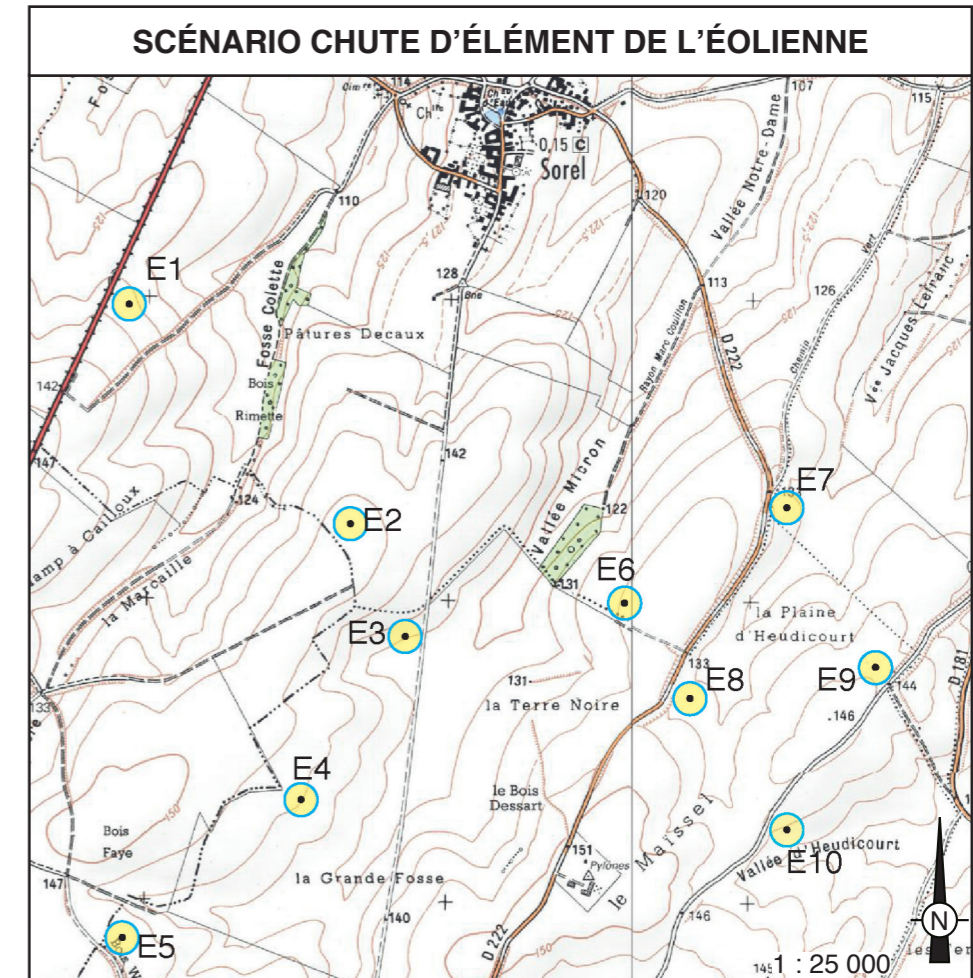
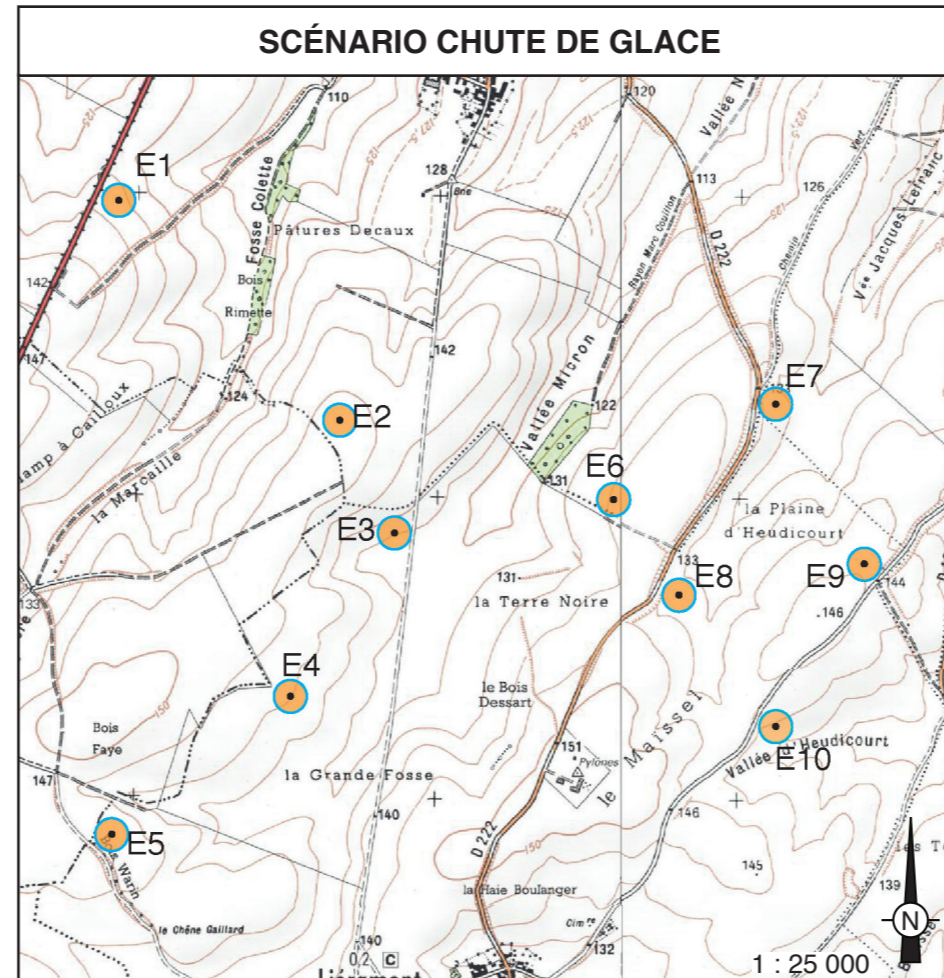
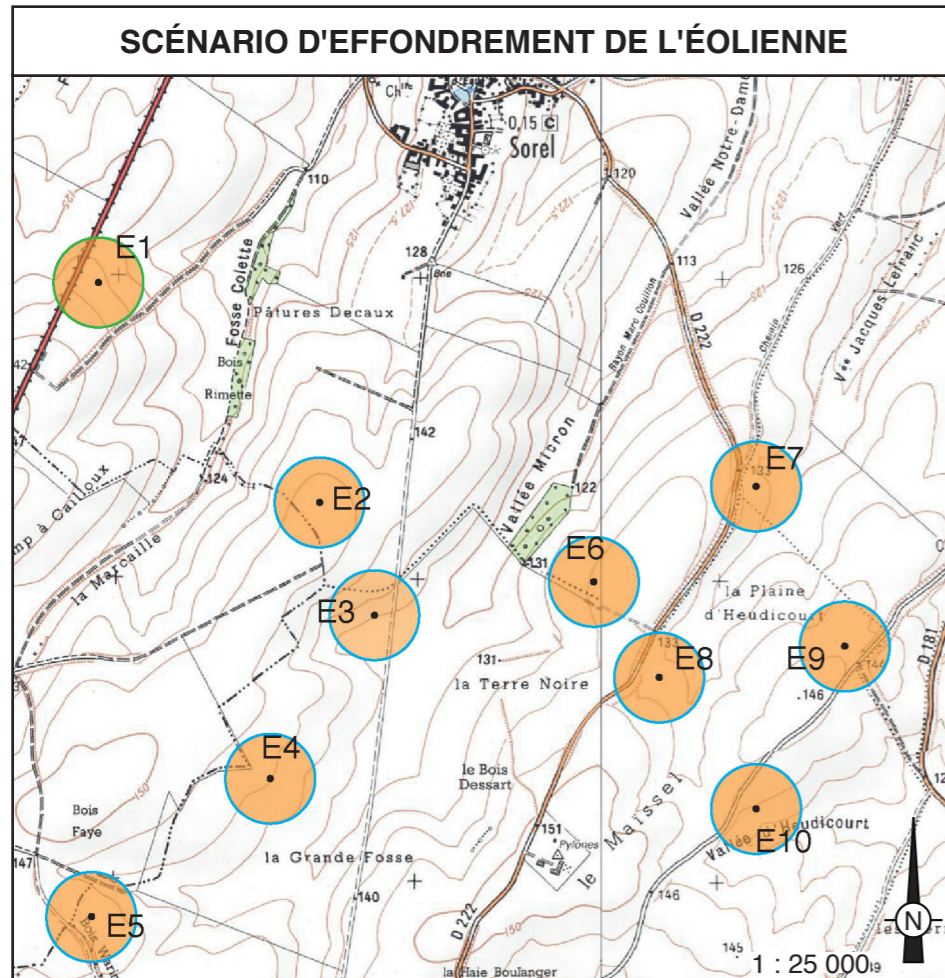
Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Nombre de personnes exposées	Gravité	Probabilité	Fonction de sécurité concernées	Niveau de risque - Acceptabilité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale	Rapide	Forte	0,072 à 0,72 (E2 à E10)	Sérieux	D	FS 4, FS 5, FS 9, FS 10, FS 11	Risque très faible - Acceptable
				4,2 (E1)	Important			Risque faible - Acceptable
Chute de Glace	Zone de survol	Rapide	Modérée	0,01	Modéré	A	FS 2	Risque faible - Acceptable
Projection de glace	1,5 x (H+ 2R) autour de l'éolienne	Rapide	Modérée	3,9 (E2 à E10)	Sérieux	B	FS 1, FS 2	Risque faible - Acceptable
				9,9 (E1)				Risque faible - Acceptable
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol	Rapide	Forte	0,01	Sérieux	C	FS 4, FS 6, FS 9, FS 10, FS 11	Risque faible - Acceptable
Projection de pale ou de fragments de pale	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Modérée	7,83 (E2 à E10)	Sérieux	D	FS 1, FS 4, FS 6, FS 9, FS 10, FS 11	Risque très faible - Acceptable
				10,31 (E1)	Important			Risque faible - Acceptable

FS 1 - Détecter la formation de glace et prévenir la projection de glace  
 FS 2 - Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace  
 FS 4 - Prévenir la survitesse

FS 5 - Prévenir les courts-circuits  
 FS 6 - Prévenir les effets de la foudre  
 FS 9 - Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage

FS 10 - Prévenir les erreurs de maintenance  
 FS 11 - Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort

FIGURE 11: SYNTHÈSE DES RISQUES



Gravité	Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Catastrophique	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Important	Jaune	E1	Jaune	Rouge	Rouge
Sérieux	Vert	E2 à E10	Jaune	Jaune	Rouge
Modéré	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune

Gravité	Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Catastrophique	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Important	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge
Sérieux	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Rouge
Modéré	Vert	Vert	Vert	Vert	E1 à E10

Gravité	Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Catastrophique	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Important	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge
Sérieux	Vert	Vert	E1 à E10	Jaune	Rouge
Modéré	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune

**LÉGENDE :**

- Éolienne du projet

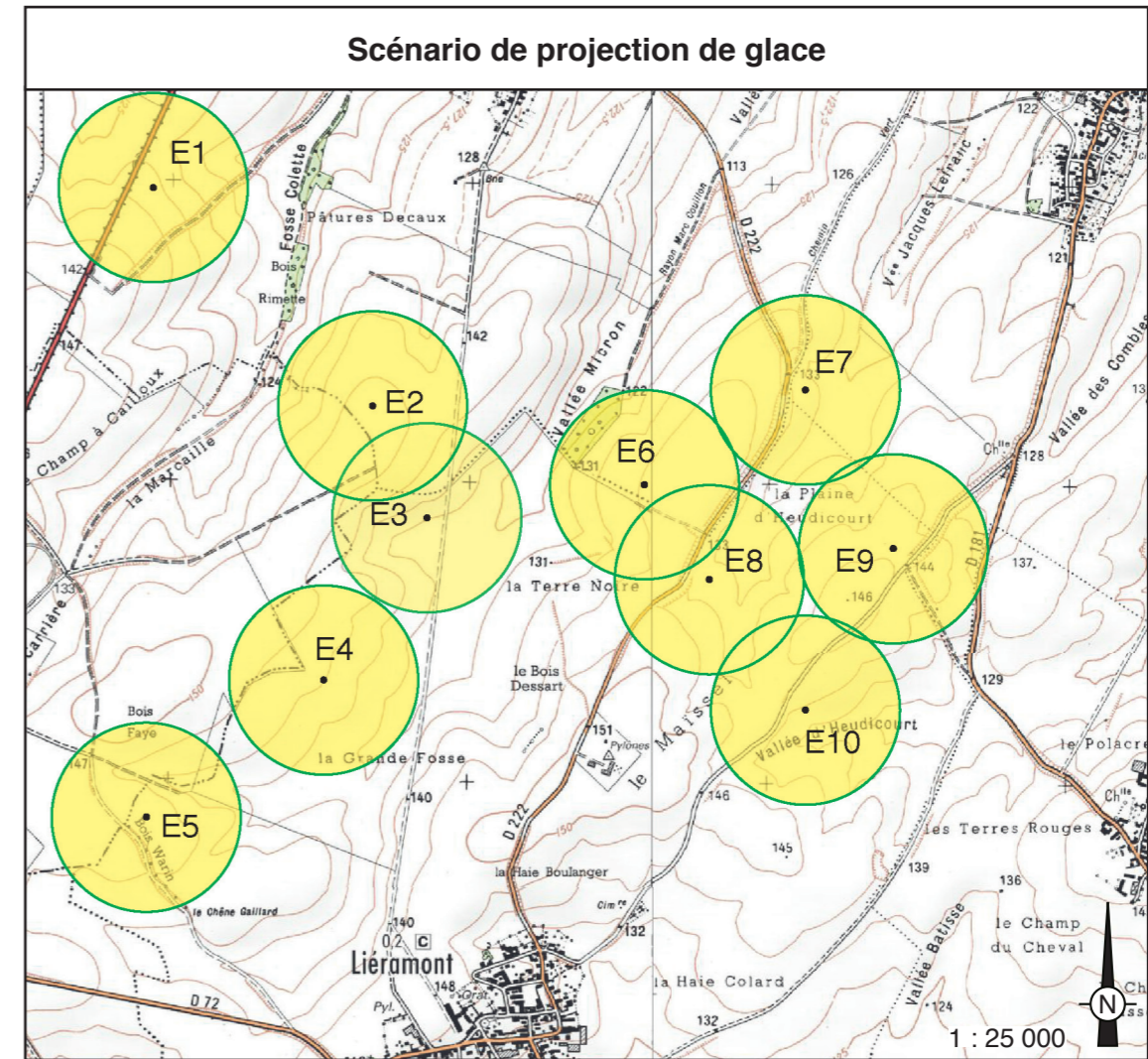
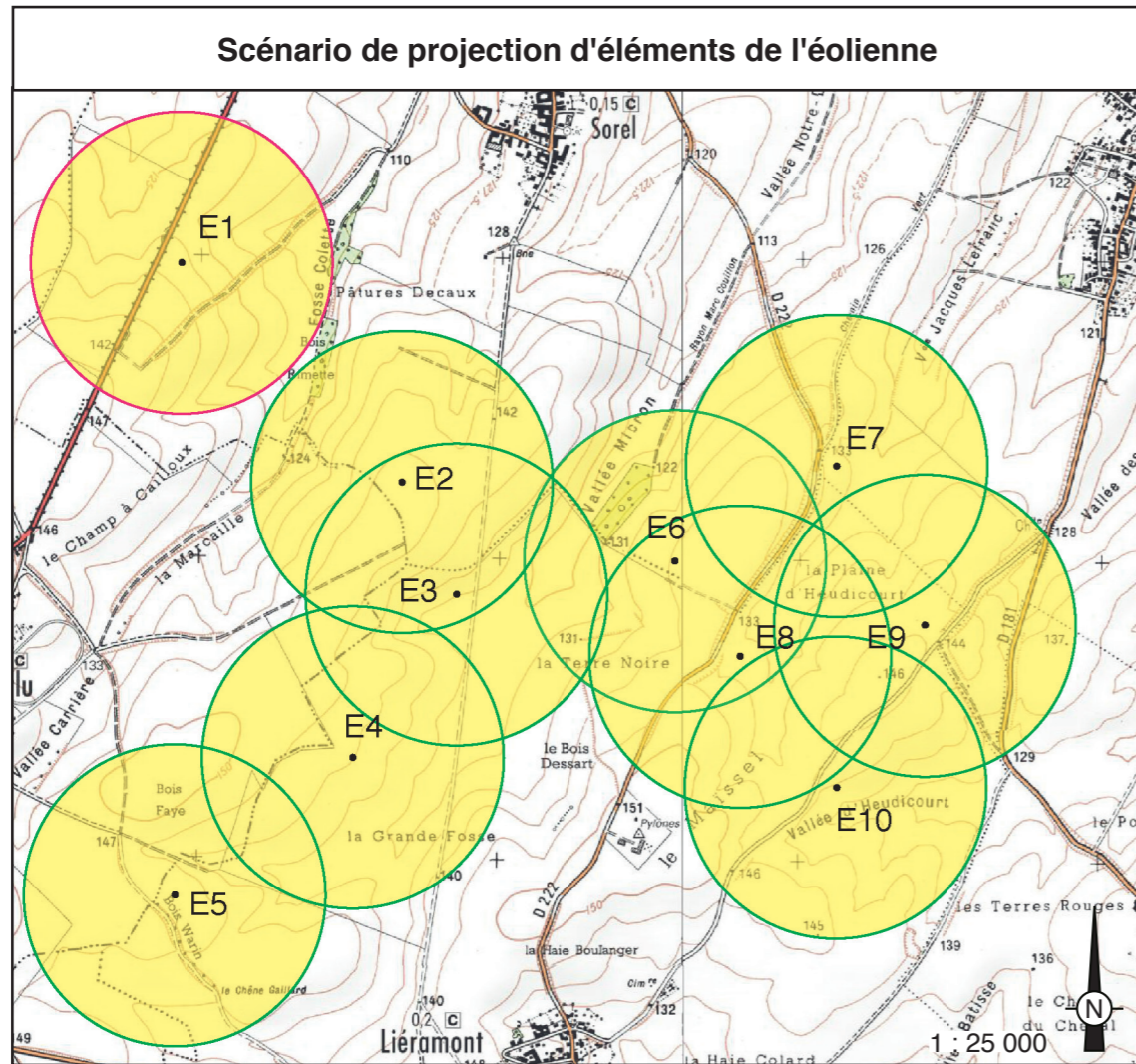
**Intensité du risque**

- Modérée (Jaune)
- Forte (Orange)
- Très forte (Rouge)

**Nombre de personnes exposées**

- < 1 personne (Bleu clair)
- 1 - 10 personnes (Vert)
- 10 - 100 personnes (Rose)

Légende de la matrice : en vert : niveau de risque très faible (Acceptable) ; en jaune : niveau de risque faible (Acceptable) ; en rouge : risque important (Non acceptable).



Gravité	Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Yellow	Red	Red	Red	Red
Catastrophique	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
Important	Yellow	E1	Yellow	Red	Red
Sérieux	Green	E2 à E10	Yellow	Yellow	Red
Modéré	Green	Green	Green	Green	Yellow

Gravité	Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Yellow	Red	Red	Red	Red
Catastrophique	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
Important	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
Sérieux	Green	Green	Yellow	E1 à E10	Red
Modéré	Green	Green	Green	Green	Yellow

**LÉGENDE :**

- Éolienne du projet
- Intensité du risque
  - Modérée
  - Forte
  - Très forte
- Nombre de personnes exposées
  - < 1 personne
  - 1 - 10 personnes
  - 10 - 100 personnes



## M - CONCLUSION

Le projet éolien Le Maisse est constitué de 10 éoliennes, d'une hauteur maximale de 150 m et d'une puissance de 3 à 3,2 MW chacune.

Le site du projet est un large plateau agricole du Vermandois ne présentant pas de contrainte majeure, et se prêtant bien à l'implantation d'un parc éolien.

La ressource en vent y est importante et permet de maximiser la production d'électricité par machine.

Les communes d'implantations sont sur la liste des communes favorables identifiées par le Schéma Régional Éolien de Picardie. Les servitudes liées au postes radioélectrique de Liéramont étant en cours d'abrogation, le plateau ne présente plus de contraintes à l'implantation d'éolienne. Il est en outre situé au sein d'un pôle de densification.

L'analyse des impacts du projet, réalisée notamment au travers de diverses études spécifiques, montre des impacts globalement faibles. Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (suivis acoustiques, avifaune et chiroptères, enfouissement de lignes) qui accompagnent le projet permettent de limiter encore ces impacts.

Considérant la volonté nationale de développement des énergies renouvelables et de réduction des gaz à effet de serre, ce projet apparaît donc tout-à-fait compatible avec l'environnement.



# LISTE DES SIGLES

- **APR** : Analyse Préliminaire des Risques
- **BT** : Basse Tension
- **CC** : Communauté de Communes
- **CNR** : Compagnie Nationale du Rhône
- **FS** : Fonction de Sécurité
- **GR** : Grande Randonnée
- **HT** : Haute Tension
- **ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- **IFER** : Imposition Forfaitaire pour les Entreprises de Réseaux
- **INERIS** : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
- **MEEDDAT** : Ministère de l'Ecologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire
- **MW** : Méga Watt
- **PDEDMA** : Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés
- **POS** : Plan d'Occupation des Sols (document d'urbanisme)
- **PPI** : Programmation Pluriannuelle des Investissements
- **PREDD** : Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux
- **S3REnR** : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
- **SCADA** : Supervisory Control and Data Acquisition (système de supervision)
- **SDAGE** : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- **SIC** : Site d'Intérêt Communautaire, future ZSC (zone du réseau NATURA 2000, ce réseau est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales et de leurs habitats)
- **SRCAE** : Schéma Régional Climat Air et Énergie
- **SRCE** : Schéma Régional de Cohérence Écologique
- **ZDE** : Zone de Développement Éolien
- **ZNIEFF** : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (zone recensée par le Ministère de l'Environnement présentant le plus d'intérêt pour la faune et la flore, ce classement souligne un enjeu écologique important et signale parfois la présence d'une espèce protégée)
- **ZPPAUP** : Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
- **ZPS** : Zone de Protection Spéciale (zone du réseau NATURA 2000)
- **ZSC** : Zone Spéciale de Conservation (zone du réseau NATURA 2000)
- **PDIPR** : Plan Départemental des Itinéraires de Petites Randonnées