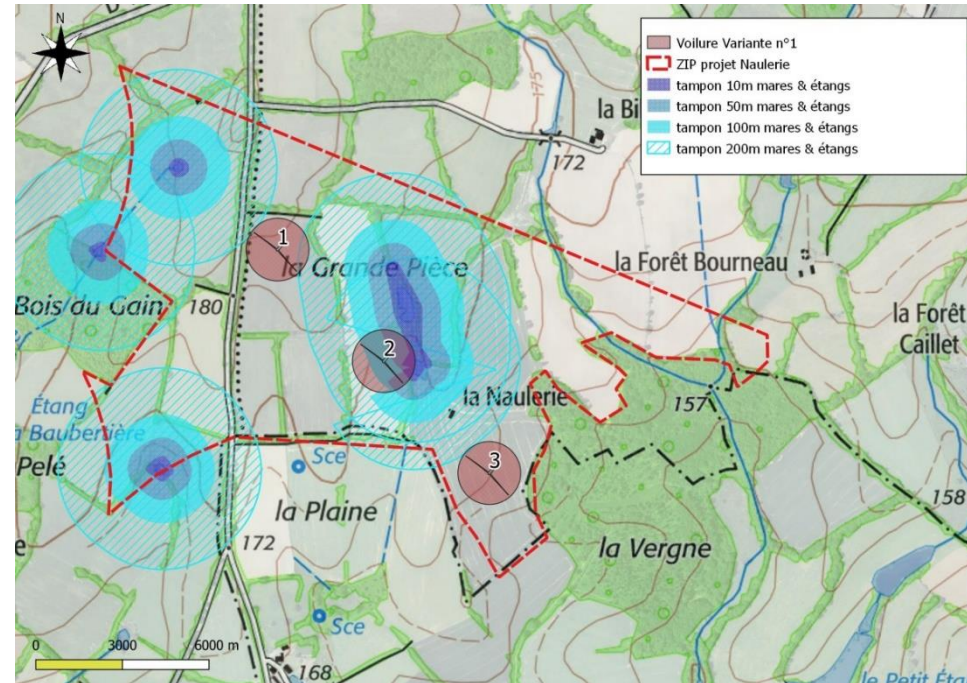


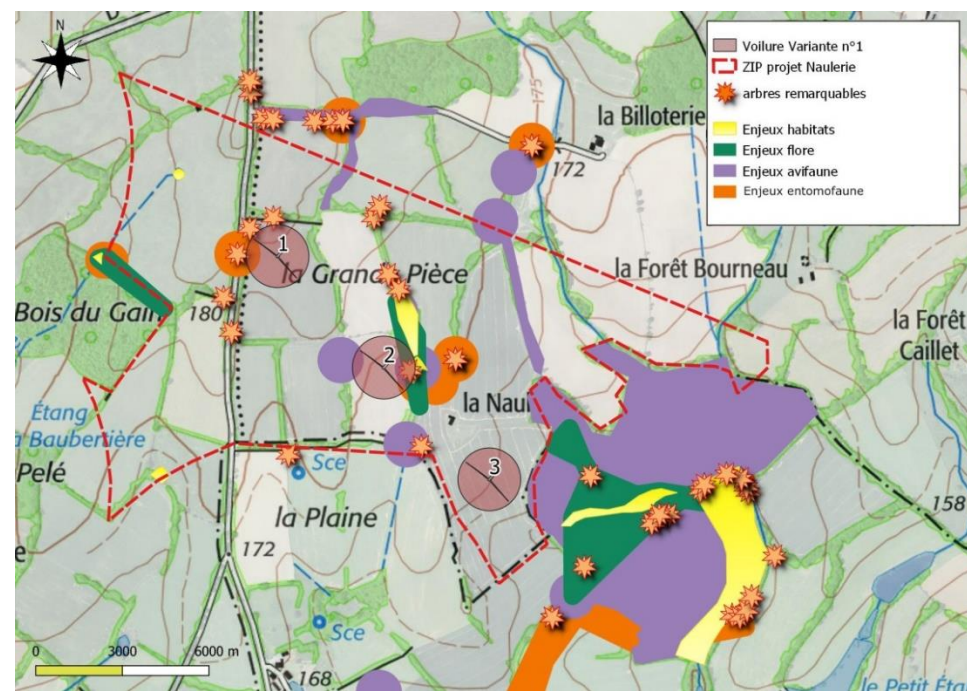
- **Par rapport aux autres haies** (cf. **carte 120 supra**), aucune des implantations de cette variante ne répond aux recommandations d'éloignement de 200 mètres formulées par le groupe Eurobats.

- **Par rapport aux mares et étangs** (spots de chasse pour les chiroptères), l'éolienne E2 se situe dans une zone modérément sensible (environ 70 mètres de la mare de la Naulerie), les deux autres éoliennes (E1 et E3) étant positionnées en bordure de la zone tampon de 200 mètres tracée autour des plans d'eau (**carte 126**).



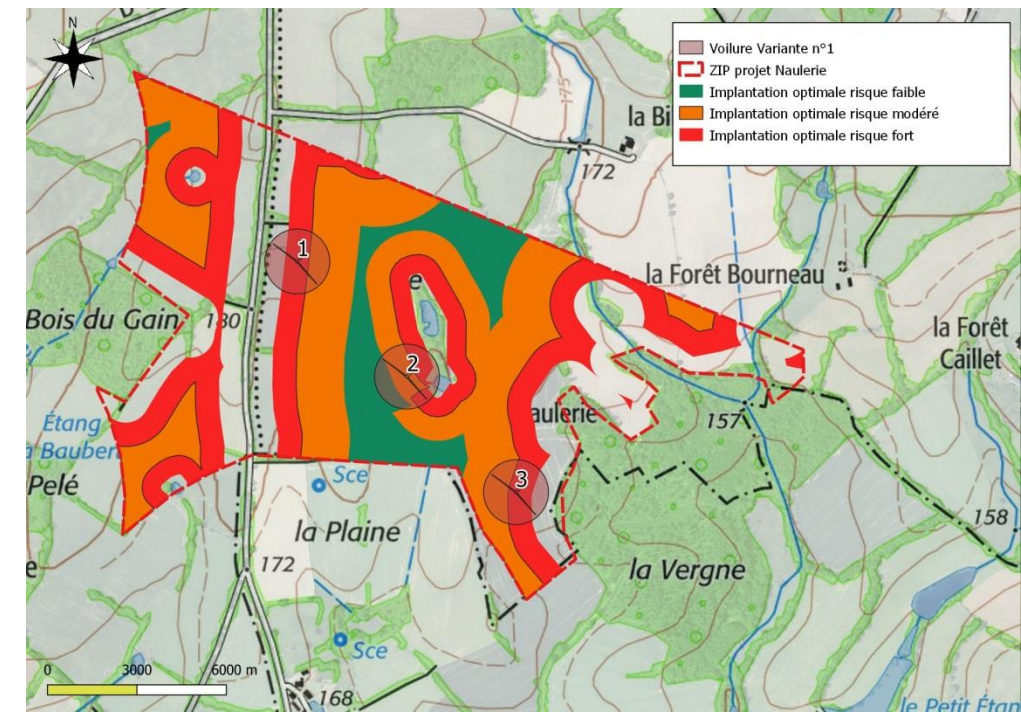
Carte 126 : position des éoliennes de la variante n° 1 par rapport aux mares et étangs

- **Par rapport aux habitats et espèces sensibles** (faune et flore), l'éolienne E2 est localisée à proximité d'un secteur à enjeux pour les espèces aquatiques et palustres (mare de la Naulerie et abords), les deux autres implantations étant relativement distantes des secteurs patrimoniaux (**carte 127**).



Carte 127 : position des éoliennes de la variante n° 1 par rapport aux habitats et espèces sensibles

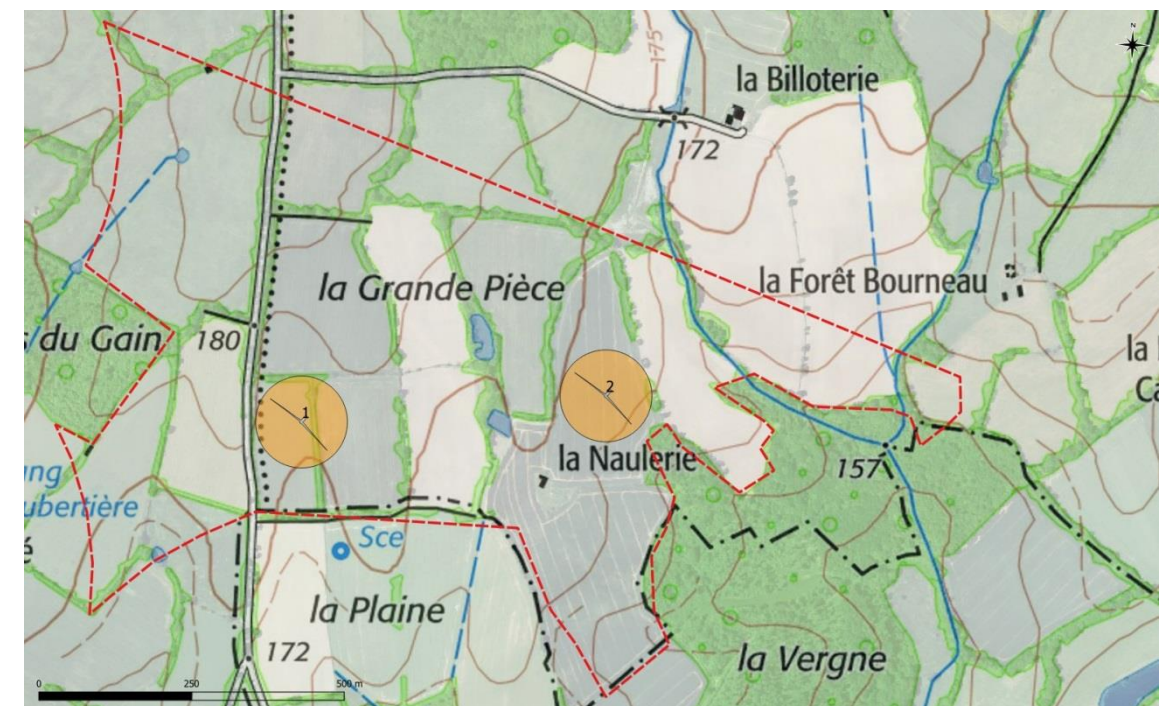
- **Par rapport aux zones d'implantations optimales** définies à l'issue de l'état initial, les éoliennes E1 et E3 sont positionnées dans des secteurs à risques forts, du fait de la proximité relative des doubles haies ou des lisières, l'éolienne E2 étant dans un secteur à risques modérés, du fait d'un certain recul par rapport à la mare de la Naulerie (**carte 128**).



Carte 128 : position des éoliennes de la variante n° 1 par rapport aux zones d'implantation optimale

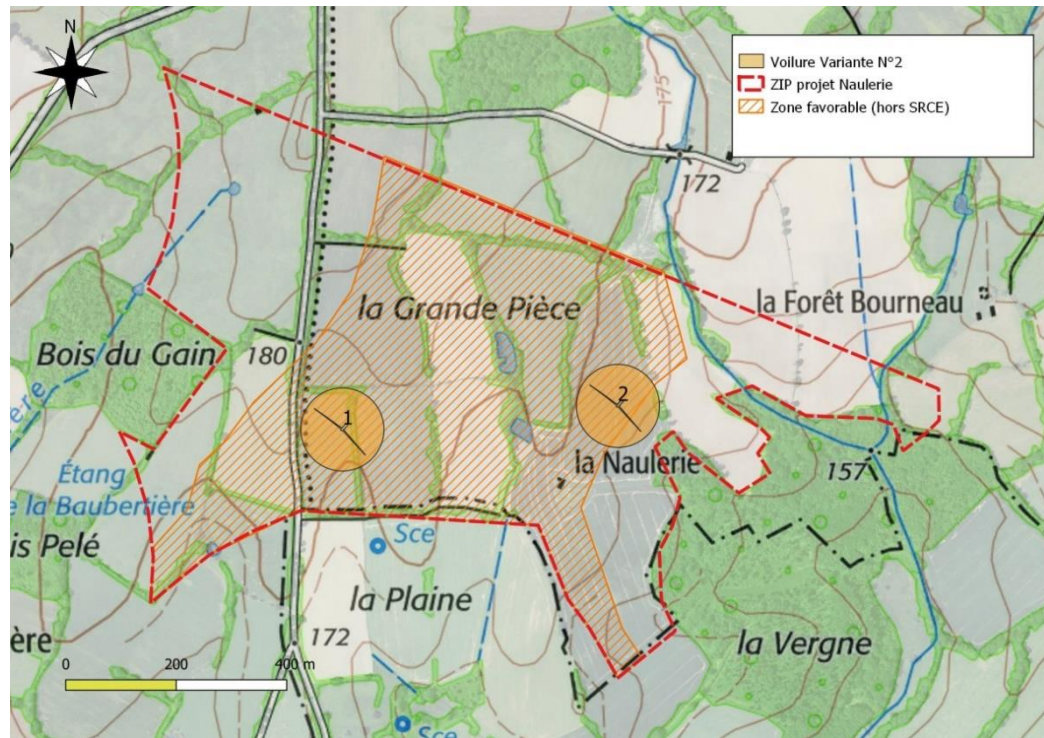
Variante n°2 :

La variante n°2 comprend seulement deux éoliennes, alignées grossièrement selon un axe est-ouest entre la route qui mène au bourg des Forges et les abords nord du bois de la Vergne (**carte 129**).



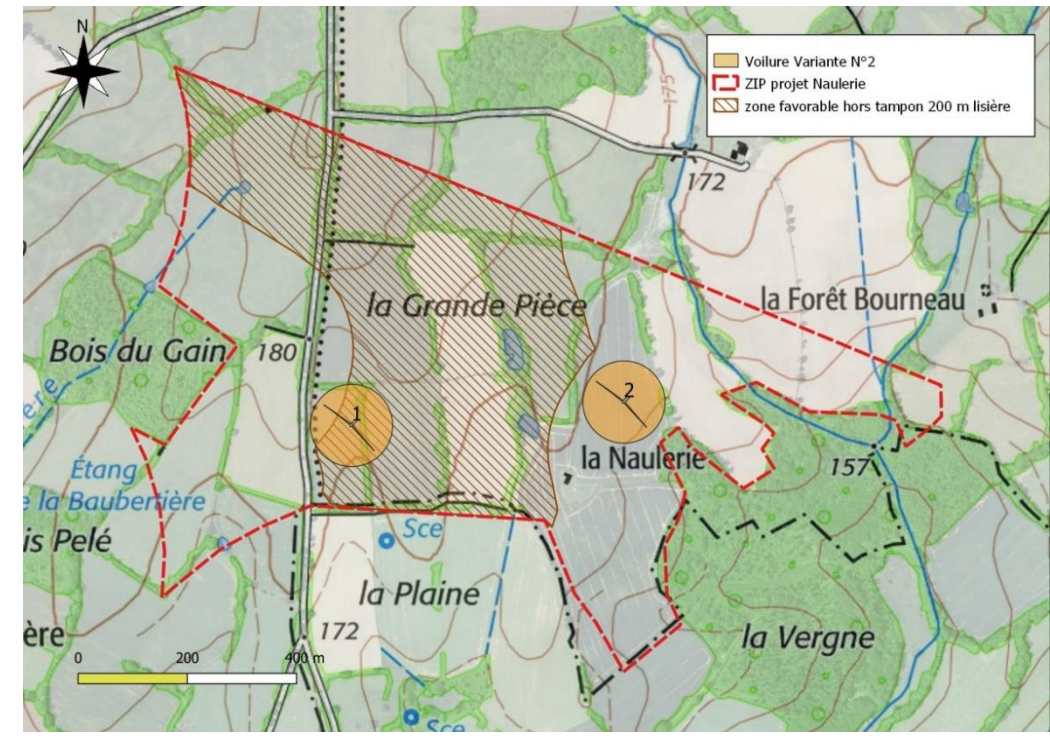
Carte 129 : variante n°2 du projet éolien de la Naulerie

- **Par rapport aux zonages du SRCE (carte 130)**, l'éolienne E1 est positionnée dans un secteur situé en dehors des réservoirs de biodiversité et des zones de corridors diffus, l'éolienne E2 étant localisée à la limite d'une zone de corridors diffus.



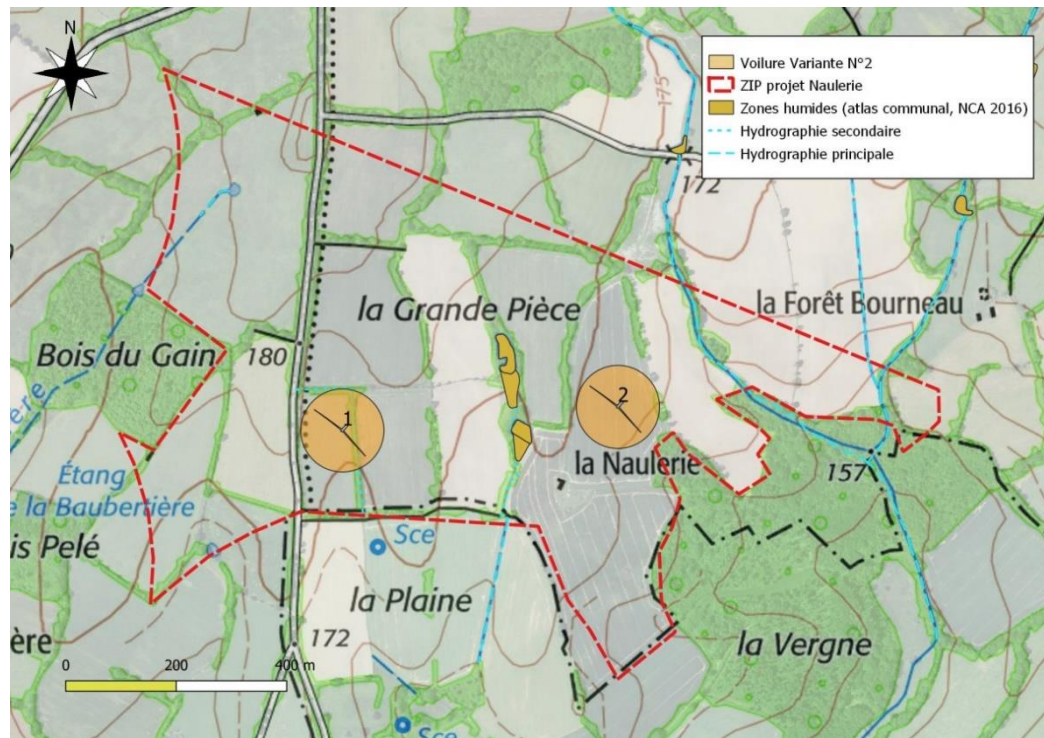
Carte 130 : position des éoliennes de la variante n° 2 par rapport aux zonages du SRCE

- **Par rapport aux lisières**, le mât de l'éolienne E1 est localisé à plus de 200 mètres des lisières, mais l'extrémité de sa voilure (bout de pale) n'est qu'à 170 mètres du boisement le plus proche. Le pied de l'éolienne E2 est à seulement 95 mètres des lisières du bois de la Vergne (carte 132), soit une distance bien inférieure à celle recommandée par le groupe Eurobats (200 mètres).



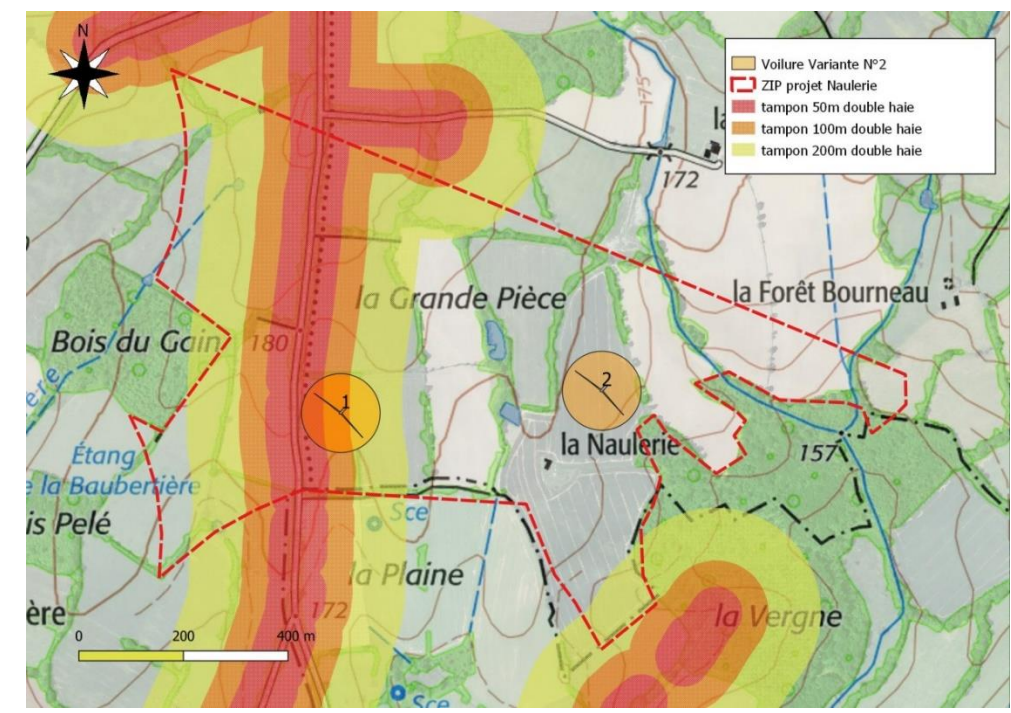
Carte 132 : position des éoliennes de la variante n° 2 par rapport aux lisières

- **Par rapport aux zones humides (carte 131)**, les deux implantations sont localisées en dehors des zones cartographiées comme humides lors de l'élaboration de l'Atlas communal (NCA, 2016).



Carte 131 : position des éoliennes de la variante n° 2 par rapport aux zones humides

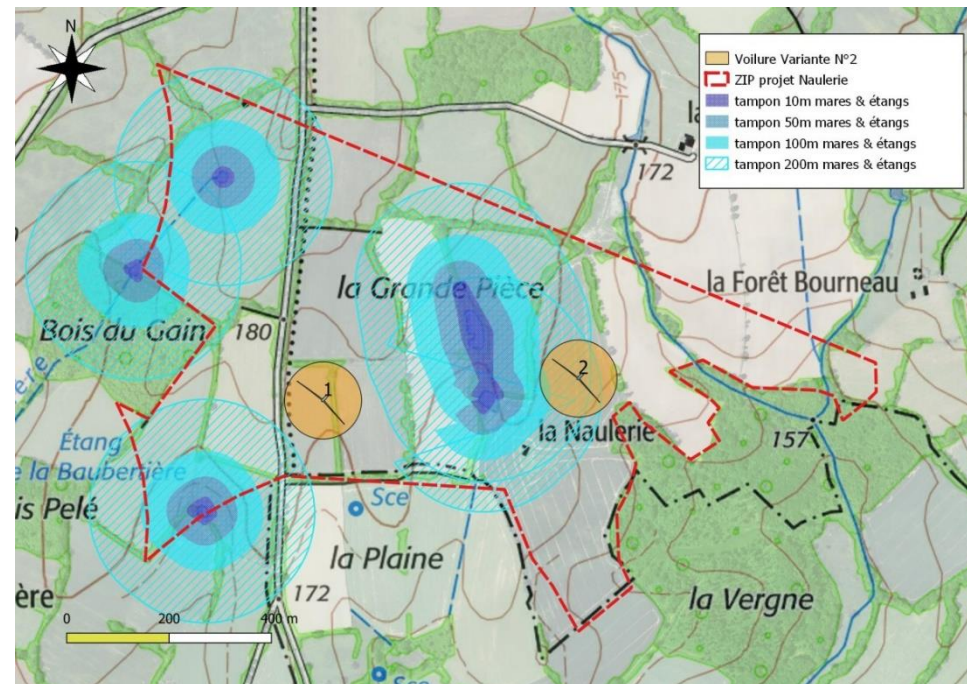
- **Par rapport aux doubles haies (axe de chasse préférentiel pour les chiroptères)**, l'éolienne E1 se trouve dans la zone tampon des 100 mètres autour d'une double haie, l'éolienne E2 étant en dehors de ces zones sensibles (carte 133).



Carte 133 : position des éoliennes de la variante n° 2 par rapport aux doubles haies

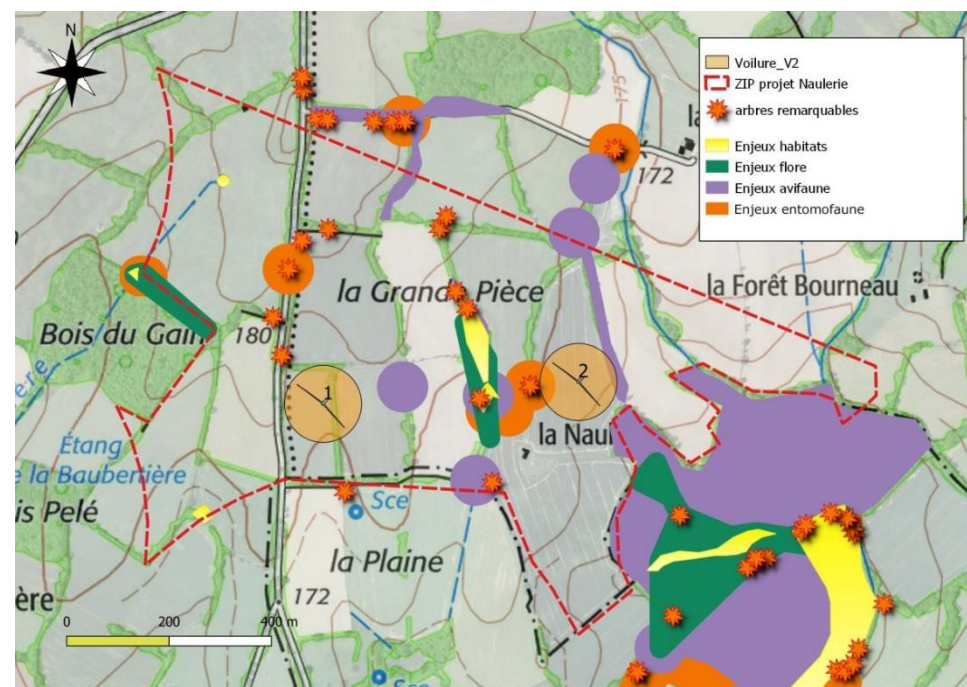
- **Par rapport aux autres haies**, aucune des implantations de cette variante ne répond aux recommandations d'éloignement de 200 mètres formulées par le groupe Eurobats.

- **Par rapport aux mares et étangs** (spots de chasse pour les chiroptères), l'éolienne E2 se situe dans une zone modérément sensible (170 à 200 mètres des mares de la Naulerie), l'autre éolienne (E1) étant positionnée en dehors des zones tampons tracées autour des plans d'eau (**carte 134**).



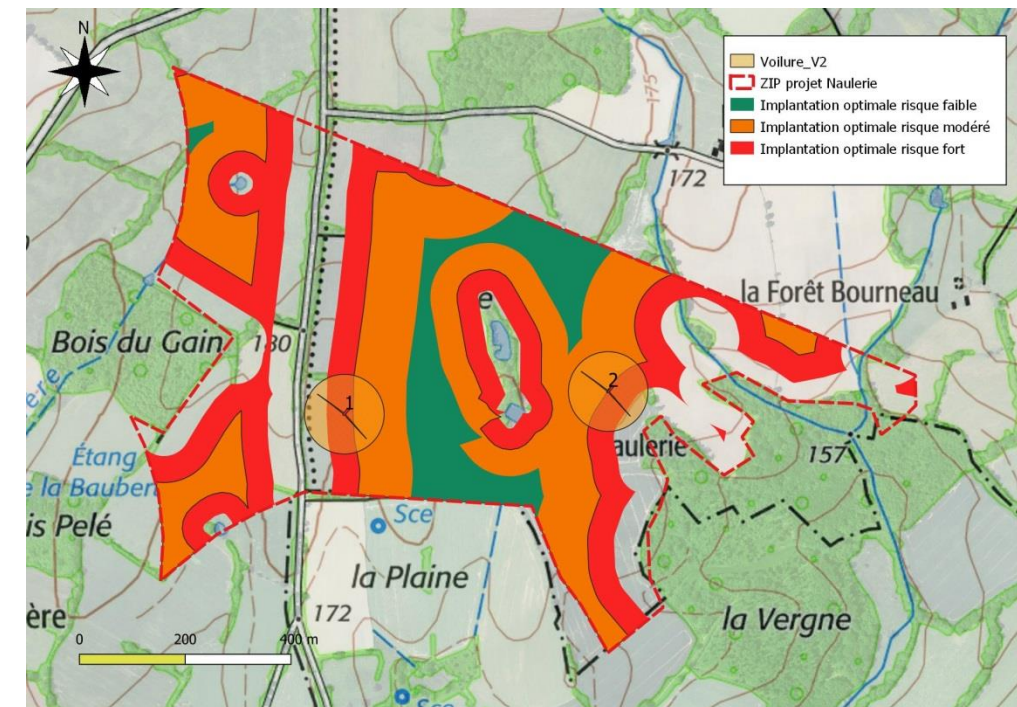
Carte 134 : position des éoliennes de la variante n° 2 par rapport aux mares et étangs

- **Par rapport aux habitats et espèces sensibles** (faune et flore), l'éolienne E2 est localisée à proximité d'un secteur d'intérêt entomologique (arbre à Grand Capricorne), l'autre implantation étant relativement distante des secteurs patrimoniaux (**carte 135**).



Carte 135 : position des éoliennes de la variante n° 2 par rapport aux habitats et espèces sensibles

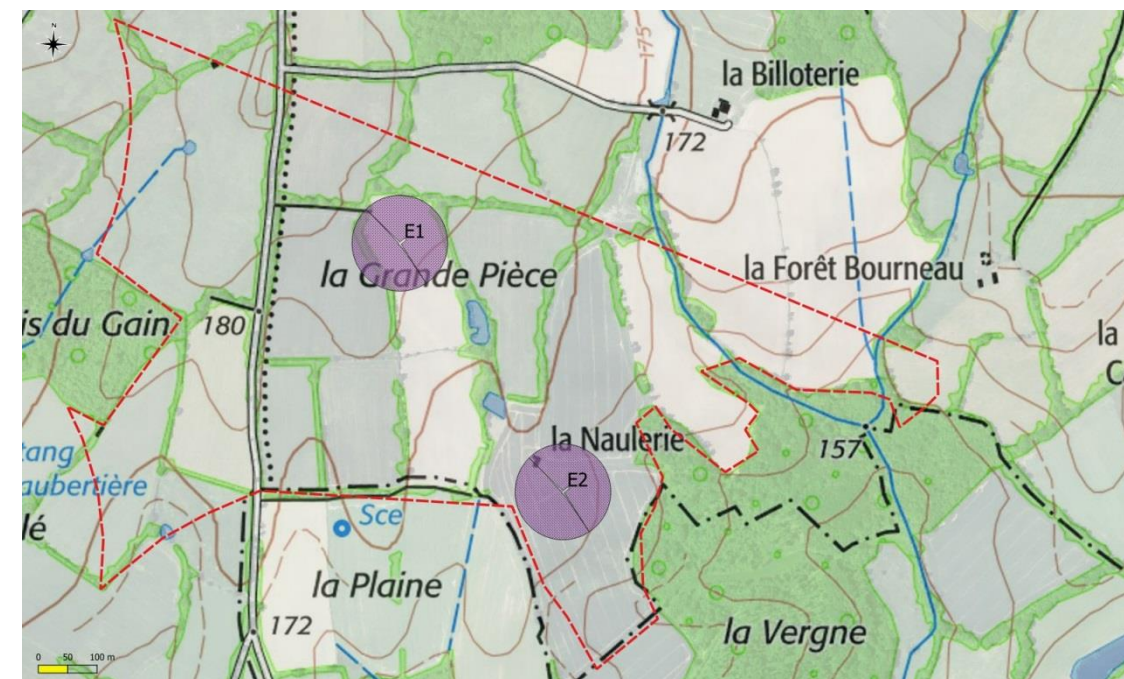
- **Par rapport aux zones d'implantations optimales** définies à l'issue de l'état initial, l'éolienne E1 est positionnée dans un secteur à risques forts, du fait de la proximité relative de doubles haies, l'éolienne E2 étant à la limite de secteurs à risques modérés à forts, du fait de la proximité relative des lisières du bois de la Vergne (**carte 136**).



Carte 136 : position des éoliennes de la variante n° 2 par rapport aux zones d'implantation optimale

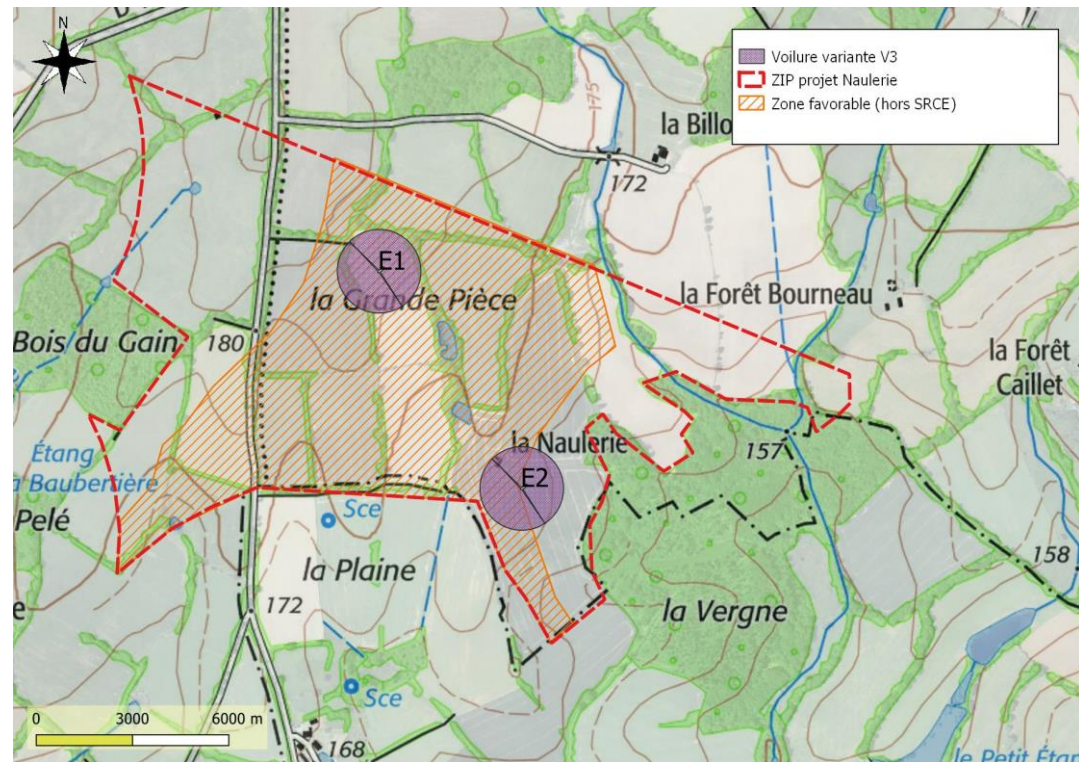
Variante n°3 :

La variante n°3 comprend également deux éoliennes, alignées selon un axe Nord - Nord-Ouest Sud – Sud-Est entre les lieux-dits la Grand Pièce et La Naulerie (**carte 137**).



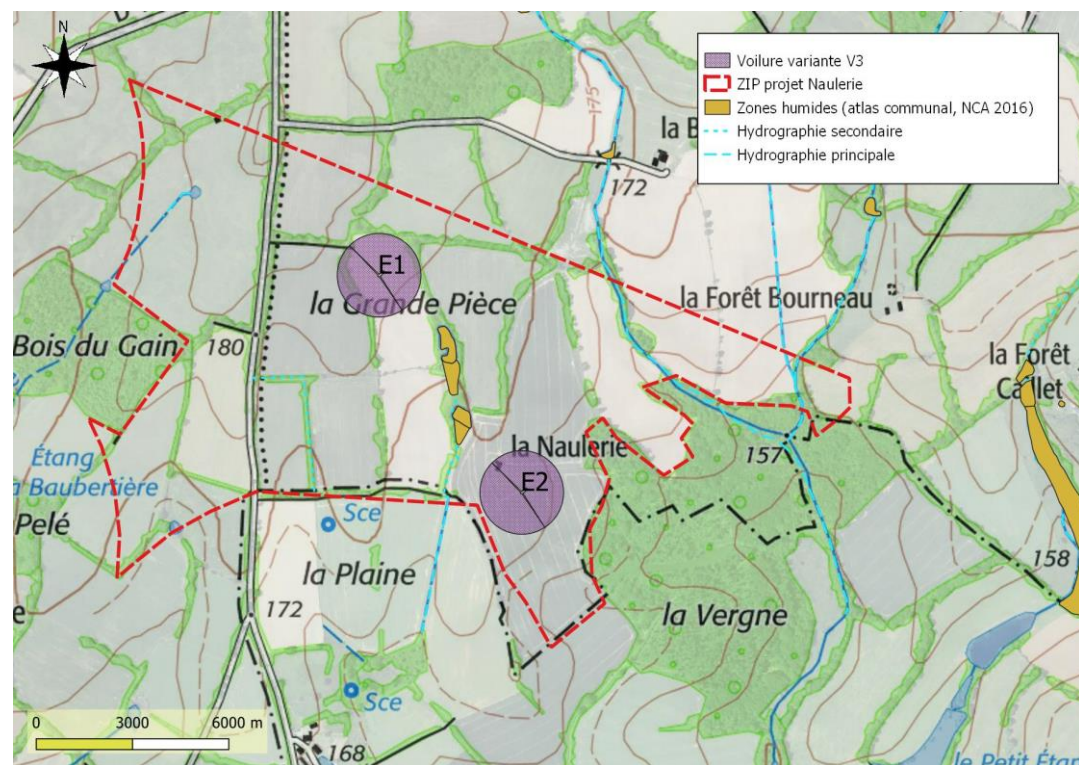
Carte 137 : variante n°3 du projet éolien de la Naulerie

- **Par rapport aux zonages du SRCE (carte 138)**, l'éolienne E1 est positionnée dans un secteur situé en dehors des réservoirs de biodiversité et des zones de corridors diffus, l'éolienne E2 étant, comme dans le cas de la variante N°2, localisée à la limite d'une zone de corridors diffus.



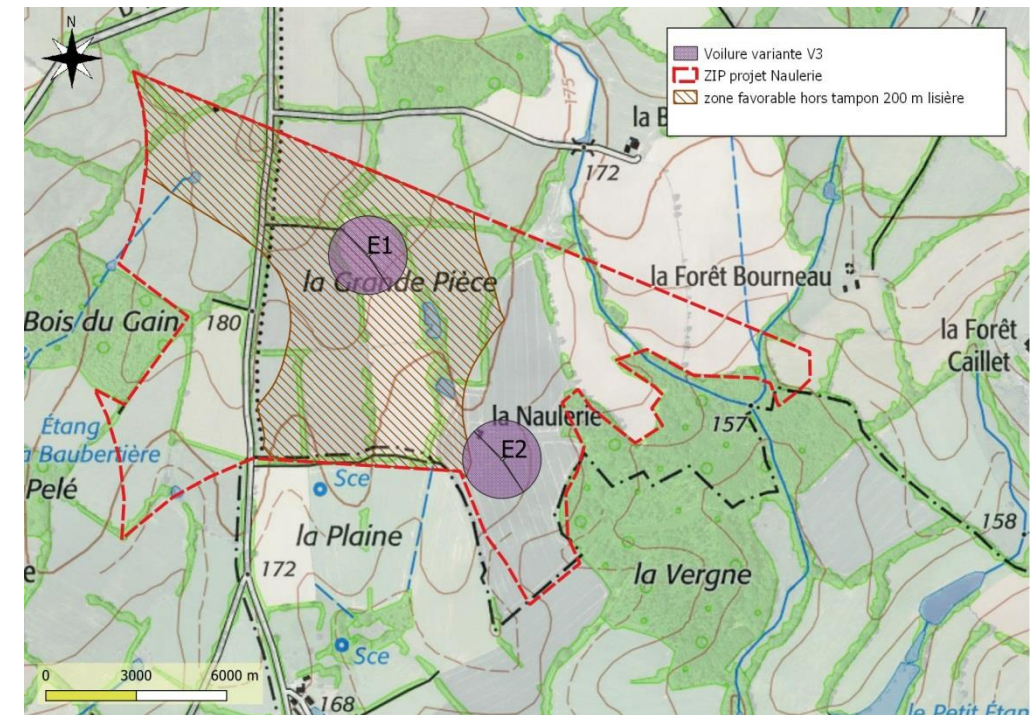
Carte 138 : position des éoliennes de la variante n° 3 par rapport aux zonages du SRCE

- **Par rapport aux zones humides (carte 139)**, les deux implantations sont localisées en dehors des zones cartographiées comme humides lors de l'élaboration de l'Atlas communal (NCA, 2016).



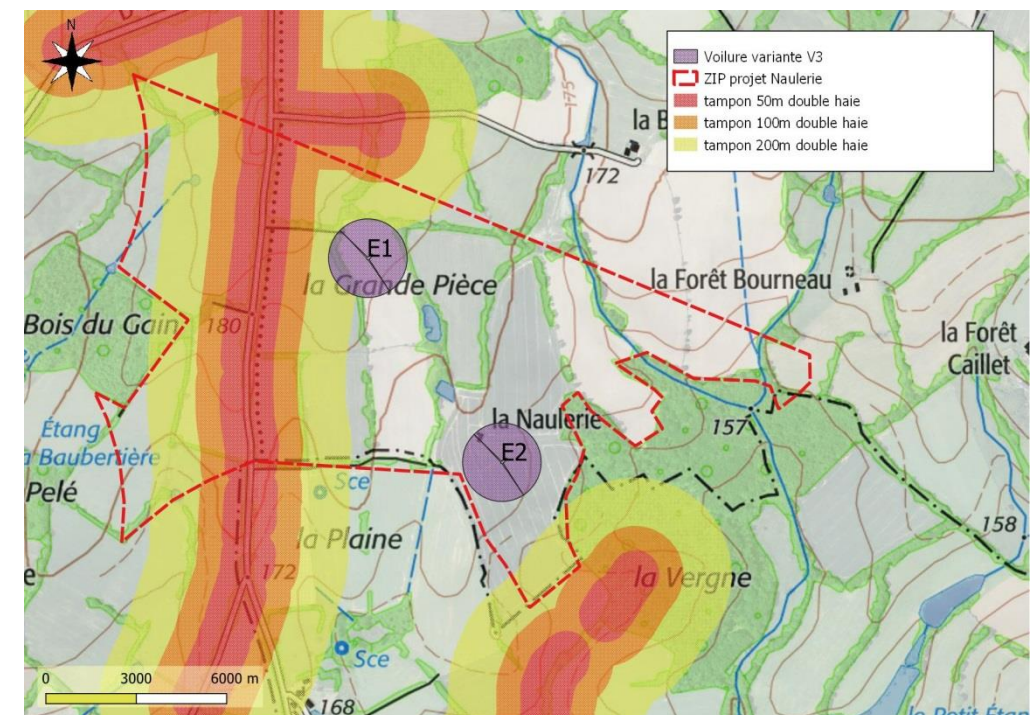
Carte 139 : position des éoliennes de la variante n° 3 par rapport aux zones humides

- **Par rapport aux lisières**, l'éolienne E1 est localisée en zone favorable car située à plus de 200 mètres des lisières. La position de l'éolienne E2 est moins favorable, le mât étant à seulement 150 mètres des lisières du bois de la Vergne (carte 140).



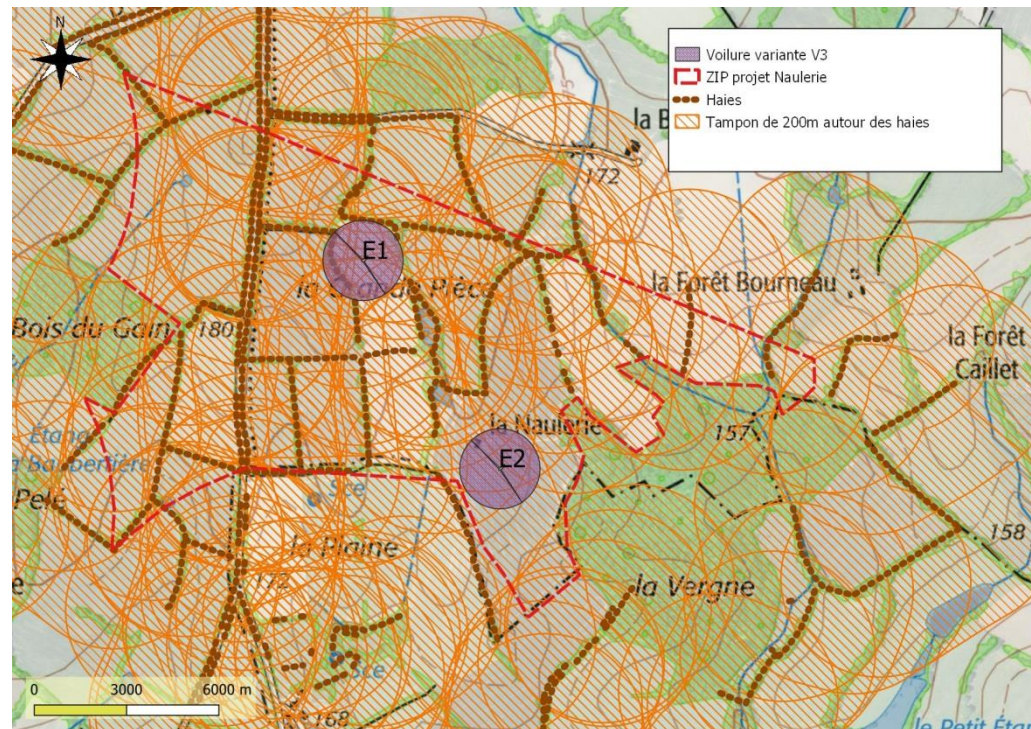
Carte 140 : position des éoliennes de la variante n° 3 par rapport aux lisières

- **Par rapport aux doubles haies** (axe de chasse préférentiel pour les chiroptères), le mât de l'éolienne E1 se trouve en dehors de la zone tampon des 200 mètres autour de la double haie qui longe la route qui mène aux Forges, sa voilure recoupant partiellement cette zone tampon (environ 140 mètres en bout de pale). L'éolienne E2, en revanche, est en dehors de ces zones sensibles (carte 141).



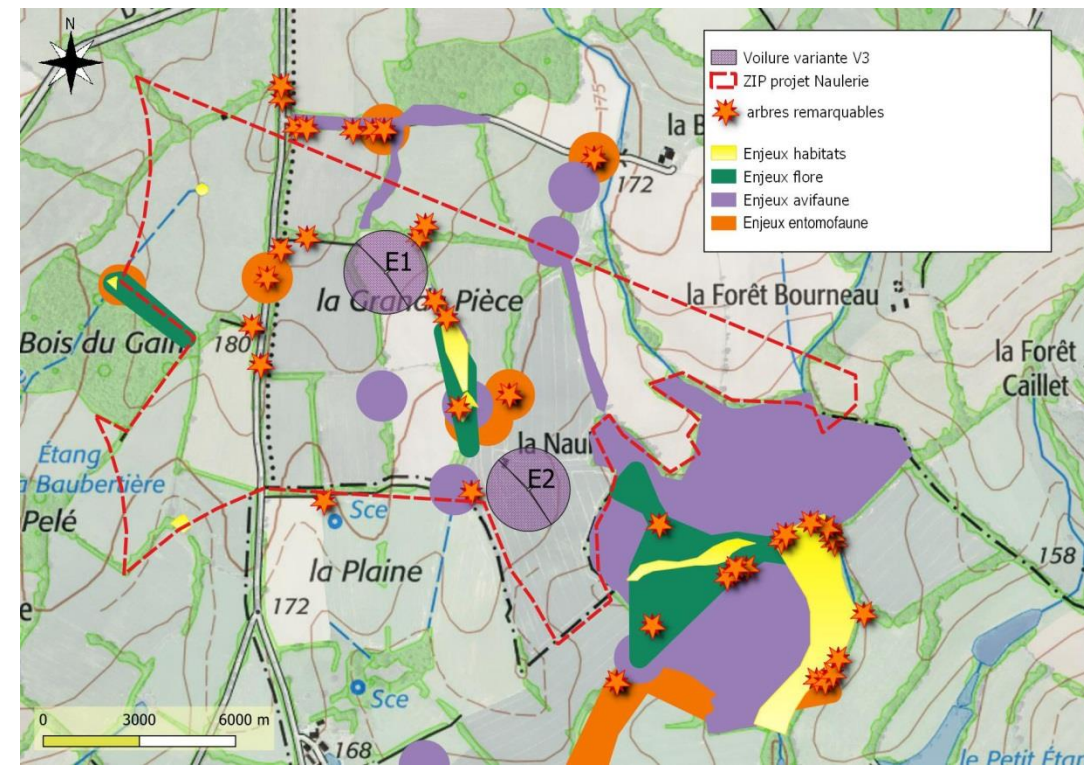
Carte 141 : position des éoliennes de la variante n° 3 par rapport aux doubles haies

- **Par rapport aux autres haies (carte 142)**, aucune des implantations de cette variante ne répond aux recommandations d'éloignement de 200 mètres formulées par le groupe Eurobats, cette recommandation étant particulièrement difficile à tenir dans un contexte bocager.



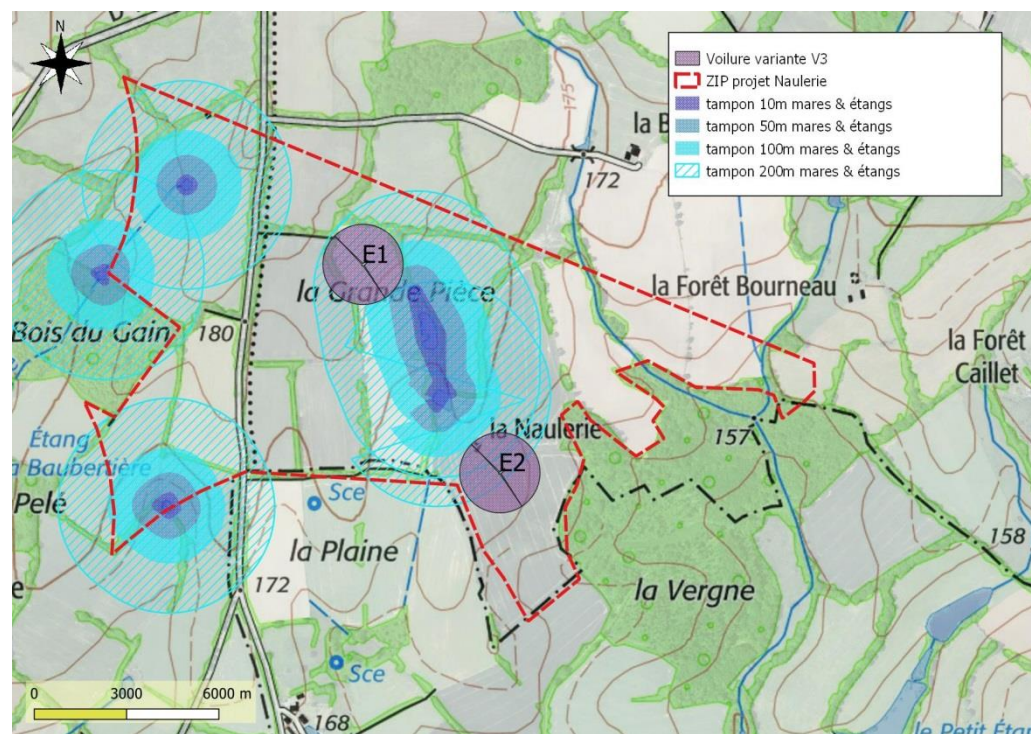
Carte 142 : position des éoliennes de la variante n° 3 par rapport aux autres haies

- **Par rapport aux habitats et espèces sensibles (faune et flore)**, les deux éoliennes (E1 et E2) sont localisées en dehors des secteurs à enjeu patrimonial (carte 144).



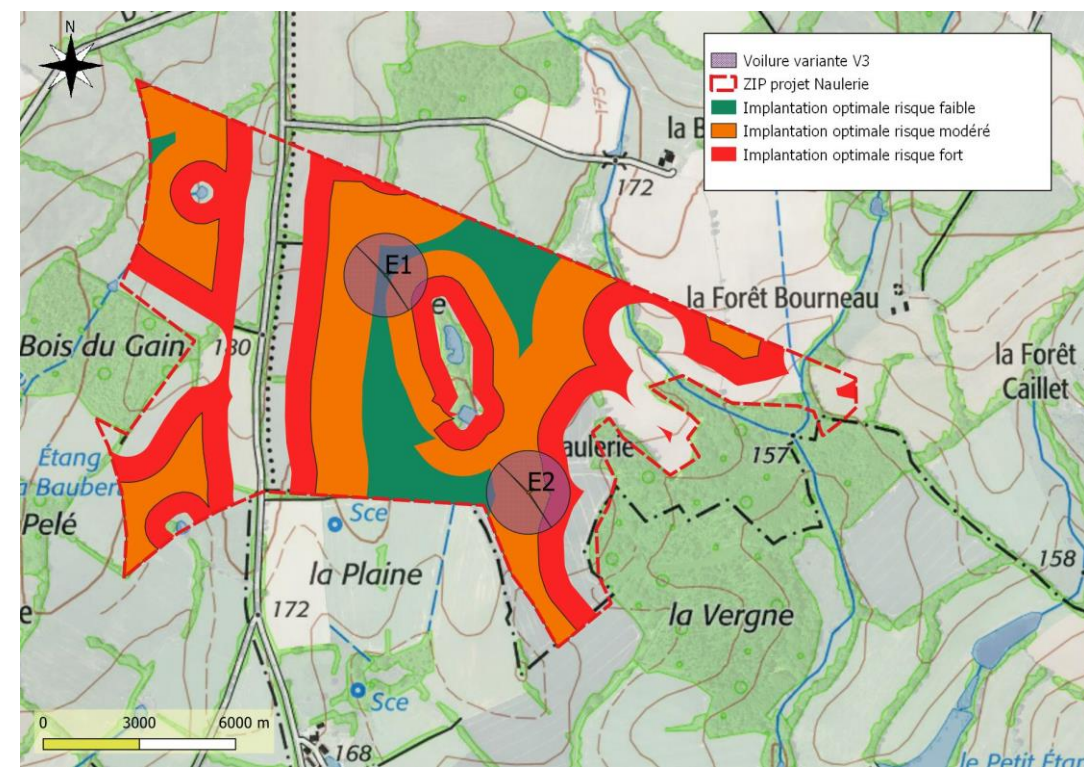
Carte 144 : position des éoliennes de la variante n° 3 par rapport aux habitats et espèces sensibles

- **Par rapport aux mares et étangs (spots de chasse pour les chiroptères)**, le mât de l'éolienne E1 se situe à environ 160 mètres de l'étang de la Grande Pièce, la distance en bout de pale étant d'environ 75 mètres. Le mât de l'éolienne E2 est positionné à environ 180 mètres de la mare de la Naulerie, la distance en bout de pale étant de l'ordre de 90 mètres (carte 143).



Carte 143 : position des éoliennes de la variante n° 3 par rapport aux mares et étangs

- **Par rapport aux zones d'implantations optimales** définies à l'issue de l'état initial, l'éolienne E1 est positionnée dans un secteur à risques faibles et l'éolienne E2 dans un secteur à risques modérés (carte 145).



Carte 145 : position des éoliennes de la variante n° 3 par rapport aux zones d'implantation optimale

Le tableau ci-dessous reprend les différents paramètres de l'analyse des variantes d'implantations :

Variante N° Eolienne	V1			V2		V3		classement variantes
	E1	E2	E3	E1	E2	E1	E2	
srce (corridors diffus)	1	0	1	0	1	0	1	V2=V3>V1
zones humides	0	1	0	0	0	0	0	V2=V3>V1
lisière								V3>V2=V1
tampon 50m lisière	1	0	0	0	1	0	0	
tampon 100m lisière	0	0	2	0	2	0	1	
tampon 200m lisière	1	0	2	1	2	0	2	
double haie								V3>V2=V1
tampon 50m double haie	1	0	0	1	0	0	0	
tampon 100m double haie	1	0	0	1	0	0	0	
tampon 200m double haie	2	0	0	2	0	1	0	
haie								V1=V2=V3
tampon 200m haie	1	1	1	1	1	1	1	
mares et étangs								V2>V3>V1
tampon 10m mares et étangs	0	1	0	0	0	0	0	
tampon 50m mares et étangs	0	2	0	0	0	1	0	
tampon 100m mares et étangs	0	2	0	0	0	1	0	
tampon 200m mares et étangs	2	2	0	0	2	2	1	
enjeux habitat	0	1	0	0	0	0	0	V3=V2>V1
enjeux flore	0	1	0	0	0	0	0	V3=V2>V1
arbre remarquable	0	1	0	0	0	0	0	V3=V2>V1
zone sensible avifaune	0	1	0	0	1	0	0	V3>V2=V1
enjeux entomologiques	0	0	0	0	0	0	0	V1=V2=V3
implantation optimale risque faible							oui	V3>V2=V1
implantation optimale risque modéré		oui			(oui)	oui	oui	V3>V2=V1
implantation optimale risque fort	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	V3=V2=V1

0=impact faible
1=impact modéré
2=impact fort

"=" aussi favorable
">" plus favorable

La variante n°1 apparaît comme étant la plus défavorable, notamment en raison de la forte proximité entre l'éolienne E2 et le secteur humide constitué des mares de la Naulerie et de la Grande Pièce. Les variantes n° 2 et 3 restent à peu près équivalentes en ce qui concerne leur positionnement par rapport aux zones humides et aux corridors du SRCE. La variante n° 2 présente un léger avantage par rapport à la variante n° 3 au niveau du positionnement par rapport aux mares et étangs. Pour les autres paramètres pris en compte, la variante n° 3 apparaît comme la plus favorable : meilleur éloignement des mâts par rapport aux doubles haies et aux lisières, moindre incidence sur les espèces remarquables (avifaune), et meilleur positionnement global en prenant en compte l'ensemble des facteurs de risque (meilleur classement par rapport aux zones d'implantation optimale).

L'analyse des impacts du projet se fera donc sur la base de la variante n° 3, retenue comme la moins impactante sur le milieu naturel.

Les principales caractéristiques des machines envisagées sont indiquées ci-dessous (tab. XXXVII).

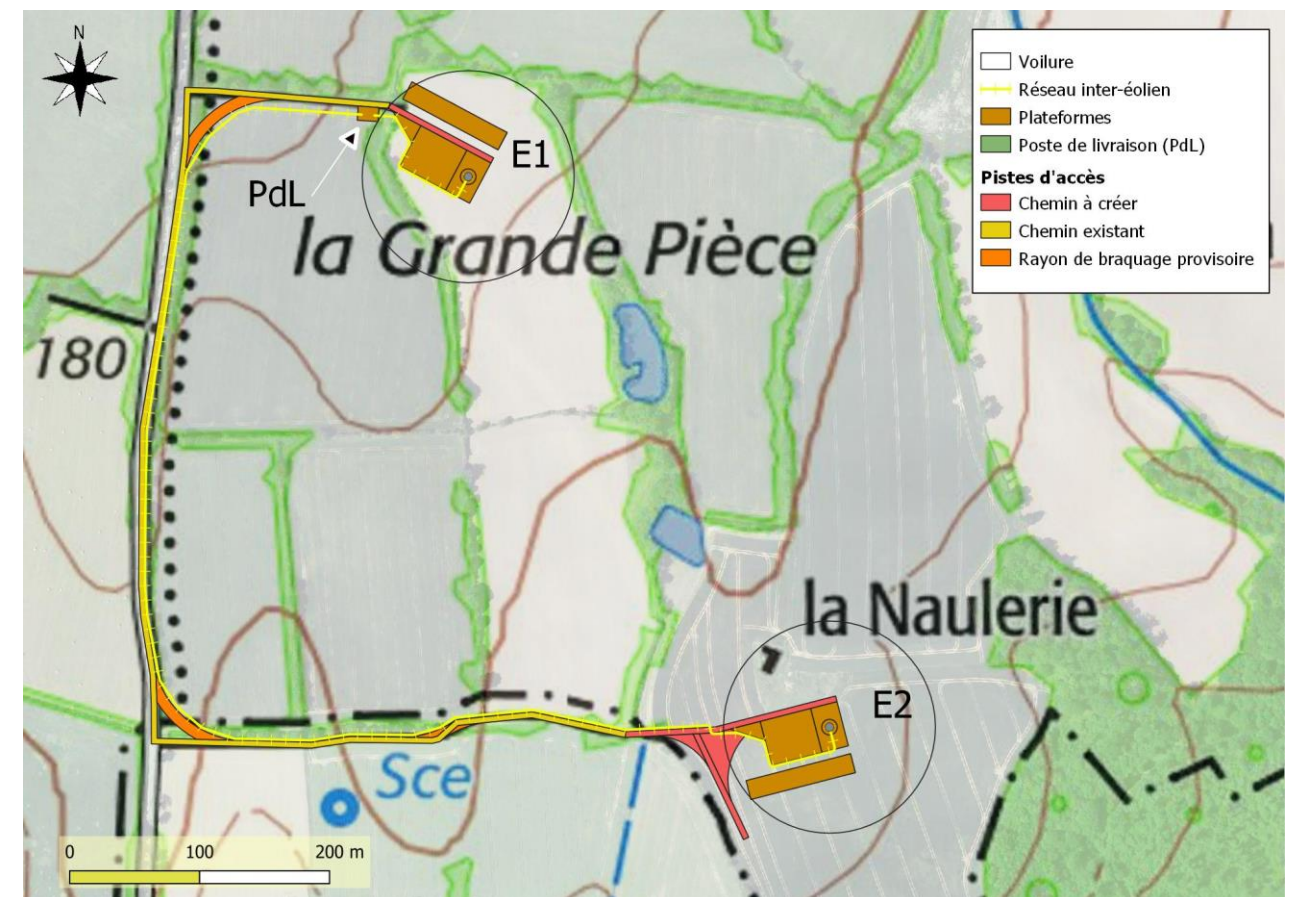
Tableau XXXVII : caractéristiques des machines envisagées

Hauteur de moyeu	Diamètre du rotor	Hauteur en bout de pale	Distance sol bas de pale	Puissance
118,5 à 125,5 m	149 à 163 m	200 m	37 à 51 m	4,5 à 5,7 MW

Le modèle de machine n'étant pas encore identifié, l'analyse des impacts du projet se fera sur la base du modèle potentiellement le plus impactant, c'est-à-dire celui avec la plus grande largeur de rotor et la plus basse garde au sol. Une distance entre le sol et le bas des pales importante permet en effet d'obtenir un espace libre sous la sphère des éoliennes plus significative, et par conséquent un impact potentiel plus faible pour la faune se déplaçant à faible altitude. En revanche, pour les migrateurs de haut vol, une hauteur totale plus forte peut être potentiellement plus impactante.

Ces hauteurs restent cependant inférieures aux altitudes de vol généralement enregistrées lors des phases de migration active (altitude moyenne variant entre 400 et 900 m selon www.migraction.net). Les hauteurs de vol des oiseaux en migrations restent cependant très variables en fonction des conditions météorologiques du moment (force et direction du vent, température en altitude...) et de l'état physiologique des oiseaux (effort de vol cumulé, déshydratation...).

En dehors de la fourniture des mâts, le projet comprend également la mise en place de plateformes pour recevoir les machines, la création ou le renforcement de pistes pour l'accès au chantier et le raccordement des installations par le réseau inter-éolien jusqu'au poste de livraison, situé à l'extrémité du chemin qui mène à E1 (carte 146).



Carte 146 : aménagements connexes à l'implantation des éoliennes

La surface totale occupée par les plateformes est de 7480 m². Les pistes à créer représentent un linéaire total de 217 mètres, pour une surface de 510 m². Le réseau inter-éolien représente un linéaire de 1315 mètres, au droit de portions de voirie existante ou à créer (portion de piste à l'ouest de E2). Sur les tronçons de pistes à créer, le mode opératoire habituellement utilisé consiste en un gyro-broyage et un décapage de la terre végétale, puis la pose d'une membrane géotextile et l'empierrement. Enfin, l'emprise du poste de livraison, ainsi que sa plateforme, représente une surface de 30 m².



Photo 140 : vue aérienne par drone à hauteur de l'emplacement de l'éolienne E2 (07/07/2020)

DEUXIÈME PARTIE : ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET

L'évaluation des impacts prend en compte l'optimisation préalable effectuée au fur et à mesure de la maturation du projet, qui a conduit à écarter les variantes les moins favorables pour l'environnement. L'analyse qui suit se concentre donc sur la variante finale (V3), basée sur l'implantation de 2 éoliennes réparties selon un axe nord – nord-ouest sud – sud-est entre les lieux-dits La Grande Pièce et La Naulerie (cf. **carte 138 supra**).

I- IMPACTS SUR LES CHIROPTÈRES

Jusqu'à une période récente, la littérature scientifique s'attachait surtout à définir l'impact des éoliennes sur les oiseaux. À partir des années 2000, la découverte de cadavres de chauves-souris sur des parcs éoliens américains puis européens a conduit à une prise de conscience sur la sensibilité de ce groupe faunistique par rapport aux projets éoliens. La connaissance même du groupe des chauves-souris a énormément évolué au cours de ces deux dernières décennies avec l'avènement des détecteurs d'ultrasons, qui a permis une avancée très significative dans la compréhension de leur biologie et de leur comportement. Dans ce contexte, la connaissance des impacts réels des parcs éoliens sur les chauves-souris reste encore aujourd'hui très partielle, eu égard aux difficultés d'étude de ces animaux et au caractère relativement récent des suivis scientifiques post-constructions. Les causes de mortalité sont en effet assez difficiles à expliquer compte tenu de la performance du système d'écholocation des chauves-souris et de leur agilité en vol. L'attraction des chauves-souris par des insectes, qui seraient eux-mêmes attirés par la chaleur dégagée par la nacelle, fait partie des causes souvent invoquées. La recherche de gîtes diurnes au sein des aérogénérateurs, qui seraient confondus avec des grands arbres, est également citée, de même que l'utilisation de la vision nocturne, très performante, à la place de l'écholocation, par les individus en migration. D'autres causes, moins crédibles, sont parfois avancées, comme le fait que les pales en mouvement créent des ondes sonores qui pourraient brouiller l'écholocation et désorienter les chiroptères. Cette théorie reste aujourd'hui peu étayée, les gammes de fréquences ne se recouvrant pas, et les chauves-souris ayant par ailleurs une très bonne aptitude à se déplacer dans des environnements très bruyants au plan ultrasonore (concerts de sauterelles par exemple). Plus récemment, l'autopsie de cadavres de chauves-souris découverts aux pieds des éoliennes a permis de mettre en évidence le phénomène du barotraumatisme, lié à une dépression atmosphérique brutale à hauteur des pales. Cette dépressurisation provoquerait l'éclatement de vaisseaux sanguins lorsque les chauves-souris évoluent à proximité immédiate des pales, entraînant la mort de l'animal par hémorragie interne. Enfin, la vitesse de rotation des pales est également invoquée comme un facteur déterminant vis-à-vis de la mortalité des chauves-souris, qui seraient incapables de détecter des objets en mouvement trop rapide (la vitesse en bout de pale pouvant atteindre 250 km/h).

Si les causes à l'origine des impacts sur les chauves-souris restent assez mal connues, les conséquences sont, en revanche, plus significatives que pour les oiseaux, compte tenu du très faible taux de reproduction des espèces (généralement un seul petit par an). Il y a donc une sensibilité accrue pour ce groupe faunistique, avec un risque potentiellement fort pour les espèces de haut vol, ou effectuant des migrations en altitude, et pour les chauves-souris présentant des populations à forts effectifs dans les environs proches des projets éoliens.

Dans ce contexte, les recommandations en vigueur pour la prise en compte des impacts sur les chiroptères font surtout appel au principe de précaution, avec pour axes directeurs :

- ✓ L'analyse des **impacts liés au positionnement des éoliennes**, en évitant tous les habitats importants pour les chauves-souris, en termes de gîtes, de chasse ou d'axes de déplacement.
- ✓ L'analyse des **risques de collision**, en s'appuyant sur les caractéristiques locales du peuplement

(composition spécifique, populations, saisonnalité, offre locale en gîte et en territoire de chasse, habitudes de vol...), en comparaison des modalités d'implantations des machines.

- ✓ L'analyse des **impacts sur les corridors et axes de déplacements** éventuellement mis en évidence dans un rayon plus ou moins large autour du site éolien.
- ✓ L'analyse des **impacts cumulés** avec d'autres projets ou parcs éoliens voisins, susceptibles de créer un effet barrière ou d'engendrer une addition des risques de mortalité pour les populations locales.

1- Impacts liés au positionnement des éoliennes

Cette analyse repose sur la comparaison entre la position des éoliennes et la localisation des habitats potentiellement intéressants pour les chiroptères en termes de gîtes, d'alimentation ou de déplacement. À hauteur de la zone d'étude, ces habitats peuvent être regroupés en quatre principales catégories :

- **Les gîtes connus** mentionnés dans la littérature, à partir desquels peuvent être estimés les territoires exploités par les chauves-souris, en fonction des saisons et des aptitudes de déplacements propres à chaque espèce.
- **Les zonages environnementaux** (Znieff, Natura 2000...), qui labellisent des secteurs de biodiversité élevée, et donc à fort potentiel alimentaire (au moins qualitatif) pour les chiroptères.
- **Les zones humides**, susceptibles de produire des biomasses d'insectes très élevées en comparaison d'autres types de biotopes, et qui constituent bien souvent des axes de déplacements privilégiés pour les chiroptères.
- **Les zones boisées**, et en particulier les lisières et structures ligneuses linéaires, également réputées pour concentrer l'activité de chasse des chauves-souris et servir de guide lors de leurs déplacements.

a- Gîtes connus autour du projet

La compilation des différentes sources de données sur les chiroptères recueillies au cours de l'étude permet de localiser les principales zones de gîtes dans un rayon d'une dizaine de kilomètres autour du projet (**carte 147**). Les principaux secteurs qui ressortent correspondent aux zonages environnementaux les plus proches (Znieff du bois de l'Abbesse et vallée de la Vonne), à environ 6 à 8 km à l'ouest du projet. Le gîte connu le plus proche du site correspond à la présence du Grand Rhinolophe en période estivale à hauteur du château de Marconnay, sur la commune de Sanxay (86), à environ 1,2 km au sud-est de l'éolienne E2. Les autres mentions les plus proches du site concernent des gîtes de transit, au niveau des communes limitrophes de Ménigoute (Murin de Daubenton à 3 km au sud-ouest du projet) et de Vasles (Oreillard roux à 3,5 km au nord nord-ouest du site).

En résumé, la localisation des gîtes connus semble plus traduire l'effort de prospection qui a pu être fait à l'échelle de la micro-région, avec des pressions d'observation ponctuellement forte au droit des zonages environnementaux, d'une part, et des données plus éparses au niveau des secteurs concernés par des projets éoliens (littérature grise).