

10

Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi



10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1 Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi des impacts résiduels (MCAS)

Le projet éolien de Plessé va générer des impacts résiduels jugés comme non notables pour la faune et la flore.

Les aménagements vont principalement impacter de manière permanente (impact résiduel) des milieux de faible intérêt écologique :

- 0,5 ha de prairies artificielles incluses dans la rotation des cultures (soit environ 1,5% de la surface totale des prairies artificielles présentes au sein de l'AEI) ;
- 0,2 ha de cultures (soit environ 0,7% de la surface totale des cultures présentes au sein de l'AEI).

Au regard de leur faible intérêt écologique pour les espèces faunistiques et floristiques, l'impact résiduel sur ces végétations ne fait pas l'objet d'une mesure de compensation.

L'acheminement des éoliennes va nécessiter de défricher 505 mètres linéaires de haies. Ces haies sont des habitats d'espèces qu'il convient de compenser au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. Le porteur de projet s'engage à compenser la destruction des haies et des habitats d'espèces qu'elles représentent par la mise en place de deux mesures de compensation conséquente tant en termes de ratio de compensation et d'engagement quant à leur mise en œuvre :

- La plantation de 858 ml de haies bocagères en plus des 495 ml qui seront replantés pour remplacer les tronçons de haies défrichés pour permettre l'acheminement des éoliennes ;
- La gestion d'une parcelle de 0,9 ha pour la rendre favorable à l'herpétofaune et l'avifaune inféodée au cortège bocager et compenser ainsi la perte d'habitat liée au défrichement de haies.

Ces deux mesures de compensation sont complétées par la mise en place de deux mesures d'accompagnement destinées à renforcer les capacités de reproduction des chauves-souris arboricoles et anthropophiles au niveau local :

- La mise en place d'un îlot de sénescence sur une parcelle de 1,2 ha pour renforcer les potentialités de gîte pour les espèces de chauves-souris arboricoles telles que la Noctule commune ;
- La prise en compte des potentialités de gîtes pour les chauves-souris anthropophiles dans les travaux de rénovation de bâtiments communaux sur Plessé.

1.1 Liste des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi

Tableau 165 Liste des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi

Code	Intitulé de la mesure
MC01	Plantation et entretien de haies bocagères
MC02	Création et gestion d'une mosaïque de milieux favorables à l'herpétofaune et à l'avifaune inféodée aux espaces bocagers
MA01	Prise en compte des activités d'élevage dans le cadre du projet éolien de Plessé
MA02	Appui financier auprès des particuliers pour leurs jardins privatifs
MA03	Sensibilisation aux énergies renouvelables (panneaux pédagogiques)
MA04	Financement d'actions de la maîtrise en demande de l'énergie
MA05	Amélioration du bâti communal et prise en compte des potentialités de gîtes pour les chauves-souris anthropophiles dans les travaux de rénovation de bâtiments communaux sur Plessé
MA06	Mise en place d'un îlot de sénescence afin de renforcer les potentialités de gîte pour les chauves-souris arboricoles
MS01	Suivis environnementaux : suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères
MS02	Suivis environnementaux : suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle
MS03	Suivis environnementaux : suivi post-implantation comportemental de l'avifaune
MS04	Suivi des haies bocagères plantées
MS05	Suivi acoustique
MS06	Mise en place d'un comité de suivi

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1.2 Mesure de compensation

1.2.1 MC01. Plantation et entretien de haies bocagères

MC01	Plantation et entretien de haies bocagères
Objectif(s)	<p>Cette mesure consiste en la plantation de haies bocagères/d'épineux pour compenser les 505 ml de haies défrichées et/ou élaguées pour permettre l'acheminement des éoliennes. Ces dernières correspondent principalement à des haies arbustives basses voire à des ronciers mais des tronçons de haies multistrates présentant un intérêt fort pour la faune sont également concernés.</p> <p>En compensation, 858 ml de haies vont être plantés et l'ensemble des haies défrichées dans le cadre des travaux sera replanté au même endroit après l'acheminement des éoliennes hormis sur deux tronçons d'une dizaine de mètres pour permettre l'accès permanent aux éoliennes E2 et E3 (soit une replantation de 495 ml).</p> <p>Des conventions entre Plesseole et les propriétaires / exploitants agricoles concernés par la plantation de haies ont été signées afin de garantir la mise en œuvre de la mesure compensatoire. Pour information, les conventions de gestion sont disponibles dans le document « 44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_3_Informations_generales » (conventions d'autorisation de réalisation et d'entretien des plantations de haies).</p>
Communautés biologiques visées	<p>Compartiment naturel : avifaune et chiroptères mais aussi insectes, amphibiens, reptiles et autres mammifères terrestres</p> <p>Compartiment paysager</p>
Localisation	 <p>Carte 121. Localisation des haies compensées dans le cadre du projet éolien de Plessé</p>
Acteurs	Plesseole, entreprise / exploitant agricole en charge de la plantation et de l'entretien

MC01	Plantation et entretien de haies bocagères					
Modalités de mise en œuvre	Besoin compensatoire					
	<p>La création de virages pour l'accès au chantier en phase construction du parc éolien engendre la destruction de 119 mètres de haies multistrates, de 104 mètres de haies arbustives hautes, de 147 de haies arbustives basses, de 87 ml d'alignement d'arbres et de 48 ml de ronciers.</p> <p>La mesure compensatoire doit répondre à 2 objectifs distincts :</p> <ul style="list-style-type: none"> Restoration in situ au niveau des emprises temporaires. Recherche d'une plus-value ex situ en termes de biodiversité : les haies plantées doivent répondre aux exigences biologiques des espèces impactées (oiseaux, chiroptères notamment) par le projet et contribuer à la fonctionnalité écologique du secteur. <p>Afin de réduire les risques de collision avec les chiroptères s'appuyant sur les haies arborées comme axe de transit, aucune haie multistrata ou haie arbustive haute ne sera plantée dans un rayon de 200 m autour des éoliennes. Le besoin compensatoire tient compte de cette recommandation.</p>					
	Réponse au besoin compensatoire					
	Type de haie	Linéaire impacté	Hauteur	Besoin compensatoire si restauration in situ	Besoin compensatoire si plantation ex situ (enjeu biodiversité)	Gain / perte nette de biodiversité
	Haies multistrates	99 ml	Entre 15 et 20 mètres	94 ml restaurés aux mêmes emplacements que les haies multistrates défrichées Le reste du linéaire (5 ml) n'est pas replanté pour permettre l'accès permanent à l'éolienne E3.	858 ml plantées dans un rayon de moins de 1 km autour du projet éolien de Plessé	Absence de perte nette à court terme grâce à la plantation de nouvelles haies permettent une reconnexion de prairies et cultures avec le ruisseau du Malary (corridor écologique local). Un gain net est attendu à moyen terme (une fois la haie développée)
Haies arbustives hautes	104 ml	Entre 5 et 7 mètres	52 ml restaurés aux mêmes emplacements que les haies arbustives hautes défrichées Le reste du linéaire (52 ml) est replanté au même endroit mais pour être transformé en haie arbustive basse car trop proche de l'éolienne E3	-	Absence de perte nette : les essences utilisées et la strate recherchée permettront de disposer à court terme de nouvelles haies fonctionnelles	
Haies arbustives basses	167 ml	1 mètre environ	102 ml restaurés aux mêmes emplacements que les haies arbustives basses défrichées Les linéaires défrichés le long de la RD131 et au niveau de La Marche de la Lande (65 ml) sont replantés mais pour être transformés en haie multistrata	-	Absence de perte nette : les essences utilisées et la strate recherchée permettront de disposer à court terme de nouvelles haies fonctionnelles	
Ronciers	48 ml	-	48 ml de ronciers défrichés sont remplacés par des haies arbustives basses	-	Gain net à court terme	

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

MC01		Plantation et entretien de haies bocagères				
Alignement d'arbres	87 ml	15 mètres environ	82 ml restaurés au même emplacement que l'alignement d'arbres défriché. Cet alignement est accompagné d'une haie arbustive basse. Le reste du linéaire (5 m) n'est pas replanté pour permettre l'accès permanent à l'éolienne E2.	-	Absence de perte nette à court terme grâce à la plantation de nouvelles haies qui permettront une reconnexion de prairies et cultures avec le ruisseau du Malary (corridor écologique local).	
Total	505 ml	-	495 ml	858 ml	Absence de perte nette à court terme (avec gain attendu à moyen terme)	

Le linéaire de haies arbustives et de haies arborées créé ex situ permet de renforcer le maillage bocager du secteur et renforce les habitats de certaines espèces d'oiseaux telles que la Pie-Grièche écorcheur et les capacités de transit et, à moyen terme de gîte arboricole, des chauves-souris.

Ainsi (se reporter à la carte après la fiche mesure) :

- Les ronciers existants qui devront être supprimés pour permettre l'accès aux zones de chantier seront remplacés in-situ, après les travaux, par des haies arbustives basses. Les essences utilisées et la strate recherchée permettront de disposer à très court terme de nouvelles haies fonctionnelles qui renforceront les capacités d'accueil d'espèces telles que la Pie-grièche écorcheur ;
- Les strates recherchées ainsi que les essences utilisées pour reconstituer les tronçons de haies arbustives basses et hautes impactées dans le cadre des aménagements devraient permettre de disposer à court terme de haies à nouveau fonctionnelles en lieu et place de celles élaguées et/ou défrichées ;
- 858 mètres linéaires de haies vont être plantés en plus des haies replantées pour remplacer les tronçons défrichés et/ou élagués dans le cadre des aménagements. Ces linéaires supplémentaires sont localisés le long de prairies et cultures non bordées de haies. Ces plantations permettront ainsi de reconnecter ces espaces pouvant servir de zone de chasse pour les chauves-souris ou certains oiseaux avec le ruisseau du Malary ainsi que le ruisseau de la Bricaudière qui font office de corridor écologique local. Ces haies serviront aussi d'habitat pour la petite faune (reptiles, amphibiens en phase terrestre, insectes).

Plantation des haies

La mesure consiste à la (re)plantation de plus de 1 353 mètres linéaires de haies :

- 1 017 ml de haies multistrates ;
- 52 ml de haies arbustives hautes ;
- 202 ml de haies arbustives basses ;
- 82 ml d'alignements d'arbres.

Les haies seront plantées par les propriétaires et exploitants agricoles. Pour chaque haie plantée, une convention a été réalisée et signée entre le propriétaire / exploitant agricole et Plesseole afin de garantir la pérennité de la mesure compensatoire.

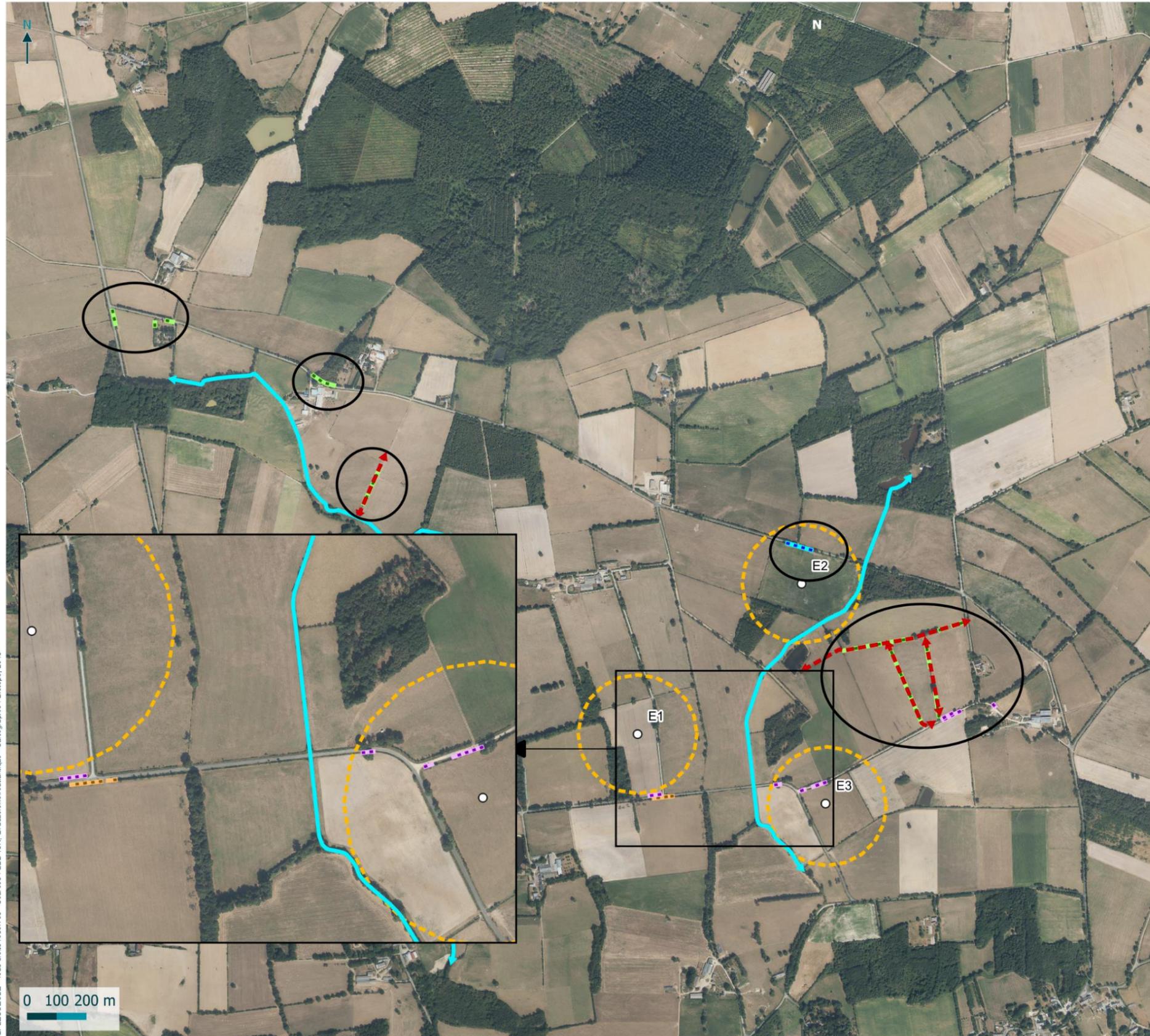
Les plantations ex situ seront réalisées préalablement à la phase travaux. Celles réalisées in situ (à la place de celles défrichées) seront réalisées après le chantier.

Un cahier des charges définissant le programme de plantation, le suivi et l'entretien des haies sera élaboré. L'objectif étant de renforcer des réseaux bocagers dégradés et où renforcer les capacités d'accueil pour le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse mais aussi d'autres espèces telles que la Fauvette des jardins ou la Pie-grièche écorcheur. Afin de favoriser les capacités d'accueil pour certaines espèces telles que la Chevêche d'Athéna, certains arbres de haut-jet seront traités en têtard.

MC01		Plantation et entretien de haies bocagères				
<p>Les haies seront également gérées de façon à les rendre favorables au transit des chauves-souris et renforcer ce dernier au sein des secteurs éloignés des éoliennes et actuellement moins favorables pour ce groupe d'espèces au sein de l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Il s'agira également de planter des essences végétales locales afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> Correspondre aux motifs paysagers locaux ; Garantir la reprise et la pérennité des plants puisqu'ils seront adaptés au sol et au climat. <p>Les espèces seront labellisées et sélectionnées parmi la liste suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbres avec un grand développement : <ul style="list-style-type: none"> Merisier (<i>Prunus avium</i>) ; Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) ; Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>) ; Charme commun (<i>Carpinus betulus</i>) ; Alisier torminal (<i>Sorbus torminalis</i>) ; Pommier sauvage (<i>Malus sylvestris</i>) ; Sorbier des oiseleurs (<i>Sorbus aucuparia</i>). Arbustes buissonnants : <ul style="list-style-type: none"> Aubépine monogyne (<i>Crataegus monogyna</i>) ; Noisetier (<i>Corylus avellana</i>) ; Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>) ; Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>) ; Nerprun purgatif (<i>Rhamnus cathartica</i>) ; Troène vulgaire (<i>Ligustrum vulgare</i>) ; Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>). <p>La plantation suivra les recommandations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Plantation de la haie entre novembre et mars (de préférence en automne pour une meilleure reprise et mois d'arrosage). Il convient de ne pas planter lorsque le sol est gelé, enneigé ou gorgé d'eau. Le schéma d'implantation devra respecter une distance d'éloignement entre les différents plants : 						
<p>Figure 305. Schéma d'implantation pour une haie multistrate © Biotope</p> <ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain avant la date de réception des plants. Elle consiste à travailler le sol sur une largeur supérieure à celle de la plantation. L'important est de supprimer les herbes présentes sur la zone à planter. Il faut décompacter le sol (sur 20-25 cm minimum) et ensuite l'affiner ; Paillage du sol dès septembre-octobre. Le paillage évite le développement de l'herbe, maintient l'humidité au niveau du sol pendant l'été et favorise ainsi la reprise et le développement des plants. Pour la haie à planter, le paillis utilisé sera un paillage de chanvre ; Réception et mise en jauge des plants ; Réalisation de la plantation entre fin novembre et mi-mars (avec, au préalable, la taille 						

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

MC01	Plantation et entretien de haies bocagères
	<p>des racines et rameaux abimés ou desséchés ainsi que le pralinage des racines). Le trou accueillant le plan doit être suffisamment grand pour recevoir l'ensemble du système racinaire. Le collet (partie entre les racines et la tige) doit être positionné environ 2 cm au-dessus du niveau du sol. Le trou est ensuite rebouché en remettant la terre dans le même ordre de son extraction puis tasser pour éviter toute poche d'air.</p> <p>Entretien des haies</p> <p>La gestion de la jeune haie respectera les recommandations suivantes pour les deux premières années :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbustes : les plants doivent être rabattus à 15 cm du sol la deuxième année suivant la plantation afin de former des touffes bien garnies à la base ; • Arbres de haut-jet : les brins de part et d'autre de celui formant l'axe central doivent être défourchés. Les branches comprises dans le tiers inférieur du tronc doivent être éliminées tandis que les branches situées au-dessus doivent être préservées. <p>Par la suite, les plantations de haies seront entretenues de façon à les conduire vers des haies multistrates susceptibles d'être utilisées par les passereaux nicheurs, les chauves-souris ou encore la faune terrestre (reptiles, amphibiens, Hérisson d'Europe, etc.) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sélection de deux ou trois sujets ligneux pour les conduire en têtards* ; • Taille des arbustes tous les trois à cinq ans. Concernant les ligneux, élagage latéral dès que les besoins s'en font ressentir. <p>Certaines haies seront composées essentiellement d'arbustes épineux (Prunellier, Aubépine monogyne) favorables à la Pie-Grièche écorcheur. Ces arbustes seront taillés si nécessaire tous les trois à cinq ans.</p> <p>*Afin de conduire un arbre en têtard, il conviendra les premières années de tailler l'arbre comme pour un arbre de haut-jet. Lorsque l'arbre a atteint un diamètre de 3 à 4 cm à la hauteur voulue du tronc pour former la « tête » du têtard, le tronc sera sectionné ainsi que toutes les branches en-dessous. A partir de l'année suivante, tous les rejets se développant sur le tronc et en-dessous seront supprimés au profit des branches se développant sur la tête. Pour ces jeunes arbres, la taille de la tête se fera ensuite tous les cinq ans en même temps que l'entretien de la haie.</p>
<p>Suivi de la mesure</p>	<p>Un suivi de la reprise des végétaux sera réalisé. Les plants qui ne survivraient pas durant les 5 premières années de la plantation de la haie seront remplacés.</p> <p><i>Se reporter à la mesure de suivi « Suivi des haies bocagères plantées ».</i></p>
<p>Indication sur le coût de la mesure</p>	<p>Plantation de haies : Environ 30 € HT/m (préparation des sols, plantation et protection), soit 40 590 € HT pour environ 1 353 m de haie.</p> <p>Entretien de haies : Environ 5€ HT/m à réaliser la deuxième année puis la cinquième année puis tous les 5 ans (soit 5 fois) soit 33 825 € sur la durée de vie d'exploitation du parc</p>



Objectifs recherchés par la replantation de haies

Projet de parc éolien sur la commune de Plessé (44)

Légende

Projet éolien de Plessé

- Eolienne
- ⊞ Tampon de 200 m autour des éoliennes

Mesure de compensation : haies plantées

- ⋯ Haie multistrates replantée in-situ sur les tronçons impactés ou ex-situ pour reconnecter des prairies et cultures avec les ruisseaux faisant office de corridor écologique local
- ⋯ Haie arbustive haute gérée de façon à être favorable aux passereaux et à la chasse et transit des chauves-souris
- ⋯ Haie arbustive basse gérée de façon à renforcer les capacités d'accueil pour la Pie-grièche écorcheur
- ⋯ Alignement d'arbres replantée in situ et renforcé par une strate arbustive

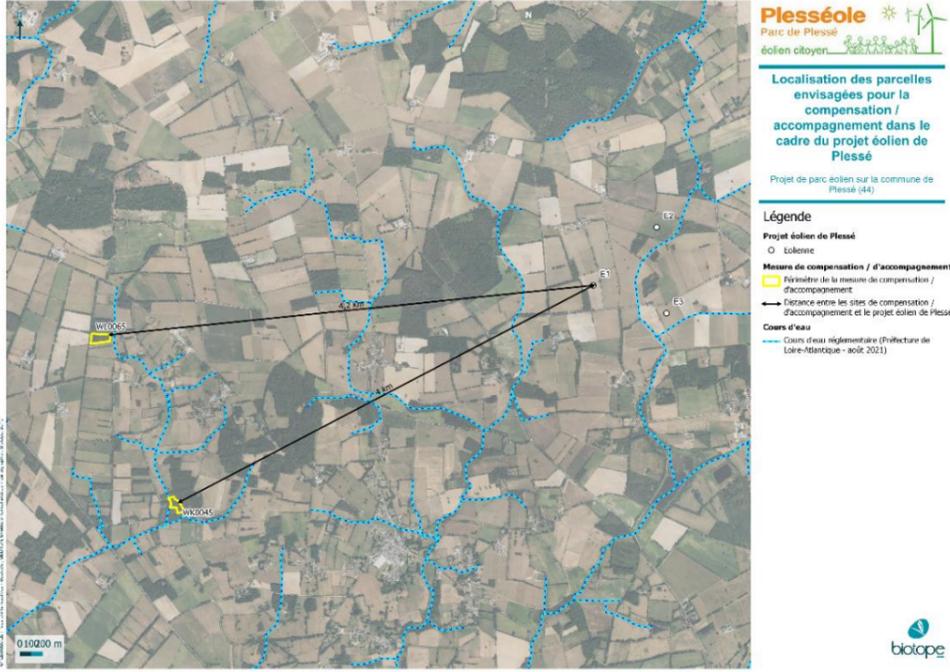
Corridors écologiques renforcés par la mesure de compensation

- ⋯ Corridor écologique local (ruisseau de la Bricaudière et ruisseau du Malary)
- ⋯ Reconnexion d'un réseau de haies avec les ruisseaux (renforcement des habitats pour les passereaux, reptiles et amphibiens ainsi que des axes de transit et de zones de chasse pour les chauves-souris)

Carte 122. Objectifs recherchés par la replantation de haies

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1.2.2 MC02. Création et gestion d'une mosaïque de milieux favorables à l'herpétofaune et à l'avifaune inféodée aux espaces bocagers

MC02	Création et gestion d'une mosaïque de milieux favorables à l'herpétofaune et à l'avifaune inféodée aux espaces bocagers (lieu-dit de « Beauvallon »)
Objectif(s)	<p>Cette mesure consiste à compenser le défrichement de 505 ml de haies servant d'habitats d'espèces pour l'herpétofaune et l'avifaune par la création et la gestion d'une mosaïque de milieux favorables à ces deux groupes d'espèces.</p> <p>La parcelle WK0045 concernée par la mesure de compensation est située sur la commune de Plessé, à 4 km au sud-ouest de l'éolienne E1. Cette parcelle, d'une superficie de 0,9 ha, est située le long du ruisseau de Coiquerelle, au cœur d'un boisement de 15 ha constitué de feuillus et de plans d'eau.</p> <p>La parcelle est localisée au sein de continuités arborées entre les vallées du Don et le Canal de Nantes à Brest, au nord-ouest de la forêt du Gâvre.</p> <p>Une obligation réelle environnementale (ORE) entre Plesseole et les propriétaires concernés est prévue afin de garantir la mise en œuvre de la mesure d'accompagnement sur le long terme. Cette ORE sera rédigée après l'autorisation du projet du parc éolien de Plessé afin que les éléments figurant dans l'arrêté préfectoral soit intégré à l'ORE qui fera ensuite l'objet d'un acte notarial.</p> <p>Pour information, l'accord du propriétaire est disponible dans le document « 44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_3_Informations_generales » (convention de mise à disposition de bois pour une mise en sénescence et la création d'une mosaïque de milieux).</p>
Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : herpétofaune et avifaune inféodée aux milieux bocagers mais aussi mammifères et insectes
Localisation	 <p>Figure 306. Localisation des parcelles envisagées pour la compensation / accompagnement dans le cadre du projet éolien de Plessé</p>

MC02	Création et gestion d'une mosaïque de milieux favorables à l'herpétofaune et à l'avifaune inféodée aux espaces bocagers (lieu-dit de « Beauvallon »)
Acteurs	Plesseole, propriétaires
Modalités de mise en œuvre	<p>Etat initial de la parcelle (passage réalisée par un fauniste et un botaniste le 5 janvier 2023)</p> <p>La parcelle est occupée par un boisement relativement jeune composé majoritairement de Noisetiers communs (<i>Coryllus avellana</i>) et de Chênes pédonculés (<i>Quercus robur</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> La partie centrale correspond à un jeune boisement frais composé de Chênes pédonculés et de Noisetiers communs ; Les parties sud et ouest de la parcelle correspondent à des zones plus matures et sont constituées principalement de Chêne pédonculé ; La partie nord de la parcelle correspond à un jeune boisement acidiphile plus sec composé principalement de Bouleau verruqueux (<i>Betula pendula</i>), de Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) et de Molinie bleue (<i>Molinia caerulea</i>). Une jeune saulaie marécageuse composée principalement de Saule cendré (<i>Salix cinerea</i>) est également située au nord-ouest de la parcelle à proximité du ruisseau de Coiquerelle.  <p>Figure 307. Partie du site composé d'un taillis de noisetiers © Biotope, 2023</p>  <p>Figure 308. Partie du site composée de jeunes chênes © Biotope, 2023</p> <p>Le ruisseau de Coiquerelle longe la partie est de la parcelle. Plusieurs fossés présentant un écoulement temporaire traversent cette parcelle et rejoignent le ruisseau.</p>

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

MC02 Création et gestion d'une mosaïque de milieux favorables à l'herpétofaune et à l'avifaune inféodée aux espaces bocagers (lieu-dit de « Beauvallon »)



Figure 309. Ruisseau de Coiquerelle, fossés et mare temporaire © Biotope, 2023



Figure 310. Partie du site composée principalement de Bouleaux verruqueux © Biotope, 2023

MC02 Création et gestion d'une mosaïque de milieux favorables à l'herpétofaune et à l'avifaune inféodée aux espaces bocagers (lieu-dit de « Beauvallon »)



Figure 311. Partie du site composée d'une jeune saulaie marécageuse © Biotope, 2023

Le boisement dans lequel s'insère la parcelle de compensation et ses abords (composés de haies et prairies) sont fréquentés par un cortège d'oiseaux communs : Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), Bécasse des bois (*Scolopax scolopax*), Corneille noire (*Corvus corone*), Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Geai des chênes (*Garrulus glandarius*), Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), Grive draine (*Turdus viscivorus*), Grive musicienne (*Turdus philomelos*), Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Merle noir (*Turdus merula*), Pic épeiche (*Dendrocopos major*), Pic vert (*Picus viridis*), Pie bavarde (*Pica pica*), Pigeon Ramier (*Columba palumbus*), Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), Sittelle torchepot (*Sitta europaea*), Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), L'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) et le Renard roux (*Vulpus vulpus*) sont également présents.

Les mares forestières et les fossés abritent de très nombreuses larves de Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*).

Le boisement composant la parcelle de compensation est actuellement peu favorable pour les chauves-souris (gîte arboricole, zones de transit et de chasse) et présente peu de potentialités d'accueil à court terme (peu de vieux arbres, présence majoritaire de jeunes noisetiers fermant le milieu). A l'inverse, le boisement et les milieux aquatiques présents sont fonctionnels pour les populations d'amphibiens (Salamandre tachetée notamment). Le cortège d'oiseaux contacté profite quant à lui de la mosaïque de milieux dans laquelle s'insère la parcelle de compensation (prairies, haies, boisements et lisières) pour accomplir son cycle de vie.

MC02 **Création et gestion d'une mosaïque de milieux favorables à l'herpétofaune et à l'avifaune inféodée aux espaces bocagers (lieu-dit de « Beauvallon »)**

Végétations présentes au sein de la mesure de compensation envisagée dans le cadre du projet éolien de Plessé

Projet de parc éolien sur la commune de Plessé (44)

Légende

Mesure de compensation / d'accompagnement
Périmètre de la mesure de compensation / d'accompagnement

Végétations

- Chênes/hêtres acidiphiles
- Chênes fraisches à hygrophiles calcicoles à acido-clins
- Sauvages marécageuses
- Cours d'eau

Éléments écologiques ponctuels

- Mars temporaires forestières
- Tas de bois favorable aux reptiles
- Chêne pédonculé mature pouvant présenter des capacités de gîte arboricole à court terme

Figure 312. Végétations présentes au sein de la mesure de compensation envisagée dans le cadre du projet éolien de Plessé

Objectifs de gestion

L'analyse du site de compensation a permis de définir 3 principaux objectifs de gestion :

- Le renforcement des capacités d'accueil (gîte arboricole) pour les chauves-souris et oiseaux inféodés aux milieux forestiers par la préservation et la mise en sénescence de certains arbres (Chênes pédonculés) ;
- L'éclaircissement du sous-bois (coupe de noisetiers, arrachage des pieds des espèces végétales exotiques envahissantes) pour favoriser l'expression des lisières favorables aux reptiles et aux oiseaux inféodés aux milieux semi-ouverts ;
- La préservation des cours d'eau favorables à la reproduction de la Salamandre tachetée ainsi que la création de dépressions dans le sous-bois pour favoriser l'expression de mares temporaires pour le cortège des grenouilles brunes.

La chasse sera proscrite sur la parcelle de compensation.

Description des opérations de compensation / d'accompagnement

Evolution libre d'une partie du boisement (conduite en îlot de sénescence)

MC02 **Création et gestion d'une mosaïque de milieux favorables à l'herpétofaune et à l'avifaune inféodée aux espaces bocagers (lieu-dit de « Beauvallon »)**

L'ensemble des chênes matures seront préservés dans l'objectif de former des sujets sénescents pouvant présenter, à moyen terme, des capacités de gîte arboricole pour des chauves-souris telles que la Noctule commune. Ces arbres seront identifiés et marqués.

Certains de ces arbres, envahis par le lierre, présentes d'ores et déjà des habitats appréciés de certaines espèces d'oiseaux comme le Grimpereau des jardins.

Figure 313. Chêne mature présent au sein de la parcelle de compensation

Quelques déchets (vieilles clôtures, résidus de bâches) sont présents. Ces éléments pourront également être traités (coût non estimé).

Réouverture ciblée du boisement pour favoriser l'expression de lisières et d'habitats favorables aux reptiles

Le taillis de noisetiers présente actuellement peu d'intérêt pour la faune (oiseaux, chauves-souris, reptiles) hormis pour la Salamandre tachetée qui l'utilise en phase terrestre. L'objectif est de retirer de façon ciblée quelques noisetiers afin de créer des ouvertures (puits de lumière) au sein du boisement. Cette intervention permettra de renforcer les lisières et les habitats favorables aux espèces appréciant ces écotones (reptiles, oiseaux inféodés aux milieux semi-ouverts, chauves-souris en transit ou en chasse).

Les noisetiers ciblés seront dessouchés afin que le retrait de la souche favorise l'expression de dépressions favorables à la reproduction des amphibiens.

Cet espace semi-ouvert sera ensuite maintenu par la réalisation d'un débroussaillage (gyrobroyage mécanique), en période favorable, une fois tous les 5 ans. L'objectif de travailler par patch afin de conserver cette mosaïque de milieux semi-ouverts et forestiers

Les branchages récupérés seront disposés en lisière sud-est de la parcelle afin de créer des habitats favorables aux reptiles potentiellement présents sur le site tel que l'Orvet fragile. L'ouverture du boisement ne devra pas être trop importante afin de ne pas dénaturer profondément l'habitat risquant de voir disparaître certaines espèces présente tel que la Bécasse des bois.

Un arrache manuel des pieds de Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*) sera réalisé.

Le reste du boisement est laissé en libre évolution pour une conduite en îlot de sénescence.

Préservation des cours d'eau et de la couverture boisée de leurs abords

Les fossés rejoignant le ruisseau de Coiquerelle sont utilisés par la Salamandre tachetée pour le développement de ses larves. Les abords de ces fossés et du ruisseau sont utilisés par cette espèce comme habitat terrestre (estive et hivernage). Ces milieux seront préservés et laissés en libre évolution : l'évolution attendue est un développement à moyen terme des chênes qui remplaceront progressivement les noisetiers. Ces chênes pourront, à long terme, présenter des capacités de gîte arboricole pour les chauves-souris.

Les mares temporaires forestières, de faible surface, habitats de reproduction de la Salamandre tachetée et du Triton palmé (présence avérée), sont également préservées.

Obligation réelle environnementale

Cette mesure sera complétée par la mise en place d'une obligation réelle environnementale. Ce dispositif foncier permet la conservation des îlots de sénescence sur une durée supérieure à celle de l'exploitation du parc éolien, soit une durée de 99 ans. Les obligations sont attachées au bien et perdurent donc même en cas de changement de propriétaire sur la durée prévue au contrat.

Suivi de la mesure

Afin de suivre l'évolution de l'intérêt de la mesure de compensation pour la biodiversité, un suivi faunistique sera réalisé tous les 5 ans durant l'exploitation du parc éolien. Ce suivi comprendra :

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

MC02	Création et gestion d'une mosaïque de milieux favorables à l'herpétofaune et à l'avifaune inféodée aux espaces bocagers (lieu-dit de « Beauvallon »)				
	<ul style="list-style-type: none"> • Un passage diurne et un passage nocturne pour l'expertise des amphibiens en période de reproduction ; • Trois passages pour l'expertise de l'avifaune (2 passages en période de reproduction et 1 passage en période hivernale) ; • Un passage toute faune à réaliser au printemps ; • La pose de 5 plaques reptiles avec un relevé à chaque passage sur le site ; • La pose de 3 détecteurs pour enregistrer l'activité chiroptérologique sur 6 nuits (2 en période printanière, 2 en période estivale et 2 en période automnale). <p>Le suivi de la gestion et des actions mises en œuvre est prévu dans le cadre de l'ORE (définie pour 99 ans).</p>				
Indication sur le coût de la mesure	Tableau 166. Coût de la mise en œuvre de la mesure de compensation sur la durée d'exploitation du parc éolien (actions à poursuivre par la suite dans le cadre de l'ORE)				
	Opérations	Coût unitaire (HT)	Surface / linéaire / unité	Fréquence et durée	Coût sur la durée de vie du parc éolien
	Elaboration et signature de l'ORE (rédaction du contrat, formation des signataires, signature auprès du notaire)	10 000 €	-	99 ans	10 000 €
	Evolution libre du boisement	-	0,2 ha	-	-
	Entretien des lisières	150 € par ha	0,9 ha	Une fois tous les 5 ans durant l'exploitation du parc éolien	675 € HT
	Arrachage des pieds d'espèces invasives	250 € par ha	0,1 ha	Une fois par an pendant 3 ans	75 € HT
	Réouverture ciblée du boisement (dessouchage des noisetiers)	1 500 € par ha	0,7 ha	1 à 2 fois durant l'exploitation du parc éolien	2 100 € HT
	Maintien de zones ouvertes (patches) par débroussaillage	800 € par ha	0,7 ha	Une fois tous les 5 ans durant l'exploitation du parc éolien	2 800 € HT
	Suivi faunistique	600 € par jour	15 jours par suivi (incluant le terrain, les analyses et rédactions des rapports)	Une fois tous les 5 ans durant l'exploitation du parc éolien	45 000 € HT
Coût total de la mesure				60 650 € HT	



©PLESSEOLE - Tous droits réservés - Sources : ©BD IGN, ©vuduciel loireatlantique - Cartographie : Biotope, 2019

Mesures de gestion à engager au sein de la mesure de compensation envisagée dans le cadre du projet éolien de Plessé

Projet de parc éolien sur la commune de Plessé (44)

Légende

- Mesure de compensation / d'accompagnement**
- Périmètre de la mesure de compensation / d'accompagnement
- Mesures de gestion**
- Boisement jeune constitué principalement de noisetiers : réouverture ciblée du boisement et maintien de l'espace semi-ouvert par débroussaillage
 - Boisement mature de la chênaie / frênaie fraîche : conduite en îlot de sénescence
 - Jeune chênaie constituée principalement de Bouleau verruqueux : réouverture ciblée du boisement et maintien de l'espace semi-ouvert par débroussaillage
 - Saulaie marécageuse à laisser évoluer librement (aucune intervention)
 - Cours d'eau et abords à préserver
 - Mare temporaire forestière à préserver
 - Chêne pédonculé mature pouvant présenter des capacités de gîte arboricole à court terme
 - ▲ Pieds de Laurier cerise à supprimer



Carte 123. Mesures de gestion à engager au sein de la mesure de compensation envisagée dans le cadre du projet éolien de Plessé

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1.2.3 Synthèse quantitative et qualitative des mesures compensatoires

Tableau 167. Synthèse de l'analyse de l'équivalence entre les linéaires de haies impactés et les surfaces compensées

Site impacté		Site de compensation					Bilan [perte site impacté] : [gain site compensation]
Surface impactée	Fonction impactée	Surface de compensation	Fonction initiale	Fonction visée	Plus-value (ratio)*	Gain fonctionnel « surfacique » au prorata de la plus-value	
-505 ml de haies	Faible à fort (biologique)	Plantation de haies					676-505 = +171 ml Auxquels s'ajoutent les 0,9 ha d'habitats d'espèces mis en valeur Soit l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle (avec gain de biodiversité)
		495 ml replantés sur place	Haies arbustives basses et hautes et haies multistrates : habitats d'espèces	Haies arbustives basses et hautes et haies multistrates : habitats d'espèces	X0,5	247 ml	
		858 ml plantées à proximité	Limite de cultures et prairies artificielles	Haies multistrates : habitats d'espèces	X0,5	429 ml	
		Création et gestion d'une mosaïque de milieux					
		0,2 ha conduit en îlot de sénescence	Habitat d'espèces peu fonctionnel	Îlot de sénescence : habitats d'espèces	-	0,2 ha	
0,7 ha conduit en boisement mature avec maintien de patches de milieux semi-ouverts	Habitat d'espèces très peu fonctionnel	Boisement mature avec patches ouverts : habitats d'espèces	-	0,7 ha			

*Un ratio de 0,5 est appliqué (et non 1 pour 1) car les haies plantées ne seront fonctionnelles qu'à moyen terme.

1.3 Mesure d'accompagnement

1.3.1 MA01. Prise en compte des activités d'élevage dans le cadre du projet éolien de Plessé

MA01	Prise en compte des activités d'élevage dans le cadre du projet éolien de Plessé
Objectif(s)	<p>Dans la région des Pays de la Loire la densité des activités agricoles d'élevage, les caractéristiques géologiques du territoire, peuvent induire une sensibilité des élevages vis-à-vis des projets éoliens.</p> <p>Afin de prévenir tout impact sur les activités agricoles et de solutionner les éventuels préjudices, un protocole a été établi par la préfecture de Loire-Atlantique et la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire. La présente mesure d'accompagnement précise les modalités de mise en œuvre de ce protocole.</p> <p>Les études et diagnostics réalisés dans le cadre de cette mesure devraient permettre aux porteurs du projet de répondre aux inquiétudes des éleveurs concernés.</p>
Compartiments ciblés	Compartiment humain : exploitations agricoles (élevages)
Localisation	Aire d'étude immédiate (entité est) : exploitations agricoles (élevages) dans un rayon de 1,5 km autour du parc éolien de Plessé
Acteurs	Plesseole, bureau d'études en charge du diagnostic
Modalités de mise en œuvre	<p>Les modalités suivantes sont extraites du protocole « protocole pour la prise en compte des activités d'élevage dans le cadre des projets d'implantation de parcs éolien » (Préfecture de Loire-Atlantique et Chambre d'agriculture des Pays de la Loire – 2021)</p> <p>A noter également qu'une charte d'engagement a été signée par la Mairie de Plessé et Plesseole. Celle-ci prévoit, au travers de son engagement n°7 qu'avant la mise en chantier, un état des lieux du diagnostic des exploitations d'élevage dans un rayon de 1,5 km autour du projet soit réalisé (pour les exploitations le souhaitant).</p> <p>Mesure après l'obtention des autorisations administratives</p> <p>Après obtention des autorisations administratives de construire et d'exploiter le projet et au minimum 6 mois avant le démarrage de la construction du parc éolien, Plesseole réalisera un diagnostic élevage T0 de toutes les exploitations d'élevage dont un ou plusieurs bâtiments ont été recensés dans un rayon de 1,5 km autour du parc éolien de Plessé (éoliennes et poste de livraison).</p> <p>Les éléments recensés dans l'état initial de l'étude d'impact (recensement des élevages dans un rayon de 2 km autour des entités de la ZIP) permettront d'ajuster et de justifier le périmètre. En effet, certaines exploitations agricoles dont un bâtiment d'élevage est en limite immédiate du périmètre 1,5 km et présentant un enjeu particulier pourront également faire l'objet d'un diagnostic. Dans le cas où une exploitation aurait à la fois un site d'élevage dans le périmètre et hors du périmètre, l'ensemble des sites fera l'objet d'un diagnostic élevage.</p> <p>Les diagnostics « élevage » sont conçus et réalisés pour comparer la situation avant (T0) et après implantation des éoliennes afin de diagnostiquer et d'objectiver la nature des dommages éventuels en vue de trouver des solutions adaptées.</p> <p>Ces diagnostics seront réalisés préférentiellement en période de stabulation des animaux (hivernal) pour objectiver la présence des animaux et le plein effet des équipements et installations électriques.</p>

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

MA01	Prise en compte des activités d'élevage dans le cadre du projet éolien de Plessé
	<p>Le diagnostic élevage T0 est composé a minima :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'un audit sanitaire spécifique au type d'élevage qui reprend un ensemble d'indicateurs de production, sanitaires, de comportement animal. Les indicateurs spécifiques à évaluer pour chaque type d'élevage seront ceux définis dans les cahiers des charges annexés au protocole pour la prise en compte des activités d'élevage dans le cadre des projets d'implantation de parcs éolien. Les indicateurs sont repris sur les trois dernières années (années comptables ou campagnes de production) ; • D'un diagnostic des bâtiments et des installations d'élevage ; • D'un diagnostic électrique des constructions et des installations visant : <ul style="list-style-type: none"> ○ Le contrôle des mises à la terre des constructions et installations en déterminant la valeur de la résistance de terre après ouverture de la barrette de terre, afin de vérifier le bon fonctionnement de celle-ci, ○ Le contrôle des liaisons équipotentielles entre tous les différents éléments conducteurs (structures métalliques) tels que bloc traite, logettes, cornadis, abreuvoirs... pour s'assurer que toutes les structures métalliques sont mises à la terre afin d'évacuer les courants parasites, ○ La mesure des champs électriques et magnétiques pour s'assurer qu'il n'existe pas ou peu de courant parasite dans les structures du bâtiment et de ses équipements, ○ Des préconisations pour la mise en « conformité » des constructions et installations selon l'approche CNIEL <p>Un diagnostic géobiologique des bâtiments d'élevage est fortement conseillé pour compléter le diagnostic élevage T0. Ce diagnostic géobiologique permettra de déterminer les veines d'eau souterraine, ainsi que les réseaux d'énergie naturelle de la terre (réseau Curry, Réseau Hartmann, réseau grand diagonal, et le grand réseau global) présents par rapport à l'implantation des bâtiments d'élevages existants. Le compte rendu précisera sur un plan à l'échelle du bâtiment la localisation des veines d'eau ainsi que les réseaux et sera assorti de préconisations.</p> <p>Mesure après la mise en service du parc éolien</p> <p>Entre 1 et 3 ans après la mise en service industrielle du parc, une enquête doit être réalisée auprès des mêmes exploitations agricoles auditées pour constater et consigner d'éventuels changements de situation et/ou dysfonctionnements significatifs. Dans l'hypothèse de dysfonctionnements avérés, ceux-ci seront appréciés en tenant compte d'éventuels facteurs externes évidents pouvant avoir une influence sur la qualité sanitaire et la production (épizootie, génétiques, saisonnalité, aléas climatiques...) l'influence de ces facteurs sera analysée par comparaison sur un périmètre plus large.</p> <p>Dans l'hypothèse où l'enquête met en évidence des dysfonctionnements significatifs sur un ou plusieurs élevages qui ne peuvent être simplement expliqués par un changement de pratiques, le Préfet pourra décider d'engager un audit T1 dont les conditions techniques et financières restent à préciser.</p> <p>Engagement des exploitants agricoles</p> <p>La réalisation des diagnostics élevages et bâtiments ne pourra être engagée qu'avec l'accord des exploitants agricoles concernés qui restent libres de s'inscrire dans la démarche.</p> <p>Durant la période courant du diagnostic T0 (avant construction) à l'enquête post mise en service, les exploitants devront s'engager autant que possible à ne pas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construire ou installer de matériel spécifique (robot de traite, bâtiment, équipement électrique...) susceptibles de perturber les installations électriques, • Modifier leur système de production. <p>En cas d'évolutions nécessaires de l'exploitation agricole, qui n'auraient pas été identifiées lors du diagnostic T0 et qui pour des raisons notamment économiques, ne peuvent être différées, les exploitants s'engagent à porter à connaissance de Plesseole les changements projetés sur l'exploitation.</p>

MA01	Prise en compte des activités d'élevage dans le cadre du projet éolien de Plessé
	<p>Engagement de Plesseole</p> <p>Les résultats des diagnostics sont communiqués à la fois à la société de projet, aux éleveurs concernés et aux services de la Préfecture.</p> <p>Le porteur de projet éolien s'engage à assurer la confidentialité des données renseignées dans les diagnostics. Aucune donnée, y compris partielle, ne pourra être diffusée.</p>
Suivi de la mesure	Les résultats des diagnostics sont communiqués à la fois à la société de projet, aux éleveurs concernés et aux services de la Préfecture.
Indications sur le coût de la mesure	Coût global du diagnostic T0 et T1 : environ 10 000 €
Mesures associées	<p>Mesure d'évitement « Préservation de l'activité agricole »</p> <p>Mesure de réduction « Dispositions spécifiques de réduction des impacts du chantier vis-à-vis des riverains, exploitants agricoles, usagers et tous les intervenants sur site »</p> <p>Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes »</p> <p>Mesure de réduction « Mise en œuvre de bonnes pratiques permettant de concilier le fonctionnement du parc éolien avec l'activité agricole »</p>

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1.3.2 MA02. Appui financier auprès des particuliers pour leurs jardins privatifs

MA02	Appui financier auprès des particuliers pour leurs jardins privatifs
Objectif(s)	Compte tenu des effets visuels modérés à forts depuis les hameaux et fermes proches, il a été jugé utile de proposer une aide à la plantation de haies et de clôtures végétales. En effet, plusieurs maisons ont été identifiées comme probablement visuellement exposées aux éoliennes : Saint-Joseph, Rédurin, Le Brétin. Plus globalement l'ensemble des hameaux proches est concerné par cette mesure d'accompagnement ponctuel : Calétré, Le toit blanc, La Budrais et La Claie des Landes.
Compartiments ciblés	Compartiment humain : hameaux de Saint-Joseph, Rédurin et Le Brétin Compartiment paysager
Localisation	Hameaux de Saint-Joseph, Rédurin et Le Brétin
Acteurs	Plesseole, propriétaires des habitations des hameaux de Saint-Joseph, Rédurin et Le Brétin
Modalités de mise en œuvre	Plesseole soutiendra financièrement la plantation des jardins et des clôtures végétalisées au sein des hameaux de Saint-Joseph, Rédurin et Le Brétin. Ces plantations respecteront le cahier des charges prescrit dans le cadre de la mesure de compensation « Plantation et entretien de haies bocagères » à savoir la plantation d'essences locales et adaptées au changement climatique.
Suivi de la mesure	L'appui financier devra faire l'objet d'un contrat entre Plesseole et le bénéficiaire de l'aide.
Indications sur le coût de la mesure	Appui financier à hauteur de 10 000 €
Mesures associées	-

1.3.3 MA03. Sensibilisation aux énergies renouvelables (panneaux pédagogiques)

MA03	Sensibilisation aux énergies renouvelables (panneaux pédagogiques)
Objectif(s)	Il est proposé de mettre en place aux abords du projet éolien de Plessé des panneaux pédagogiques afin de sensibiliser les riverains et usagers du site aux énergies renouvelables. Ces panneaux pourront également être placés sur les sites fréquentés depuis lesquels le parc éolien de Plessé est visible. L'objectif des panneaux pédagogiques est d'orienter le public et l'informer sur la prise en compte des enjeux environnementaux du site, le fonctionnement du parc éolien et l'intérêt de l'énergie éolienne.
Compartiments ciblés	Compartiment humain
Localisation	Abords du projet éolien
Acteurs	Plesseole et Energies citoyennes en Pays de Vilaine
Modalités de mise en œuvre	La commission technique de Plesseole sera en charge de définir le cahier des charges pour la réalisation des panneaux d'information : <ul style="list-style-type: none"> Contenu du texte : carte du site avec les différents sentiers, enjeux écologiques à valoriser, mesures de gestion mises en place à valoriser, bons comportements à faire connaître, type de discours à employer, règles à respecter présentées à l'aide de symboles clairs et visibles ; Choix du type de panneau. <p><i>Il faudra veiller à ce que le contenu du texte soit cohérent avec le discours tenu par Plesseole en cas d'interrogations des usagers et riverains.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Réalisation et pose des panneaux : la maquette des panneaux ainsi que la maquette graphique (charte graphique, contenu etc.) sera réalisée par Plesseole et Energies citoyennes en Pays de Vilaine accompagné d'un infographiste externe. Plesseole, appuyé par Energies citoyennes en Pays de Vilaine sera chargé de la rédaction du message figurant sur les panneaux et du choix iconographique. Le message portera notamment sur la prise en compte des enjeux environnementaux du site, le fonctionnement du parc éolien et l'intérêt de l'énergie éolienne. <p><i>Différents types de panneaux existent. Plesseole pourra choisir l'un des modèles suivants :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Collage de visuels sur plexiglas : peu coûteux mais facilement détérioré (brûlures de cigarette, griffes, éclats...); Panneau en résine (fibrelite) avec inclusion de visuel : bonne qualité d'impression et peut être garanti 5 à 10 ans selon l'entreprise. Le panneau est ensuite enchâssé dans un cadre en pin traité de classe 4 ou vissé sur un mur ; Panneau en lave émaillée (imprégnation de pigments dans un émail cuit sur une plaque de lave) : coût élevé mais très résistant et peut être garanti 30 ans. La pierre est directement enfoncée dans le sol ou fixée sur un socle.
Suivi de la mesure	-
Indications sur le coût de la mesure	Coût global pour la conception, la réalisation (impression et support) et la pose de 10 panneaux : environ 10 000 €
Mesures associées	-

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1.3.4 MA04. Financement d'actions de la maîtrise en demande de l'énergie

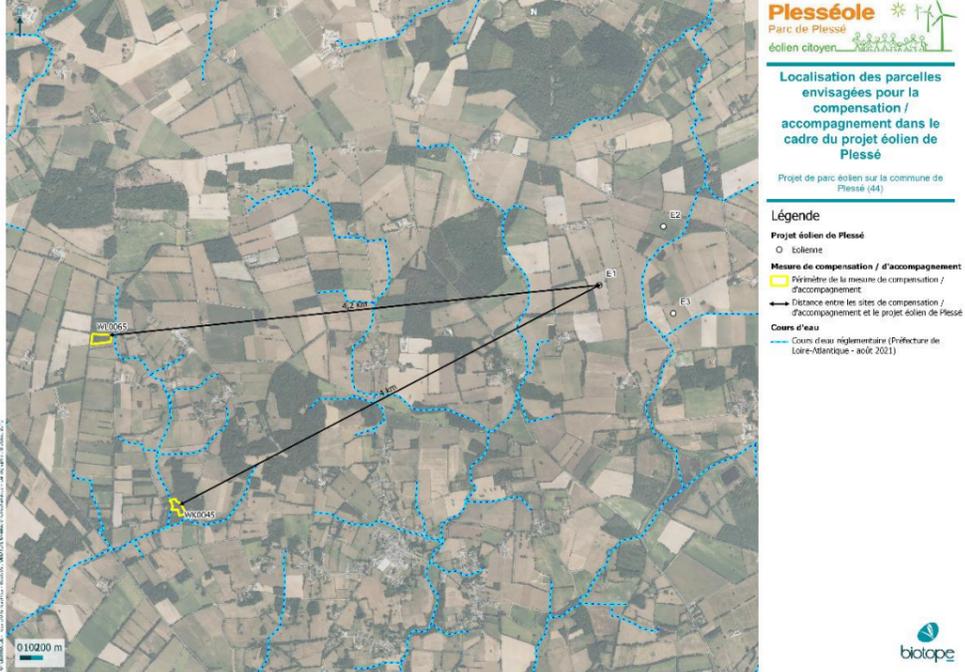
MA04 Financement d'actions de la maîtrise en demande de l'énergie	
Objectif(s)	L'objectif de cette mesure est de favoriser les économies d'énergies en finançant des actions de la maîtrise de demande de l'énergie en direction des habitants du territoire d'implantation.
Compartiments ciblés	Compartiment humain : cadre de vie
Localisation	Commune de Plessé et communes alentours
Acteurs	Plesséole, association Eoliennes Citoyennes à Plessé.
Modalités de mise en œuvre	Lorsque le parc sera mis en service, la société Plesseole financera des actions de la maîtrise de demande de l'énergie en direction des habitants du territoire d'implantation. Le pilotage de ces actions sera réalisé soit par le conseil de direction soit par l'association Eoliennes Citoyennes à Plessé. Ces actions pourront être conduites en faisant appel à des animateurs spécialisés tels que ceux d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine. Certaines de ces actions pourront être mises en place à la demande de la commune de Plessé. Plesséole pourra participer au développement de ces actions
Suivi de la mesure	-
Indications sur le coût de la mesure	Environ 25 000 € par an
Mesures associées	-

1.3.5 MA05. Amélioration du bâti commun et prise en compte des potentialités de gîtes pour les chauves-souris anthropophiles dans les travaux de rénovation de bâtiments communaux sur Plessé

MA05 Amélioration du bâti commun et prise en compte des potentialités de gîtes pour les chauves-souris anthropophiles dans les travaux de rénovation de bâtiments communaux sur Plessé	
Objectif(s)	L'objectif de cette mesure est d'améliorer la qualité énergétique de bâtiments communaux par le financement ou le co-financement d'actions d'amélioration de l'isolation de bâtiments ou d'actions d'installation de panneaux aéro-voltaïques. Une part du financement sera réservée à l'intégration et la prise en compte des capacités de gîte qu'offre le bâti pour les chauves-souris anthropophiles (installation de gîtes artificiels, etc.).
Compartiments ciblés	Compartiment humain : cadre de vie
Localisation	Commune de Plessé
Acteurs	Plesséole, commune de Plessé
Modalités de mise en œuvre	Lorsque le parc sera mis en service, la société Plesseole financera ou co-financera des actions d'amélioration de bâtiments en apportant une isolation là où elle manque et/ou en implantant des panneaux aéro-voltaïques : technique combinant la production d'électricité et de chaleur qui est récupérée pour alimenter les bâtiments (la face exposée au soleil produit de l'électricité, la face inférieure récupère la chaleur qui est ensuite diffusée dans le bâtiment). Ces actions seront réalisées à la demande de la Mairie de Plessé. Plesséole participera au financement mais ne pilotera pas ces actions. Une part du financement sera réservée à l'intégration et la prise en compte des capacités de gîte qu'offre le bâti pour les chauves-souris anthropophiles (installation de gîtes artificiels, etc.).
Suivi de la mesure	-
Indications sur le coût de la mesure	Appui financier à hauteur de 140 000 €
Mesures associées	-

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1.3.6 MA06. Mise en place d'un îlot de sénescence afin de renforcer les potentialités de gîte pour les chauves-souris arboricoles

MA06 Mise en place d'un îlot de sénescence afin de renforcer les potentialités de gîte pour les chauves-souris arboricoles (lieu-dit de « Blanche-Bruyère »)	
Objectif(s)	<p>Cette mesure consiste en la création d'un îlot de sénescence favorable à l'implantation de gîtes arboricoles pour les chauves-souris, plus particulièrement la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.</p> <p>La parcelle WL0065 destinée à accueillir l'îlot de sénescence est située sur la commune de Plessé, à proximité du ruisseau de Coiquerelle et à 4,2 km à l'ouest de l'éolienne E1. Cette parcelle occupe une surface de 1,2 ha et est localisée sur la partie sud d'un boisement de 3,7 ha.</p> <p>La parcelle est localisée au sein de continuités arborées entre les vallées du Don et le Canal de Nantes à Brest, au nord-ouest de la forêt du Gâvre.</p> <p>Une obligation réelle environnementale (ORE) entre Plesseole et les propriétaires concernés est prévue afin de garantir la mise en œuvre de la mesure d'accompagnement sur le long terme. Cette ORE sera rédigée après l'autorisation du projet du parc éolien de Plessé afin que les éléments figurant dans l'arrêté préfectoral soit intégré à l'ORE qui fera ensuite l'objet d'un acte notarial.</p> <p>Pour information, l'accord du propriétaire est disponible dans le document « 44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_3_Informations_generales » (convention de mise à disposition de bois pour une mise en sénescence et la création d'une mosaïque de milieux).</p>
Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : chiroptères mais aussi oiseaux, insectes, amphibiens, reptiles et autres mammifères terrestres
Localisation	 <p>Figure 314. Localisation des parcelles envisagées pour la compensation / accompagnement dans le cadre du projet éolien de Plessé</p>

MA06 Mise en place d'un îlot de sénescence afin de renforcer les potentialités de gîte pour les chauves-souris arboricoles (lieu-dit de « Blanche-Bruyère »)	
Acteurs	Plesseole, propriétaires
Modalités de mise en œuvre	<p>Malgré la mise en place d'un asservissement couvrant plus de 90% de l'activité globale des chauves-souris enregistrée au-dessus de 50 m, un faible risque de collision persiste toutefois pour 6 espèces de chauves-souris</p> <p>La mesure d'accompagnement a donc été définie pour augmenter les capacités d'accueil (et notamment les gîtes de reproduction) des populations chiroptérologiques locales. Cette mesure est destinée à pallier le risque de destruction d'individus par collision et/ou barotraumatisme mais n'est pas retenue en tant que mesure compensatoire, l'évaluation de la perte/gain étant difficilement quantifiable.</p> <p>Etat initial</p> <p>La parcelle correspond à une jeune chênaie acidiphile constitué principalement de Bouleaux verruqueux (<i>Betula pendula</i>) et de Chênes pédonculés (<i>Quercus robur</i>). Des sujets de Pins maritimes (<i>Pinus pineaster</i>) sont également présents provenant certainement de l'enrésinement de la plantation adjacente. Le sous-bois, peu développé, est composé principalement d'Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>).</p> <p>Quelques vieux Chênes pédonculés présentant des desquamations de l'écorce sont présents au sein de la parcelle.</p> <p>La lisière située au sud du site est constituée d'une prairie hygrophile issue d'une coupe forestière récente. De vieilles souches sont présentes.</p> <p>En bordure nord-ouest de la parcelle, une mare constituée principalement de Glycérie flottante (<i>Glyceria fluitans</i>) est présente. Le Triton palmé y a été observé.</p>  <p>Figure 315. Site correspondant à un boisement principalement composé de Bouleaux verruqueux mais comprenant aussi quelques vieux chênes matures © Biotope, 2023</p>

MA06 Mise en place d'un îlot de sénescence afin de renforcer les potentialités de gîte pour les chauves-souris arboricoles (lieu-dit de « Blanche-Bruyère »)



Figure 316. Prairie hygrophile ourléifiée au sud de la parcelle © Biotope, 2023



Figure 317. Prairie hygrophile ourléifiée au sud de la parcelle © Biotope, 2023

Le boisement n'offre actuellement qu'un très faible intérêt pour les espèces faunistiques. La présence de prairies humides en bordure ainsi qu'une mare végétalisée accueillant une population de Triton palmé (et potentiellement de Triton crêté) sont à l'inverse favorables à la présence d'espèces faunistiques (oiseaux, reptiles et amphibiens notamment) inféodées aux milieux bocagers.

Les bordures du boisement sont des habitats terrestres pour les populations d'amphibiens fréquentant la mare en bordure de la parcelle.

Il convient de noter que la parcelle est localisée à environ 1 km de l'entité ouest de l'aire d'étude immédiate (site non retenu pour le projet de parc éolien) au sein de laquelle ont été observés le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies, l'Orvet fragile, la Couleuvre helvétique, le Crapaud épineux, la Salamandre tachetée, le Triton marbré, le Triton palmé, la Rainette verte ou encore la Grenouille agile.

MA06 Mise en place d'un îlot de sénescence afin de renforcer les potentialités de gîte pour les chauves-souris arboricoles (lieu-dit de « Blanche-Bruyère »)

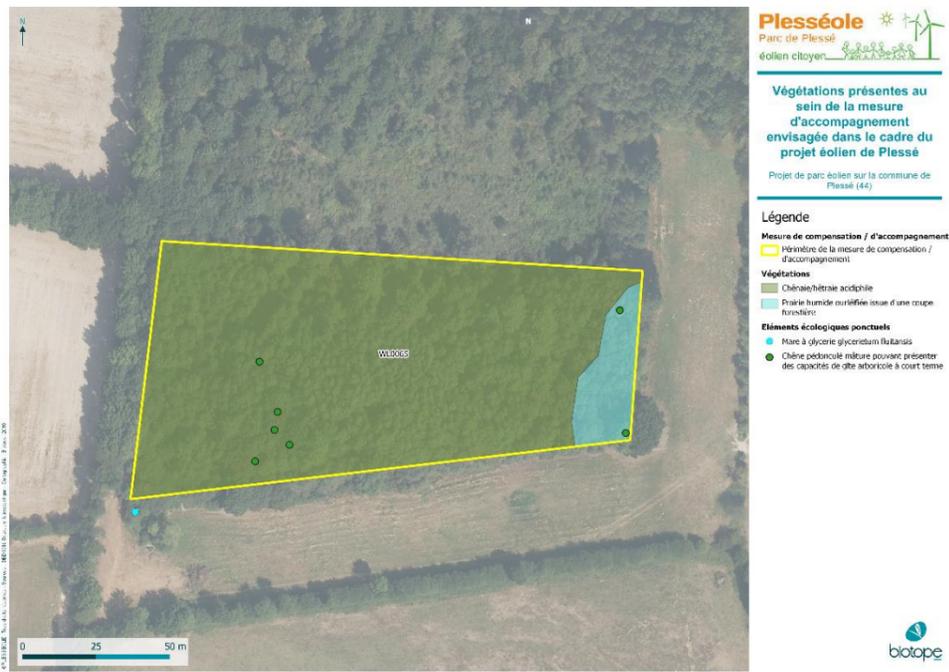


Figure 318. Végétations présentes au sein de la mesure d'accompagnement envisagée dans le cadre du projet éolien de Plessé

Objectifs de gestion

L'objectif de la mesure d'accompagnement est de laisser le boisement évoluer naturellement afin d'atteindre un îlot de sénescence d'ici plusieurs dizaines d'années (à long terme). Au regard de la dynamique en place, il est probable que les vieux sujets de bouleaux disparaissent progressivement au fil du temps pour laisser place à d'autres essences forestières.

L'entretien, durant l'exploitation du parc éolien, se limitera aux lisières dans un objectif de maintenir les talus et prairies hygrophiles favorables aux vipères et tritons.

Les quelques Pins maritimes seront abattus afin d'éviter l'enrésinement de la parcelle.

Description des opérations de compensation / d'accompagnement

Evolution libre d'une partie du boisement (conduite en îlot de sénescence)

L'ensemble des chênes matures seront préservés dans l'objectif de former des sujets sénescents pouvant présenter, à moyen terme, des capacités de gîte arboricole pour des chauves-souris telles que la Noctule commune. Ces arbres seront identifiés et marqués.

Les Pins maritimes présents au sein de la parcelle seront abattus et dessouchés. Le dessouchage permettra la création de petites dépressions qui favoriseront l'expression de mares forestières temporaires.

L'évolution libre du boisement permettra le développement des chênes et autres essences telles que le Châtaignier commun qui, à long terme (sur la durée de l'ORE), pourront présenter des capacités de gîte arboricole pour les chauves-souris.

A noter que si les fourrés d'Ajonc d'Europe présents en sous-bois se développent trop rapidement au détriment des jeunes sujets de Chêne pédonculé, un débroussaillage sélectif sera à envisager (non estimé).

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

MA06	Mise en place d'un îlot de sénescence afin de renforcer les potentialités de gîte pour les chauves-souris arboricoles (lieu-dit de « Blanche-Bruyère »)
	<p>Gestion des lisières Les lisières seront entretenues par un débroussaillage tous les 5 ans. Les produits de coupe seront maintenus sur place afin de former des tas de branches qui serviront d'hibernaculum pour l'herpétofaune. Quelques sujets pourront être sélectionnés au sein de la lisière pour être taillés en têtard. Lorsque le jeune arbre a atteint un diamètre de 3 à 4 cm à la hauteur voulue du tronc pour former la « tête » du têtard, le tronc sera sectionné ainsi que toutes les branches en-dessous. A partir de l'année suivante, tous les rejets se développant sur le tronc et en-dessous seront supprimés au profit des branches se développant sur la tête.</p>  <p>Figure 319. Prairie hygrophile ourlée au sud de la parcelle et tas de branches favorables aux reptiles © Biotope, 2023</p> <p>Obligation réelle environnementale Cette mesure sera complétée par la mise en place d'une obligation réelle environnementale. Ce dispositif foncier permet la conservation des îlots de sénescence sur une durée supérieure à celle de l'exploitation du parc éolien, soit une durée de 99 ans.</p>
Suivi de la mesure	<p>Afin de suivre l'évolution de l'intérêt de la mesure de compensation pour la biodiversité, un suivi faunistique sera réalisé tous les 5 ans durant l'exploitation du parc éolien. Ce suivi comprendra :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un passage diurne et un passage nocturne pour l'expertise des amphibiens en période de reproduction ; • Trois passages pour l'expertise de l'avifaune (2 passages en période de reproduction et 1 passage en période hivernale) ; • Un passage toute faune à réaliser au printemps ; • La pose de 5 plaques reptiles avec un relevé à chaque passage sur le site ; • La pose de 3 détecteurs pour enregistrer l'activité chiroptérologique sur 6 nuits (2 en période printanière, 2 en période estivale et 2 en période automnale). <p>Le suivi de la gestion et des actions mises en œuvre est prévu dans le cadre de l'ORE (définie pour 99 ans).</p>

MA06	Mise en place d'un îlot de sénescence afin de renforcer les potentialités de gîte pour les chauves-souris arboricoles (lieu-dit de « Blanche-Bruyère »)																																								
Indication sur le coût de la mesure	Tableau 168. Coût de la mise en œuvre de la mesure d'accompagnement sur la durée d'exploitation du parc éolien (actions à poursuivre par la suite dans le cadre de l'ORE)																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Opérations</th> <th>Coût unitaire (HT)</th> <th>Surface / linéaire / unité</th> <th>Fréquence et durée</th> <th>Coût sur la durée de vie du parc éolien</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elaboration et signature de l'ORE (rédaction du contrat, formation des signataires, signature auprès du notaire)</td> <td>10 000 €</td> <td>-</td> <td>99 ans</td> <td>10 000 €</td> </tr> <tr> <td>Evolution libre du boisement et dessouchage des pins maritimes</td> <td>1 500 € par ha</td> <td>1,1 ha</td> <td>1 à 2 fois durant l'exploitation du parc éolien</td> <td>3 300 € HT</td> </tr> <tr> <td>Maintien de zones ouvertes (patches) par débroussaillage et entretien des lisières</td> <td>800 € par ha</td> <td>0,1 ha</td> <td>Une fois tous les 5 ans durant l'exploitation du parc éolien</td> <td>400 € HT</td> </tr> <tr> <td>Entretien de jeunes arbres à tailler en têtards (3 sujets)</td> <td>500 € par sujet</td> <td>3</td> <td>3 fois durant l'exploitation du parc éolien</td> <td>4 500 € HT</td> </tr> <tr> <td>Suivi faunistique hors suivi chiroptérologique</td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><i>Coût compris dans le suivi de la mesure de compensation</i></td> </tr> <tr> <td>Suivi chiroptérologique</td> <td>600 € par jour</td> <td>7 jours par suivi (incluant le terrain, les analyses et rédactions des rapports)</td> <td>Une fois tous les 5 ans durant l'exploitation du parc éolien</td> <td>21 000 € HT</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Coût total de la mesure</td> <td>39 200 € HT</td> </tr> </tbody> </table>	Opérations	Coût unitaire (HT)	Surface / linéaire / unité	Fréquence et durée	Coût sur la durée de vie du parc éolien	Elaboration et signature de l'ORE (rédaction du contrat, formation des signataires, signature auprès du notaire)	10 000 €	-	99 ans	10 000 €	Evolution libre du boisement et dessouchage des pins maritimes	1 500 € par ha	1,1 ha	1 à 2 fois durant l'exploitation du parc éolien	3 300 € HT	Maintien de zones ouvertes (patches) par débroussaillage et entretien des lisières	800 € par ha	0,1 ha	Une fois tous les 5 ans durant l'exploitation du parc éolien	400 € HT	Entretien de jeunes arbres à tailler en têtards (3 sujets)	500 € par sujet	3	3 fois durant l'exploitation du parc éolien	4 500 € HT	Suivi faunistique hors suivi chiroptérologique	<i>Coût compris dans le suivi de la mesure de compensation</i>				Suivi chiroptérologique	600 € par jour	7 jours par suivi (incluant le terrain, les analyses et rédactions des rapports)	Une fois tous les 5 ans durant l'exploitation du parc éolien	21 000 € HT	Coût total de la mesure				39 200 € HT
	Opérations	Coût unitaire (HT)	Surface / linéaire / unité	Fréquence et durée	Coût sur la durée de vie du parc éolien																																				
	Elaboration et signature de l'ORE (rédaction du contrat, formation des signataires, signature auprès du notaire)	10 000 €	-	99 ans	10 000 €																																				
	Evolution libre du boisement et dessouchage des pins maritimes	1 500 € par ha	1,1 ha	1 à 2 fois durant l'exploitation du parc éolien	3 300 € HT																																				
	Maintien de zones ouvertes (patches) par débroussaillage et entretien des lisières	800 € par ha	0,1 ha	Une fois tous les 5 ans durant l'exploitation du parc éolien	400 € HT																																				
	Entretien de jeunes arbres à tailler en têtards (3 sujets)	500 € par sujet	3	3 fois durant l'exploitation du parc éolien	4 500 € HT																																				
	Suivi faunistique hors suivi chiroptérologique	<i>Coût compris dans le suivi de la mesure de compensation</i>																																							
Suivi chiroptérologique	600 € par jour	7 jours par suivi (incluant le terrain, les analyses et rédactions des rapports)	Une fois tous les 5 ans durant l'exploitation du parc éolien	21 000 € HT																																					
Coût total de la mesure				39 200 € HT																																					



Mesures de gestion à engager au sein de la mesure d'accompagnement envisagée dans le cadre du projet éolien de Plessé

Projet de parc éolien sur la commune de Plessé (44)

Légende

- Mesure de compensation / d'accompagnement**
- Périimètre de la mesure de compensation / d'accompagnement
- Mesures de gestion**
- Boisement jeune avec enrésinement par du Pin maritime et du Chataignier commun : suppression des pins maritimes
 - Prairie humide ourléfiée issue d'une coupe forestière : maintien du milieu ouvert par débroussaillage
 - Mare à glycerie glycerietum fluitans en dehors de la parcelle à préserver
 - Chêne pédonculé mûre pouvant présenter des capacités de gîte arboricole à court terme



Carte 124. Mesures de gestion à engager au sein de la mesure de compensation envisagée dans le cadre du projet éolien de Plessé



10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1.4 Mesure de suivi

1.4.1 MS01. Suivis environnementaux : suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères

MS01	Suivis environnementaux : suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères
Objectif(s)	<p>Pour les projets d'implantation d'éoliennes soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'arrêté ministériel du 26 août 2011 (NOR : DEVP1119348A, article 12) modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 fixe une obligation de suivi environnemental, notamment de la mortalité des oiseaux (avifaune) et des chauves-souris (chiroptères).</p> <p>Cet arrêté stipule :</p> <p>Article 12 « L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.</p> <p>Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. »</p> <p>Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées. »</p> <p>Un protocole national de suivi environnemental est paru en mars 2018. Ce protocole national a été adapté à la région des Pays de la Loire par la DREAL des Pays de la Loire au travers de son guide « Prescriptions pour la prise en compte des chiroptères et de l'avifaune dans l'installation et l'exploitation des parcs éoliens en Pays de la Loire » (novembre 2018). La présente mesure est adaptée à ces prescriptions.</p> <p>Le suivi mortalité doit permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage chiroptérologique qui sera mis en place. Il permettra de le faire évoluer si nécessaire.</p> <p>Plesseole s'engage à réaliser ce suivi durant les trois premières années d'exploitation du parc (une fois par an) puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs).</p>
Communautés biologiques visées	Chauves-souris et oiseaux sensibles au risque de collision / barotraumatisme
Localisation	Ensemble des éoliennes et leurs abords
Acteurs	Plesseole, bureau d'études en charge du suivi
Modalités de mise en œuvre	<p style="text-align: center;">Cadre général : les suivis de mortalité</p> <p>Suivi de mortalité au sol</p> <p>Les protocoles de suivi de la mortalité par recherche au sol sont généralement basés sur des transects linéaires disposés au sein d'un carré centré sur l'éolienne suivie ou bien des transects circulaires (éloignement ou rapprochement progressif de l'éolienne selon des interdistances courtes entre les cercles parcourus).</p> <p>Concernant le suivi de mortalité, le maître d'ouvrage se conformera à la réglementation en vigueur et aux protocoles de suivi communément adoptés par la profession. A l'heure de la rédaction de cette étude, une version actualisée du protocole national de suivi (validée en avril 2018) cadre les</p>

MS01	Suivis environnementaux : suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères
	<p>suivis de mortalité, par la mise en place de transects circulaires ou linéaires sur une distance égale à minima à la longueur des pales d'éoliennes (minimum 60 m).</p> <p>En cas de mortalité avérée ayant un impact significatif sur les populations de chauves-souris ou d'oiseaux et après discussion avec les services de l'Etat, le maître d'ouvrage définira des mesures correctrices (renforcement du plan de bridage, etc.).</p> <p>Modalités de suivi prévues dans le cadre du parc éolien</p> <p>Les caractéristiques et la localisation du parc éolien de Plessé impliquent de considérer avec attention un certain nombre de paramètres pouvant largement influencer sur les résultats d'un suivi de mortalité par recherche de cadavres au sol. En effet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La hauteur des éoliennes (moyeu à 120 m) et la taille des rotors (116,8 m de diamètre) impliquent que la zone de rotation est importante et peuvent entraîner une dispersion théorique des cadavres sur plusieurs dizaines de mètres autour du mât. • Un travail important et rigoureux d'évaluation des taux de déprédation des cadavres (par les charognards) devra être mis en œuvre dans le cadre des calculs de coefficients correcteurs (« persistance des cadavres »). En effet, les milieux agricoles abritent plusieurs espèces présentant des aptitudes au charognage (Renard roux, Sanglier, mustélidés, certaines espèces d'oiseaux) ; • L'occupation du sol pouvant influencer la capacité de détection des cadavres. <p>Les suivis de mortalité au sol seront réalisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Par des observateurs particulièrement efficaces et dont les capacités de détection doivent être évaluées régulièrement afin de corriger les résultats ; • Dans des conditions limitant les déprédations par les nécrophages, dans de bonnes conditions d'observations (hauteur de la végétation), le taux de disparition des cadavres devant également faire l'objet, à plusieurs périodes de l'année, de la détermination d'un coefficient correctif (coefficient de persistance d'un cadavre). <p style="text-align: center;">Effort de prospection</p> <p>Lors de chaque année concernée par des suivis, le porteur de projet s'engage à mettre en place le protocole suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 passages à réaliser entre les semaines 12 (mi-mars) à 19 (mi-mai) en raison du risque d'impact sur les chauves-souris (protocole national et doctrine régionale) • 24 passages à réaliser entre les semaines 20 (mi-mai) et 43 (fin octobre) couvrant ainsi les périodes de reproduction et postnuptiale de l'avifaune et les périodes d'activité de mise-bas et de migration regroupements automnaux des chiroptères <p>Le nombre de passage ainsi que la période sont conformes au protocole national version mars 2018 (passage à réaliser entre la semaine 20 et 43) et à la doctrine régionale version novembre 2019 (1 passage minimum par semaine).</p> <p>La recherche de cadavres sera réalisée dans un périmètre de rayon un peu plus grand que la taille d'une pale (de préférence 10-20 m soit 80 m de rayon autour de chaque éolienne). Les recherches seront réalisées suivant 20 transects éloignés de 5 à 10 m les uns des autres (en minimisant autant que possible cette interdistance).</p> <p>Chaque cadavre repéré sera localisé (à l'aide d'un GPS), identifié (sur le terrain quand cela est possible) et décrit (état du cadavre, cause présumée de la mort, etc.).</p> <p>Pour chaque passage, l'état de la végétation (type d'occupation du sol et hauteur) au sein des zones de recherche à chaque passage sera renseigné.</p> <p>L'établissement de deux coefficients correcteurs sera réalisé afin d'évaluer la mortalité estimée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deux sessions de test d'observateurs (fin de printemps et fin d'été). Le test consiste à évaluer l'observateur en charge des suivis par la pose de leurres (taille et couleurs similaires à des cadavres) à son insu au sein de la zone de recherche des cadavres. L'observateur réalise les suivis comme habituellement et l'opérateur en charge du test comptabilise à la fin de la session,

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

MS01	Suivis environnementaux : suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères
	<p>le nombre de leurres retrouvés. Les leurres doivent être placés aléatoirement sur tous les différents types de végétation trouvés au sein de la zone de suivi. Un minimum de 3 à 5 leurres par type d'occupation est requis par la protocole national 2018 (mais le minimum statistique requis est plutôt de 15 leurres) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deux sessions de test de persistance de cadavres (printemps et fin d'été). Les tests de persistance des cadavres ont recours à des cadavres de rongeurs (petits rats marrons par exemple) et/ou d'oiseaux (poussins, caille). Un minimum de 3 à 5 cadavres (et dans l'idéal 15) est placé sous chaque éolienne, de façon aléatoire. Les cadavres déposés sont vérifiés le lendemain du jour de la dispersion puis, par la suite, au minimum deux fois par semaine jusqu'à disparition des cadavres ou après une période de 14 jours. Le protocole proposé ici (sujet à adaptation) consiste en une vérification le lendemain de la pose des cadavres (J+1), à J+2, J+3, J+5, J+7, J+10 et J+14 soit 7 passages dédiés. <p>L'estimation de la mortalité devra utiliser au moins 3 formules de calcul des estimateurs standardisées à l'échelle internationale pour faciliter les comparaisons (selon le protocole national de mars 2018) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La formule de Huso (2010) ; • Deux formules aux choix parmi : Erickson, 2000 ; Jones, 2009 ; Korner-Nievergelt, 2015 ; Limpens et al., 2013 ; Bastos <i>et al.</i>, 2013 Dalthorp <i>et al.</i>, 2017 ; <i>etc.</i> <p>Il devra intégrer un coefficient surfacique lorsque l'intégralité de la zone de prospection définie n'a pas pu être prospectée.</p> <p>Le suivi devra préciser l'incertitude de l'estimation de la mortalité et si possible comparer les données avec des notions de populations (effets cumulés) et dynamiques des populations en fonction des connaissances disponibles.</p> <p style="text-align: center;">Compte rendu et rapport</p> <p>Pour chaque année concernée par des suivis, un rapport annuel sera réalisé et présentera les résultats du suivi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mortalité constatée sur le parc éolien (nombre de cadavres retrouvés, localisation, <i>etc.</i>) ; • Mortalité estimée du parc éolien (selon différentes méthodes proposées dans la littérature scientifique). <p>Les résultats de chaque année de suivi seront mis à la disposition des services de l'Etat.</p>
Suivi de la mesure	<p>Plesseole s'engage à réaliser ce suivi durant les trois premières années d'exploitation du parc (une fois par an) puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs qui nécessiterait de renouveler le suivi dans les 12 mois après le dernier suivi).</p> <p>L'objectif du suivi de la mortalité ainsi que du suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle (voir MCAS-03) doit permettre d'adapter le plan de bridage proposé afin d'allier précisément préservation des chiroptères et production d'énergie.</p>
Indication sur le coût de la mesure	<p>Budget : Environ 20 000 € HT par an comprenant les analyses d'estimation de la mortalité et la rédaction des rapports soit un total de l'ordre de 100 000 € HT pour un ensemble de cinq années de suivis sur la période d'exploitation du parc éolien (une fois par an les trois premières années puis une fois tous les 10 ans).</p>

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1.4.2 MS02. Suivis environnementaux : suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle

MS02 Suivis environnementaux : suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle	
Objectif(s)	<p>L'exploitant mettra en place un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle conformément au protocole national (version mars 2018) afin de pouvoir comparer le suivi de la mortalité à l'activité des chiroptères enregistrée dans la zone à risque (brassage des pales).</p> <p>Ces deux suivis doivent permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage mis en place et de l'adapter tant de façon plus contraignante que moins contraignante, en fonction des paramètres de temporalité (saisonniers ou journaliers), de la température, de l'activité chiroptérologique et de l'ensemble des autres facteurs étudiés par les enregistreurs sur nacelle.</p> <p>Cette mesure est conforme au protocole de suivi environnemental (mars 2018) et à la doctrine régionale (novembre 2019).</p> <p>Plesseole s'engage à réaliser ce suivi durant les trois premières années d'exploitation du parc (une fois par an) puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs).</p>
Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	Eolienne E2
Acteurs	Plesseole, bureau d'études en charge du suivi
Modalités de mise en œuvre	<p>Modalités du suivi chiroptères à hauteur de nacelle</p> <p>Il est proposé d'équiper une des éoliennes du parc avec un micro enregistrant les ultrasons des chiroptères à hauteur de nacelle soit à environ 120 m de hauteur.</p> <p>L'éolienne sélectionnée est l'éolienne E2 en raison de sa proximité avec le ruisseau traversant l'entité est de l'AEI (140 mètres). La ripisylve de ce ruisseau représente un axe de transit pour les chauves-souris leur permettant de se déplacer en direction de la chênaie / hêtraie acidophiles à plus de 100 m de E2, des milieux localisés au centre de l'entité est de l'AEI (étang, prairies hygrophiles, chênaie / hêtraie acidophile) et en direction des boisements en dehors de l'AEI (au niveau du lieu-dit « La Grande Coulée » par exemple au nord-est de l'AEI).</p> <p>L'éolienne est localisée à 290 mètres de la station d'écoute n°6 qui a révélé une activité chiroptérologique globalement forte au sol sur ce secteur (station implantée dans une pâture en bordure d'un étang de pêche ayant une ripisylve de saules) lors des expertises (avec une activité chiroptérologique maximale enregistrée très forte).</p>

MS02 Suivis environnementaux : suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle	
	 <p>Figure 320. Secteur au sein duquel la station d'écoute n°6 était localisée lors des expertises (à 290 mètres de l'éolienne E2)</p> <p>Cela implique à ce que le micro soit placé en dehors de l'habitacle (en dessous) et que le boîtier soit à l'intérieur afin d'éviter toute détérioration par les intempéries notamment.</p> <p>Ce genre de dispositif nécessite au préalable des discussions entre le constructeur et le prestataire en charge des écoutes en nacelle afin d'évaluer les différentes options techniques pour la disposition et récupération des données.</p> <p>Les enregistrements auront lieu durant la période d'activité des chiroptères soit entre mi-mars à fin octobre soit 8 mois d'enregistrement en continu.</p> <p>Les données d'activité seront corrélées aux données météorologiques (température, vitesse de vent) et permettront d'identifier les périodes favorables à l'activité des chiroptères. Ces analyses couplées au suivi de la mortalité permettront de faire évoluer le plan de bridage défini (se reporter à la mesure de réduction « asservissement des éoliennes lors des conditions favorables à l'activité des chauves-souris »).</p>
Suivi de la mesure	Plesseole s'engage à réaliser ce suivi durant les trois premières années d'exploitation du parc (une fois par an) puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs qui nécessiterait de renouveler le suivi dans les 12 mois après le dernier suivi).
Indication sur le coût de la mesure	Budget : Environ 10 000 € par an comprenant les expertises de terrain, l'analyse et traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie soit un total de l'ordre de 50 000 € HT pour un ensemble de cinq années de suivis sur la période d'exploitation du parc éolien (une fois par an les trois premières années puis une fois tous les 10 ans).

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1.4.3 MS03. Suivis environnementaux : suivi post-implantation comportemental de l'avifaune

MS03	Suivis environnementaux : suivi post-implantation comportemental de l'avifaune
Objectif(s)	<p>L'exploitant mettra en place un suivi de l'avifaune afin d'étudier le comportement des espèces remarquables identifiées lors des expertises vis-à-vis des éoliennes et de le comparer au suivi de la mortalité à ces comportements dans la zone à risque (brassage des pales).</p> <p>L'expertise se concentrera sur les espèces remarquables contactées et observées au sein de l'entité est de l'AEI durant les différentes périodes de l'année : Alouette des champs, Alouette lulu, Bouscarle de Cetti, Bruant jaune, Busard Saint-Martin, Buse variable, Chardonneret élégant, Faucon émerillon, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Grande Aigrette, Linotte mélodieuse, Milan noir, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâle, Tourterelle des bois.</p> <p>Plesseole s'engage à réaliser ce suivi durant les trois premières années d'exploitation du parc (une fois par an) puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs).</p>
Communautés biologiques visées	Avifaune
Localisation	Entité est de l'AEI.
Acteurs	Plesseole, bureau d'études en charge du suivi
Modalités de mise en œuvre	<p>Modalités du suivi avifaune nicheuse</p> <p>Le suivi de l'avifaune nicheuse qui sera réalisé emploiera le même protocole que pour l'état initial du volet milieux naturels faune et flore afin de pouvoir comparer les résultats.</p> <p>Les oiseaux nicheurs seront recherchés à vue (jumelles et longue vue professionnelles) et à l'ouïe au sein de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, principalement dans le but de mettre en évidence la présence d'espèces d'intérêt et de les recenser. Sur l'aire d'étude immédiate, les 10 points d'écoute de 5 min qui ont été réalisés seront utilisés.</p> <p>Cette méthode permet d'avoir une bonne vision du cortège avifaunistique présent. En complément, l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée sera parcourue de manière à avoir une bonne vision de l'ensemble des habitats présents et des espèces associées.</p> <p>Des écoutes nocturnes seront réalisées spécifiquement pour recenser les rapaces nocturnes</p> <p>Les couples/cantons d'espèces d'intérêt seront comptabilisés et cartographiés.</p> <p>Les comportements des rapaces à l'approche du parc éolien seront par ailleurs analysés afin d'évaluer d'éventuels perturbations/évitements des éoliennes.</p> <p>Un rapport annuel présentant les résultats sera produit et tenu à la disposition des services de l'Etat.</p> <p>Modalités du suivi de l'avifaune en période internuptiale</p> <p>Un suivi de l'avifaune en période internuptiale (migration pré et postnuptiale et hivernage sera réalisé). Il se concentrera notamment sur les éventuels rassemblements de passereaux et de limicoles. Les méthodes utilisées dans le cadre de l'étude d'impact seront réutilisées.</p> <p>Les comportements des oiseaux migrateurs à l'approche du parc éolien seront par ailleurs analysés afin d'évaluer d'éventuels perturbations/évitements des éoliennes.</p> <p>Effort d'expertises</p> <p>L'effort d'expertise respectera le nombre de passage suivant :</p> <p>Nidification : quatre passages entre avril et juillet ;</p> <p>Migration postnuptiale : trois passages fin août et octobre.</p> <p>Passage complémentaire :</p>

MS03	Suivis environnementaux : suivi post-implantation comportemental de l'avifaune
	<p>Hivernage : deux passages entre décembre et février ;</p> <p>Migration pré-nuptiale : trois passages entre février et avril.</p> <p>Ainsi, 12 passages sont prévus dans le cadre de ce suivi spécifique concernant l'avifaune de plaine.</p> <p>Toutes les informations concernant la reproduction avérée de Busard Saint-Martin (non observé en période de reproduction lors des expertises) ou de Milan noir (estivant non nicheur lors des expertises) seront transmises à la LPO 44 en vue de la mise en place d'actions de préservation (dans la mesure du possible : transmission du contact des exploitants, protection des nids, retard de fauche/moisson, etc.).</p>
Suivi de la mesure	Plesseole s'engage à réaliser ce suivi durant les trois premières années d'exploitation du parc (une fois par an) puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs qui nécessiterait de renouveler le suivi dans les 12 mois après le dernier suivi).
Indication sur le coût de la mesure	Budget : 10 000 € HT par an comprenant les expertises de terrain, les consultations/recherches bibliographiques, la rédaction du rapport, et la cartographie soit un total de l'ordre de 50 000 € HT pour un ensemble de cinq années de suivis sur la période d'exploitation du parc éolien (une fois par an les trois premières années puis une fois tous les 10 ans).

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1.4.4 MS04. Suivi des haies bocagères plantées

MS-04 Suivi des haies bocagères plantées	
Objectif(s)	L'objectif de ce suivi est de vérifier le maintien et la fonctionnalité des haies qui ont été plantées dans le cadre de la mesure de compensation « Plantation et entretien de haies bocagères ».
Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : avifaune et chiroptères mais aussi insectes, amphibiens, reptiles et autres mammifères terrestres Compartiment paysager
Localisation	 <p>Carte 125. Localisation des haies compensées dans le cadre du projet éolien de Plessé</p>
Acteurs	Plesséole, bureau d'études en charge du suivi
Modalités de mise en œuvre	Dans le cadre de la réduction des impacts sur le milieu naturel, 858 mètres linéaires de haies seront replantés préalablement au démarrage des travaux (se reporter à la mesure de compensation « Plantation et entretien de haies bocagères »). Ainsi, afin de vérifier que celles-ci perdurent après leur plantation, et demeurent écologiquement intéressante, un suivi de ces haies sera réalisé une fois par an durant 5 ans puis une fois la dixième année, la quinzième année et la vingtième année d'exploitation du parc éolien.
Suivi de la mesure	Dans le cas où les plans ne survivraient pas et où les haies ne seraient alors pas continues, aussi fonctionnelles que souhaité et/ou formées d'essences non appropriées (espèces végétales non indigènes et/ou invasives), le porteur de projet s'engage à remplacer tout ou parties des haies concernées.

MS-04 Suivi des haies bocagères plantées	
Indication sur le coût de la mesure	600 € par suivi soit 4 800 € HT sur la durée de vie du parc éolien. Éventuel coût supplémentaire dans le cas où un « défaut » serait constaté, et où cela nécessiterait le remplacement de tout ou partie d'une haie.

10 Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi

1.4.5 MS05. Suivi acoustique

MS05	Suivi acoustique
Objectif(s)	L'exploitant mettra en place un suivi d'acoustique conforme au protocole national de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres suivant l'article du 26 août 2011 relatif aux installations de productions d'électricité, pour vérifier la conformité acoustique de l'installation mis en place.
Compartiments ciblés	Compartiment humain : riverains
Localisation	Points de mesure près d'habitations riveraines du parc
Acteurs	Plesséole, bureau d'étude acoustique en charge du suivi acoustique des aérogénérateurs
Modalités de mise en œuvre	<p>Plesséole réalisera un porte-à-porte pour informer les riverains de la modification de l'environnement sonore et de l'éventuelle gêne ressentie avant le démarrage du parc auprès des riverains et leur communiquer le numéro de la boîte vocale accessible 24/24 et 7j/7.</p> <p>Plesséole fera réaliser une étude acoustique post-installation (mesure de réception acoustique), afin de valider les résultats des études préalables et de s'assurer du bon respect des seuils réglementaires. Cette étude permet de calculer les niveaux réels d'émergence en comparant les niveaux acoustiques en présence et l'absence (arrêt) des éoliennes. Suite à ce calcul, cette étude énoncera des préconisations d'adaptation du plan de bridage acoustique initial.</p> <p>Les mesures acoustiques seront réalisées, conformément à la norme NFS 31-010 et au projet de norme NF S 31-114, pour les directions de vent dominant, pour des vitesses de vent faibles à moyens (de 3 à 10 m/s) et pour chaque période (soirée et nocturne) et saisons (estivale et hivernale).</p> <p>Compte tenu des émergences importantes calculées, les campagnes de mesures post-implantation du parc devront être réalisées avec des conditions de vents pénalisantes (feuilles tombées, vitesse et orientation). Les campagnes de mesures seront réalisées le plus rapidement possible, dès que les conditions le permettront.</p>
Suivi de la mesure	<p>Comme indiqué dans l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 (relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement) modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, l'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les rapports acoustiques rédigés à la suite de la vérification de la conformité de l'installation prévue par l'article 28, au plus tard 3 mois après l'achèvement de la campagne de mesures.</p> <p>Indépendamment du suivi acoustique, l'exploitant mettra en place une boîte vocale accessible 24h/24 et 7j/7. Le numéro de cette boîte vocale sera communiqué aux riverains afin qu'ils puissent communiquer leurs éventuelles gênes. Dans ce cas, l'exploitant étudie la demande, répond aux riverains et prend éventuellement des mesures correctrices.</p> <p>Enfin l'exploitation déléguée sera assurée par Millinwatt dont les équipes sont basées à Redon et peuvent en raison de leur proximité géographique intervenir rapidement auprès des riverains gênés.</p>
Indications sur le coût de la mesure	<p>Environ 15 000 € HT pour le suivi acoustique de vérification de la conformité du parc en fonctionnement, à réaliser dans les 12 mois après la mise en service.</p> <p>Perte de production liée à l'arrêt des machines lors du suivi estimée à 50 000€</p>
Mesures associées	Mesure de réduction « Réduction de la contribution sonore du projet »

1.4.6 MS06. Mise en place d'un comité de suivi

MS06	Suivi acoustique
Objectif(s)	<p>L'exploitant met en place un comité de suivi, conformément à la charte signée le 22/09/2022 avec la Mairie de Plessé.</p> <p>Ce comité est institué pour faciliter la communication entre les acteurs du parc éolien (l'exploitant et ses prestataires de travaux et d'exploitation) et les autres acteurs locaux (riverains, mairie, exploitants agricoles) sur toutes les questions relatives aux impacts, aux travaux et à l'exploitation du parc, et pour faire le suivi des engagements de Plesséole vis-à-vis de ces acteurs locaux.</p>
Compartiments ciblés	Compartiment humain : riverains, exploitations agricoles (notamment les élevages), habitants de Plessé, municipalité de Plessé
Localisation	Ensemble du parc éolien, avec ses accès temporaires et permanents
Acteurs	<p>Le comité de suivi est constitué de personnes de Plesséole (société de projet) et d'ECP (association citoyenne à l'origine du parc), de représentants de la Mairie de Plessé, d'habitants de Plessé, de riverains et d'exploitants agricoles.</p> <p>D'autres acteurs, comme le prestataire en charge de l'exploitation quotidienne du parc, pourront être invités pour présenter au comité des aspects de l'exploitation du parc éolien.</p>
Modalités de mise en œuvre	<p>Le comité de suivi est défini dans la charte signée le 22 septembre 2022 par Plesséole et la commune de Plessé (jointe en annexe).</p> <p>Lors des différentes phases du projet, le comité est chargé de faire le suivi des engagements réglementaires et volontaires de Plesséole.</p> <p>Ces engagements sont listés dans la charte entre Plesséole et la Mairie, et ils portent sur la sécurité, la protection de la santé, de l'environnement et de l'activité économique proche du parc éolien (notamment les élevages), dans le but de minimiser les impacts du parc éolien.</p> <p>Certains des engagements de Plesséole sont réglementaires (mener des études techniques sur l'acoustique, la biodiversité, ...), et d'autres sont volontaires (mener des études géo-biologiques, faire des études d'état initial dans les élevages riverains, financer des mesures de maîtrise de l'énergie, mener des actions de sensibilisation aux économies d'énergies, créer une réserve financière de 50k€ mobilisable en cas d'impact avéré chez un éleveur proche, ...).</p> <p>Le comité peut faire des recommandations à Plesséole, par exemple en termes de gestion des travaux ou de l'exploitation des éoliennes.</p> <p>Le comité peut aussi proposer des évolutions de la charte entre Plesséole et la Mairie.</p> <p>Dans un premier temps, les réunions sont trimestrielles. Si nécessaire, Plesséole ou la Mairie peuvent convoquer d'autres réunions du comité, notamment en phase travaux.</p>
Suivi de la mesure	<p>Comptes-rendus des réunions du comité de suivi.</p> <p>Comptes-rendus des réunions bipartite Plesséole/Mairie comme évoqués dans leur charte.</p>
Indications sur le coût de la mesure	-
Mesures associées	Ensemble des mesures de suivi, de compensation et d'accompagnement

11

Synthèse des mesures ERCAS proposées dans le cadre du projet éolien de Plessé



11 Synthèse des mesures ERCAS proposées dans le cadre du projet éolien de Plessé

Le tableau ci-dessous récapitule les principales informations relatives aux mesures proposées dans le cadre du projet éolien de Plessé de l'étude d'impact :

Tableau 169 Synthèse des mesures dans le cadre du projet éolien de Plessé

Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Compartiments ciblés par la mesure	Objectifs de la mesure	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
Evitement	ME01	Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu	Compartiment naturel : végétations présentant un fort intérêt, zones humides, etc. Compartiment paysager	L'objectif de cette mesure a été d'éviter les secteurs présentant un enjeu écologique notable : zones humides, bosquets, réseaux de haies associés à la présence de prairies permanentes, abords des cours d'eau, etc.	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
Evitement	ME02	Choix d'un raccordement inter-éolienne évitant les zones humides	Compartiment naturel : zones humides	L'objectif de cette mesure est d'éviter strictement la dégradation et la destruction des zones humides identifiées dans le SAGE Vilaine (inventaire communal de Plessé) ainsi que les zones humides probables de Loire-Atlantique (DREAL, 2009) et les zones humides identifiées d'après les critères « végétations » ou « pédologiques » en 2019 par Biotope.	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
Evitement	ME03	Préservation de l'activité agricole	Compartiment humain mais mesure profitant également au compartiment naturel (espèces animales et végétales fréquentant les espaces agricoles)	L'objectif de cette mesure est de réduire au maximum l'impact sur les activités agricoles et de faire en sorte que le parc éolien soit compatible avec l'usage actuel du site.	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
Evitement	ME04	Réalisation d'une étude géotechnique et/ou d'une expertise hydraulique	Compartiment physique (écoulements) mais mesure profitant également au compartiment naturel (qualité des milieux)	L'objectif est d'assurer la stabilité des éoliennes, du poste électrique et des chemins d'accès au regard de la nature du sol et assurer le cas échéant le maintien des écoulements des eaux du bassin versant entre l'amont et l'aval du projet dans des conditions de débit et de qualité satisfaisantes.	Etude géotechnique : 10 000 à 15 000 € HT. Etude hydraulique : 10 000 à 15 000 € HT.	En amont des travaux
Evitement	ME05	Signature d'une attestation d'engagement à la coexistence du parc éolien citoyen de Plessé et de la piste du Quilloux	Compartiment humain : utilisation de l'espace aérien	L'objectif de cette mesure est d'assurer la coexistence du parc éolien avec l'activité de l'aérodrome privé de Plessé.	- (Convention signée)	Dès la première année de fonctionnement du parc En phase exploitation (tous les ans)
Réduction	MR01	Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement des haies	Compartiment naturel : végétations, haies et ensemble des communautés biologiques les fréquentant	L'objectif de cette mesure est d'optimiser les chemins d'implantation afin de limiter la consommation d'espaces agricoles via la création de nouveaux chemins mais aussi de limiter l'impact (par emprise) des chemins d'accès sur la biodiversité.	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
Réduction	MR02	Choix d'un modèle d'éolienne limitant les risques de mortalité de la faune volante	Compartiment naturel : chauves-souris et oiseaux (principalement en déplacement locaux) Compartiment paysager (feux de signalisation)	L'activité des espèces sensibles aux risques de collision ou barotraumatisme (chiroptères et avifaune) diminue globalement en altitude, à l'exception notable de certains groupes d'oiseaux comme les rapaces et de certaines espèces de chauves-souris de haut vol (Pipistrelle de Nathusius, noctules, etc.). Concrètement, les expertises chiroptères réalisées en hauteur ont montré qu'environ 35% de l'activité chiroptérologique enregistrée en altitude l'avaient été au-dessus de la médiane de 50 m. La migration de l'avifaune dans ce secteur d'étude reste d'assez faible intensité (variable en fonction de l'assolement favorable ou non à la halte et en fonction des années) et diffuse sur le territoire. Sur la base de ces constats, une hauteur maximale en bas de pale a été recherchée, afin de maintenir un corridor altitudinal conséquent entre le sol et le point le plus bas atteint par les pales.	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
Réduction	MR03	Intégration paysagère des aménagements connexes	Compartiment paysager	L'objectif est d'intégrer le poste de livraison et les aménagements connexes dans leur environnement afin de limiter la dégradation du paysage local.	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet

11 Synthèse des mesures ERCAS proposées dans le cadre du projet éolien de Plessé

Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Compartiments ciblés par la mesure	Objectifs de la mesure	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
Réduction	MR04	Adaptation des plannings de travaux aux principaux enjeux écologiques	Compartiment naturel : oiseaux en période de nidification principalement, faune terrestre (amphibiens, reptiles et mammifères terrestres) et chauves-souris	L'objectif de cette mesure est d'éviter et de limiter le dérangement ainsi que les risques de destruction d'individus d'espèces protégées et/ou remarquables en adaptant les périodes de travaux aux exigences écologiques des espèces. Ces adaptations de calendrier concernent particulièrement les phases de décapage de la terre végétale et de terrassement, qui constituent les phases présentant les impacts prévisibles les plus forts à l'échelle du chantier. Il s'agit par conséquent d'une mesure d'évitement (destruction de jeunes) et de réduction (altération des milieux, dérangement de la faune).	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Réduction	MR05	Assistance environnementale en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue	Compartiment naturel : ensemble des communautés biologiques	L'objectif de cette mesure est de s'assurer que les entreprises de travaux et le chantier respectent l'ensemble des mesures favorables à l'environnement et à la biodiversité prises en phase chantier.	10 000 € HT	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Réduction	MR06	Assistance environnementale de la maîtrise d'œuvre en phase travaux	Compartiment physique, compartiment humain et compartiment paysager mais mesure profitant également au compartiment naturel.	La mission du maître d'œuvre vise à élaborer le projet technique, choisir les entreprises de travaux et assurer le pilotage et le suivi du chantier pour s'assurer du respect des prescriptions techniques par les entreprises retenues jusqu'à la mise en service du parc éolien. Cette mission est réglementairement découpée en plusieurs phases, dont certaines nécessitent un accompagnement sur le plan environnemental.	Coût de la mesure intégré aux prestations de la maîtrise d'œuvre	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Réduction	MR05	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques	Compartiment naturel : ensemble des communautés biologiques	L'objectif de cette mesure est de mettre en place un chantier respectant des règles en termes de protection de l'environnement dans le but de réduire au maximum les impacts résiduels du projet. La série de dispositions de chantier proposée a également pour objectif de supprimer les risques de pollutions chroniques et réduire au maximum les risques de pollutions accidentelles lors des travaux. Il s'agit de prévenir et, le cas échéant, remédier, le plus efficacement et le plus rapidement possible à d'éventuelles pollutions des sols.	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Réduction	MR08	Dispositions spécifiques de réduction des impacts paysagers du chantier	Compartiment paysager : cadre de vie des riverains, promeneurs et automobilistes	L'objectif est la gestion des véhicules d'engins de chantiers ainsi que le stockage de fournitures, de matériels et matériaux qui peuvent générer des impacts paysagers quotidiens pour les habitants proches.	Coût de la mesure intégré aux prestations de la maîtrise d'œuvre	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Réduction	MR09	Dispositions spécifiques de réduction des impacts du chantier vis-à-vis des riverains et usagers	Compartiment humain : riverains, promeneurs et automobilistes	L'objectif est de réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux en visant les impacts suivants : salissure du milieu, impacts liés aux poussières, gêne acoustique, impacts liés à la circulation, risques encourus par les personnes sur le chantier.	Adaptation des coûts en amont des travaux sans impact sur le coût global du projet.	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Réduction	MR10	Balisage des zones sensibles et protection physique des arbres à conserver	Compartiment naturel : haies et végétations présentant un intérêt pour la faune et espèces faunistiques les fréquentant	L'objectif de cette mesure est d'éviter que les équipes en charge des travaux ne dégradent accidentellement les milieux non concernés par le projet mais situés à proximité immédiate : haies au sein desquelles se reproduisent plusieurs passereaux, arbres présentant des potentialités pour les insectes saproxylophages, zones humides, etc. En Effet, lors de la phase de travaux, les mouvements des engins, les stockages de matériel et matériaux, les déplacements et activités du personnel de chantier peuvent avoir des conséquences non négligeables sur les milieux et espèces sensibles (risques d'altération voire de destruction de milieux d'intérêt ou individus d'espèces). L'objectif de cette mesure est donc de limiter l'impact des travaux sur les espèces qui présentent des capacités de fuite réduites (chauves-souris en léthargie, etc.) et qui sont sensibles au dérangement.	Achat des fournitures à intégrer aux fournitures nécessaires au chantier Coût de la mise en place du balisage inclus dans celui de la mesure MR-04	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Réduction	MR11	Dispositions spécifiques concernant les arbres d'intérêt et les travaux d'ouverture au sein des haies	Compartiment naturel : chauves-souris arboricoles, insectes saproxylophages, oiseaux cavernicoles	L'objectif de cette mesure est de limiter au maximum les impacts du défrichage sur la biodiversité et de garantir l'absence d'impact sur les arbres potentiellement favorables aux chiroptères, insectes saproxylophages et aux oiseaux cavernicoles nicheurs.	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Réduction	MR12	Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires	Compartiment naturel : végétations, haies et ensemble des	Afin que les camions de transport des composants des éoliennes puissent manœuvrer, il est nécessaire que les virages respectent un certain rayon de courbure, calculé selon le type d'éolienne. Par ailleurs, l'intérieur du virage doit être dégagé d'obstacles sur un rayon légèrement plus important (des adaptations peuvent être	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier

11 Synthèse des mesures ERCAS proposées dans le cadre du projet éolien de Plessé

Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Compartiments ciblés par la mesure	Objectifs de la mesure	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
		à l'exploitation des éoliennes	communautés biologiques les fréquentant	effectuées selon la configuration du terrain). La réalisation des virages ayant pour objectif de permettre les manœuvres des véhicules pour transporter les éoliennes sur leur site d'implantation ainsi que de permettre le montage des éoliennes, il a été décidé de restaurer ces milieux une fois le transport, les manœuvres et le chantier terminés afin que l'impact, sur ces zones, ne soit que temporaire.		
Réduction	MR13	Sécuriser le parc éolien en phase d'exploitation	Compartiment humain	L'objectif est de réduire la probabilité d'occurrence d'accidents par électrocution, chute ou projection de glace.	Coût intégré au fonctionnement du parc éolien	Dès la première année de fonctionnement du parc En phase exploitation (tous les ans)
Réduction	MR14	Dispositions générales réduisant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase d'exploitation	Compartiment physique (eaux de ruissellement, eaux souterraines) principalement mais concerne également les autres compartiments environnementaux.	L'objectif est de supprimer les risques de pollutions chroniques et réduire au maximum les risques de pollutions accidentelles lors des activités de maintenance.	Coût intégré à celui de l'exploitation du parc éolien	Dès la première année de fonctionnement du parc En phase exploitation (tous les ans)
Réduction	MR15	Réduction de la contribution sonore du projet	Compartiment humain	L'objectif de cette mesure est d'éviter les nuisances sonores auprès des riverains dans le cadre du fonctionnement des éoliennes du projet et de respecter les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage.	Coût intégré à celui de l'exploitation du parc éolien. 2,5% de pertes de productible liées au bridage acoustique	Dès la première année de fonctionnement du parc En phase exploitation (tous les ans)
Réduction	MR16	Dispositions garantissant le rétablissement de l'offre télévisuelle par le passage d'un antenneur	Compartiment humain : riverains	L'objectif est de rétablir les offres télévisuelles en cas de perte de signal suite à la mise en fonctionnement des aérogénérateurs.	Coût indicatif de la mise en place de dispositifs techniques adaptés : entre 300 et 500 € HT pour une habitation	Dès la première année de fonctionnement du parc En phase exploitation (tous les ans)
Réduction	MR17	Mise en œuvre de bonnes pratiques permettant de concilier le fonctionnement du parc éolien avec l'activité agricole	Compartiment humain : activité agricole	L'objectif de cette mesure est de conforter la conciliation du fonctionnement du parc éolien avec l'activité agricole en périphérie.	Coût intégré à celui de l'exploitation du parc éolien (convention signée)	Dès la première année de fonctionnement du parc En phase exploitation (tous les ans)
Réduction	MR18	Asservissement des éoliennes lors des conditions favorables à l'activité des chauves-souris (maîtrise des risques de mortalité en phase d'exploitation)	Compartiment naturel : chauves-souris, oiseaux nocturnes	Le projet éolien de Plessé fera l'objet d'un plan de bridage en faveur des chiroptères. En effet, bien que les éoliennes se localisent au sein de milieux peu favorables à l'activité chiroptérologique (zones de cultures) et présentent des caractéristiques techniques limitant les risques de collisions/barotraumatisme (bas de pale à 61,5 m de hauteur pour les éoliennes), le porteur de projet s'engage à mettre en place un système de bridage permettant d'éviter/limiter la mortalité concernant ce groupe.	Perte de productible estimée à 8,3%	Dès la première année de fonctionnement du parc En phase exploitation (tous les ans)
Réduction	MR19	Limitation de l'éclairage du parc éolien	Compartiment naturel : chauves-souris, oiseaux nocturnes et autre faune nocturne (insectes, amphibiens)	L'objectif de cette mesure est de limiter les phénomènes d'attraction (pour les espèces partiellement tolérantes à la lumière telles que la Pipistrelle commune, la Noctule commune, la Sérotine commune voire la Barbastelle d'Europe) et le dérangement d'autres espèces nocturnes moins tolérantes (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, murins, paire d'oreillards).	Aucun coût n'est à prévoir si l'installation est conçue avec un interrupteur (coût intégré à la conception du projet)	En phase exploitation (tous les ans)
Réduction	MR20	Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes et de leurs abords pour l'avifaune et les chiroptères / Éviter la revégétalisation des plateformes des éoliennes	Compartiment naturel : chauves-souris et oiseaux Compartiment paysager	L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des plateformes par la présence de végétations herbacées ou arbustives spontanées afin de limiter la présence de proies et/ou d'habitats pour la faune volante (chauves-souris et oiseaux).	2 000 € HT par éolienne et par an (soit environ 6 000 € HT par an)	En phase exploitation (tous les ans)

11 Synthèse des mesures ERCAS proposées dans le cadre du projet éolien de Plessé

Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Compartiments ciblés par la mesure	Objectifs de la mesure	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
Compensation	MC01	Plantation et entretien de haies bocagères	Compartiment naturel : avifaune et chiroptères mais aussi insectes, amphibiens, reptiles et autres mammifères terrestres Compartiment paysager	Cette mesure consiste en la plantation de haies bocagères/d'épineux pour compenser les 505 ml de haies défrichées et/ou élaguées pour permettre l'acheminement des éoliennes. Ces dernières correspondent principalement à des haies arbustives basses voire à des ronciers mais des tronçons de haies multistrates présentant un intérêt fort pour la faune sont également concernés. En compensation, 858 ml de haies vont être plantés et l'ensemble des haies défrichées dans le cadre des travaux sera replanté au même endroit après l'acheminement des éoliennes hormis sur deux tronçons d'une dizaine de mètres pour permettre l'accès permanent aux éoliennes E2 et E3 (soit une replantation de 495 ml). Des conventions entre Plesseole et les propriétaires / exploitants agricoles concernés par la plantation de haies ont été signées afin de garantir la mise en œuvre de la mesure compensatoire.	Environ 30 € HT/m (préparation des sols, plantation et protection), soit 40 590 € HT pour environ 1 353 m de haie Environ 5 € par an pour l'entretien des haies soit 33 825 € sur la durée de vie du parc éolien	Les plantations ex situ seront réalisées préalablement à la phase travaux. Celles réalisées in situ (à la place de celles défrichées) seront réalisées après le chantier. Entretien tout au long de la phase d'exploitation
Compensation	MC02	Création et gestion d'une mosaïque de milieux favorables à l'herpétofaune et à l'avifaune inféodée aux espaces bocagers	Compartiment naturel : herpétofaune et avifaune inféodée aux milieux bocagers mais aussi mammifères et insectes	Cette mesure consiste à compenser le défrichement de 505 ml de haies servant d'habitats d'espèces pour l'herpétofaune et l'avifaune par la création et la gestion d'une mosaïque de milieux favorables à ces deux groupes d'espèces. La parcelle WK0045 concernée par la mesure de compensation est située sur la commune de Plessé. Cette parcelle, d'une superficie de 0,9 ha, est située le long du ruisseau de Coiquerelle, au cœur d'un boisement de 15 ha constitué de feuillus et de plans d'eau. La parcelle est localisée au sein de continuités arborées entre les vallées du Don et le Canal de Nantes à Brest, au nord-ouest de la forêt du Gâvre. Une obligation réelle environnementale (ORE) entre Plesseole et les propriétaires concernés est prévue afin de garantir la mise en œuvre de la mesure d'accompagnement sur le long terme.	60 650 € HT	Le suivi de la gestion et des actions mises en œuvre est prévu dans le cadre de l'ORE (définie pour 99 ans).
Accompagnement	MA01	Prise en compte des activités d'élevage dans le cadre du projet éolien de Plessé	Compartiment humain : exploitations agricoles (élevages)	Dans la région des Pays de la Loire la densité des activités agricoles d'élevage, les caractéristiques géologiques du territoire, peuvent induire une sensibilité des élevages vis-à-vis des projets éoliens. Afin de prévenir tout impact sur les activités agricoles et de solutionner les éventuels préjudices, un protocole a été établi par la préfecture de Loire-Atlantique et la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire. La présente mesure d'accompagnement précise les modalités de mise en œuvre de ce protocole. Les études et diagnostics réalisées dans le cadre de cette mesure devraient permettre aux porteurs du projet de répondre aux inquiétudes des éleveurs concernés.	Coût global du diagnostic T0 et T1 : environ 10 000 €	Diagnostic T0 : après obtention des autorisations administratives de construire et d'exploiter le projet et au minimum 6 mois avant le démarrage de la construction du parc éolien Diagnostic T1 : entre 1 et 3 ans après la mise en service industrielle du parc
Accompagnement	MA02	Appui financier auprès des particuliers pour leurs jardins privés	Compartiment humain Compartiment paysager	Compte tenu des effets visuels modérés à forts depuis les hameaux et fermes proches, il a été jugé utile de proposer une aide à la plantation de haies et de clôtures végétales. En effet, plusieurs maisons ont été identifiées comme probablement visuellement exposées aux éoliennes (St Joseph, Rédurin, Le Brétin).	Appui financier à hauteur de 10 000 €	Dès le commencement des travaux
Accompagnement	MA03	Sensibilisation aux énergies renouvelables (panneaux pédagogiques)	Compartiment humain Compartiment paysager	Il est proposé de mettre en place aux abords du projet éolien de Plessé des panneaux pédagogiques afin de sensibiliser les riverains et usagers du site aux énergies renouvelables. Ces panneaux pourront également être placés sur les sites fréquentés depuis lesquels le parc éolien de Plessé est visible. L'objectif des panneaux pédagogiques est d'orienter le public et l'informer sur la prise en compte des enjeux environnementaux du site, le fonctionnement du parc éolien et l'intérêt de l'énergie éolienne.	Environ 10 000 € HT pour la conception, la réalisation (impression et support) et la pose de 10 panneaux	Entre la fin des travaux et l'ouverture du parc éolien
Accompagnement	MA04	Financement d'actions de la maîtrise en demande de l'énergie	Compartiment humain	L'objectif de cette mesure est de favoriser les économies d'énergies en finançant des actions de la maîtrise de demande de l'énergie en direction des habitants du territoire d'implantation.	Environ 25 000 € HT par an	Dès la première année puis chaque année pendant l'exploitation du parc éolien

11 Synthèse des mesures ERCAS proposées dans le cadre du projet éolien de Plessé

Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Compartiments ciblés par la mesure	Objectifs de la mesure	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
Accompagnement	MA05	Amélioration du bâti communal et prise en compte des potentialités de gîtes pour les chauves-souris anthropophiles dans les travaux de rénovation de bâtiments communaux sur Plessé	Compartiment humain	L'objectif de cette mesure est d'améliorer la qualité énergétique de bâtiments communaux par le financement ou le co-financement d'actions d'amélioration de l'isolation de bâtiments ou d'actions d'installation de panneaux aéro-voltaïques. Une part du financement sera réservée à l'intégration et la prise en compte des capacités de gîte qu'offre le bâti pour les chauves-souris anthropophiles (installation de gîtes artificiels, etc.).	Environ 140 000 € HT dont 10 000 € HT pour la création / intégration de gîtes pour les chauves-souris au sein du bâti	Après la mise en service du parc
Accompagnement	MA06	Mise en place d'un îlot de sénescence afin de renforcer les potentialités de gîte pour les chauves-souris arboricoles	Compartiment naturel : chiroptères mais aussi oiseaux, insectes, amphibiens, reptiles et autres mammifères terrestres	Cette mesure consiste en la création d'un îlot de sénescence favorable à l'implantation de gîtes arboricoles pour les chauves-souris, plus particulièrement la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. La parcelle WL0065 destinée à accueillir l'îlot de sénescence est située sur la commune de Plessé, à proximité du ruisseau de Coiquerelle. Cette parcelle occupe une surface de 1,2 ha et est localisée sur la partie sud d'un boisement de 3,7 ha. La parcelle est localisée au sein de continuités arborées entre les vallées du Don et le Canal de Nantes à Brest, au nord-ouest de la forêt du Gâvre. Une obligation réelle environnementale (ORE) entre Plesseole et les propriétaires concernés est prévue afin de garantir la mise en œuvre de la mesure d'accompagnement sur le long terme.	39 200 € HT	Le suivi de la gestion et des actions mises en œuvre est prévu dans le cadre de l'ORE (définie pour 99 ans).
Suivi	MS01	Suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères	Compartiment naturel : avifaune et chiroptères	Pour les projets d'implantation d'éoliennes soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'arrêté ministériel du 26 août 2011 (NOR : DEVP1119348A, article 12) modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 fixe une obligation de suivi environnemental, notamment de la mortalité des oiseaux (avifaune) et des chauves-souris (chiroptères). Cette mesure est conforme au protocole de suivi environnemental (mars 2018) et à la doctrine régionale (novembre 2019). Le suivi mortalité doit permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage chiroptérologique qui sera mis en place. Il permettra de le faire évoluer si nécessaire. Plesseole s'engage à réaliser ce suivi durant les trois premières années d'exploitation du parc (une fois par an) puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs).	Environ 20 000 € HT par an	Une fois la première année, la seconde et la troisième année puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs)
Suivi	MS02	Suivis environnementaux : suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle	Compartiment naturel : chiroptères	L'exploitant mettra en place un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle conformément au protocole national (version mars 2018) afin de pouvoir comparer le suivi de la mortalité à l'activité des chiroptères enregistrée dans la zone à risque (brassage des pales). Ces deux suivis doivent permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage mis en place et de l'adapter tant de façon plus contraignante que moins contraignante, en fonction des paramètres de temporalité (saisonniers ou journaliers), de la température, de l'activité chiroptérologique et de l'ensemble des autres facteurs étudiés par les enregistreurs sur nacelle. Cette mesure est conforme au protocole de suivi environnemental (mars 2018) et à la doctrine régionale (novembre 2019). Plesseole s'engage à réaliser ce suivi durant les trois premières années d'exploitation du parc (une fois par an) puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs).	Environ 10 000 € HT par an comprenant les expertises de terrain, l'analyse et traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie soit un budget global de 50 000 € HT sur la durée de vie du parc éolien	Une fois la première année, la seconde et la troisième année puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs)
Suivi	MS03	Suivis environnementaux : suivi post-implantation comportemental de l'avifaune	Compartiment naturel : avifaune	L'exploitant mettra en place un suivi de l'avifaune afin d'étudier le comportement des espèces remarquables identifiées lors des expertises vis-à-vis des éoliennes afin de le comparer au suivi de la mortalité à ces comportements dans la zone à risque (brassage des pales). L'expertise se concentrera sur les espèces remarquables contactées et observées au sein de l'entité est l'AEI durant les différentes périodes de l'année : Alouette des champs, Alouette lulu, Bouscarle de Cetti, Bruant jaune, Busard Saint-Martin, Buse variable, Chardonneret élégant, Faucon émerillon, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Grande Aigrette, Linotte mélodieuse, Milan noir, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois. Plesseole s'engage à réaliser ce suivi durant les trois premières années d'exploitation du parc (une fois par an) puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs).	Environ 10 000 € HT par an comprenant les expertises de terrain, l'analyse et traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie soit un budget global de 50 000 € HT sur la durée de vie du parc éolien	Une fois la première année, la seconde et la troisième année puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs)

11 Synthèse des mesures ERCAS proposées dans le cadre du projet éolien de Plessé

Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Compartiments ciblés par la mesure	Objectifs de la mesure	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
Suivi	MS04	Suivi des haies bocagères plantées	Compartiment naturel : avifaune et chiroptères mais aussi insectes, amphibiens, reptiles et autres mammifères terrestres Compartiment paysager	L'objectif de ce suivi est de vérifier le maintien et la fonctionnalité des haies qui ont été plantées dans le cadre de la mesure de compensation « Plantation et entretien de haies bocagères ».	600 € HT par suivi soit 4 800 € HT sur la durée de vie du parc éolien Éventuel coût supplémentaire dans le cas où un « défaut » serait constaté, et où cela nécessiterait le remplacement de tout ou partie d'une haie.	Une fois par an les 5 premières années puis une fois la dixième année, une fois la quinzième année et une fois la vingtième année
Suivi	MS05	Suivi acoustique	Compartiment humain : riverains	L'exploitant mettra en place un suivi d'acoustique conforme au protocole national de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres suivant l'article du 26 août 2011 relatif aux installations de productions d'électricité, pour vérifier la conformité acoustique de l'installation mis en place.	15 000 € HT 50 000 € de perte de productible liée à l'arrêt des machines lors de la réalisation du suivi acoustique	A réaliser la première année d'exploitation
Suivi	MS06	Mise en place d'un comité de suivi	Compartiment humain : riverains, exploitations agricoles (notamment les élevages), habitants de Plessé, municipalité de Plessé	L'exploitant met en place un comité de suivi, conformément à la charte signée le 22/09/2022 avec la Mairie de Plessé. Ce comité est institué pour faciliter la communication entre les acteurs du parc éolien (l'exploitant et ses prestataires de travaux et d'exploitation) et les autres acteurs locaux (riverains, mairie, exploitants agricoles) sur toutes les questions relatives aux impacts, aux travaux et à l'exploitation du parc, et pour faire le suivi des engagements de Plesseole vis-à-vis de ces acteurs locaux	-	Dès le dépôt du dossier
Budget estimé de l'ensemble des mesures proposées dans le cadre de l'étude d'impact					<p>Phase pré-chantier : 40 590 € HT pour la plantation des haies, entre 10 000 et 15 000 € HT pour l'étude géotechnique, entre 10 000 et 15 000 € HT pour l'étude hydraulique, 5 000 € HT pour le diagnostic T0 des élevages</p> <p>Phase chantier : environ 10 000 € pour l'AMO écologue</p> <p>Phase d'exploitation (sur 20 ans et hors coût de perte de productible) : 120 000 € pour l'entretien des plateformes, 33 825 € HT pour l'entretien des haies, 200 000 € pour les suivis environnementaux (dont mortalité), 4 800 € HT pour le suivi des haies plantées, entre 300 et 500 € HT pour le passage d'un antenniste, 5 000 € HT pour le diagnostic T1 des élevages, 15 000 € HT pour le suivi acoustique, 10 000 € HT pour la mise en place de 10 panneaux pédagogiques, 10 000 € HT pour l'appui financier pour la plantation chez les particuliers, 25 000 € par an pour le financement d'actions de la maîtrise en demande de l'énergie soit 500 000 € pour la durée d'exploitation du parc, 140 000 € pour l'amélioration du bâti communal, 99 850 € pour la mise en place d'un îlot de sénescence et la gestion d'une mosaïque de milieux (mise en place de 2 ORE)</p> <p>Soit environ 1 224 565 € HT pour l'ensemble de la durée d'exploitation du parc (hors coûts non indiqués et sans tenir compte des 8,3% de perte d'exploitation par an liée à l'asservissement des éoliennes en faveur des chauves-souris, des 2,5% de perte d'exploitation liée au bridage acoustique et des 50 000 € de perte de productible liée à l'arrêt des éoliennes lors du suivi acoustique)</p>	

12

Autorisation d'atteinte aux allées ou alignements d'arbres bordant la voie publique



12 Autorisation d'atteinte aux allées ou alignements d'arbres bordant la voie publique

1 Préambule

Le projet de parc éolien de Plessé nécessite l'abattage ou l'élagage d'alignement d'arbres bordant les voies ouvertes à la circulation publique afin d'acheminer les éoliennes. Ces projets de travaux sont donc soumis à autorisation au titre de l'article L. 350-3 du Code de l'environnement.

Les articles R. 350-23 et R.350-28 du Code de l'environnement précise les éléments que comporte la demande d'autorisation.

Ne sont pas concernées par la demande d'autorisation les ronciers et haies arbustives bordant les voies ouvertes à la circulation publique ne comprenant pas d'arbres :

- Roncier et haie arbustive basse le long de la D131 ;
- Roncier défriché pour la création de l'accès temporaire à E1 ;
- Roncier situé au sein de la haie multistratée défriché pour la création de l'accès permanent à E3 ;
- Haie arbustive basse dégradée située le long du chemin communal au niveau de l'ancienne carrière située au niveau du lieu-dit « Le Brétin »

2 Demande d'autorisation

2.1 Identité et coordonnées du pétitionnaire

Se reporter au chapitre « Présentation du demandeur », page 22 de l'étude d'impact

2.2 Localisation et description des alignements d'arbres concernés et de la voie ouverte à la circulation publique le long de laquelle les arbres sont implantés

Les alignements d'arbres concernés par la demande d'autorisation sont localisés le long des voies suivantes :

- Voie communale reliant la Départementale 131 (D131) au lieu-dit « Le Brétin » (route à une chaussée d'environ 4 mètres de largeur) ;
- Chemin communal traversant le lieu-dit « Le Brétin » et reliant les voies communales situées entre la Départementale D131 et le lieu-dit « Le Brétin » (chemin empierré d'environ 4 mètres de largeur) ;
- Voie communale reliant le lieu-dit « Le Brétin » au à la Départementale 131 (D131) et la rue Beau Soleil (route à une chaussée d'environ 4 mètres de largeur).

Les alignements d'arbres concernés sont les suivants :

Tableau 170. Synthèse des alignements d'arbres et linéaires de haies comprenant des arbres élagués ou défrichés*

Numéro	Type de haies / alignement d'arbres impactée	Lieu-dit	Caractéristique de la haie ou de l'alignement d'arbres	Linéaire (m) concerné par les opérations
3	Haie arbustive basse avec arbres isolés	La Marche de la Lande	La haie arbustive basse présente une largeur moyenne de 2 m et une hauteur inférieure à 2 m. Deux chênes d'une hauteur d'environ 20 mètres sont présents.	20 ml
4	Lisière de boisement	Saint-Hubert	Le tronçon correspond à un taillis avec en bordure plusieurs jeunes arbres accompagnés de 3 chênes d'une hauteur moyenne de 15 mètres	77 ml
5	Alignement d'arbres avec haie arbustive basse	Redurin	Le tronçon correspond à un alignement de chênes (et d'autres essences) d'une hauteur moyenne de 15 mètres. Cet alignement s'accompagne d'une strate arbustive composée notamment d'Ajonc d'Europe) d'environ 3 m de large	87 ml
7	Haie arbustive basse avec arbre isolé	Le Brétin	La haie arbustive basse présente une largeur moyenne d'un mètre et une hauteur moyenne de 5 mètres. Elle se compose notamment d'Ajonc d'Europe. Un chêne d'une quinzaine de mètres est présent au sein de cette haie.	60 ml
8	Haie arbustive basse	Le Brétin	La haie arbustive basse présente une largeur moyenne d'un mètre et une hauteur moyenne de 5 mètres. Elle se compose notamment d'Ajonc d'Europe. Un chêne d'une quinzaine de mètres est présent au sein de cette haie.	35 ml
9	Haie arbustive haute	Le Brétin	La haie arbustive haute présente une largeur moyenne de 2 m et une hauteur moyenne de 7 m. Elle se compose notamment des essences suivantes : Châtaignier, Charme commune, Chêne pédonculé et Viorne obier.	52 ml
10	Arbre isolé et ses abords (ronciers)	Le Brétin	Le tronçon correspond à un roncier. Un chêne d'une quinzaine de mètres est présent au sein de cette haie.	14 ml
12	Haie arbustive haute	Saint-Joseph	La haie présente une largeur moyenne de 2 mètres et une hauteur inférieure à 10 m. Elle se compose de plusieurs essences (saules, chênes, noisetiers, pins etc.) d'une vingtaine d'années.	52 ml

*L'intégralité des haies impactées dans le cadre du projet est présentée dans le chapitre « Quantification des impacts résiduels sur les végétations et les haies » (à partir de la page 494 de l'étude d'impact)

12 Autorisation d'atteinte aux allées ou alignements d'arbres bordant la voie publique



Figure 321. Haie arbustive basse avec arbre isolé localisée au niveau du virage permettant d'accéder à la voie en direction de E2 depuis la D131 (lieu-dit « La Marche de la Lande ») © Google view (mai 2023)



Figure 322. Taillis de chênes (tronçon n°4) localisées au niveau du virage situé au lieu-dit « Saint-Hubert » © Google view (mai 2023)

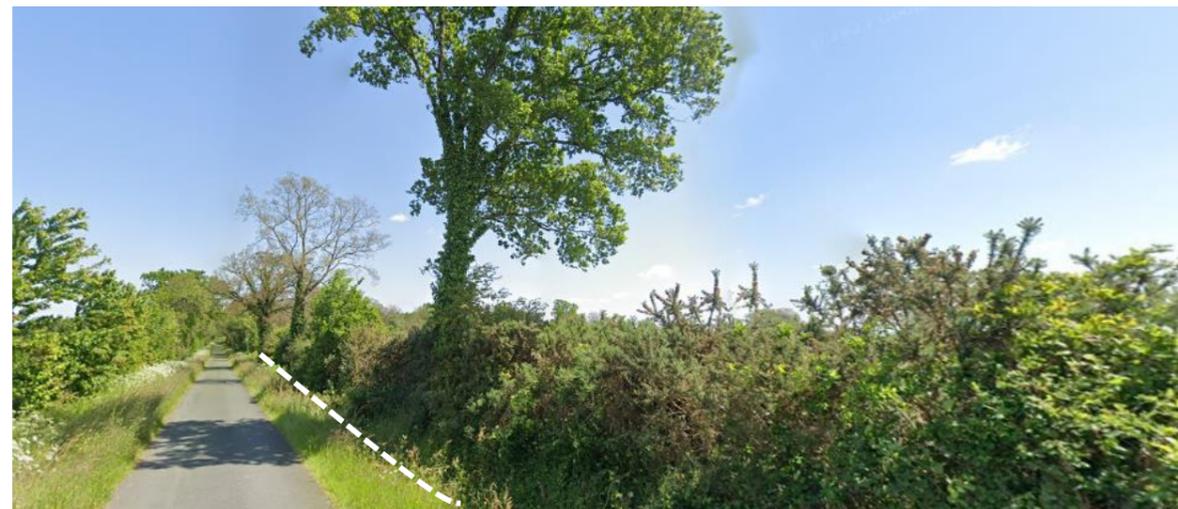


Figure 323. Alignement d'arbres avec haie arbustive basse (tronçon n°5) au niveau du virage permettant d'accéder à la parcelle au sein de laquelle est localisée E2 en hiver (en haut) et au printemps (en bas) © Google view (mai 2023) et Biotope (janvier 2022)

12 Autorisation d'atteinte aux allées ou alignements d'arbres bordant la voie publique



Figure 324. Haie arbustive basse avec présence d'arbres isolés (tronçons n°7 et n°8) permettant d'accéder à la parcelle au sein de laquelle est localisée E3 depuis la carrière du Bretin © Plesseole, décembre 2022



Figure 325. Haie arbustive haute (tronçons n°9 et 10) permettant d'accéder à la parcelle au sein de laquelle est localisée E3 © Google view (mai 2023)



Figure 326. Roncier en mélange avec haie arbustive basse et arbre isolé au niveau du virage permettant d'accéder à la parcelle au sein de laquelle est localisée E3 et parcelle en périphérie © Biotope, mai 2022

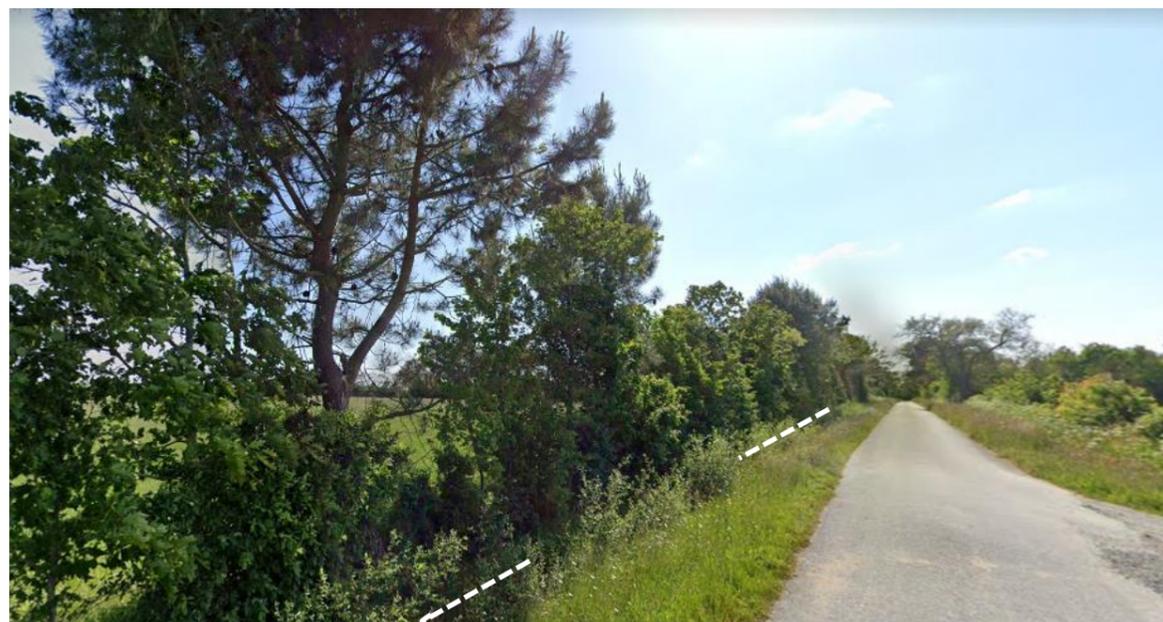


Figure 327. Haie arbustive haute (tronçon n°12) au niveau du virage permettant d'accéder à la parcelle au sein de laquelle est localisée E1 © Google view (mai 2023)

12 Autorisation d'atteinte aux allées ou alignements d'arbres bordant la voie publique

2.3 Description des projets de travaux en cause et raisons pour lesquelles les opérations projetées sur les arbres sont nécessaires

2.3.1 Description des opérations projetées et motifs fondant ces opérations

L'acheminement des éoliennes nécessite l'abattage des arbres situés au sein de certains tronçons d'alignements d'arbres et des haies localisées le long de voies communales permettant de relier le lieu-dit « Le Brétin » à la Départementale D131.

Tableau 171. Synthèse des opérations projetées et motifs fondant ces opérations

Numéro	Type de haies / alignement d'arbres impactée	Aménagement et opération	Linéaire de haie/ alignement d'arbres (m) impacté	Nombre d'arbres concernés Principales essences
3	Haie arbustive basse avec arbres isolés	<u>Projet de travaux</u> : création d'un virage permettant d'accéder à la voie en direction de E2 depuis la D131 <u>Opération</u> : abattage de l'arbre	20 ml	1 arbre à abattre (chêne pédonculé) et 1 arbre à élaguer
4	Lisière de boisement	<u>Projet de travaux</u> : création d'un virage situé au niveau de « Saint-Hubert » en direction de E2 <u>Opération</u> : abattage et/ou élagage des arbres	77 ml	3 arbres matures à abattre (chênes pédonculés) et moins d'une dizaine de jeunes arbres à abattre en bordure du taillis.
5	Alignement d'arbres avec haie arbustive basse	<u>Projet de travaux</u> : création d'un virage permettant d'accéder à la parcelle au sein de laquelle est localisée E2 <u>Opération</u> : abattage et/ou élagage des arbres	87 ml	1 arbre à abattre (chêne pédonculé) et 3 autres à élaguer. Présence de 4 autres arbres à proximité directe à protéger (mesure de réduction)
6	Haie arbustive basse (plantée)	<u>Projet de travaux</u> : création d'un accès temporaire localisé au sud du lieu-dit « Le Brétin » en direction de E3	7 ml	Présence d'un chêne à proximité directe à protéger (mesure de réduction)
7	Haie arbustive basse avec arbre isolé	<u>Projet de travaux</u> : création d'un accès temporaire localisé au sud du lieu-dit « Le Brétin » en direction de E3	60 ml	Présence d'un Chêne pédonculé à proximité directe à protéger (mesure de réduction)
8	Haie arbustive basse	<u>Projet de travaux</u> : création d'un accès temporaire localisé au sud du lieu-dit « Le Brétin » en direction de E3	35 ml	Une dizaine d'arbres à abattre d'une hauteur d'environ 7 mètres
9	Haie arbustive haute	<u>Projet de travaux</u> : création d'un virage permettant d'accéder à la parcelle au sein de laquelle est localisée E3 et parcelle en périphérie	52 ml	1 arbre mature à abattre (marronnier) et abattage de 2-3 autres sujets d'une hauteur d'environ 7 mètres.
10	Arbre isolé et ses abords (ronciers)	<u>Projet de travaux</u> : création d'un virage permettant d'accéder à la parcelle au	14 ml	Une dizaine d'arbres à abattre d'une hauteur inférieure à 10 mètres

Numéro	Type de haies / alignement d'arbres impactée	Aménagement et opération	Linéaire de haie/ alignement d'arbres (m) impacté	Nombre d'arbres concernés Principales essences
		sein de laquelle est localisée E3 et parcelle en périphérie		
12	Haie arbustive haute	<u>Projet de travaux</u> : création d'un virage permettant d'accéder à la parcelle au sein de laquelle est localisée E1	52 ml	Saules, chênes, ronces et noisetiers

Les travaux d'arrachage seront réalisés entre mi-juillet et début mars (se reporter à la mesure « MR04. Adaptation des plannings de travaux aux principaux enjeux écologiques », page 453 de l'étude d'impact).

Des dispositions spécifiques sont prévues pour l'abattage des arbres. Elles sont présentées dans la mesure « MR11. Dispositions spécifiques concernant les arbres d'intérêt et les travaux d'ouvertures au sein des haies » (page 465 de l'étude d'impact).

2.3.2 Description des projets de travaux en cause et les raisons pour lesquelles les opérations projetées sur les arbres sont nécessaires

Se reporter au chapitre « Description du projet et de ses caractéristiques techniques » (à partir de la page 31 de l'étude d'impact) et au chapitre « Les raisons du choix du projet » (à partir de la page 302).

2.4 Preuve de l'information du propriétaire des alignements d'arbres

Se reporter au document « 44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_3_Informations_generales_V4 »

2.5 Plan de situation et plan de masse

2.5.1 Plan de situation à l'échelle de la commune

Le plan de situation à l'échelle de la commune est présenté ci-après (se reporter à la Carte 126.)

2.5.2 Plan de masse

Le plan de masse faisant notamment apparaître les arbres concernés par les opérations ainsi que la distance de leur implantation par rapport à la voie ouverte à la circulation publique est présenté ci-après (se reporter aux Carte 127, Carte 128 et Carte 129).

2.6 Descriptif et calendrier des mesures de compensation

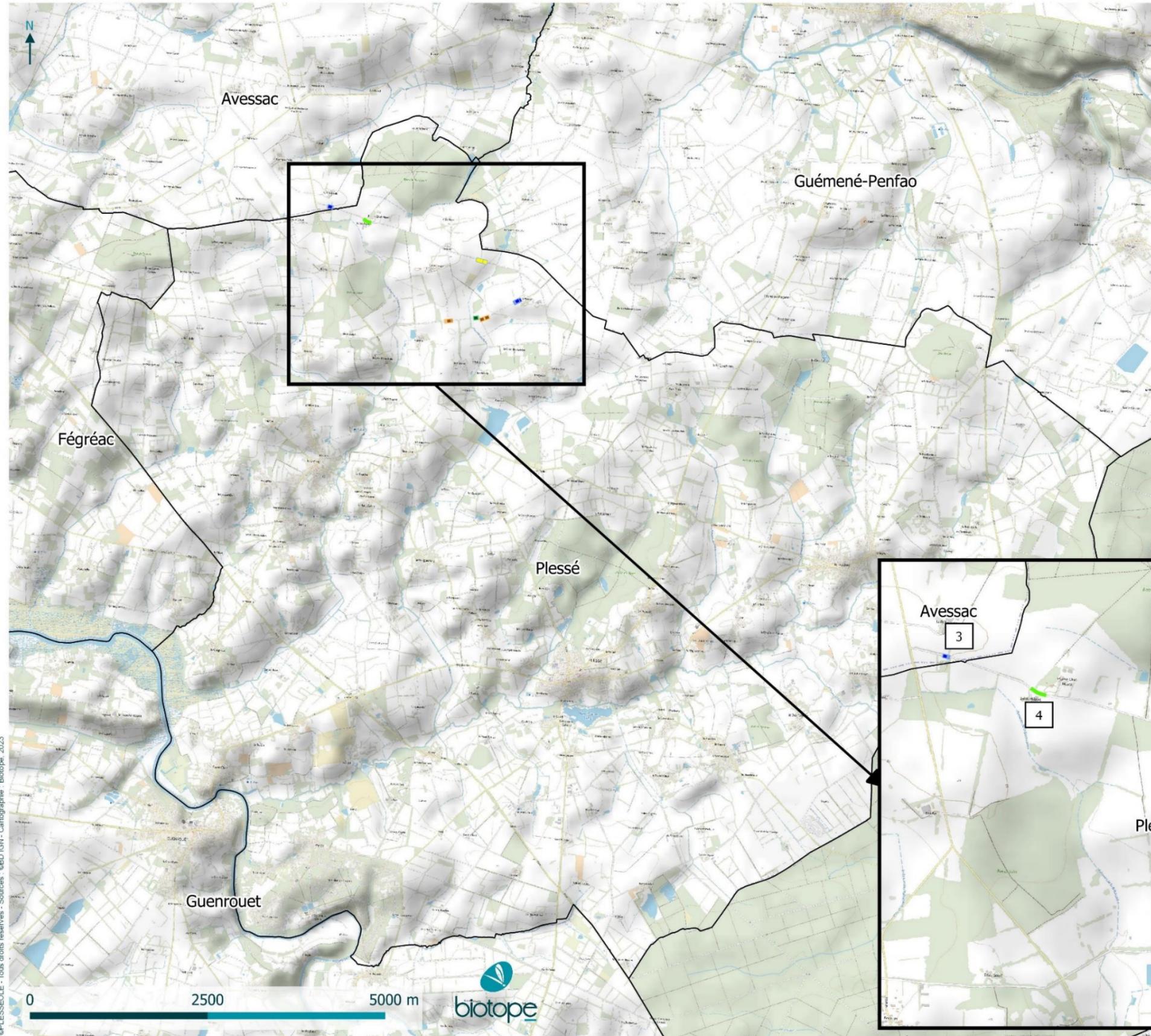
L'impact résiduel sur les haies et alignements d'arbres est compensé. La compensation est présentée dans la mesure « MC01. Plantation et entretien de haies bocagères » (page 581 de l'étude d'impact).

12 Autorisation d'atteinte aux allées ou alignements d'arbres bordant la voie publique

3 Synthèse de la demande d'autorisation

Tableau 172. Synthèse de la demande d'autorisation

Alinéa	Éléments composant la demande d'autorisation (articles R. 350-20 et R.350-28 du Code de l'environnement)	Chapitre de la partie « Autorisation d'atteinte aux allées ou alignements d'arbres bordant la voie publique » concerné
1 (art. R.350-20)	Identité et les coordonnées du pétitionnaire	2.1. Identité et coordonnées du pétitionnaire
2 (art. R.350-20)	Localisation et la description de l'allée d'arbres ou de l'alignement d'arbres concerné et de la voie ouverte à la circulation publique le long de laquelle les arbres sont implantés	2.2. Localisation et description des alignements d'arbres concernés et de la voie ouverte à la circulation publique le long de laquelle les arbres sont implantés
3 (art. R.350-20)	Description des opérations projetées faisant apparaître leur nature, le ou les arbres concernés ainsi que le motif fondant ces opérations, et pour celui-ci, les pièces spécifiques mentionnées à l'article R. 350-23 ou au 2° de l'article R. 350-28	2.3.1. Description des opérations projetées et motifs fondant ces opérations
4 (art. R.350-20)	Preuve de l'information du propriétaire de l'allée ou de l'alignement d'arbres sur les opérations projetées lorsque celui-ci est différent du pétitionnaire	2.4. Preuve de l'information du propriétaire des alignements d'arbres
5 (art. R.350-20)	Plan de situation à l'échelle de la commune	2.5. Plan de situation à l'échelle de la commune
6 (art. R.350-20)	Plan de masse coté dans les trois dimensions faisant notamment apparaître le ou les arbres concernés par les opérations, leur positionnement au sein de l'allée ou de l'alignement ainsi que la distance de leur implantation par rapport à la voie ouverte à la circulation publique	2.5.2. Plan de masse
7 (art. R.350-20)	Documents tels que photographies ou dessins permettant d'évaluer les effets du projet sur le paysage	2.2. Localisation et description des alignements d'arbres concernés et de la voie ouverte à la circulation publique le long de laquelle les arbres sont implantés
8 (art. R.350-20)	Descriptif et le calendrier des mesures de compensation envisagées en plus de celles nécessaires en application des articles L. 163-1 à L. 163-5. Le cas échéant, sont expliquées les raisons pour lesquelles la compensation ne peut pas être faite à proximité de l'allée ou de l'alignement, et la distance prévu	2.6. Descriptif et calendrier des mesures de compensation
1 (art. R.350-28)	Éléments mentionnés aux 1° à 8° de l'article R. 350-20	<i>Cf. points précédents</i>
2 (art. R.350-28)	Description des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements en cause et les raisons pour lesquelles les opérations projetées sur les arbres sont nécessaires	2.3.2. Description des projets de travaux en cause et les raisons pour lesquelles les opérations projetées sur les arbres sont nécessaires



Localisation des haies et alignements d'arbres impactés dans le cadre du projet éolien de Plessé à l'échelle de la commune

Projet de parc éolien sur la commune de Plessé (44)

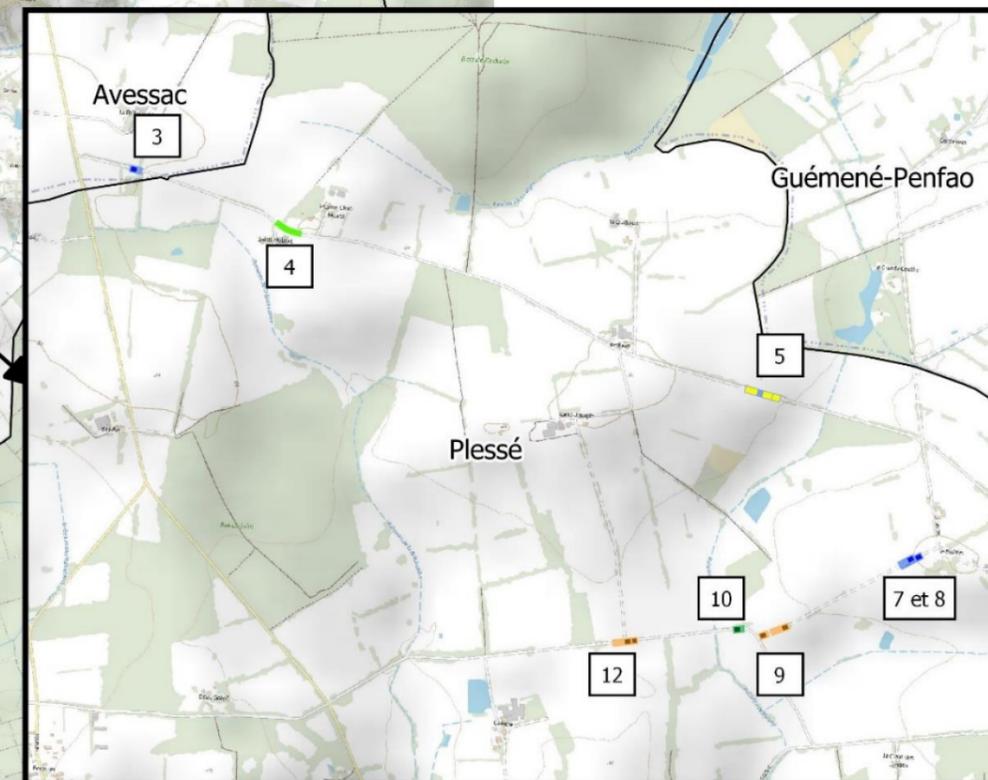
Légende

Haie / alignement d'arbres impacté(e)

- Haie arbustive haute
- Haie arbustive basse
- Alignement d'arbres x haie arbustive basse
- Ronciers
- Lisière de boisement

Limites administratives

- Limite communale



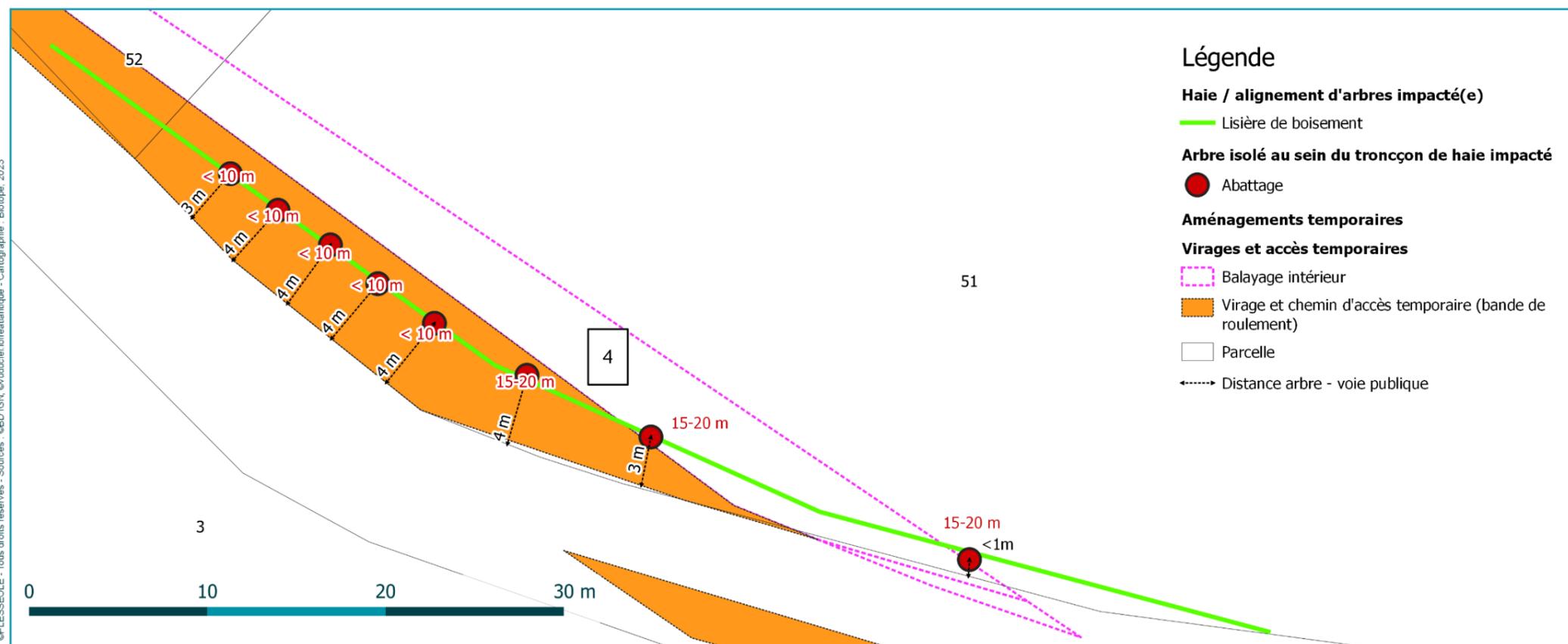
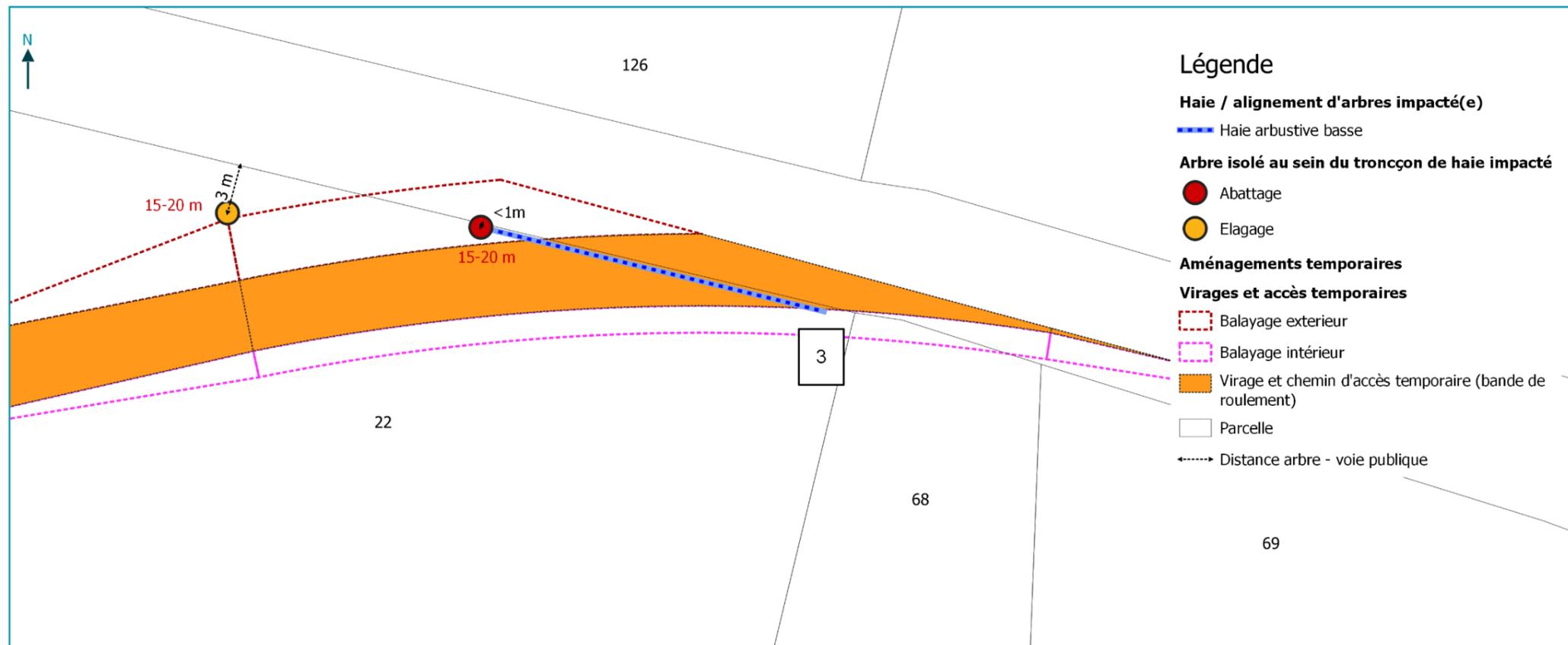
Carte 126. Localisation des haies et alignements d'arbres impactés dans le cadre du projet éolien de Plessé à l'échelle de la commune

Localisation des haies défrichées dans le cadre du projet éolien de Plessé

Projet de parc éolien sur la commune de Plessé (44)

Distance arbre - voie publique :
indiqué en noir

Hauteur moyenne de l'élément :
indiqué en rouge



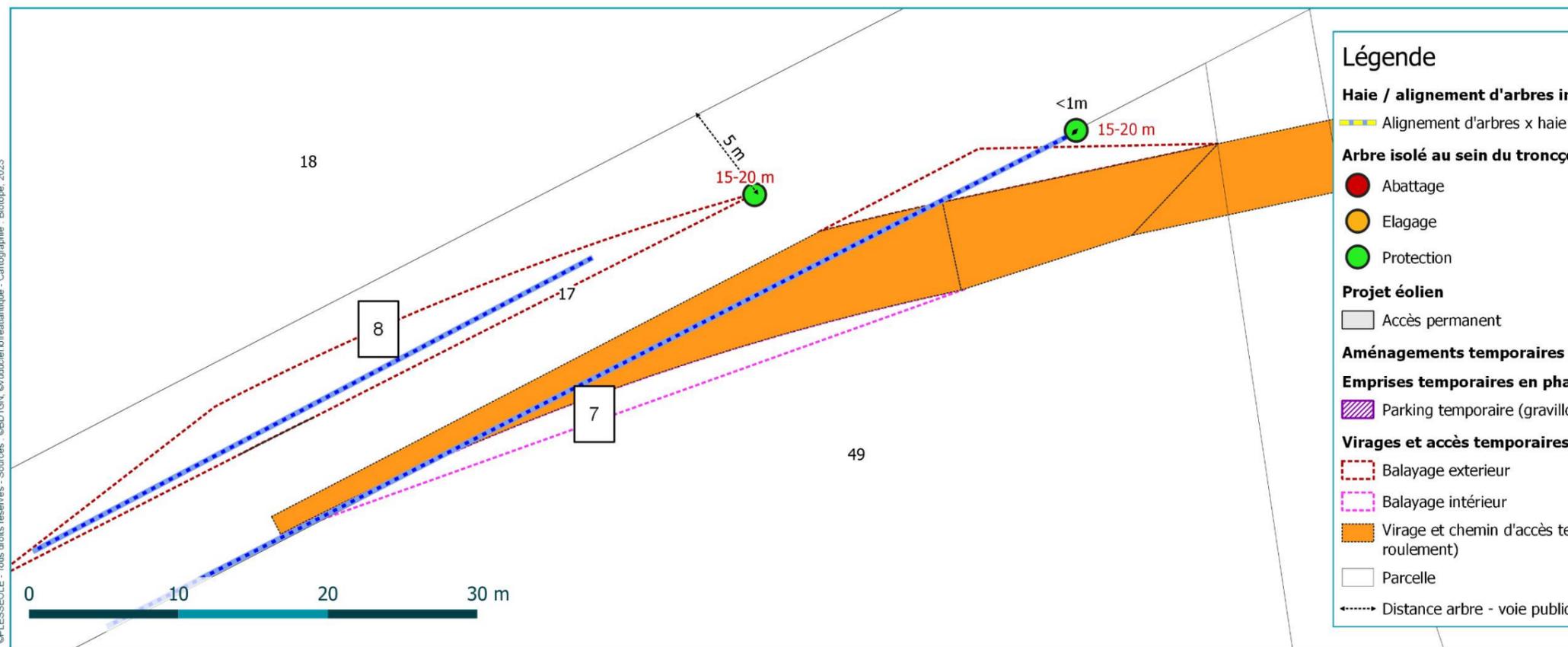
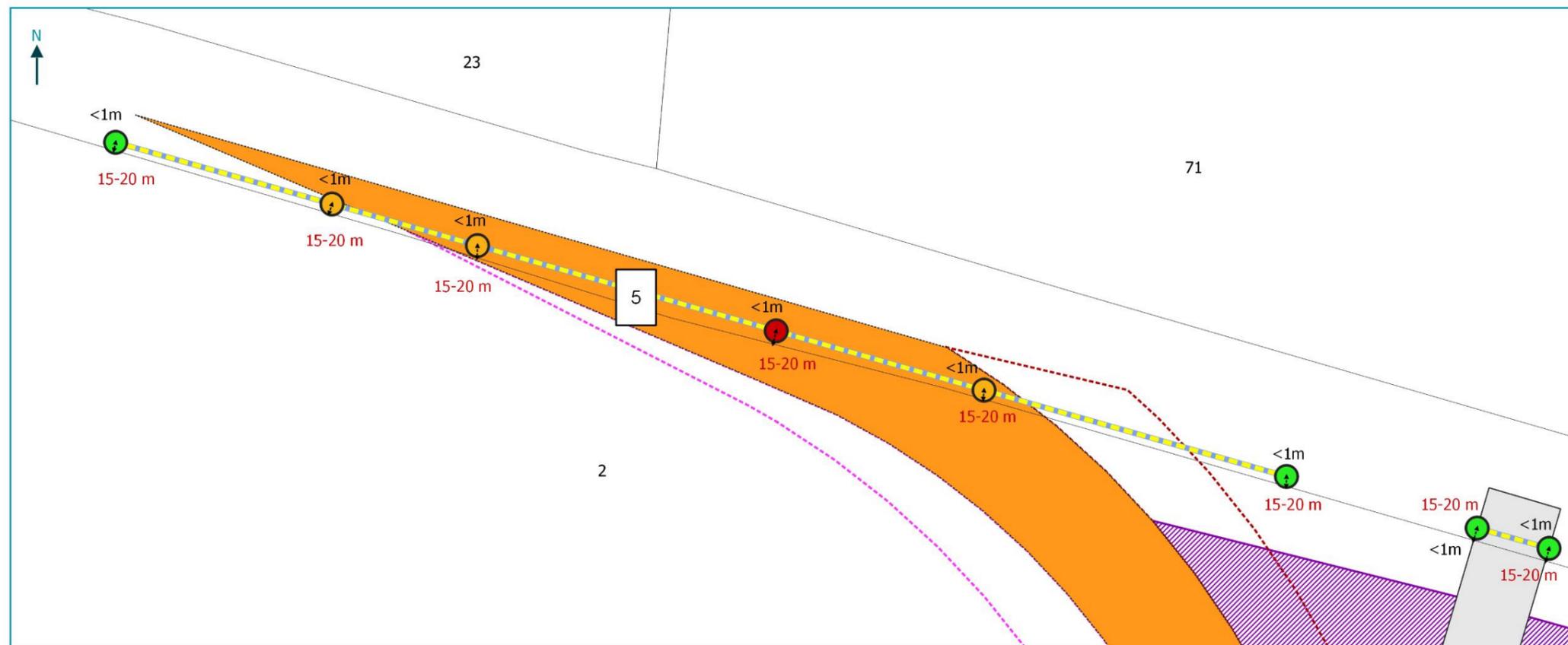
Carte 127. Plan masse des alignements d'arbres impactés dans le cadre du projet éolien de Plessé

Localisation des haies défrichées dans le cadre du projet éolien de Plessé

Projet de parc éolien sur la commune de Plessé (44)

Distance arbre - voie publique :
 indiqué en noir

Hauteur moyenne de l'élément :
 indiqué en rouge



Légende

Haie / alignement d'arbres impacté(e)

- Alignement d'arbres x haie arbustive basse

Arbre isolé au sein du tronçon de haie impacté

- Abattage (red circle)
- Elagage (yellow circle)
- Protection (green circle)

Projet éolien

- Accès permanent (grey rectangle)

Aménagements temporaires

Emprises temporaires en phase de chantier

- Parking temporaire (gravillonné) (hatched rectangle)

Virages et accès temporaires

- Balayage extérieur (dashed red line)
- Balayage intérieur (dashed purple line)
- Virage et chemin d'accès temporaire (bande de roulement) (orange rectangle)
- Parcelle (white rectangle)
- Distance arbre - voie publique (black dashed line with arrow)

©PLESSÉOLE - Tous droits réservés - Sources : ©BDI (IGN), ©vulnérabilité forestière - Cartographie : Biotopie, 2023



Carte 128. Plan masse des alignements d'arbres impactés dans le cadre du projet éolien de Plessé - bis

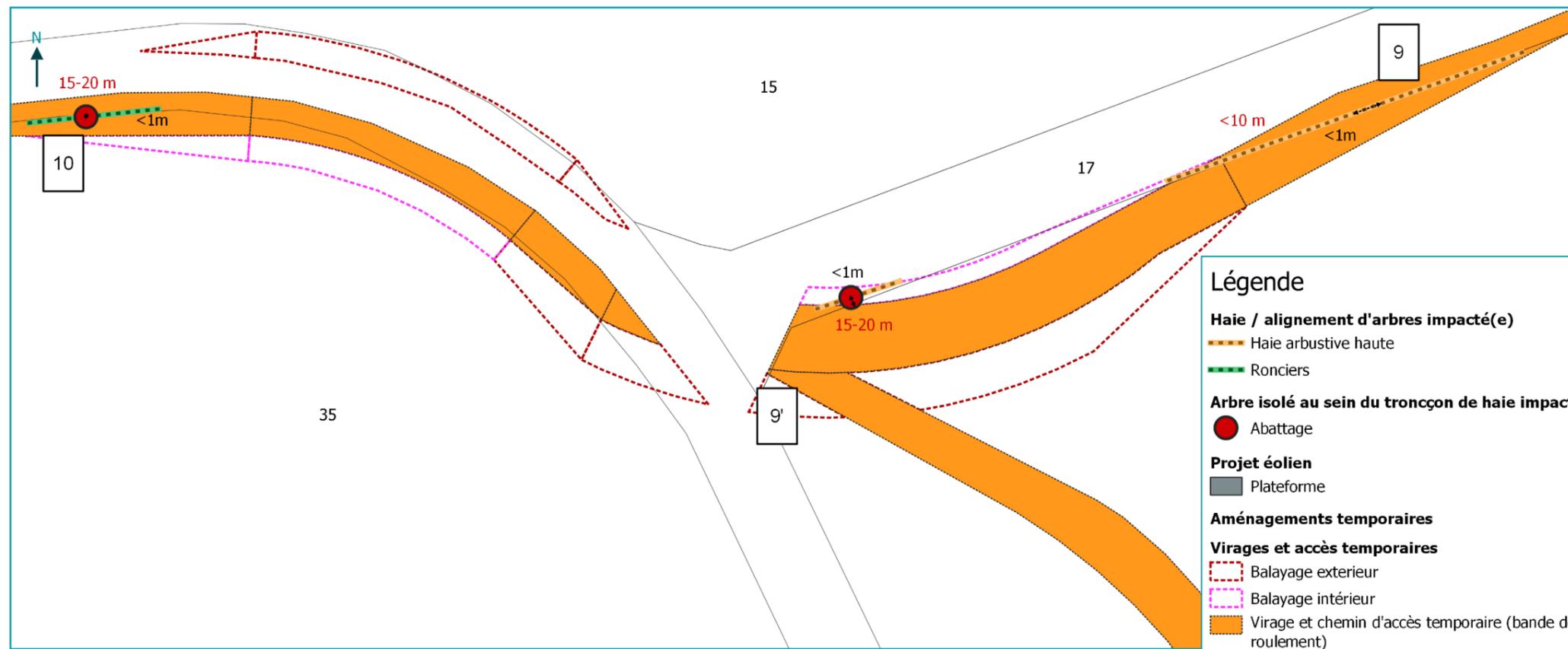


Localisation des haies défrichées dans le cadre du projet éolien de Plessé

Projet de parc éolien sur la commune de Plessé (44)

Distance arbre - voie publique :
indiqué en noir

Hauteur moyenne de l'élément :
indiqué en rouge



Légende

Haie / alignement d'arbres impacté(e)

- Haie arbustive haute
- Ronciers

Arbre isolé au sein du tronçon de haie impacté

- Abattage

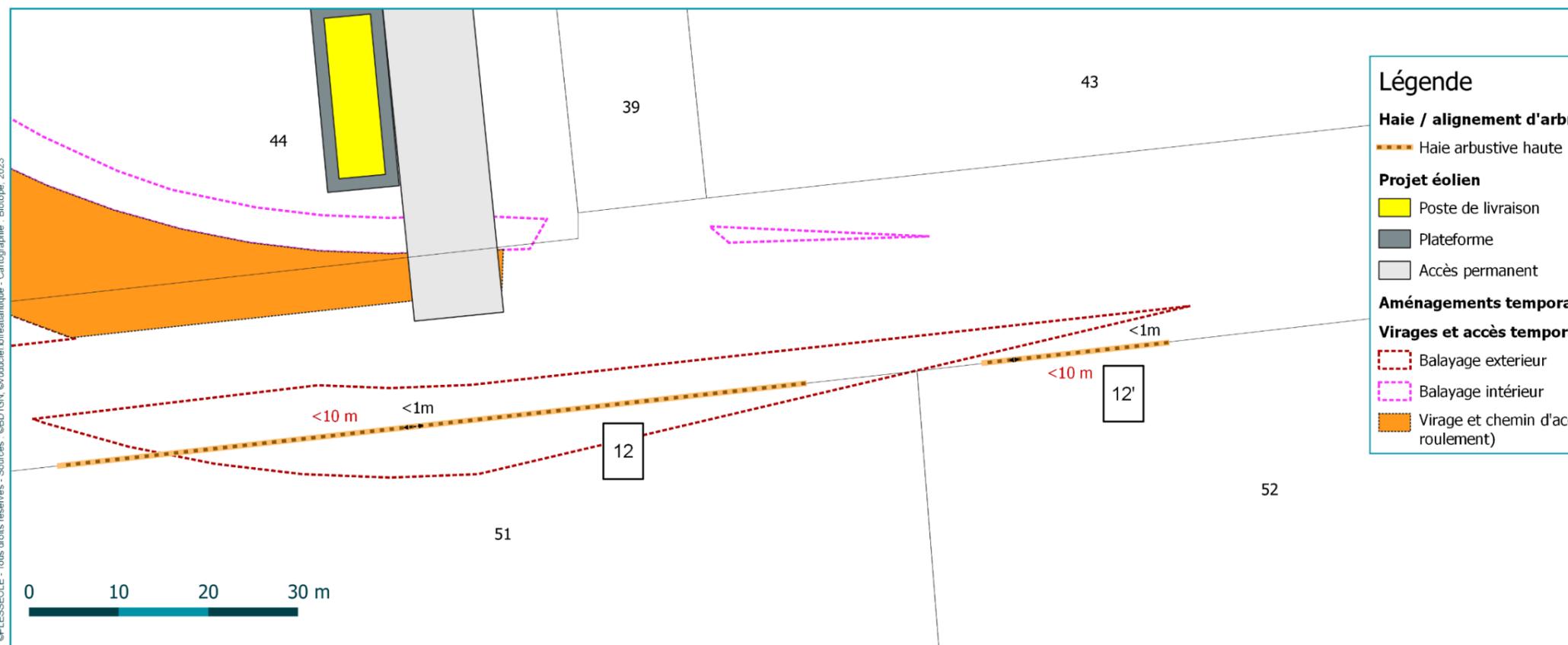
Projet éolien

- Plateforme

Aménagements temporaires

Virages et accès temporaires

- Balayage extérieur
- Balayage intérieur
- Virage et chemin d'accès temporaire (bande de roulement)



Légende

Haie / alignement d'arbres impacté(e)

- Haie arbustive haute

Projet éolien

- Poste de livraison
- Plateforme
- Accès permanent

Aménagements temporaires

Virages et accès temporaires

- Balayage extérieur
- Balayage intérieur
- Virage et chemin d'accès temporaire (bande de roulement)

©PLESSEOLE - Tous droits réservés - Sources : ©BDI IGN, ©vutuel/birentantique - Cartographie : Biotope, 2023



Carte 129. Plan masse des alignements d'arbres impactés dans le cadre du projet éolien de Plessé - ter

13

Conformité du projet aux documents d'urbanisme



13 Conformité du projet aux documents d'urbanisme

Pour les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, le dossier de demande doit être complété par un document établissant que le projet est conforme aux documents d'urbanisme (article D181-15-2 12°a du code de l'environnement). Le présent chapitre répond à cette demande.

1 SCOT de Redon Agglomération

Le Schéma de cohérence territoriale de Redon Agglomération, dont fait partie la commune de Plessé, a été approuvé le 13 décembre 2016.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) a pour objectif de mener des politiques d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre par, entre autres, un soutien au développement des énergies renouvelables.

Dans le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO), le SCOT recommande de favoriser le développement des énergies renouvelables (éolien, biomasse, solaire). Pour répondre à cette recommandation, le SCOT indique que l'implantation des parcs éoliens se fera dans le cadre de schémas développés par les communes.

Le projet éolien de Plessé, répond à l'objectif de développement des énergies renouvelables sur le territoire du SCOT.

2 PLU de Plessé

La commune de Plessé s'est dotée d'un plan local d'urbanisme, approuvé le 18 décembre 2008 (après l'annulation de celui approuvé le 15 juin 2006). Trois modifications et une révision simplifiée ont ensuite été approuvées respectivement le 19 juin 2007, le 29 janvier 2008, le 19 février 2009, le 25 février 2010 et le 13 septembre 2012.

Les emprises du projet se situent en zone A (E1 et E3) et en zone N (E2) non indicées au zonage du PLU en vigueur de Plessé

Un espace boisé classé (EBC) est localisé à proximité des emprises du projet mais n'est pas concerné par celles-ci.

2.1 Dispositions générales

Dans les dispositions générales du règlement, l'article 8 – « Ouvrages spécifiques », indique que pour certains ouvrages spécifiques, « *sauf dispositions particulières exprimées dans les différents articles des règlements de zones, il n'est pas fixé de règles spécifiques en matière d'implantation, de coefficient d'emprise au sol, de hauteur, d'aspect extérieur, de stationnement et de coefficient d'occupation des sols pour la réalisation :*

- *d'ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des réseaux d'utilité publique » (comme par exemple le poste de livraison d'un parc éolien) ;*
- *« et de certains ouvrages exceptionnels tels que : clochers, mats, pylônes, antennes, silos, éoliennes... dans la mesure où ils ne sont pas interdits dans les articles 1er des différents règlements de zones. »*

CONFORME : les aérogénérateurs ne sont pas soumis à des règles spécifiques en matière d'implantation, de coefficient d'emprise au sol, de hauteur, d'aspect extérieur, de stationnement et de coefficient d'occupation des sols pour leur réalisation.

2.2 Dispositions applicables aux zones agricoles

2.2.1 Destinations et sous destinations des constructions

La zone agricole correspond aux secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Ne sont admises dans cette zone que les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole et aux services publics ou d'intérêt collectif.

L'article A1 – « Occupations et utilisations du sol interdites » indique que :

- « *Les constructions et installations non nécessaires à l'exploitation agricole et aux services publics ou d'intérêt collectif sont interdites en zone A ;*
- *Les changements de destination des bâtiments sont interdits dès lors qu'ils ne sont pas liés au fonctionnement d'une exploitation agricole. »*

L'article A2 – « Occupations et utilisations du sol autorisées sous conditions particulières » énumère les conditions de constructibilité en zone A dont la condition suivante :

- « *L'implantation d'installations de production d'énergies renouvelables est autorisée sous réserve de respecter les dispositions des articles L. 553-1 à L. 553-4 du Code de l'environnement »*

CONFORME : le projet éolien de Plessé est compatible avec l'exercice de l'activité agricole (maintien de l'activité agricole au sein des parcelles sur lesquelles le projet est implanté) et il s'agit d'installation de production d'énergies renouvelables respectant les dispositions des articles L. 553-1 à L. 553-4 du Code de l'environnement.

2.2.2 Voies, emprises publiques et limites séparatives

Les conditions de desserte des terrains sont présentées à l'articles A3 : « Voiries et accès » :

- « *Pour être constructible, un terrain doit avoir accès à une voie publique ou privée, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un passage aménagé sur fonds voisin ou éventuellement obtenu par l'application de l'article 682 modifié du Code civil. Les accès doivent présenter des caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de la sécurité, de la défense contre l'incendie et de la protection civile et comporter une chaussée d'au moins 3 m de largeur.*
- *Les constructions et installations doivent être desservies par des voies publiques ou privées dont les caractéristiques correspondent à leur destination.*
- *L'accès individuel direct sur les routes hors agglomération, est soumis à l'accord du gestionnaire de la voie ».*

L'article A6 « - Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques » donne une condition sur les distances minimales à prendre en compte :

- « *En dehors des espaces urbanisés, aucune construction nouvelle ne pourra s'implanter dans une bande de 75 m définie de part et d'autre de l'axe de la RD 164. Cette interdiction ne s'applique pas aux constructions ou installations liées et nécessaires aux infrastructures routières, aux services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières, aux bâtiments d'exploitation agricole, aux réseaux d'intérêt publics.*
- *Hors agglomération les constructions et installations destinées à l'habitation et aux activités devront être implantées à une distance minimale de 25 m par rapport à l'axe des RD2, 3, 15, 131 et à 15 mètres de l'axe pour la RD35 sauf pour les équipements liés à l'exploitation et à la gestion des routes qui pourront être implantés à 15 m de l'axe des voies.*
- *Les constructions doivent être implantées avec un recul d'au moins 5 mètres de la limite d'emprise des autres voies ouvertes à la circulation générale. Toutefois, l'implantation de la construction à la limite de l'alignement ou dans le prolongement des constructions existantes peut être autorisée. En cas de construction d'annexe, de dépendance ou d'extension d'une construction existante ne respectant pas ces règles, l'implantation des constructions ne devra pas aggraver la situation existante. »*

L'article A7 « Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives » indique également que « *les constructions, lorsqu'elles ne jouxtent pas les limites séparatives doivent être implantées à une distance de ces limites au moins égale à la moitié de leur hauteur mesurée à l'égout de toiture, sans pouvoir être inférieure à 3 mètres ».*

CONFORME : l'implantation des accès a été réfléchi de façon que les dimensions et caractéristiques techniques des voies soient compatibles avec la desserte d'un parc éolien. Les accès permanents créés prennent en compte les règles minimales de desserte.

Chaque éolienne ainsi que le poste de livraison respectent les distances minimales en retrait des axes des routes départementales et de 5 m des autres voies existantes.

13 Conformité du projet aux documents d'urbanisme

Les éoliennes E1, E2, E3 et le poste de livraison ont bien une distance conforme de retrait aux limites séparatives par rapport à la bordure de leur fondation respective.

2.2.3 Conditions de desserte des réseaux

L'article A4 « Conditions de desserte des terrains par les réseaux publics d'eau, d'électricité et d'assainissement » présente les conditions pour les réseaux électriques téléphone, et télédistribution.

Tous travaux de branchement à un réseau d'électricité basse tension, non destinés à desservir une installation existante ou autorisée sont interdits.

CONFORME : les aménagements du projet éolien de Plessé font partie des installations autorisées en zone agricole d'après le règlement du PLU de Plessé, les travaux de branchement sont donc autorisés.

2.2.4 Intégration des aspects extérieurs des constructions et aménagements

L'article A11 – « Aspect extérieur des constructions et l'aménagement de leurs abords » permet de mettre en évidence ces éléments :

- Les constructions et les clôtures doivent s'intégrer à leur environnement par la simplicité et les proportions de leurs volumes, la qualité des matériaux, l'harmonie des couleurs, leur tenue générale. Les annexes et dépendances autorisées doivent s'harmoniser avec l'ensemble des constructions existantes / constructions principales.
- La pose des panneaux solaires est autorisée.
- Les clôtures en plaque de béton préfabriqué sont interdites en limite de voie et d'emprise publique. En limites séparatives, les clôtures auront une hauteur maximale de 1,80 m.

CONFORME : l'implantation d'un poste de livraison qui tient compte de ces règles sur l'aspect extérieur est prévue pour une meilleure intégration au sein du paysage.

2.2.5 Espaces libres, aires de jeux et de loisirs et plantations

Le règlement indique au travers de l'article A13 – « Réalisation d'espaces libres, d'aires de jeux et de loisirs et plantations » que les plantations existantes doivent être maintenues ou remplacées par des plantations équivalentes.

Des rideaux de végétations suffisamment épais doivent être plantés afin de masquer les constructions et installations pouvant engendrer des nuisances le long des voies.

De même, tous travaux ayant pour objet de détruire un élément de paysage identifié par le présent PLU et non soumis à un régime spécifique d'autorisation doivent faire l'objet d'une autorisation préalable.

CONFORME : les haies existantes qui ne peuvent être maintenues sont remplacées dans le cadre du projet (mesure de compensation) sur place ou à proximité. Aucun aménagement prévu dans le cadre du projet ne détruira un élément de paysage identifié par le présent PLU.

2.3 Dispositions applicables aux zones naturelles

2.3.1 Destinations et sous destinations des constructions

La zone naturelle est une zone à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels.

L'article N1 – « Occupations et utilisations du sol interdites » indique que les occupations et utilisations du sol interdites sont les nouvelles constructions à usage d'habitation, l'ouverture ou l'extension de carrières et de mines, l'ouverture de campings et caravans soumis à autorisation préalable et les installations et travaux divers relevant de l'ex-article R. 442-2 du Code de l'urbanisme (sauf exceptions indiquées à l'article N2).

Les occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières mentionnées dans l'article N2 – « Occupations et utilisations du sol autorisées sous conditions particulières » concerne les affouillements et exhaussements liés à la création de bassin de rétention, l'aménagement des ateliers artisanaux, la reconstruction à l'identique ou encore les changements de destination et les bâtiments agricoles. Les aménagements liés au projet éolien ne sont donc pas concernés par cet article N2.

CONFORME : comme indiqué par la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) de Loire-Atlantique lors des préconsultations (janvier 2021), l'installation d'éolienne ne fait pas partie des occupations et utilisations du sol interdites et est donc, de fait, autorisée.

2.3.2 Voies, emprises publiques et limites séparatives

Les conditions de desserte des terrains sont présentées à l'article N3 : « Voiries et accès » :

- « Pour être constructible, un terrain doit avoir accès à une voie publique ou privée, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un passage aménagé sur fonds voisin ou éventuellement obtenu par l'application de l'article 682 modifié du Code civil. Les accès doivent présenter des caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de la sécurité, de la défense contre l'incendie et de la protection civile et comporter une chaussée d'au moins 3,50 m de largeur.
- Les constructions et installations doivent être desservies par des voies publiques ou privées dont les caractéristiques correspondent à leur destination.
- L'accès individuel direct sur les routes hors agglomération, est soumis à l'accord du gestionnaire de la voie ».

L'article N6 « - Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques » donne une condition sur les distances minimales à prendre en compte :

- « En dehors des espaces urbanisés, aucune construction nouvelle ne pourra s'implanter dans une bande de 75 m définie de part et d'autre de l'axe de la RD 164. Cette interdiction ne s'applique pas aux constructions ou installations liées et nécessaires aux infrastructures routières, aux services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières, aux bâtiments d'exploitation agricole, aux réseaux d'intérêt publics.
- Hors agglomération les constructions et installations destinées à l'habitation et aux activités devront être implantées à une distance minimale de 25 m par rapport à l'axe des RD2, 3, 15, 131 et à 15 mètres de l'axe pour la RD35 sauf pour les équipements liés à l'exploitation et à la gestion des routes qui pourront être implantés à 15 m de l'axe des voies.
- Les constructions doivent être implantées avec un recul d'au moins 5 mètres de la limite d'emprise des autres voies ouvertes à la circulation générale. Toutefois, l'implantation de la construction à la limite de l'alignement ou dans le prolongement des constructions existantes peut être autorisée. En cas de construction d'annexe, de dépendance ou d'extension d'une construction existante ne respectant pas ces règles, l'implantation des constructions ne devra pas aggraver la situation existante. »

L'article N7 « Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives » indique également que « les constructions, lorsqu'elles ne jouxtent pas les limites séparatives doivent être implantées à une distance de ces limites au moins égale à la moitié de leur auteur mesurée à l'égout de toiture, sans pouvoir être inférieure à 3 mètres ».

CONFORME : l'implantation des accès a été réfléchi de façon que les dimensions et caractéristiques techniques des voies soient compatibles avec la desserte d'un parc éolien. Les accès permanents créés prennent en compte les règles minimales de desserte.

Chaque éolienne ainsi que le poste de livraison respectent les distances minimales en retrait des axes des routes départementales et de 3 m des autres voies existantes.

Les éoliennes E1, E2, E3 et le poste de livraison ont bien une distance conforme de retrait aux limites séparatives par rapport à la bordure de leur fondation respective.

2.3.3 Conditions de desserte des réseaux

L'article N4 « Conditions de desserte des terrains par les réseaux publics d'eau, d'électricité et d'assainissement » présente les conditions pour les réseaux électriques téléphone, et télédistribution :

13 Conformité du projet aux documents d'urbanisme

- « Tous travaux de branchement à un réseau d'électricité basse tension, non destinés à desservir une installation existante ou autorisée sont interdits.
- Les raccordements aux réseaux électriques et de télécommunication devront être réalisés en souterrain, sauf cas d'impossibilité technique. »

CONFORME : le projet éolien de Plessé répond aux conditions par l'implantation d'un réseau électrique et téléphone entièrement en souterrain sur le réseau inter-éoliennes.

2.3.4 Intégration des aspects extérieurs des constructions et aménagements

L'article N11 – « Aspect extérieur des constructions et l'aménagement de leurs abords » permet de mettre en évidence ces éléments :

- Les constructions et les clôtures doivent s'intégrer à leur environnement par la simplicité et les proportions de leurs volumes, la qualité des matériaux, l'harmonie des couleurs, leur tenue générale. Les annexes et dépendances autorisées doivent s'harmoniser avec l'ensemble des constructions existantes / constructions principales.
- La pose des panneaux solaires est autorisée.
- Les clôtures en plaque de béton préfabriqué sont interdites en limite de voie et d'emprise publique. En limites séparatives, les clôtures auront une hauteur maximale de 1,80 m. En façade sur rue et en limite d'emprise publique, les clôtures auront une hauteur maximale de 1,50 m et seront constituées par un mur bahut en pierre ou enduit de 0,80 m maximum (surmonté ou non d'une grille, d'un grillage ou tout autre matériau s'intégrant dans l'environnement) soit par des matériaux de qualité s'intégrant dans l'environnement.

CONFORME : l'implantation d'un poste de livraison qui tient compte de ces règles sur l'aspect extérieurs est prévue pour une meilleure intégration au sein du paysage.

2.3.5 Espaces libres, aires de jeux et de loisirs et plantations

Le règlement indique au travers de l'article N13 – « Réalisation d'espaces libres, d'aires de jeux et de loisirs et plantations » que les plantations existantes doivent être maintenues ou remplacées par des plantations équivalentes.

De même, tous travaux ayant pour objet de détruire un élément de paysage identifié par le présent PLU et non soumis à un régime spécifique d'autorisation doivent faire l'objet d'une autorisation préalable.

CONFORME : les plantations de haies existantes qui ne peuvent être maintenues pour permettre l'acheminement des éoliennes sont remplacées dans le cadre du projet (mesure de compensation) sur place ou à proximité. Aucun aménagement prévu dans le cadre du projet ne détruira un élément de paysage identifié par le présent PLU.



Conformité du projet éolien citoyen de Plessé au PLU de Plessé

Projet de parc éolien sur la commune de Plessé (44)

Légende

Projet éolien de Plessé

- Eolienne
- Cable inter-éolienne (par la route)
- Survol du rotor
- ▨ Plateforme permanente
- Poste de livraison
- Chemin d'accès permanents (à créer)

Zonage du PLU de Plessé

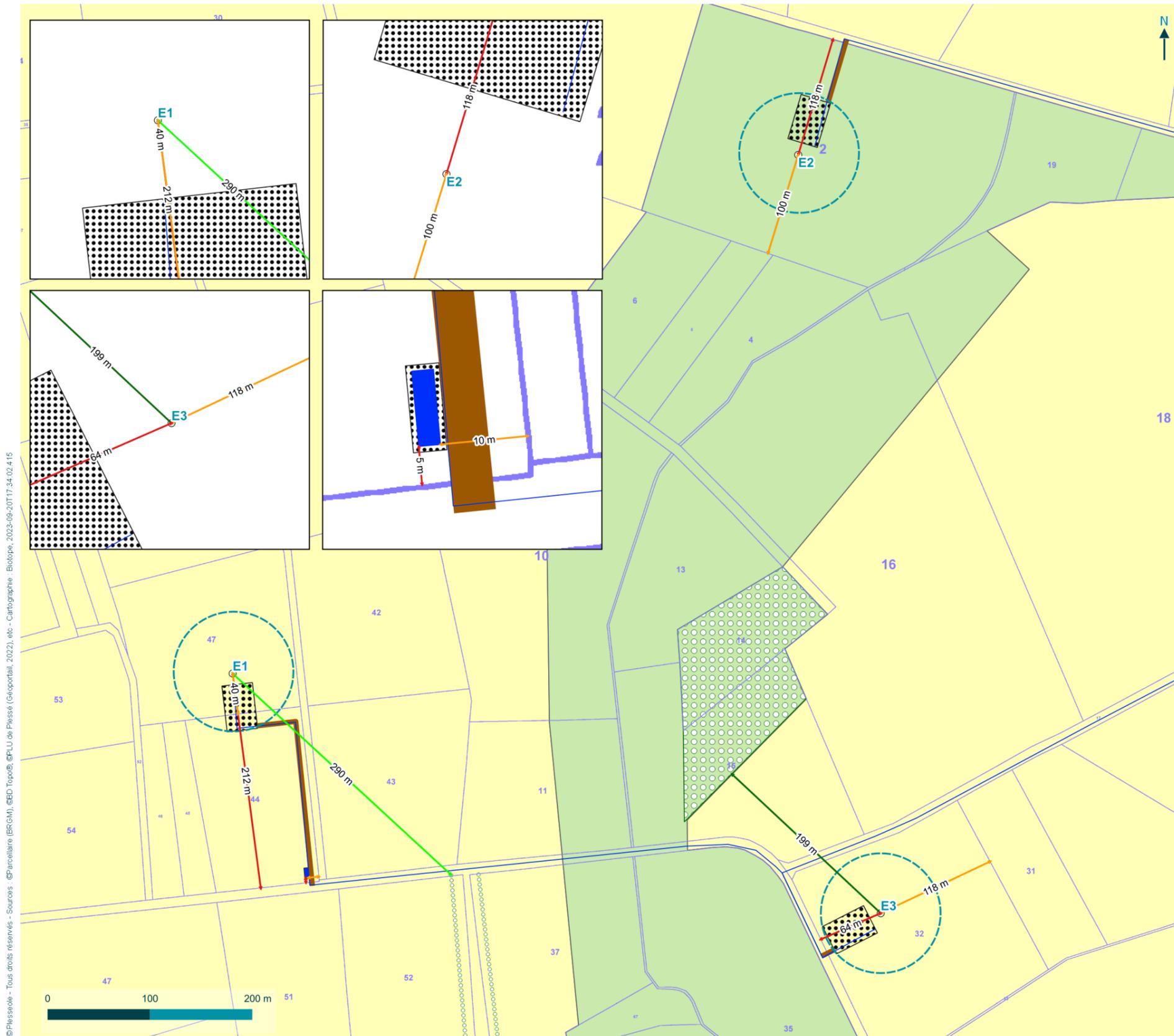
- Zone agricole
- Zone naturelle

Prescriptions du PLU de Plessé

- Patrimoine paysager correspondant à un espace boisé à protéger pour des motifs d'ordre culturel, historique, architectural
- ▨ Espace boisé classé

Distance par rapport aux différentes prescriptions / règlement du PLU de Plessé

- Distance minimale par rapport aux EBC
- Distance minimale par rapport aux éléments de patrimoine paysager correspondant à un espace boisé à protéger
- Distance par rapport à la limite séparative la plus proche
- Distance par rapport aux emprises publiques les plus proches



Carte 130. Conformité du projet éolien citoyen de Plessé au PLU de Plessé



14

Scenarios d'évolution du site de Plessé



14 Scenarios d'évolution du site de Plessé

1 Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

Dans le but de mettre en perspective les impacts dans le contexte actuel et évolutif du site de projet, l'étude d'impact doit comporter (3° du II. De l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) :

- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement dénommée « scénario de référence » ;
- Leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ;
- Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Le chapitre « Etat actuel de l'environnement et description des facteurs susceptibles d'être affectés » du présent rapport a permis de décrire de façon plus détaillée l'ensemble des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, vis-à-vis des milieux physiques et naturels, du milieu humain, du paysage et du patrimoine.

2 Facteurs influençant l'évolution du site

2.1 La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus..., conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques...) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

En l'absence d'intervention humaine, la dynamique naturelle de la végétation suit le schéma suivant :

- Substrat nu (roche, dépôt alluvial, sol labouré, eau libre...);
- Développement d'une végétation pionnière, peuplement herbacé, discontinu, formé en majorité d'espèces annuelles (végétation des dunes par exemple) ;
- Végétation continue où prédominent les plantes herbacées vivaces (prairie par exemple) ;
- Végétation buissonnante, avec des espèces herbacées et de jeunes arbustes et arbres ;
- Végétation forestière

Ainsi, à terme, au bout de plusieurs dizaines voire centaines d'années sans aucune intervention humaine (gestion agricole, forestière...) ni perturbation naturelle (incendie, inondation...), un site finit par atteindre le stade ultime de la dynamique végétale, appelé stade climacique ou « climax » qui correspond à un habitat boisé dont la nature diffère en fonction de l'entité paysagère et climatique du site.

2.2 Les changements climatiques

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr).

En métropole, dans un horizon proche (2021-2050), les experts prévoient (Rapport Jouzel, 2014) :

- Une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3°C (plus forte dans le Sud-Est en été),
- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart Sud-Est,
- Une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart Nord-Est.

D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle devraient s'accroître.

Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

2.3 Les activités humaines

Les activités humaines influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment :

- Des activités agricoles,
- De la sylviculture,
- Des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports...),
- Des activités industrielles,
- De la gestion de l'eau,
- Des activités de loisirs.

3 Evolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet ou dans le cas de la mise en œuvre du projet

3.1 Dynamique d'évolution passée du site

Pour rappel, le site s'inscrit dans un paysage agricole composé principalement de prairies et de cultures. Un réseau de haies encore bien présent subsiste sur l'entité ouest, lequel s'accompagne de plusieurs bosquets présents de manière éparse au sein des entités est et ouest. Le bois du Saint sépare ces dernières. Le maillage de haie est plus morcelé sur l'entité est. Des milieux humides et aquatiques (mares) sont également présents de manière éparse au sein du site qui est traversé par le ruisseau du Beaumont (entité ouest) et un affluent de la Malarie (entité est).

L'observation de l'évolution de l'occupation du sol entre 1948 et aujourd'hui (source : remonterletemps.ign.fr) montre que, depuis 1948, les parcelles agricoles semblent avoir fait l'objet d'un aménagement foncier. L'analyse de l'évolution entre la photo aérienne de 1948 et celle de 1979 met ainsi en évidence la fusion de nombreuses petites parcelles pour en former de plus importantes surtout au niveau de l'entité est de l'aire d'étude immédiate. Le réseau de haies, entre ces deux périodes ne semble pas avoir fait l'objet d'une forte régression de même que les bosquets et boisements dont les surfaces semblent être restées stables ou avoir légèrement augmenté.

Les photographies aériennes de la fin des années 1990 tendent à démontrer la poursuite de certaines pratiques par rapport à la fin des années 1970 : agrandissement de certaines parcelles, transformation de prairies en cultures. Ces pratiques (notamment la réorganisation parcellaire des espaces agricoles) semblent avoir conduit à une disparition de certaines haies surtout, comme lors des décennies précédentes, sur l'entité est.

14 Scénarios d'évolution du site de Plessé

La photographie aérienne actuelle confirme la vocation agricole du site. Depuis les années 2000, d'autres haies ont disparu ou se sont réduites. Les expertises naturalistes réalisées en 2019 et 2020 (se reporter aux chapitres suivants) ont permis d'acter le maintien de l'activité agricole sur le site. Les friches annuelles et post-culturelles représentent une part marginale de l'aire d'étude immédiate. En ce qui concerne les haies, les expertises naturalistes ont permis de recenser un linéaire de haies assez important, notamment sur l'entité ouest (près de 17 km de haies au sein de l'aire d'étude immédiate) qui a globalement peu évolué depuis les années 2000.



Figure 328. Illustration des espaces agricoles au sein de l'aire d'étude immédiate © Biotope (2020)

L'évolution des végétations au sein de l'aire d'étude immédiate en l'absence de mise en œuvre du projet éolien à l'étude est liée principalement aux activités agricoles qui y sont pratiquées.

Ces activités devant perdurer à moyen voire long terme, l'occupation du sol de l'aire d'étude immédiate, en l'absence de mise en œuvre du projet, évoluera peu et conservera une vocation agricole. Le développement spontané de la végétation restera très localisé (abords des bosquets et milieux aquatiques par exemple) et sera dépendant de certaines pratiques (déprise agricole par exemple).

Il convient néanmoins de noter que l'environnement du site est susceptible de se transformer à moyen et long termes en raison du changement climatique et de l'activité humaine, ayant des conséquences sur les phénomènes météorologiques, la qualité des sols, la qualité et la quantité de la ressource en eau, sur les risques naturels (et technologiques), sur l'occupation du sol, les pratiques et récoltes agricoles, sur la biodiversité et les paysages

3.2 Tableau comparatif des scénarios d'évolution du site

Le tableau suivant compare l'évolution des compartiments de l'environnement au sein de l'aire d'étude immédiate, avec ou sans mise en œuvre du projet.

On considère pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence.
- Dans les deux scénarios, les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés.
- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité.
- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement)

Tableau 173 : Evolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet (cas 1) ou avec projet (cas 2)

Compartiment environnemental	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site (cas n°1)	Mise en œuvre du projet (cas n°2)
Milieu physique	<p>Au vu des occupations du sol autorisées par les règles applicables sur la zone agricole et la zone naturelle de Plessé, les évolutions attendues du milieu physique devraient être localisées et peu perceptibles.</p> <p>Seules des opérations d'envergure incompatibles avec le voisinage ou nécessaires à la mise en valeur des ressources naturelles pourraient avoir des incidences notables sur la pédologie voire la topographie locale en cas de mouvements de terrains importants.</p> <p>Les éventuels événements climatiques causés et/ou renforcés par le dérèglement climatique ne devraient pas avoir d'influence sur les caractéristiques physiques du site au vu de l'échelle de temps considérée (20 ans).</p>	<p>Les caractéristiques physiques du site : topographie locale, pédologie, etc. devraient rester identiques. En effet, la réalisation de constructions ou d'aménagements autorisés par les règles applicables sur la zone agricole et la zone naturelle de Plessé serait à l'origine d'évolutions très localisées et peu perceptibles du milieu physique compte tenu de l'occupation du site par le parc éolien de Plessé.</p>

Compartiment environnemental	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site (cas n°1)	Mise en œuvre du projet (cas n°2)
Milieu naturel	<p>Milieux humides et aquatiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A court / moyen terme : pas d'évolution notable attendue • A long terme : alimentation des milieux aquatiques et humides risquant d'être altérée en raison des effets du changement climatique <p>Milieux ouverts non exploités :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A court / moyen terme : fermeture progressive des milieux (landes) • A long terme : évolution du milieu vers un boisement (type chênaie acidiphile). <p>Milieux ouverts exploités :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A court terme : pas d'évolution notable attendue (hors changement d'assolement). Conversion possible de prairies permanentes en culture • A moyen terme : possible évolution des assolements en fonction des effets du changement climatique (besoin en eau de certaines cultures). <p>Milieux boisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A moyen terme : exploitation possible des boisements • A long terme : régression de certaines essences en raison du changement climatique <p>Réseau de haies :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A court terme : pas d'évolution notable attendue • A moyen terme : entretien et exploitation des haies (bois de chauffage) ou défrichage possible dans le cadre de l'activité agricole (ouverture pour le passage des engins agricoles, aménagement foncier) 	<p>Milieux humides et aquatiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A court / moyen terme : pas d'évolution notable attendue • A long terme : alimentation des milieux aquatiques et humides risquant d'être altérée en raison des effets du changement climatique <p>Milieux ouverts non exploités :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A court / moyen terme : fermeture progressive des milieux (landes) • A long terme : évolution du milieu vers un boisement (type chênaie acidiphile). <p>Milieux ouverts exploités :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A court terme : diminution surfacique des surfaces exploitées en raison de l'emprise des plateformes des éoliennes et des aménagements associés. En périphérie, pas d'évolution notable attendue (hors changement d'assolement). Conversion possible de prairies permanentes en culture • A moyen terme : possible évolution des assolements en fonction des effets du changement climatique (besoin en eau de certaines cultures). <p>Milieux boisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A moyen terme : exploitation possible des boisements • A long terme : régression de certaines essences en raison du changement climatique <p>Réseau de haies :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A court terme : diminution du linéaire de haies en raison du défrichage des haies en bordure de certains virages pour permettre l'acheminement des éoliennes • A moyen terme : entretien et exploitation des haies (bois de chauffage) ou défrichage possible dans le cadre de l'activité agricole (ouverture pour le passage des engins agricoles, aménagement foncier)

Compartiment environnemental	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site (cas n°1)	Mise en œuvre du projet (cas n°2)
	<p>Au vu de l'évolution passée du site et des constructions ou aménagements autorisés, le maintien de l'activité agricole semble être le scénario le plus probable ; les habitats et espèces recensés devraient se maintenir bien que des dérèglements climatiques puissent être propices à l'installation et au départ d'espèces.</p> <p>Néanmoins, la comparaison de photographies aériennes anciennes et actuelles souligne la tendance à une intensification de l'agriculture (augmentation des superficies des parcelles et expansion de la cultures). Ce changement de pratique reste toutefois maîtrisé sur Plessé et n'aura donc pour effet, à court ou moyen terme, qu'une légère diminution de la diversité des habitats naturels.</p> <p>Enfin, seul un aménagement d'importance (constructions incompatibles avec le voisinage, exploitation des ressources naturelles) pourrait être à l'origine d'une perturbation notable du milieu naturel (suppression d'habitats notamment).</p>	<p>Compte tenu du maintien probable de l'activité agricole du site, les habitats naturels et espèces recensés devraient se maintenir bien que le dérèglement climatique pourrait être propice à l'installation et/ou au départ d'espèces (effet de seuil).</p> <p>Par ailleurs, la fréquentation du secteur par les espèces avifaunistiques et chiroptérologiques sensibles à l'éolien risque d'être modifiée, que ce soit dans leurs déplacements locaux ou en période migratoire.</p> <p>Le suivi écologique du parc permettra d'informer ou de confirmer cette tendance.</p>
Milieu humain	<p>Les occupations du sol autorisées sur le site devraient assurer le maintien de l'activité agricole et des autres pratiques recensées.</p> <p>La possibilité que s'implantent des aménagements spécifiques incompatibles avec le voisinage ou en lien avec l'exploitation de ressources naturelles n'est toutefois pas à exclure. Ces aménagements pourraient alors modifier la configuration du site et impacter de façon plus ou moins notable les activités précitées (agriculture, randonnée)</p>	<p>L'exploitation du parc éolien de Plessé ne remettra pas en cause le maintien de l'activité agricole et ne sera à l'origine d'aucune coupure de route ou de sentier de randonnée. Les usagers de la route et les promeneurs pourront donc continuer à traverser le site et les activités actuellement pratiquées sur le site pourront perdurer.</p>
Paysage patrimoine et	<p>Le maintien des paysages agricoles correspond à la tendance la plus probable dans le cadre du scénario sans projet, accompagné du maintien d'un paysage éolien déjà existant ou autorisé.</p>	<p>Le site, composé principalement de terres cultivées, ne devrait pas connaître d'évolutions paysagères significatives. Les éoliennes du parc Plessé viendront compléter le paysage éolien existant ou autorisé (Avesac, Séverac, Conquereuil).</p>



Photographie aérienne de 1948



Photographie aérienne de 1979

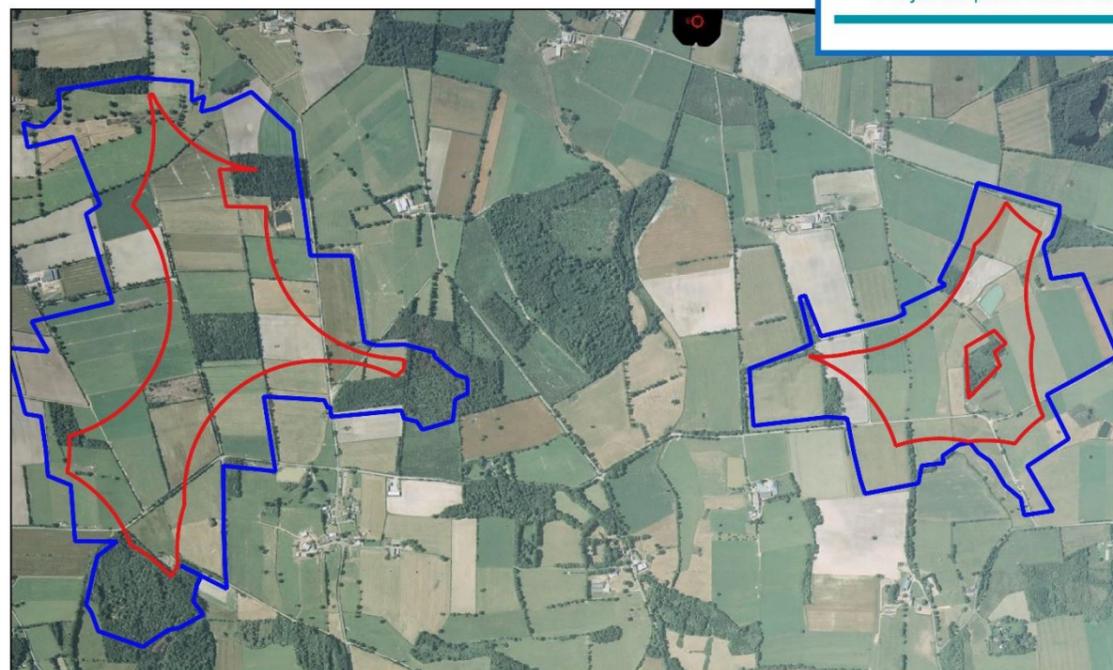


Photographies aériennes entre 1948 et aujourd'hui

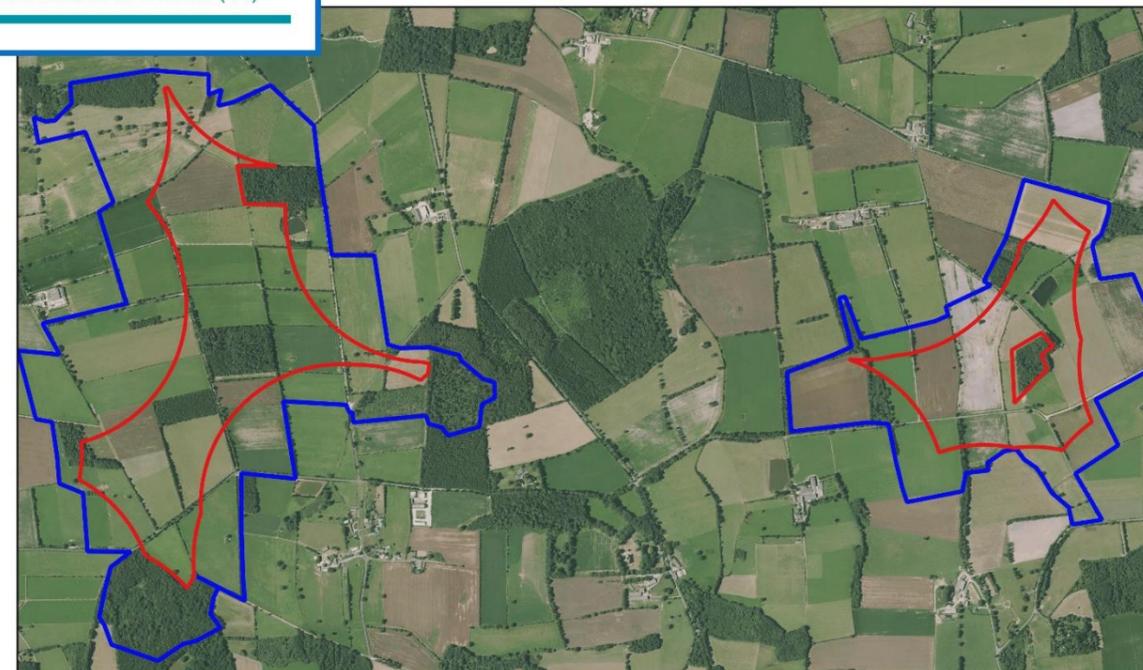
Projet de parc éolien sur la commune de Plessé (44)

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate



Photographie aérienne de 1999



Photographie aérienne actuelle

0 5 10 km

©PLESSEOLE - Tous droits réservés - Sources : ©IGN - BD Ortho, ©GEOFLA, ©Géoportail, etc - Cartographie : Biotope, 2020

Figure 329. Photographies aériennes entre 1948 et aujourd'hui

15

Méthodologie d'étude d'impact



15 Méthodologie d'étude d'impact

1 Modalités de réalisation de l'étude d'impact

1.1 Equipe et auteurs de l'étude

Une équipe pluridisciplinaire et spécialisée a été constituée dans le cadre de cette étude.

Tableau 174 : Equipe et auteurs de l'étude

Structure	Adresse	Domaine d'intervention	Compétence	Intervenants
EO – Energies ouvertes 	Espace Odysséo 7 rue Saint Conwoion 35 600 Redon	Coordination globale du projet	Chargés de projets énergies citoyennes <i>Coordination globale du projet</i>	Léa JARRY
				Anaël CHRETIEN
Biotope 	Agence de Nantes 18 Rue Paul Ramadier 44201 Nantes CEDEX 2	Etude d'impact, expertises écologiques, étude paysagère, étude de dangers et demande de dérogation « espèces protégées »	Chef de projet environnementaliste <i>Encadrement, coordination et rédaction de l'étude</i>	Guillaume LEFRERE
			Directrice d'étude spécialiste de la réglementation ICPE et spécialiste de l'éolien <i>Contrôle qualité interne</i>	Béatrice BOUCHE
			Directeur d'étude spécialiste de l'éolien <i>Contrôle qualité interne</i>	Florian LECORPS
			Directeur d'étude et Expert Fauniste <i>Expertises concernant l'écoute chiroptérologique en altitude</i>	Julien MEROT
			Chargé d'études fauniste, ornithologue, chiroptérologue <i>Expertises oiseaux, chauves-souris et faune terrestre</i>	Gaëtan MINEAU
			Chargé d'études fauniste ornithologue <i>Expertises oiseaux et faune terrestre</i>	Willy RAITIERE
			Expert Botaniste – Phytosociologue avec compétence en pédologie <i>Expertises des végétations, de la flore et des zones humides</i>	Maxime LAVOUE
			Chargée de mission environnementaliste	Marie GUINTARD

Structure	Adresse	Domaine d'intervention	Compétence	Intervenants
			<i>Rédaction de l'étude de dangers</i>	
	Agence de Bretagne 155 Rue Jurien de la gravière 29200 Brest		Chargé de mission écologue <i>Rédaction de la demande de dérogation « espèces protégées »</i>	Nolan OUVRAD
	Siège social 12 boulevard Chasseigne 86000 Poitiers	Etude acoustique et définition du plan de bridage acoustique	Acousticien <i>Rédaction de l'étude</i>	Pierre GUILLET
			Acousticien <i>Vérificateur</i>	Arnaud MENOIRET
Geofom	327 Rue de Vieille Cour, 44521 Oudon	Etude des ombres portées et photomontages	Rédaction et Cartographie	Franck DAVID
			Réalisation du carnet de photomontage	Eléonore BURGAUD
ETD	Pôle d'innovation de Mescoat, 29800 Landerneau	Etude vent	Rédaction de l'étude	P. Dauguet
ENCIS Wind	17, rue Charles Lindberg, 87270 Couzeix	Mesures mât	Installation du mât	Jean-Etienne QUINET

15 Méthodologie d'étude d'impact

1.2 Bibliographie utilisée

De nombreuses sources bibliographiques ont été consultées pour la rédaction de l'état initial, mais également pour l'évaluation des impacts (publications scientifiques et générales sur les effets potentiels d'un parc éolien sur les différents compartiments de l'environnement). Les sources sont précisées tout au long de l'étude.

Les principales sources sont présentées ci-dessous.

Tableau 175. Principales sources utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact – volet physique)

Compartiments environnementaux concernés	Sources bibliographiques principales
Géologie, pédologie, hydrogéologie	Notices géologiques du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) Site internet INFOTERRE : Visualiseur de données du BRGM Carte des sols dominants en France Métropolitaine, Groupement d'intérêt scientifique sur les sols et réseau mixte technologique sols et territoire, 2019 Atlas des paysages des Pays-de-la-Loire BD TOPO® de Loire-Atlantique Géoportail (carte des sols)
Climatologie	Météo France, fr.climate-data.orgcyberge.org, lameteo.org, meteoblue.com
Air	Air PDL
Contexte lié à l'eau	SDAGE Loire-Bretagne en vigueur SAGE Vilaine Préfecture / DDTM de Loire-Atlantique : carte des cours d'eau règlementaires Autres sites : sigespal.brgm.fr, sandre.eaufrance.fr Plan local d'urbanisme de la commune de Plessé et SCoT du Pays de Redon Milieux potentiellement humides Agrocampus ouest Inventaire des zones humides de la commune de Plessé
Risques naturels	Site internet Géorisques : données officielles sur les risques naturels et technologiques Dossier départemental des risques majeurs (DDRM) de Loire-Atlantique

Tableau 176. Principales sources utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact – volet humain)

Compartiments environnementaux concernés	Sources bibliographiques principales
Contexte socio-économique	Base de données, statistiques locales de l'INSEE Recensement agreste 2010 Registre parcellaire graphique 2018 Autres sites internet : societe.com, base nationale des installations classées, georisques.gouv.fr, sites internet des communes concernées Sites internet des offices de tourisme, du département de Loire-Atlantique, des mairies et des intercommunalités SCoT du Pays de Redon

Compartiments environnementaux concernés	Sources bibliographiques principales
Infrastructures de transport	Département de Loire-Atlantique Schéma routier départemental de Loire-Atlantique (2021)
Utilisation de l'espace aérien et autres réseaux	Anfr.fr Carte-fh <i>Se reporter aux organismes consultés</i>
Urbanisme et servitudes d'utilité publique	Géoportail de l'urbanisme Plan local d'urbanisme de Plessé SCoT du Pays de Redon
Santé, cadre de vie et risques technologiques	BD TOPO® de Loire-Atlantique Sigloire Géoportail de l'urbanisme Base de données des installations classées Site internet Géorisques : données officielles sur les risques naturels et technologiques Dossier départemental des risques majeurs (DDRM) de Loire-Atlantique

Tableau 177. Principales sources utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact – volet paysager

Compartiments environnementaux concernés	Sources bibliographiques principales
Documents de cadrage spécifiques à l'éolien, méthode et recommandations	Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM), actualisation de décembre 2016 puis octobre 2020 Schéma Régional Éolien (SRE) des Pays-de-la-Loire, DREAL Pays-de-la-Loire, 2013 (annulé en 2016) Synthèse régionale sur les modalités d'insertion paysagère des éoliennes dans les Pays de la Loire, DREAL Pays-de-la-Loire, 2011
Connaissance du paysage local du projet éolien de Plessé	Atlas des paysages des Pays-de-la-Loire a été actualisé en 2016 par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du Logement (DREAL) ; Atlas des paysages d'Ille et Vilaine, Département d'Ille et Vilaine et DREAL Bretagne (2014) ; Atlas des paysages du Morbihan, Département du Morbihan et DREAL Bretagne (2011) ; DTA de l'estuaire de la Loire, approuvé par décret du 17 juillet 2006 ; SCoT du Pays de Redon – Bretagne Sud, projet de Territoire 2018-2022, (2016) ; PLU de Plessé, approuvé en décembre 2008 (modification n°4 approuvée le 13 septembre 2012)

Tableau 178. Principales sources utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact – volet naturel

Compartiments environnementaux concernés	Sources bibliographiques principales
Zonage du patrimoine naturel	DREAL des Pays de la Loire Département de Loire-Atlantique Documents d'objectifs des sites Natura 2000 Site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN)

15 Méthodologie d'étude d'impact

Compartiments environnementaux concernés	Sources bibliographiques principales
Continuités écologiques	Schéma régional de cohérence écologique des Pays de la Loire (SRADDET PDL) Plan local d'urbanisme de Plessé SCoT du Pays de Redon
Faune et flore	Base de données du Conservatoire botanique national de Brest (CBNB – ecalluna) Site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) (base de données communales) Cartes d'alerte avifaunistiques et chiroptérologique en Pays de la Loire (DREAL PDL)

15 Méthodologie d'étude d'impact

1.3 Organismes consultés

La consultation de personnes ressources est une étape indispensable pour comprendre précisément le contexte environnemental d'un territoire donné. Elle a également pour objectif de compléter les recherches bibliographiques. Avec le développement de la mise à dispositions de données SIG et de rapports en ligne (internet), la consultation de certains organismes passe ainsi dans un premier temps par la consultation des sites internet dédiés et des données mises à disposition. Si les informations sont incomplètes, une prise de contact est alors recherchée pour compléter ces informations.

Tableau 179. Principales sources utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact – volet milieu physique)

Compartiments environnementaux concernés	Organismes consultés	Date des réponses de la consultation
Toutes thématiques	DREAL Pays-de-la-Loire	Consultation du site internet
	Préfecture / DDTM de Loire-Atlantique	Consultation du site internet
Contexte lié à l'eau	Agence régionale de la santé – délégation départementale de Loire-Atlantique	-

Tableau 180. Principales sources utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact – volet humain)

Compartiments environnementaux concernés	Organismes consultés	Date des réponses de la consultation
Milieu humain	Agence nationale des fréquences radioélectriques	Consultation du site internet
	Agence régionale de la santé – délégation départementale de Loire-Atlantique	6 octobre 2015 et 3 mars 2020
	Bouygues Telecom / Orange / SFR	8 février 2016 puis consultation du site de l'ANFR
	Conseil départemental de Loire-Atlantique	11 mars 2020
	Direction départementale des territoires et de la mer de Loire-Atlantique / Préfecture de Loire-Atlantique	Contact en direct
	Direction générale de l'aviation civile – Service national d'ingénierie aéroportuaire – département ouest	2 octobre 2015, 21 février 2020 et 7 mai 2020 Cerfa de demande d'avis à déposer en même temps que le dossier d'autorisation environnementale
	Direction de la sécurité aéronautique d'Etat – sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord	22 juin 2022 Cerfa de demande d'avis à déposer en même temps que le dossier d'autorisation environnementale
Direction régionale des activités culturelles (DRAC) des Pays de la Loire	9 décembre 2016 puis consultation du site internet	

Compartiments environnementaux concernés	Organismes consultés	Date des réponses de la consultation
	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) des Pays de la Loire	11 décembre 2015 puis consultation du site internet
	Enedis	-
	Fédération française de vol libre	17 mars 2020
	GRDF	-
	Météo France	2 octobre 2015 et 25 février 2020
	RTE	8 octobre 2015 puis consultation du site internet
	Services du SAGE Vilaine	3 mars 2020
	Service départemental d'incendie et de secours de Loire-Atlantique	Octobre 2015 et 23 avril 2020
	Secrétariat général pour l'administration du ministère de l'intérieur (SGAMI) – zone de défense ouest	3 août 2020 et 30 septembre 2020
	TDF – Direction Ouest	Consultation du site internet https://carte-fh.lafibre.info/
VEOLIA	21 octobre 2020	

Tableau 181. Principales sources utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact – volet milieu paysager)

Compartiments environnementaux concernés	Organismes consultés	Date des réponses de la consultation
Milieu paysager	Base de données Mérimée concernant le patrimoine architectural français, mise en ligne par le ministère de la Culture et de la Communication - Direction de l'Architecture et du Patrimoine, http://www2.culture.gouv.fr/public/mistral/mersri_fr consulté le 26/07/2019	-
	Atlas des patrimoines mis en ligne par le Ministère de la Culture et de la Communication, http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/ consulté le 30/01/2020	-
	Portail géographique SIGLOIRE, qui permet d'avoir accès à certaines données géographiques du territoire (sites inscrits et classés, Monuments historiques...), http://www.sigloire.fr/ consulté le 24/02/2020	-
	Portail géographique GEOBRETAGNE de la Région Bretagne qui permet d'avoir accès à de nombreuses données géographiques du territoire et des fonds de plan, https://cms.geobretagne.fr/ consulté le 24/02/2020	-
	Plateforme data.loire-atlantique.fr de diffusion des données publiques du Département de Loire-Atlantique https://data.loire-atlantique.fr/	-

15 Méthodologie d'étude d'impact

Compartiments environnementaux concernés	Organismes consultés	Date des réponses de la consultation
	consultée le 06/09/2019 ; puis en amont des photomontages le 07/01/2022	
	Plateforme data.gouv.fr de diffusion des données publiques nationales https://data.gouv.fr/ consultée le 07/04/2020	-

Tableau 182. Principales sources utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact – volet milieu naturel)

Organismes consultés	Objet de la consultation	Date des réponses de la consultation
DREAL Pays de la Loire	Consultation des périmètres réglementaires et d'inventaires du patrimoine naturel.	Consultation du site internet
CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST (https://www.ecalluna.fr/)	Consultation de la base de données concernant les espèces végétales protégées et/ou menacées sur la commune de Plessé	3 juin 2019
LPO Loire-Atlantique	Synthèse bibliographique produite par la LPO 44 en mars 2020 sur les enjeux avifaunistiques. BATARD R., 2020. Synthèse des enjeux avifaunistiques à partir de données préexistantes pour un projet éolien sur la commune de Plessé (Loire-Atlantique). LPO Loire-Atlantique, 44 p.	26 mars 2020 (V1) et 6 avril 2020 (V2)
Groupe Mammalogique Breton	Synthèse bibliographique produite par le GMB en mars 2021 sur les enjeux chiroptérologiques. LE LAY M. 2021. Synthèse chiroptérologique pour le projet éolien de Plessé (44). GMB, 28 p.	2 avril 2021

15 Méthodologie d'étude d'impact

2 Milieu physique

2.1 Définition des aires d'étude spécifiques

La notion d'aire d'étude est complexe pour le compartiment physique, qui regroupe de nombreuses thématiques se décrivant à des échelles très différentes. Ci-dessous, les exemples de thématiques et de leur aire d'étude respective témoignent de cette complexité :

- Contexte géographique, topographique, géologique, climat... : l'approche générale du contexte se base sur une analyse à l'échelle du territoire de la commune concernée (risques naturels), des communes environnantes (topographie), voire du département ou de la région (reliefs, climat) ; avec ensuite une approche plus détaillée sur et à proximité immédiate du projet (géologie, topographie locale...);
- Hydrogéologie : d'un point de vue général la caractérisation des eaux souterraines est fondée sur l'aquifère en présence (périmètre de la ou des masse(s) d'eau souterraine(s) défini par l'Agence de l'eau Loire Bretagne), une analyse plus précise peut être menée sur et à proximité immédiate du projet ;
- Eaux superficielles : la description des eaux superficielles porte sur le bassin versant de la masse d'eau concernée ou sur le sous bassin (hydrologie).

Afin toutefois d'apporter un repère géographique lors de la lecture de la présente étude, l'analyse garde pour repère central l'aire d'étude immédiate. Elle correspond à l'aire au sein de laquelle ont été étudiées les variantes d'implantation (ZIP) et ses abords immédiats.

2.2 Analyse de l'état initial

2.2.1 Orographie, géologie, hydrogéologie, hydrologie

Les aspects géologiques, topographiques, hydrogéologiques ont été traités essentiellement par la consultation de la cartographie et de la bibliographie existante sur le secteur d'étude.

Les données sur les captages ont été obtenues via les bases de données de l'Agence régionale de santé, par la banque nationale des prélèvements d'eau (BNPE) ou encore celle de SANDRE et du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) et les données de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.

L'hydrologie a été consulté via les différentes bases de données alimentée par les services de l'état, la DREAL Pays de la Loire, l'agence de l'eau Loire Bretagne, la DDTM de Loire Atlantique, le SAGE Vilaine, etc.

2.2.2 Hydrographie et zones humides

L'analyse du contexte hydrographique de l'aire d'étude immédiate a été faite essentiellement à partir des caractéristiques topographiques évaluées à l'aide de la BD Carthage, de la cartographie (IGN 1/25000) et des cours d'eau réglementaires (base de données disponible sur le site de la DDTM de Loire-Atlantique).

Afin de définir la présence ou non de zones humides au droit de de la zone de projet, les données relatives à l'inventaire communal de Plessé (SAGE Vilaine) ont été étudiées. Cette analyse a été complétée par la mise en évidence des zones humides selon le critère végétation en phase d'état initial et par une campagne de 45 sondages pédologiques. En phase d'analyse des impacts, des sondages pédologiques ont été réalisés sur les emprises du projet, afin de mettre en évidence d'éventuelles zones humides sur les secteurs à végétation non caractéristique (cultures et prairies semées, virages d'accès).

2.2.3 Climatologie

Les données climatiques locales recueillies proviennent de différentes bases de données (Météo France, etc.).

2.2.4 Risques naturels

Afin de connaître les différentes catastrophes naturelles ayant déjà eu lieu sur la commune de Plessé, et donc d'évaluer le risque d'apparition de telles catastrophes sur l'aire d'étude immédiate, le site Internet « Géorisques » a été consulté. Ce « portail de la prévention des risques majeurs » a pour maîtrise d'ouvrage la Direction Générale de la Prévention des Risques, au Ministère du Développement Durable.

Le risque sismique a été étudié grâce à la cartographie des risques définie dans le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 et les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du code de l'environnement.

Les risques de feux de forêt et de cultures ont été évalués à partir des données du Ministère de l'Ecologie recensant les communes exposées aux risques feux de forêt.

Le risque de foudre a été caractérisé grâce aux données du site « lameteo.org ».

15 Méthodologie d'étude d'impact

3 Milieu humain

3.1 Définition des aires d'étude spécifiques

La notion d'aire d'étude est complexe pour le milieu humain, qui regroupe de différentes thématiques se décrivant à des échelles très différentes (acoustique, commodités de voisinage et santé publique, sécurité publique, impacts économiques).

Afin d'apporter un repère géographique lors de la lecture de la présente étude, l'analyse garde pour repère central une aire d'étude immédiate correspondant à 2 km autour de la zone d'implantation potentielle notamment pour l'analyse des élevages (exploitations agricoles).

Le rayon de 2 km s'appuie notamment sur le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MEEM, 2016) qui rappelle les conclusions d'études étrangères et d'une étude menée par l'association « Climat Energie Environnement » (2010) sur l'évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers : « *si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (<2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement (importance d'une baisse de la valeur sur une transaction) et en nombre de cas impactés* ».

L'étude des activités, des infrastructures de transport, de l'utilisation de l'espace aérien, des risques technologiques est réalisée à diverses échelles selon les données disponibles, allant de la ZIP à la région Pays de la Loire.

3.2 Contexte socio-économique

Le contexte social et économique dans lequel s'insère le projet a été défini par l'exploitation des données en lignes fournies entre autres par l'INSEE, AGRESTE, societe.com et les chambres consulaires (Chambre de Commerce et d'Industrie et Chambre d'Agriculture).

3.3 Activités sur ou à proximité de la ZIP

Les activités ont été déterminées par l'utilisation de photographies aériennes et l'exploitation de données cartographiques publiques fournies par le ministère de l'Agriculture (surfaces agricoles), l'IGN (carte forestière), les offices de tourisme locaux et départementaux, l'INSEE, les sites des collectivités (communes, etc.) ou encore par l'exploitation de la base de données Sigloire.

3.4 Infrastructures de transport et espace aérien

L'ensemble des structures compétentes ont été consultées pour recueillir les informations sur le fonctionnement, la gestion des infrastructures de transport présentes et sur les servitudes engendrées par ces infrastructures ou par l'utilisation de l'espace aérien.

3.5 Risques technologiques

Les risques technologiques ont été évalués par l'exploitation des données issues du Dossier départemental des risques majeurs (DDRM), des bases de données nationales (carte des anciens sites industriels et activités de service, sites et sols potentiellement pollués, ICPE, etc.).

3.6 Etude acoustique

L'étude d'impact acoustique a été réalisée par le bureau d'études GANTHA : GANTHA. Etude d'impact acoustique. Mai 2022. 168 p.

3.6.1 Contexte et démarches

L'étude acoustique est menée en tenant compte des recommandations du Guide du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer datant de décembre 2016 actualisé en octobre 2020 et relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres.

La première partie de l'étude vise à déterminer, par des mesures sonométriques et par des relevés sur site, l'état acoustique initial dans la zone du projet.

Cet état des lieux permet de caractériser :

- Les caractéristiques du site : nature des sols, météorologie, environnement sonore ...
- Le niveau de bruit résiduel spécifique de la zone servant de référence à la détermination des objectifs réglementaires à respecter et des émergences à ne pas dépasser.

Les mesures acoustiques sont réalisées selon la norme *NF S 31-010 : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement et le projet de norme NF S 31-114 : Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne* dans sa version de juillet 2011.

Dans un second temps, l'impact sonore du futur parc éolien est calculé grâce au logiciel de propagation sonore SoundPLAN®, version 8.1. Ces calculs prévisionnels sont réalisés conformément à la norme standard internationale *ISO 9613 : Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre*. Les hypothèses de calcul sont présentées au paragraphe 8.3.

A partir des simulations et des objectifs à atteindre, une analyse des résultats permet de statuer sur la conformité ou la non-conformité du projet vis-à-vis de la réglementation : Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Enfin GANTHA définit, le cas échéant, les configurations de réglage des éoliennes en vue d'une mise en conformité du projet. Ceci consiste à définir les moyens d'atténuer l'impact sonore du projet sur l'environnement. Les préconisations de traitement portent sur :

- le bridage des éoliennes si leur technologie le permet, pour les configurations de fonctionnement problématiques,
- si nécessaire, l'arrêt d'éoliennes pour les conditions de fonctionnement problématiques non résolues par les bridages.

3.6.2 Plan de situation et coordonnées des points de mesure

La figure ci-après permet de visualiser la zone d'implantation potentielle des éoliennes ainsi que les emplacements des points de mesure ayant servi à la caractérisation de l'état initial acoustique.

15 Méthodologie d'étude d'impact

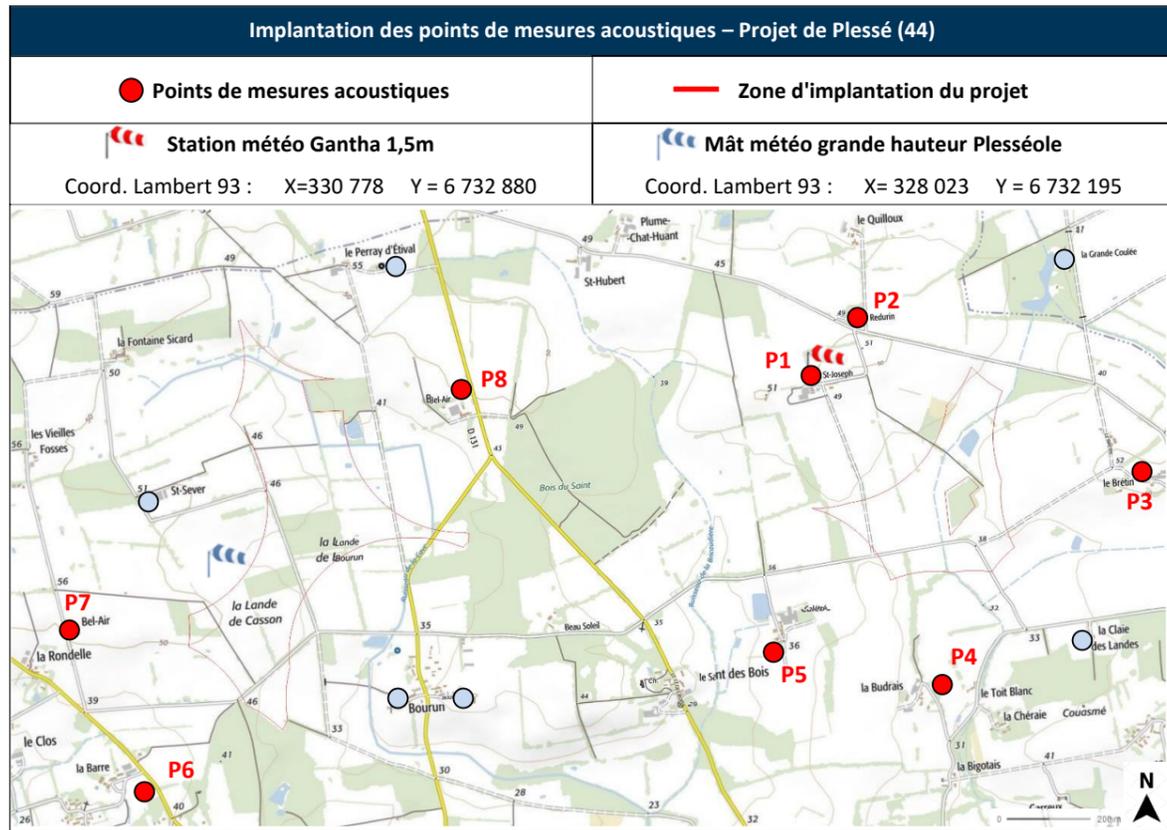


Figure 330. Implantation des points de mesures acoustiques © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

La position des points de mesure a été définie en fonction des caractéristiques de la zone (topographie, paysage, vents dominants, infrastructures routières et ferroviaires...), des limites de la zone d'implantation initiale et des emplacements pressentis des éoliennes.

L'objectif est de caractériser l'ambiance sonore actuelle sur toute la zone pour évaluer le plus précisément possible les impacts acoustiques du projet. Les particularités du site (situation topographique, environnement sonore, classes homogènes) sont présentées ci-après (*chapitre 3.6.3. Particularités sonores du site*).

Initialement, 14 points ont reçu une autorisation pour installer un sonomètre. Seulement 8 ont pu être installés suite aux refus des riverains vis-à-vis de l'installation d'un sonomètre sur leur terrain. Ces points refusés sont indiqués d'une couleur différente (bleu) sur l'image précédente. Ils sont toutefois intégrés à l'étude d'impact au moment des calculs d'exposition sonore.

3.6.3 Particularités sonores du site

Topographie

La topographie générale de l'aire d'étude est peu vallonnée.

Infrastructures terrestres

Aucune infrastructure routière n'influence l'ambiance sonore de la zone. En effet, seules deux routes départementales traversent la zone et elles présentent un trafic faible, négligeable quant à son influence sur les niveaux de bruit résiduel :

- la départementale D35 passant à l'ouest de la zone près des points P6 et P7,
- la départementale D131 traversant le milieu de la zone sur un axe nord-sud, près du point P8.

Parcs éoliens

Deux parcs éoliens sont situés non loin de la zone d'étude :

- le parc éolien d'Avessac, situé à environ 6,5 km au nord-ouest de la zone projet,
- le parc éolien de Sévérac-Guenrouet, situé à 8,2 km au sud-ouest de la zone projet.

Compte-tenu de la distance, l'impact sonore des parcs sur la zone est considéré comme négligeable.

Activités agricoles

La zone d'étude est essentiellement composée de zone agricole en activité pendant la période de mesures estivales et en activité très limitée pendant la période de mesures hivernales.

Activités industrielles

Aucune infrastructure industrielle n'est présente dans la zone d'étude.

Evènements sonores spécifiques

Les périodes d'apparition d'évènements sonores particuliers et inhabituels à proximité d'un point d'écoute (passages de véhicules agricoles, travaux, opérations de bricolage ou de jardinage ...) ont été isolées afin de ne pas les prendre en compte dans l'évaluation des niveaux de bruit résiduel. Sur les graphiques présentés au paragraphe 7, ces évènements sonores sont présentés avec un marqueur de couleur différente.

Cela permet de considérer que l'analyse en chaque point de mesure est représentative de l'ensemble des Zones à Emergences Réglementées qui lui sont proches.

3.6.4 Cadre réglementaire

Testes et normes de référence

Les émissions sonores émises par les éoliennes entrent dans le champ d'application de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Ci-après sont exposés les textes et normes de référence applicables aux mesures acoustiques des éoliennes :

- **Norme NFS 31-010 de décembre 1996**, « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »,
- **Projet de norme NFS 31-114**, « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne »,
- **Guide du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer datant de décembre 2016**, relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres,
- **Circulaire du 11 juillet 2018** relative à l'appréciation des projets de renouvellement des parcs éoliens terrestres.

15 Méthodologie d'étude d'impact

Grandeurs acoustiques utilisées

La notion de bruit s'exprime en « décibel pondéré A » (dB(A)), le choix de la pondération est lié à la réponse de l'oreille ; la pondération A est destinée à reproduire le bruit perçu par l'oreille humaine (plus sensible aux moyennes et hautes fréquences).

Le L_{Aeq} est le niveau de pression continu équivalent pondéré par le filtre A, mesuré sur une période d'acquisition. La période référence est, ici, de 10 minutes.

La signification physique la plus fréquemment citée pour le terme $L_{eq}(t_1, t_2)$ est celle d'un niveau sonore fictif qui serait constant sur toute la durée (t_1, t_2) et contenant la même énergie acoustique que le niveau fluctuant réellement observé.

L'indice fractile L_N correspond au niveau de pression acoustique dépassé pendant N % du temps de mesure. Par exemple le L_{50} est le niveau de bruit dépassé pendant 50 % du temps.

Définition des termes réglementaires

La norme NFS 31-010 définit les termes suivants :

- **Bruit ambiant** : bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.
- **Bruit particulier** : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête. Il s'agit, dans le cadre de cette étude, des émissions sonores engendrées par le futur parc éolien.
- **Bruit résiduel** : bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

L'arrêté du 26 août 2011 définit l'**émergence** comme la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) :

$$e = L_{50,T}(amb) - L_{50,T}(res)$$

L'indicateur d'émergence est calculé à partir des indices fractiles L_{50} .

Le calcul de l'émergence se fait conformément à la norme NFS 31-010.

Par ailleurs, l'article 28 de l'arrêté du 26 janvier 2011 dispose : « Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. ».

La **tonalité marquée** est détectée dans un spectre non pondéré de 1/3 d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (2 bandes inférieures et les 2 bandes supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après.

Tableau 183. Niveaux admissibles d'une tonalité marquée

50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8 kHz
10 dB	5 dB	5 dB

La détermination des tonalités marquées requiert une étude par bandes de tiers d'octave sur l'intervalle [50 Hz ; 8000 Hz].

La **durée cumulée d'apparition du bruit particulier** est un terme correctif qui peut être ajouté aux valeurs d'émergence limite.

Objectifs réglementaires

Conformément à l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011, « l'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solide susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. »

Émergence :

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 précise que « les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant : »

Tableau 184. Emergences maximales admissibles

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures	Émergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 dispose que « Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à : Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ; Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ; Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ; Zéro pour une durée supérieure à huit heures. »

Ces valeurs d'émergence augmentées d'un terme correctif font l'objet du tableau récapitulatif suivant.

Tableau 185. Termes correctifs suivant durée cumulée d'apparition

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif en dB(A)
20 minutes < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

Dans le cas du présent projet, on choisit comme hypothèse un jour de vent où le parc éolien sera en activité sur une durée supérieure à 8 heures sur chaque période (diurne et nocturne), le terme correctif est donc de 0 dB(A). Cette hypothèse est relativement conservatrice car le vent varie de manière assez fréquente sur une même journée.

Niveaux de bruit limite :

Le niveau de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété se calcule en application de l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 qui dispose que « en outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. » Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Le périmètre de mesure du bruit de l'installation est défini comme étant : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : $R = 1,2 \times$ (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont résumés dans le tableau suivant.

15 Méthodologie d'étude d'impact

Tableau 186. Niveaux de bruit limite

Arrêté du 26 août 2011		
Période diurne (7h – 22h)	Période nocturne (22h-7h)	Périmètre de mesure du bruit de l'installation
Llimite = 70 dB(A)	Llimite = 60 dB(A)	Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R
		$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$

Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2.

Tonalité marquée :

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 dispose que « dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus. »

Application du projet de norme NFS 31-114

L'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011 dispose que « lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. »

Etant donné que le niveau de bruit résiduel varie de manière importante sur un intervalle de temps de 8 heures, il semble que le niveau de pression équivalent L_{Aeq} ne suffise pas à évaluer la gêne induite par le parc éolien sur le voisinage.

Il a été décidé de se rapporter au projet de norme NFS 31-114 et d'utiliser l'indice fractile L_{50} plus représentatif de la situation sonore du site.

Classes homogènes

Le projet de norme NFS 31-114 définit la classe homogène comme suit :

« La classe homogène est définie par l'opérateur en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, saison ...). A l'intérieur d'une classe homogène, la vitesse du vent est la seule variable influente sur les niveaux sonores. La (ou les) classe(s) homogène(s) ainsi définie(s) doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits. »

Une ou plusieurs classes homogènes peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels. Par exemple, sur un site sans source de bruit environnante particulière, les nuits d'été par vent de secteur Nord-Ouest entre 4h30 et 7h peuvent définir une classe de conditions homogènes. En effet, le chorus matinal apparaît de manière systématique tous les matins dès 4h30, ce qui entraîne une augmentation rapide des niveaux sonores. Cette période ne peut pas être mélangée à la période de milieu de nuit beaucoup plus calme pour des mêmes vitesses de vent. Dans cet exemple, les analyses de nuit seront proposées pour deux classes homogènes. Des nuits d'hiver en campagne isolée peuvent ne présenter aucune particularité (pas de sources environnementales particulières, pas de chorus matinal, ...). Pour des mêmes conditions météo (essentiellement secteur de vent, couverture nuageuse, température, humidité), toutes les nuits de mesure seront analysées à l'intérieur de la même classe homogène. Dans cet exemple, les analyses de nuit seront proposées pour la seule classe homogène qui correspondra à la totalité de la plage horaire de nuit. Le fonctionnement aléatoire (en apparition et en durée) d'un ventilateur de silo situé à proximité du point de mesure, ne définira pas

forcément une classe homogène. Ainsi, une classe homogène peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que (sans que la liste soit exhaustive) :

- jour / nuit,
- activités humaines,
- secteur de vent,
- plage horaire,
- saison,
- trafic routier,
- conditions météorologiques influant sur les conditions de propagation des bruits (hors précipitations),
- les conditions de précipitations ;
- etc.

Une vitesse de vent n'est pas considérée comme une classe homogène.

NOTA : Pour assurer une représentativité optimale des mesures, le nombre de classes homogènes ne doit être ni trop faible ni trop élevé. S'il est trop faible, les mesures seront trop dispersées pour être représentatives, mais à l'inverse s'il est trop élevé, le nombre de mesures à réaliser deviendra prohibitif.

3.6.5 Méthodologie de caractérisation de l'état sonore initial

Mesures ponctuelles

Le niveau de bruit résiduel en chacun des points du voisinage est déterminé par la mesure, avant l'implantation des éoliennes sur deux périodes de l'année distincte et sur une durée suffisamment longue pour être représentative :

- 15 jours en période hivernale,
- 14 jours en période estivale.

Ce niveau est recoupé avec les relevés météorologiques issus du mât météo grande hauteur de Plesseole installé au cœur de la zone d'implantation des éoliennes. Les données météorologiques ont été relevées en simultané avec les mesures acoustiques. Une vitesse de vent standardisée à 10 m est calculée grâce à ces relevés (voir §5.2). Ceci permet de déduire l'évolution du niveau sonore aux points récepteurs de référence en fonction des classes de vitesse de vent standardisée.

La vitesse de vent à hauteur de microphone et la pluviométrie sont évaluées à partir des données recueillies par la station météo GANTHA installée à 1,5 m de hauteur. Ces relevés météorologiques ont été réalisés avec le matériel suivant :

- Station météorologique Vantage Vue à 1,5 m de hauteur,
- Relevés par pas de 10 minutes.

Les conditions météorologiques observées pendant les mesures acoustiques sont explicitées et reportées en annexe de l'étude d'impact acoustique.

15 Méthodologie d'étude d'impact



Figure 331. Station météorologique à 1,5 m - GANTHA

Vitesse standardisée

Partant d'une vitesse de vent donnée à hauteur de nacelle, une vitesse de vent standardisée V_s correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0.05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérodynamiques particulières de chaque site en convertissant toute mesure de vitesse de vent à une hauteur donnée sur un site quelconque, en une valeur standardisée.

Dans le cadre de cette étude, le calcul de la vitesse standardisée a été réalisé à partir des données de vent issues du mât grande hauteur de Plesséole de 101 m et de la formule de calcul extraite du projet de norme NF S 31-114.

Cette formule est appliquée pour chaque intervalle de base de 10 minutes et intègre le calcul du facteur de rugosité Z du site étudié. Les variations de vitesse de vent en fonction de l'altitude (cisaillement) sont ainsi prises en compte.

Une rugosité forte freine considérablement la vitesse du vent. Par exemple une forêt ou un paysage urbain freinera beaucoup plus le vent qu'un paysage de plaine. La surface de la mer a une rugosité faible et n'a que très peu d'influence sur l'écoulement de l'air, alors que l'herbe longue, les buissons et les arbrisseaux freinent considérablement le vent.

Les vitesses de vent présentées dans ce rapport sont standardisées à une hauteur de 10 mètres pour une hauteur de moyeu de 120 mètres.

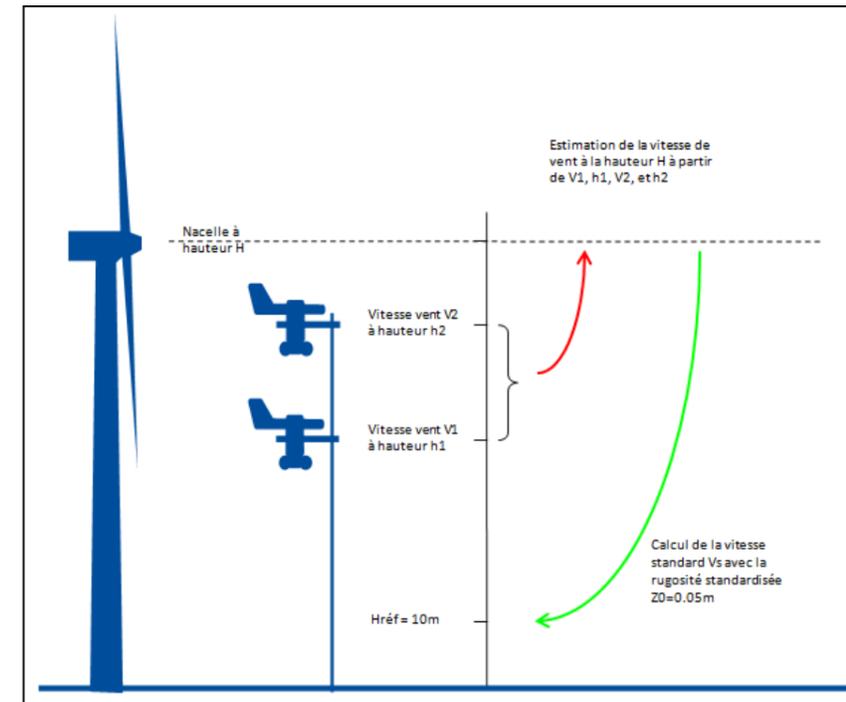


Figure 332. Principe du calcul de la vitesse standardisée V_s © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

$$V_s = \frac{\ln(10/0.05)}{\ln(H/0.05)} \left[V_1 + (V_2 - V_1) \cdot \left(\frac{\ln(H/h_1)}{\ln(h_2/h_1)} \right) \right]$$

Avec :

Z_0 = longueur de rugosité standardisée de 0.05 m,

H = hauteur au moyeu,

H_{ref} = hauteur de référence, $H_{ref} = 10$ m,

h_1 = hauteur de mesure du capteur de vent n°1,

h_2 = hauteur de mesure du capteur de vent n°2,

V_s = vitesse de vent standardisée à 10 m,

V_1 = vitesse mesurée à la hauteur h_1 ,

V_2 = vitesse mesurée à la hauteur h_2 .

Analyse des niveaux sonores enregistrés

Les niveaux sonores enregistrés sont analysés en fonction des vitesses et directions des vents constatées sur le site, avec suppression des bruits parasites ponctuels non représentatifs. En accord avec la norme NF S 31-114, les éléments suivants sont ainsi éliminés de l'analyse :

- les points de mesure « aberrants » - dont l'intensité se démarque de manière très nette du reste de l'enregistrement sonométrique (passage d'un tracteur, d'une tondeuse, grillons ...),
- les périodes de pluie,
- les périodes durant lesquelles la vitesse de vent à hauteur de microphone est supérieure à 5 m/s.

Les niveaux de bruit résiduel sont évalués pour chacun des points de mesure en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur, pour chacune des périodes réglementaires diurne [7h ; 22h] et nocturne [22h ; 7h] et pour chaque classe homogène identifiée.

15 Méthodologie d'étude d'impact

La détermination des niveaux de bruit résiduel en chacun des points et pour chacune des plages de vitesse de vent se fait sur le principe suivant :

- calcul de la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore (L50/10min) contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée (*),
- cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée,
- formation des couples [médiane des L50/10min ; vitesse de vent moyenne],
- interpolation et/ou extrapolation aux valeurs de vitesses de vent entières.

NOTA : Chaque classe de vitesse de vent étudiée dans ce projet est définie comme un intervalle de vitesses de vent :

[vitesse de vent entière - 0,5 ; vitesse de vent entière + 0,5]

3.6.6 Mesures sonores du site

Points de mesures

Les mesures, menées afin de déterminer l'ambiance sonore – état initial – caractéristique du site, ont été réalisées en 8 points situés autour du site d'implantation du futur parc éolien.

Ces mesures ont été réalisées à une distance d'au moins 2 m des parois réfléchissantes et à une hauteur réglementaire de 1,5 m.

Les enregistrements sonométriques sont présentés en annexe de l'étude d'impact acoustique.

Le tableau ci-dessous synthétise les informations relatives à chaque point de mesure.

Tableau 187 Synthèse des informations relatives aux points de mesures retenus pour l'étude d'impact acoustique

Point de mesure	Localisation	Descriptif	Coordonnées du point de mesure (Lambert 93)		Photo du point de mesure
			X	Y	
Point 1 Saint Joseph		Habitation de type individuelle isolée située proche d'une exploitation agricole	330 796	6 732 889	
Point 2 Redurin		Habitation de type exploitation agricole isolée	330 894	6 733 082	

Point de mesure	Localisation	Descriptif	Coordonnées du point de mesure (Lambert 93)		Photo du point de mesure
			X	Y	
Point 3 Le Brétin		Habitation de type exploitation agricole isolée	332 064	6 732 365	
Point 4 La Budrais		Habitation de type exploitation agricole isolée	331 155	6 731 472	
Point 5 Calétre		Habitation de type exploitation agricole isolée proche d'un étang	330 484	6 731 794	
Point 6 La Barre		Habitation de type individuelle située à proximité d'une départementale	327 711	6 731 274	
Point 7 Bel Air		Habitation de type individuelle située à proximité d'une départementale	327 446	6 732 026	

15 Méthodologie d'étude d'impact

Point de mesure	Localisation	Descriptif	Coordonnées du point de mesure (Lambert 93)		Photo du point de mesure
			X	Y	
Point 8 Bel Air		Habitation de type exploitation agricole située à proximité d'une route	329 190	6 732 937	

L'emplacement des points de mesures a été défini en collaboration avec la société Plesseole. L'implantation a été établie en tenant compte :

- des délimitations de la zone d'implantation potentielle,
- des particularités environnementales de la zone. Chaque point caractérise une zone à ambiance sonore homogène,
- des lieux de vie propres à chaque habitation.

Les points de mesures sont représentatifs de chacun des hameaux et ceux-ci permettront de s'assurer du respect des objectifs acoustiques pour l'ensemble des habitations situées à proximité.

Date et durée des mesures

Période hivernale

Tableau 188. Date et durée des mesures – Période hivernale

Point de mesure	Début de la mesure	Fin de la mesure
P1	27 janvier 2020 à 12h20	10 février 2020 à 12h30
P2	27 janvier 2020 à 14h00	10 février 2020 à 12h40
P3	27 janvier 2020 à 15h20	10 février 2020 à 12h50
P4	27 janvier 2020 à 14h40	10 février 2020 à 13h15
P5	27 janvier 2020 à 13h10	10 février 2020 à 12h15
P6	27 janvier 2020 à 16h00	10 février 2020 à 14h20
P7	27 janvier 2020 à 16h40	10 février 2020 à 14h30
P8	27 janvier 2020 à 17h15	10 février 2020 à 15h00

Période estivale

Tableau 189. Date et durée des mesures – Période estivale

Point de mesure	Début de la mesure	Fin de la mesure
P1	19 mai 2020 à 14h10	3 juin 2020 à 13h45
P2	19 mai 2020 à 14h35	3 juin 2020 à 14h00
P3	19 mai 2020 à 14h50	3 juin 2020 à 14h10

Point de mesure	Début de la mesure	Fin de la mesure
P4	19 mai 2020 à 13h15	3 juin 2020 à 13h00
P5	19 mai 2020 à 14h00	3 juin 2020 à 13h20
P6	19 mai 2020 à 15h35	3 juin 2020 à 14h50
P7	19 mai 2020 à 15h30	3 juin 2020 à 14h40
P8	19 mai 2020 à 13h35	3 juin 2020 à 14h25

Matériels utilisés

Période hivernale

Tableau 190. Matériels utilisés – Période hivernale

Sonomètres intégrateurs classe 1 filtre 1/3 d'octave temps réel intégré					
Point de mesure	Marque	Type	Numéro de série de l'appareil	Type et numéro de série du microphone	Type et numéro de série du préamplificateur
P1	SVANTEK	SVAN 977	46007	ACO 7052E n° 71704	SV12L n° 77932
P2	RION	NL-52	775946	UC-59 n° 11672	NH-25 n° 76063
P3	SVANTEK	SVAN 977	69548	ACO 7052E n° 72407	SV12L n° 77927
P4	RION	NL-52	832233	UC-59 n° 32261	NH-25 n° 05458
P5	SVANTEK	SVAN 977	69797	ACO 7052E n° 71783	SV12L n° 77914
P6	RION	NL-52	775950	UC-59 n° 11676	NH-25 n° 76067
P7	SVANTEK	SVAN 977	46008	ACO 7052E n° 72351	SV12L n° 77928
P8	SVANTEK	SVAN 977	69709	ACO 7052E n° 71153	SV12L n° 73648

Calibres classe 1

Marque	Type	Numéro de série de l'appareil
01 dB-Metravib	CAL01	10908

Période estivale

Tableau 191. Matériels utilisés – Période estivale

Sonomètres intégrateurs classe 1 filtre 1/3 d'octave temps réel intégré					
Point de mesure	Marque	Type	Numéro de série de l'appareil	Type et numéro de série du microphone	Type et numéro de série du préamplificateur
P1	RION	NL-52	775952	UC-59 n° 11679	NH-25 n° 76069
P2	RION	NL-52	775948	UC-59 n° 11674	NH-25 n° 76065
P3	SVANTEK	SVAN 977	92103	ACO 7052E n°75037	SV12L n°93872
P4	SVANTEK	SVAN 977	81366	ACO 7052E n°75495	SV12L n°93839
P5	SVANTEK	SVAN 977	92105	ACO 7052 n°75659	SV12L n°93871
P6	SVANTEK	SVAN 977	81356	ACO 7052 n°75652	SV12L n°93880
P7	CESVA	SC-310	T235512	C-130 n° 15179	PA13 n° 10226
P8	RION	NL-52	775951	UC-59 n° 11678	NH-25 n° 76068

Calibres classe 1

Marque	Type	Numéro de série de l'appareil
--------	------	-------------------------------

01 dB-Metravib	CAL01	10908
----------------	-------	-------

Les appareils ont satisfait aux contrôles réglementaires prévus par l'arrêté du 27 octobre 1989.

Conformément à la norme de mesurage NF S 31-010, les appareils ont été calibrés au démarrage et à l'arrêt des mesures, permettant de vérifier l'absence de dérive du signal mesuré.

Conditions météorologiques

Les directions de vent dominantes du site sont identifiables sur la rose des vents long terme présentée ci-dessous : il s'agit du quart Sud-Ouest et, dans une moindre mesure, du quart Nord-Est.

Fréquence des directions

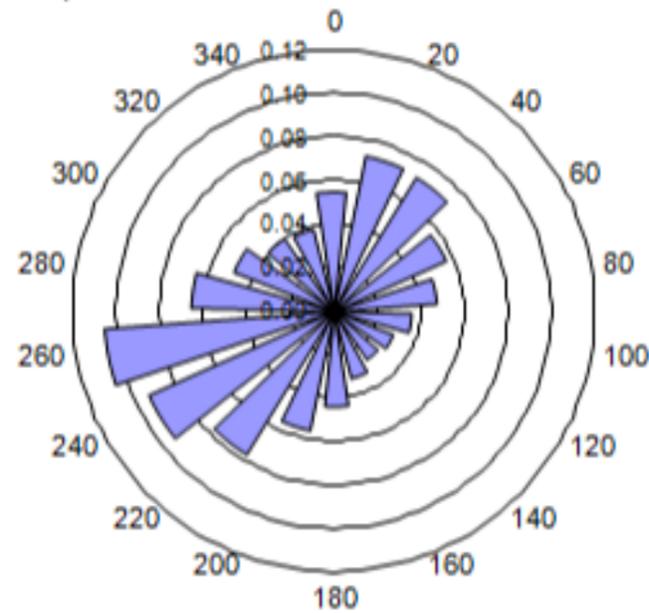


Figure 333. Rose des vents long terme du site à 100 m de hauteur © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

Les graphiques ci-après permettent de visualiser les conditions météorologiques rencontrées durant les mesures :

- en période diurne [7 h – 22 h],
- en période nocturne [22 h – 7 h].

Période hivernale

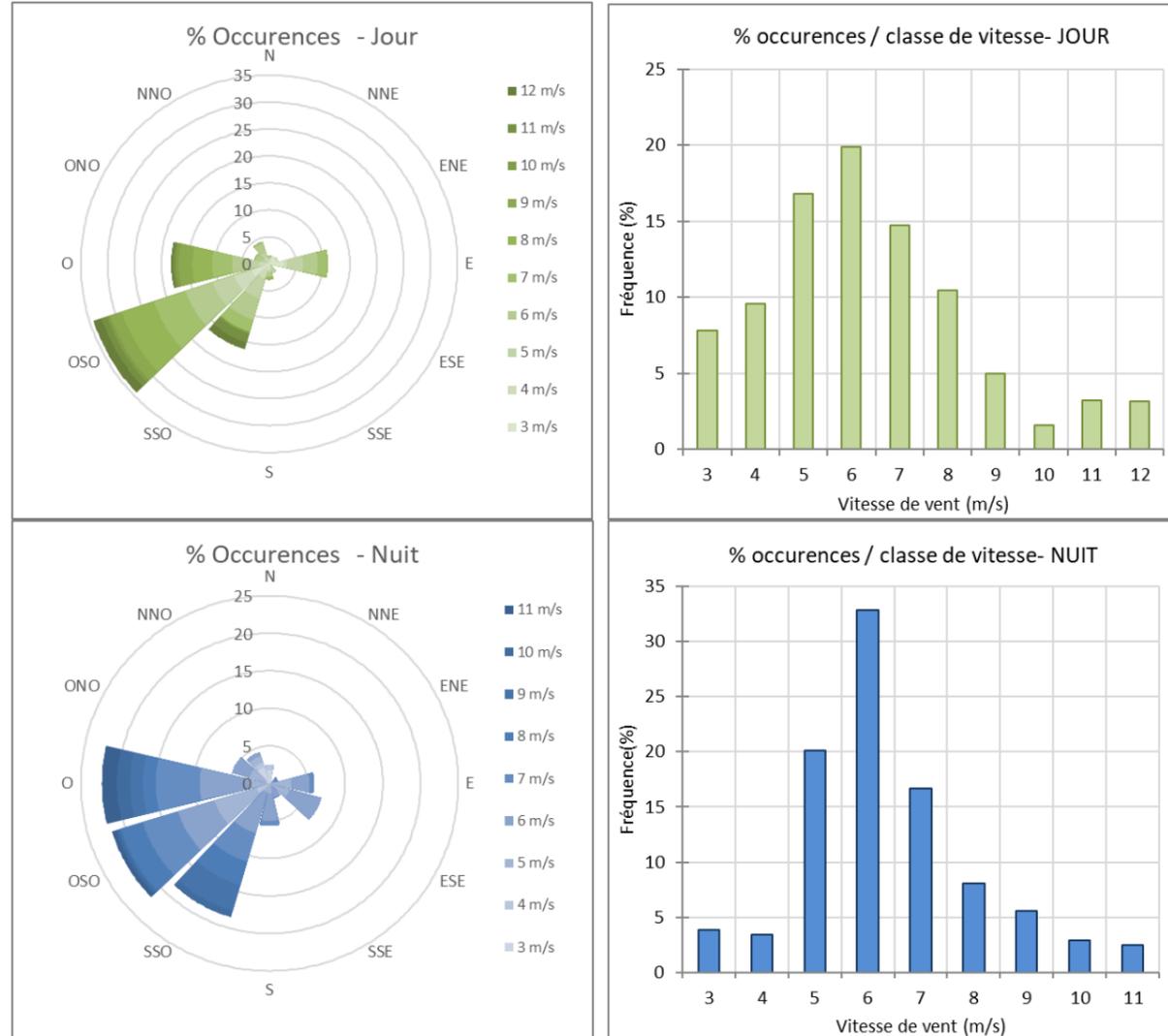


Figure 334. Conditions météorologiques rencontrées à 10 m de hauteur - Période hivernale © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

15 Méthodologie d'étude d'impact

Les tableaux ci-dessous permettent de visualiser le nombre d'échantillons recueillis pendant les mesures par classe de vitesse et de direction de vent. Les valeurs supérieures à 10 sont représentées avec un fond vert.

Tableau 192. Nombre d'échantillons recueillis par classe de vitesse et de direction de vent – Période hivernale

JOUR	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
3 m/s	4	14	7	8	0	2	10	9	37	5	0	3
4 m/s	3	1	5	8	0	5	1	27	43	14	4	11
5 m/s	4	0	1	38	3	15	4	49	53	25	10	12
6 m/s	4	0	0	35	5	0	11	52	67	40	16	23
7 m/s	1	0	0	22	0	0	2	29	79	47	4	3
8 m/s	0	0	0	2	0	0	5	1	79	46	0	0
9 m/s	1	0	0	0	0	0	0	0	29	32	0	1
10 m/s	0	0	0	0	0	0	0	5	7	8	0	0
11 m/s	0	0	0	0	0	0	0	21	14	6	0	0
12 m/s	0	0	0	0	0	0	0	16	20	4	0	0
NUIT	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
3 m/s	10	3	0	0	0	0	0	0	1	0	3	12
4 m/s	6	0	0	0	0	0	0	0	13	2	0	5
5 m/s	0	0	0	22	21	3	10	9	44	19	17	7
6 m/s	0	0	5	18	33	12	28	43	38	49	18	4
7 m/s	0	0	4	5	0	1	5	30	37	44	0	0
8 m/s	0	0	0	0	0	0	0	25	23	13	0	0
9 m/s	0	0	0	0	0	0	0	27	2	13	0	0
10 m/s	0	0	0	0	0	0	0	6	3	13	0	0
11 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15	0	0

NOTA : les vitesses inférieures à 3 m/s ne sont pas présentées car les éoliennes sont à l'arrêt pour ces conditions de vent.

L'évolution, sur la période hivernale est présentée en annexe de l'étude d'impact acoustique :

- des vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur (mât de mesure grande hauteur),
- des directions de vent mesurées à 101 mètres de hauteur (mât de mesure grande hauteur),
- des vitesses de vent mesurées à hauteur de microphone (GANTHA),
- des précipitations (GANTHA).

Le guide d'impact éolien stipule que pour juger une analyse représentative il faut une couverture des plages de vitesse de vent d'au moins 70 % pour les périodes diurne et nocturne. Compte tenu de la rose des vents et de la distribution en vitesse long terme du site, cela correspond :

- pour le secteur Sud-Ouest : aux vitesses 6,1 et 6,0 m/s en périodes diurne et nocturne respectivement,
- pour le secteur Nord-Est : aux vitesses 4,9 et 5,1 m/s en périodes diurne et nocturne respectivement.

Pendant la période de mesure, les vitesses de vent standardisées sont représentées au moins jusqu'à :

- pour le secteur Sud-Ouest : 12 m/s en période diurne et 11 m/s en période nocturne,
- pour le secteur Nord-Est : 7 m/s en période diurne et 6 m/s en période nocturne.

En termes de vitesses et de directions de vent, les conditions rencontrées sont suffisamment représentatives de la distribution des vitesses de vent long terme du site.

Ce large spectre d'observation a permis de réaliser une analyse de l'influence de la direction de vent pour le site éolien de Plessé. Dans le cadre de cette étude, aucune classe homogène de direction n'a été identifiée.

Période estivale

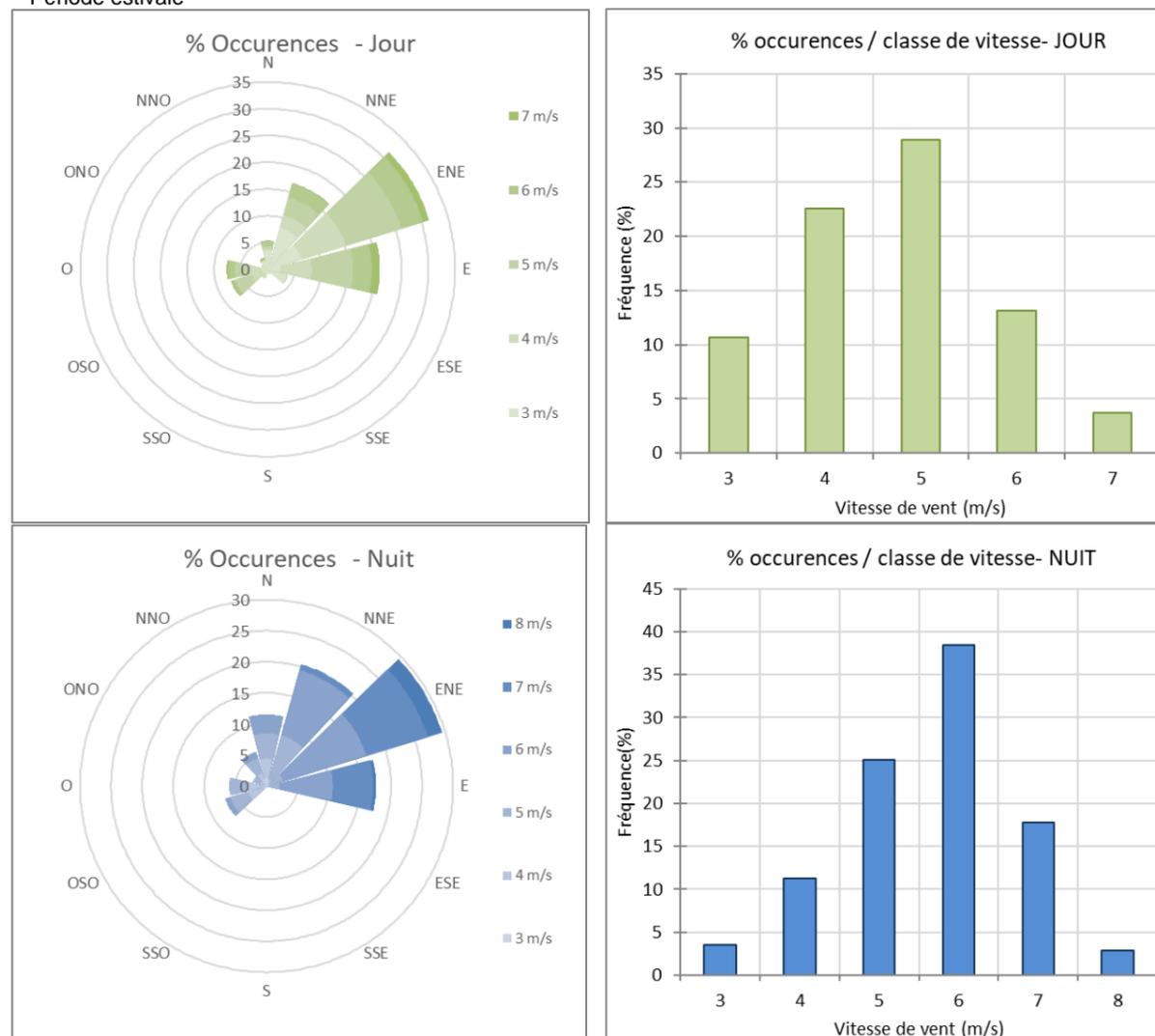


Figure 335. Conditions météorologiques rencontrées à 10 m de hauteur – Période estivale © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

15 Méthodologie d'étude d'impact

Les tableaux ci-dessous permettent de visualiser le nombre d'échantillons recueillis pendant les mesures par classe de vitesse et de direction de vent. Les valeurs supérieures à 10 sont représentées avec un fond vert.

Tableau 193. Nombre d'échantillons recueillis par classe de vitesse et de direction de vent – Période estivale

JOUR	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
3 m/s	18	46	54	8	1	0	0	1	11	7	1	2
4 m/s	5	33	120	81	2	0	0	11	29	31	2	0
5 m/s	8	49	151	108	1	0	0	2	45	36	0	2
6 m/s	13	37	59	48	0	0	0	0	7	17	0	2
7 m/s	0	1	16	21	0	0	0	0	4	5	0	4
NUIT	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
3 m/s	10	5	0	0	0	0	0	0	5	3	0	6
4 m/s	26	4	3	0	0	0	0	0	21	24	7	9
5 m/s	34	62	20	14	0	0	0	0	25	23	10	21
6 m/s	25	91	117	72	0	0	0	0	7	0	0	9
7 m/s	0	8	86	54	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	0	0	20	4	0	0	0	0	0	0	0	0

NOTA : les vitesses inférieures à 3 m/s ne sont pas présentées car les éoliennes sont à l'arrêt pour ces conditions de vent.

L'évolution sur la période estivale est présentée en annexe de l'étude d'impact acoustique :

- des vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur (mât de mesure grande hauteur),
- des directions de vent mesurées à 101 mètres de hauteur (mât de mesure grande hauteur),
- des vitesses de vent mesurées à hauteur de microphone (GANTHA),
- des précipitations (GANTHA).

Il ressort de cette analyse que les conditions météorologiques observées sur la période de mesures sont les suivantes :

- vitesses de vent standardisées comprises entre 1 et 7 m/s,
- directions de vent à dominance de Nord-Est,
- périodes de pluie dans la nuit du 22 au 23 mai,
- vitesses de vent à hauteur de microphone supérieures à 5 m/s le 9 février 2020.

Le guide d'impact éolien stipule que pour juger une analyse représentative il faut une couverture des plages de vitesse de vent d'au moins 70 % pour les périodes diurne et nocturne. Compte tenu de la rose des vents et de la distribution en vitesse long terme du site, cela correspond :

- pour le secteur Sud-Ouest : aux vitesses 6,1 et 6,0 m/s en périodes diurne et nocturne respectivement,
- pour le secteur Nord-Est : aux vitesses 4,9 et 5,1 m/s en périodes diurne et nocturne respectivement.
- Pendant la période de mesure, les vitesses de vent standardisées sont représentées au moins jusqu'à :
- pour le secteur Sud-Ouest : 7 m/s en période diurne et 6 m/s en période nocturne,
- pour le secteur Nord-Est : 7 m/s en période diurne et 7 m/s en période nocturne.

En termes de vitesses et de directions de vent, les conditions rencontrées sont suffisamment représentatives de la distribution des vitesses de vent long terme du site.

Ce large spectre d'observation a permis de réaliser une analyse de l'influence de la direction de vent pour le site éolien de Plessé. Dans le cadre de cette étude, aucune classe homogène de direction n'a été identifiée.

Classes homogènes

Le principe de l'analyse consiste à retenir pour chaque période considérée des intervalles de mesurage peu perturbés par des événements parasites et au cours desquels la vitesse du vent est la seule variable influente sur l'évolution des niveaux sonores. Par exemple on peut réajuster les périodes d'analyse afin de tenir compte des activités de fin de journée et du réveil de la nature.

Influence de la direction du vent

Plusieurs directions de vent ont été observées durant les mesures. Pour tous les points et pour toute les périodes horaires et pour les deux périodes de mesure (hivernale et estivale), l'analyse montre que la direction du vent n'a pas d'influence sur les niveaux de bruit.

L'image ci-dessous illustre l'influence de la direction du vent sur les niveaux de bruit au point P1 en période diurne, durant les mesures en période hivernale :

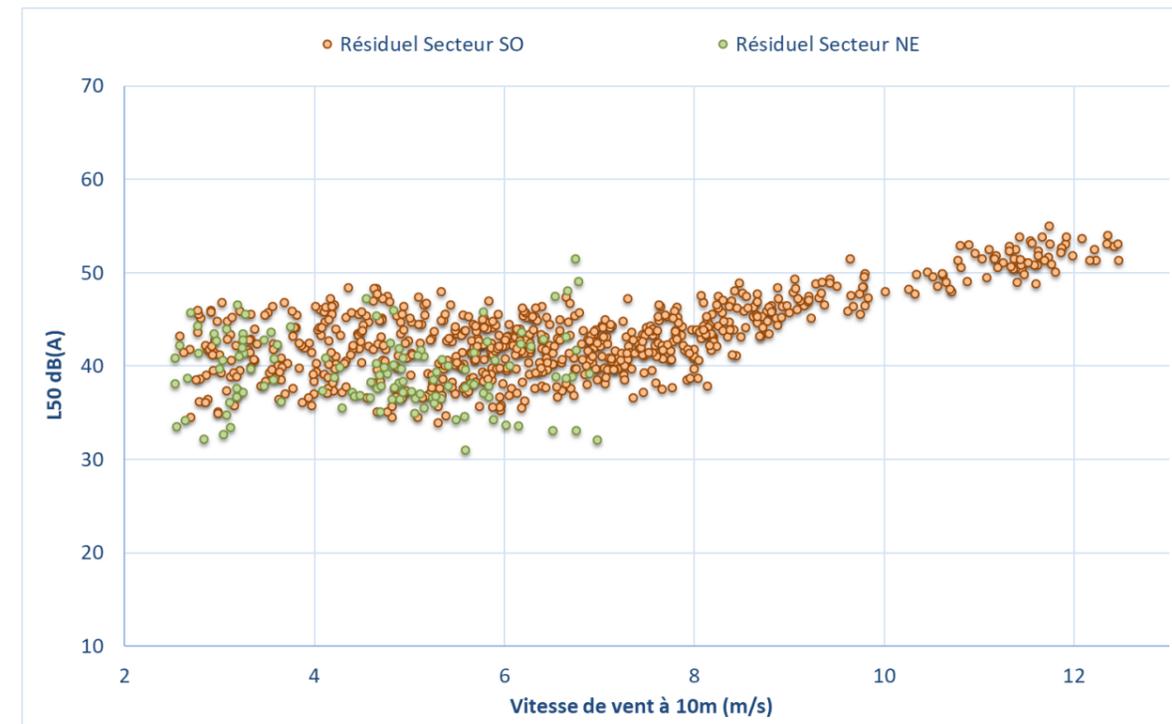


Figure 336. Illustration de l'influence de la direction du vent sur les niveaux sonores – P1 L50 © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

15 Méthodologie d'étude d'impact

Influence horaire

En période de soirée, pour l'ensemble des points et durant les deux périodes de mesure (hivernale et estivale) on observe une nette diminution des niveaux sonores à partir de 19h.

Afin de prendre en compte ces phénomènes, l'analyse des contributions sonores au voisinage est réalisée selon la méthodologie suivante pour l'ensemble des points :

- **période de journée [07h-19h]** : la période réglementaire diurne a été ajustée pour éviter de prendre en compte la diminution du niveau de bruit en soirée, émergence admissible de 5 dB(A),
- **période de soirée [19h-22h]**, émergence admissible de 5 dB(A),
- **période de nuit [22h-07h]**, émergence admissible de 3 dB(A).

L'image ci-dessous illustre l'influence de la période horaire sur les niveaux de bruit au point P1, pour la période hivernale :

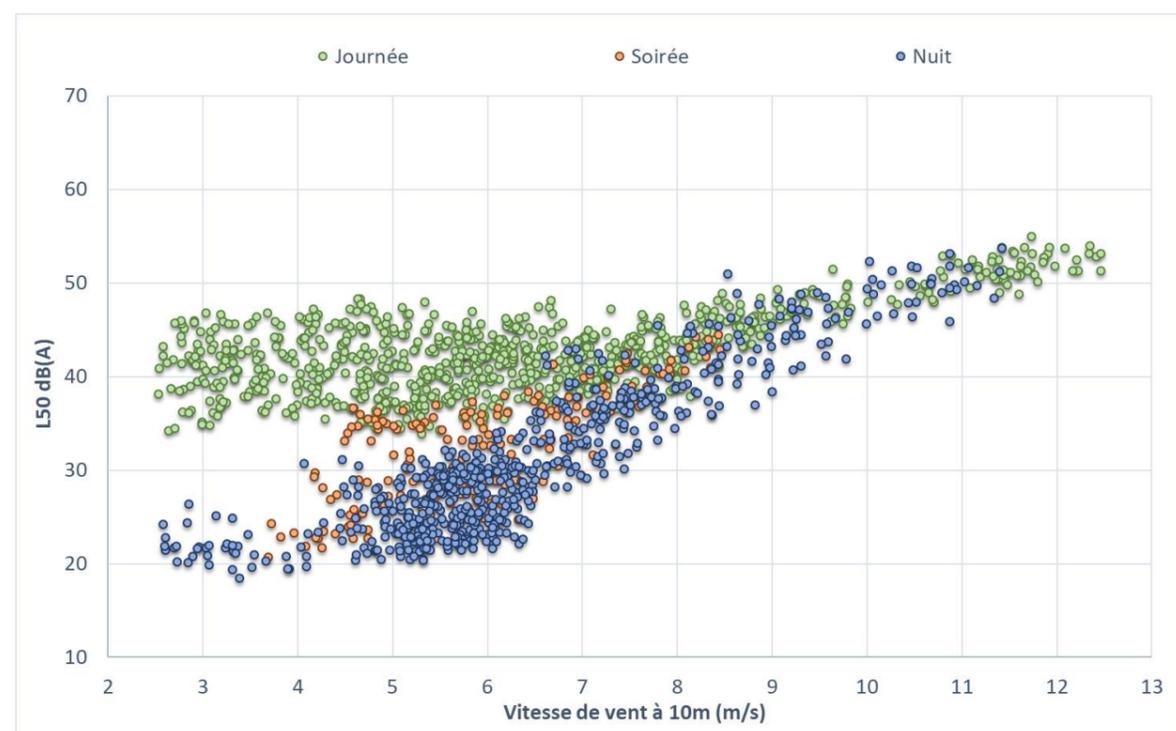


Figure 337. Illustration de l'influence de la période horaire sur les niveaux sonores © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

Synthèse

Tableau 194. Synthèse des classes homogènes étudiées

Classes homogènes étudiées					
Point	Période horaire réglementaire	Période horaire analysée	Activités humaines	Précipitations (pluie)	Directions de vent
P1	"Diurne" [7h - 22h["Journée" [7h - 19h[Sans	Sans	Tous secteurs
		"Soirée" [19h - 22h[	Sans	Sans
	"Nocturne" [22h - 7h[	"Nocturne" [22h - 5h[	Sans	Sans
P2	"Diurne" [7h - 22h["Journée" [7h - 19h[Sans	Sans	Tous secteurs
		"Soirée" [19h - 22h[	Sans	Sans
	"Nocturne" [22h - 7h[	"Nocturne" [22h - 5h[	Sans	Sans
P3	"Diurne" [7h - 22h["Journée" [7h - 19h[Sans	Sans	Tous secteurs
		"Soirée" [19h - 22h[	Sans	Sans
	"Nocturne" [22h - 7h[	"Nocturne" [22h - 5h[	Sans	Sans
P4	"Diurne" [7h - 22h["Journée" [7h - 19h[Sans	Sans	Tous secteurs
		"Soirée" [19h - 22h[	Sans	Sans
	"Nocturne" [22h - 7h[	"Nocturne" [22h - 5h[	Sans	Sans
P5	"Diurne" [7h - 22h["Journée" [7h - 19h[Sans	Sans	Tous secteurs
		"Soirée" [19h - 22h[	Sans	Sans
	"Nocturne" [22h - 7h[	"Nocturne" [22h - 5h[	Sans	Sans
P6	"Diurne" [7h - 22h["Journée" [7h - 19h[Sans	Sans	Tous secteurs
		"Soirée" [19h - 22h[	Sans	Sans
	"Nocturne" [22h - 7h[	"Nocturne" [22h - 5h[	Sans	Sans
P7	"Diurne" [7h - 22h["Journée" [7h - 19h[Sans	Sans	Tous secteurs
		"Soirée" [19h - 22h[	Sans	Sans
	"Nocturne" [22h - 7h[	"Nocturne" [22h - 5h[	Sans	Sans
P8	"Diurne" [7h - 22h["Journée" [7h - 19h[Sans	Sans	Tous secteurs
		"Soirée" [19h - 22h[	Sans	Sans
	"Nocturne" [22h - 7h[	"Nocturne" [22h - 5h[	Sans	Sans

15 Méthodologie d'étude d'impact

3.6.7 Modélisation de l'impact sonore du projet

Logiciel de modélisation

Le logiciel de simulation utilisé pour déterminer l'impact du projet est SoundPLAN® 8.1. Ce logiciel permet le calcul des niveaux sonores en trois dimensions en utilisant la norme standard internationale ISO 9613-2. Il intègre notamment les effets météorologiques (vitesse et direction des vents).

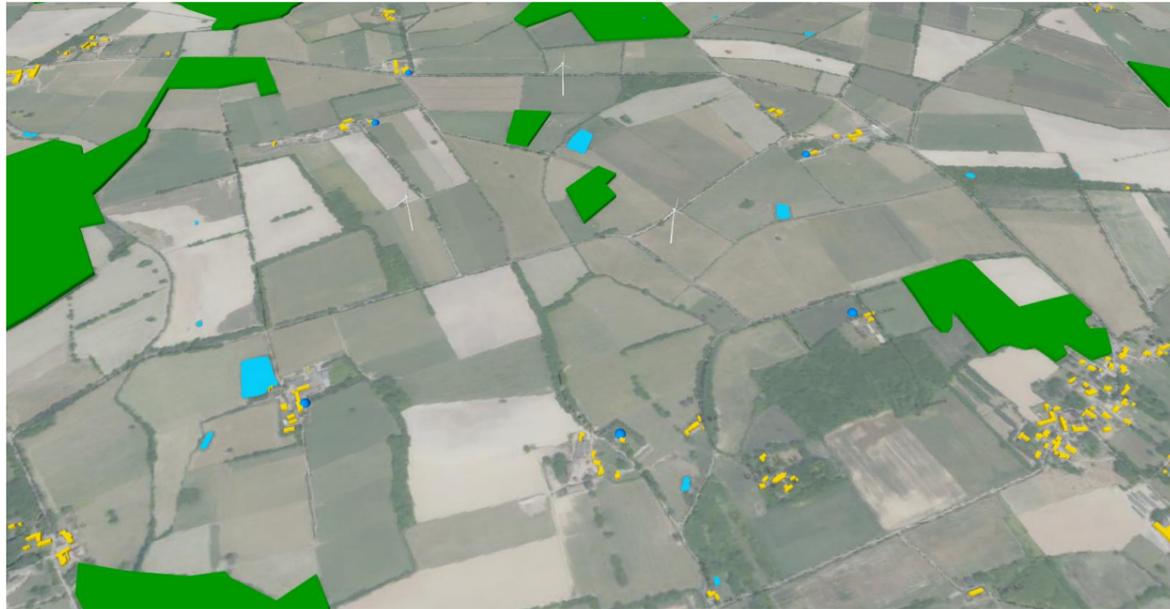


Figure 338. Modélisation 3D avec SoundPLAN® © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

La modélisation prend en compte les effets du vent pour la propagation des sons.

Modélisation du site

Les coordonnées des éoliennes et des points de contrôle pour le calcul des contributions et l'estimation des émergences sont présentées ci-après.

Tableau 195. Coordonnées des éoliennes et des points de contrôle pour le calcul des impacts acoustiques

Points de contrôle	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
Point 1 - Saint Joseph	330 804	6 732 845
Point 2.a - Redurin	330 943	6 733 098
Point 2.b - La Grande Coulée	331 795	6 733 213
Point 3 - Le Brétin	331 988	6 732 328
Point 4.a - La Budrais	331 164	6 731 541
Point 4.b - La Claie des Landes	331 810	6 731 719
Point 5 - Calétré	330 527	6 731 815

Eoliennes	Coordonnées X	Coordonnées Y
E1	330 840	6 732 322
E2	331 393	6 732 829
E3	331 478	6 732 079

Tableau 196. Synthèse de la distance avec l'éolienne la plus proche pour chaque points de contrôle

Points de contrôle	Distance avec éolienne la plus proche (m)
Point 1 - Saint Joseph	530 m
Point 2.a - Redurin	530 m
Point 2.b - La Grande Coulée	560 m
Point 3 - Le Brétin	780 m
Point 4.a - La Budrais	500 m
Point 4.b - La Claie des Landes	620 m
Point 5 - Calétré	590 m

En considérant l'implantation des éoliennes, les résultats sont présentés des points P1 à P5. Seuls ces points qui ceinturent la ZIP Est ont été retenus (ZIP choisie pour installer toutes les éoliennes du parc).

En comparaison avec l'emplacement des points de mesure, l'implantation des points de calcul a été réajustée en fonction de la position des machines afin de correspondre aux habitations les plus exposées en termes de bruit. En effet, l'implantation n'étant pas connue en phase d'état sonore initial, les points de mesure de bruit résiduel n'étaient pas forcément orientés et positionnés sur les habitations les plus exposées vis-à-vis des éoliennes.

De plus, compte-tenu de l'implantation proposée, deux points de calcul (Point 2.b « La Grande Coulée » et Point 4.b « La Claie des Landes ») ont été ajoutés. Les niveaux de bruit résiduel utilisés à ces points sont respectivement ceux des points :

- P2.a « Saint-Joseph » pour le point P2.b,
- P4.a « La Budrais » pour le point P4.b.

Ces points sont jugés comme équivalents d'un point de vue acoustique avant-projet (exposition aux axes routiers, zone rurale boisée, altimétrie).

L'implantation des éoliennes et les emplacements des points récepteurs pour le calcul de l'impact sonore du projet au voisinage peuvent être visualisés sur la figure ci-après.

15 Méthodologie d'étude d'impact

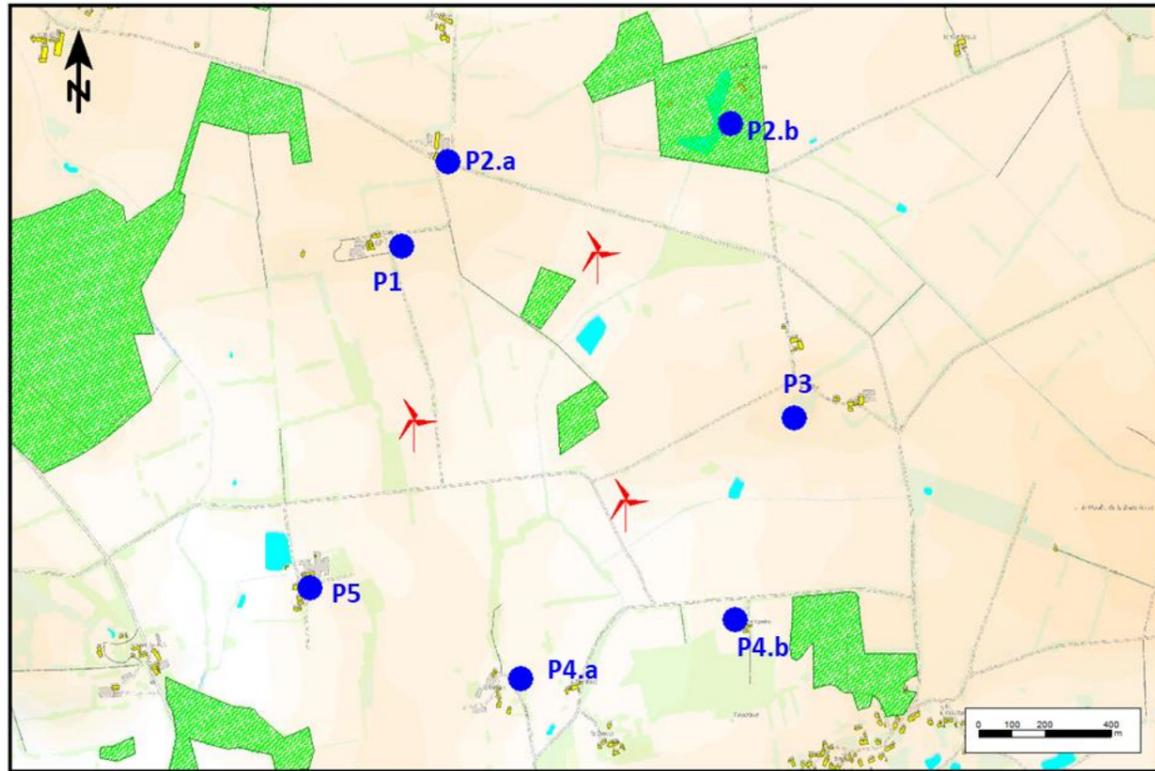


Figure 339. Vue 2D de la modélisation avec SoundPLAN® © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

Plusieurs scénarios d'implantation des éoliennes ont été étudiés. L'implantation définie dans le tableau et l'image ci-dessus correspond au scénario retenu pour la suite de l'étude.

Modélisation des impacts sonores

Paramètres d'entrée

La modélisation est réalisée en accord avec la norme de calcul ISO 9613-2 et avec les paramètres suivants :

- absorption du sol : 0,68 correspondant à une zone non urbaine (champ, surface labourée...),
- température de 10°C,
- humidité relative : 70%,
- pression : 1013 mbar,
- calcul par bande de tiers d'octave,
- hauteur de forêts de l'ordre de 10 m avec atténuation suivant recommandations de la norme de calcul ISO 9613-2,
- pour des vitesses de vent comprises entre 3 et 12 m/s en périodes diurne et nocturne,
- prise en compte des caractéristiques du site (topographie, nature des sols, implantation des bâtiments, forêt, étangs, etc.).

Le modèle d'éolienne retenu dans le cadre de cette étude est une NORDEX N117 3.6MW STE avec une hauteur au moyeu de 120 m.

Les éoliennes ont été implantés suivant les informations fournies par Plesseole. Le graphique ci-dessous présente les niveaux de puissance acoustique des éoliennes en mode standard en fonction des vitesses de vent standardisées à 10 m.

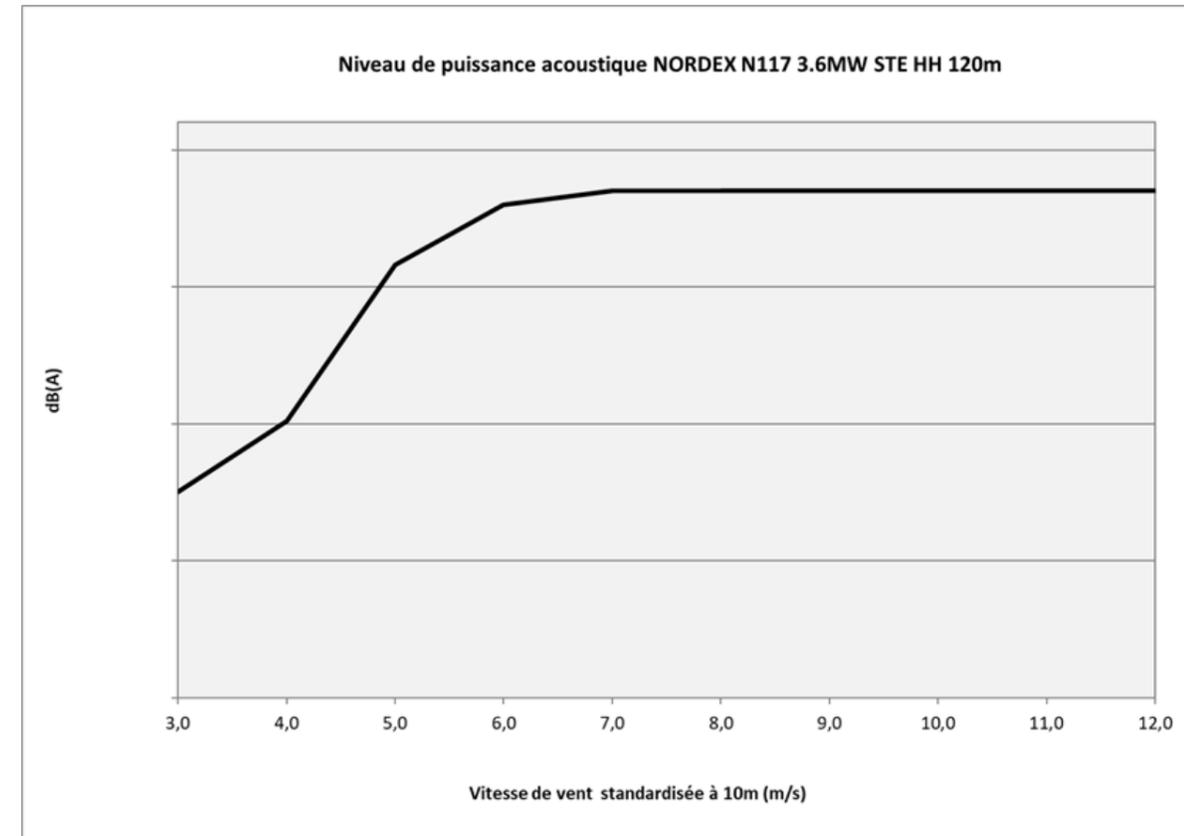


Figure 340. Niveaux de puissance acoustique NORDEX N117 3.6MW STE HH 120 m © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

Les spécifications acoustiques sont issues des documentations techniques du constructeur NORDEX suivantes :

- « Noise level, Power curves, Thrust curves – NORDEX N117/3600 »
- « Third octave sound power levels – NORDEX N117/3600 »

Calcul des niveaux de bruit ambiant

Les niveaux de bruit ambiant correspondent à la somme du niveau de bruit résiduel et de la contribution des éoliennes (somme logarithmique) :

$$Leq(ambient) = 10 \log \left(10^{\frac{Leq(résiduel)}{10}} + 10^{\frac{Leq(éolienne)}{10}} \right)$$

Leq(résiduel) étant obtenu par la mesure.

Leq(éolienne) étant obtenu par le calcul (modélisation sous SoundPLAN®) avec la prise en compte de l'influence du vent.

15 Méthodologie d'étude d'impact

Définition des sources de bruit

Une éolienne peut être modélisée suivant les deux méthodes présentées ci-dessous :

- La première méthode consiste à modéliser l'éolienne sous la forme d'une source de bruit omnidirectionnelle (rayonnement égal dans toutes les directions).
- La seconde méthode, celle qui est utilisée dans le cadre de cette étude, revient à modéliser l'éolienne comme une source de bruit directionnelle en intégrant un diagramme de directivité spécifique. En effet, selon son orientation, la contribution sonore d'une éolienne peut varier de manière conséquente et participe différemment à l'émergence ou à la gêne au niveau des habitations avoisinantes. Ces variations sont liées :
 - à l'impact des conditions météorologiques sur la propagation des ondes sonores,
 - et, surtout, à la directivité de la source éolienne (rayonnement inégal selon les directions).

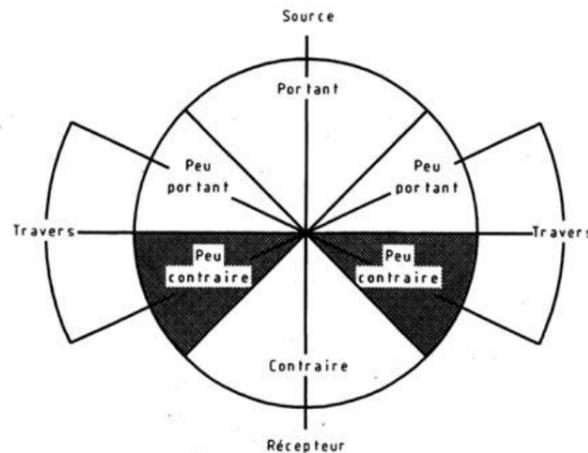
Un modèle de directivité de source est donc intégré aux calculs. En l'absence de données fournies par le turbinier, le diagramme de directivité est issu des publications sur le sujet et de plusieurs campagnes de mesures réalisées in situ par GANTHA.

Au niveau des habitations les plus proches (distance inférieure à 1 km du projet en moyenne), la directivité joue en effet un rôle plus important que la portance du vent. L'utilisation d'un modèle de directivité est donc physiquement plus réaliste que la prise en compte d'un modèle de source omnidirectionnelle (rayonnement égal dans toutes les directions) et davantage en accord avec le ressenti sur site. Grâce à la directivité verticale, les variations de niveaux sonores avec l'altimétrie sont par exemple mieux pris en compte (vallées, collines...).

Cette méthode permet d'optimiser les régimes de fonctionnement des éoliennes et de limiter la mise en place de modes réduits tout en protégeant efficacement les habitations avoisinantes. Comme la contribution de l'éolienne dépend alors de son orientation, il est nécessaire dans ce cas de calculer les impacts selon plusieurs secteurs de vent et de tenir compte des statistiques de vent dans le secteur étudié.

Définition des secteurs de vent en fonction des caractéristiques de vent du site

La définition des secteurs angulaires sont basés sur des notions de vents portants et peu portants dominants comme recommandé dans la norme NF S 31-010 :



Vitesse de vent :

- vent faible : aucun mouvement (vitesse habituellement inférieure à 1 m/s) ;
- vent moyen : feuilles d'arbres agitées (vitesse habituellement comprise entre 1 m/s et 3 m/s) ;
- vent fort : bruits aérodynamiques — sifflements (vitesse habituellement supérieure à 3 m/s).

Figure 341. Caractérisation du vent par rapport à la direction source / récepteur © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

Pour réaliser les calculs des contributions aux points récepteurs, il convient de se mettre dans la position la plus favorable pour la protection du voisinage.

La distinction de plusieurs secteurs de vent permet d'optimiser les régimes de fonctionnement des éoliennes et de limiter la mise en place de modes réduits tout en protégeant efficacement les habitations avoisinantes.

Afin d'optimiser au maximum les régimes de fonctionnement des éoliennes et donc de limiter la mise en place de modes réduits, l'analyse est réalisée en tenant compte des directions de vent dominantes du site :

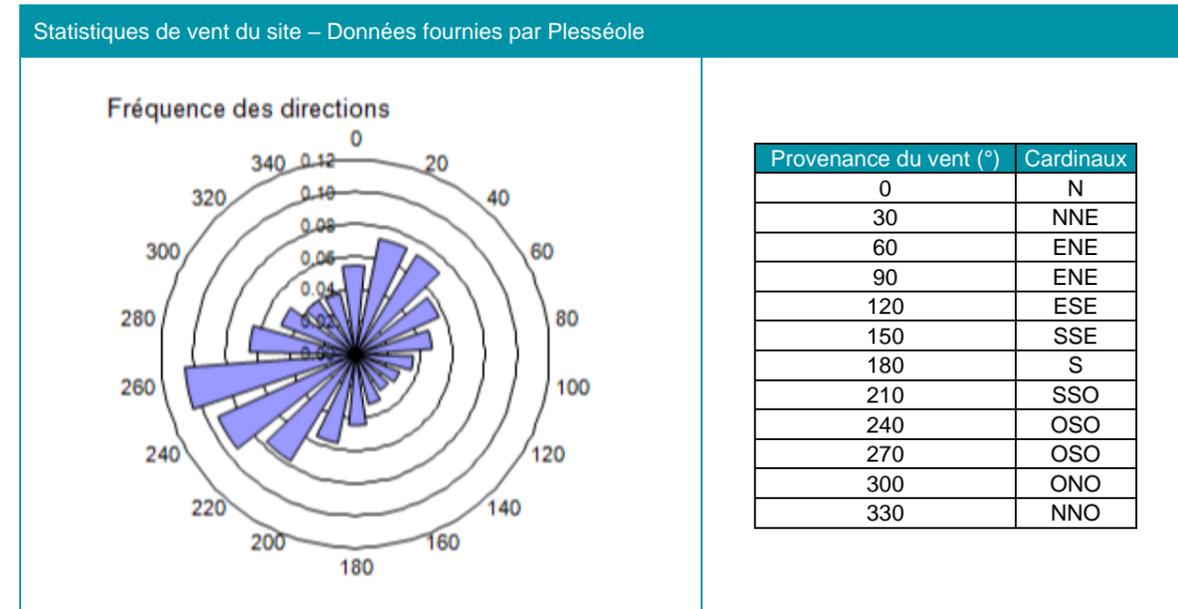


Figure 342. Statistiques de vent du site © Illustration extraite de l'étude d'impact acoustique (GANTHA, mai 2022)

Compte tenu des directions de vent dominantes du site et des classes homogènes observées, les secteurs angulaires de vent utilisés pour les calculs sont les suivants :

Tableau 197. Secteurs angulaires pour les calculs

Dénomination	Secteur angulaire
Nord-Est (NE)	[345°-105°[
Sud-Est (SE)	[105°-165°[
Sud-Ouest (SO)	[165°-285°[
Nord-Ouest (NO)	[285°-345°[

15 Méthodologie d'étude d'impact

Réduction de la contribution sonore des éoliennes

Si nécessaire, la mise en conformité du projet éolien sur le voisinage peut être réalisée suivant deux types d'intervention. Elles consisteront à réaliser des coupures sur les machines ou à mettre en place des bridages suivant des configurations de vent spécifiques.

Les niveaux sonores émis par une éolienne sont principalement causés par des phénomènes aérodynamiques autour des pales. Le facteur ayant la plus grande influence sur le niveau de bruit émis est la vitesse de rotation du rotor.

Dans le cas d'une sensibilité acoustique du site établie en phase d'étude ou d'exploitation, il est possible d'appliquer des modes de fonctionnement particuliers (modes bridés) visant à réduire les niveaux de bruit émis par les machines.

Les turbiniens proposent des modes de fonctionnement qui réduisent le bruit et par conséquent la puissance de production électrique.

L'activation d'un mode de fonctionnement réduit est gérée indépendamment pour chacune des éoliennes d'un projet, en temps réel, selon les conditions horaires, de vitesses et de direction de vent notamment.

Les courbes de puissance acoustique correspondant à ces différents modes sont présentées sur le graphique ci-dessous en fonction des vitesses de vent standardisées à 10 m de hauteur.

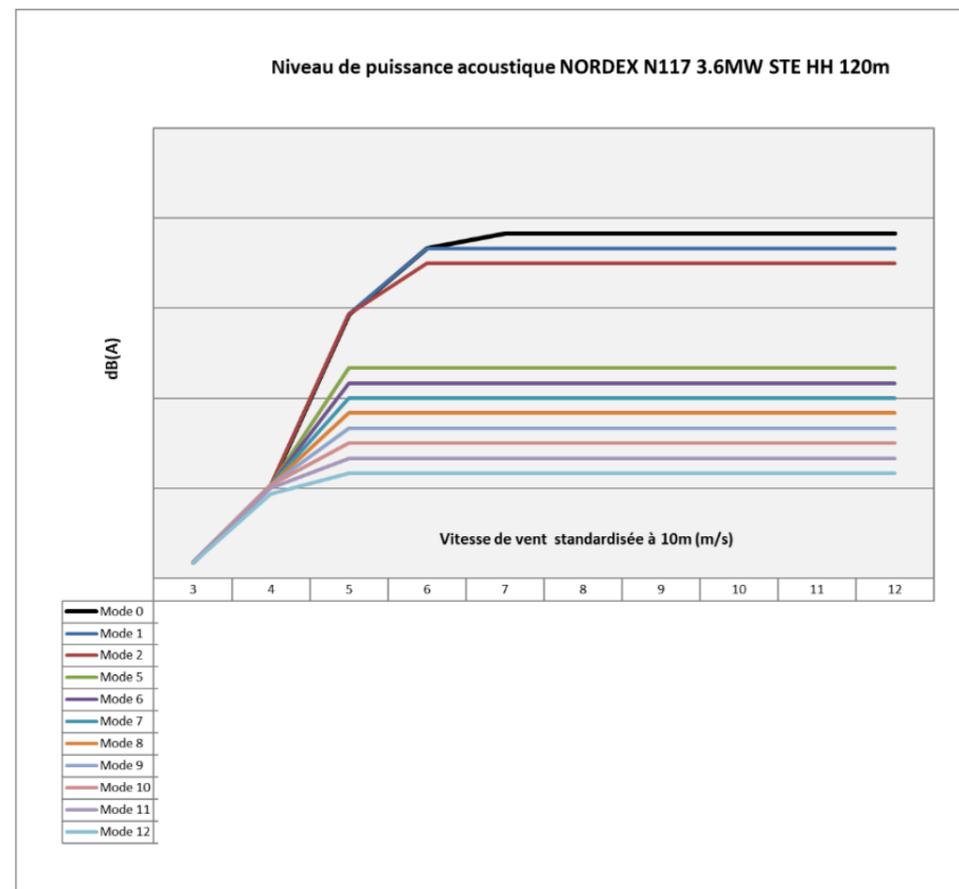


Figure 343. Modes de fonctionnement NORDEX N117 3,6MW STE HH = 120 m

Méthodologie applicable pour l'analyse des impacts résiduels

En accord avec le Guide de l'Etude d'Impact Eolien actualisé de décembre 2016, l'impact cumulé du projet éolien de Plessé (44) avec les parcs éoliens voisins (construits, autorisés et en instruction) est estimé selon la méthodologie applicable suivante :

- Parcs éoliens voisins : cas d'un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents.
- Pour les calculs d'émergence, le bruit résiduel correspond au bruit évalué avec tous les autres parcs en fonctionnement (les autres parcs sont considérés en fonctionnement dans l'analyse des effets cumulés au même titre que les autres ICPE).

15 Méthodologie d'étude d'impact

3.7 Etude cartographique et statistique des ombres portées

L'étude cartographique et statistique des ombres portées a été réalisée par le bureau d'études Geophom : Geophom. Etude cartographique et statistique des ombres portées. Mai 2022. 39 p.

L'étude cartographique et statistique des ombres portées est disponible en Annexe 8. Etude sur les ombres portées pour le projet éolien de Plessé.

Aucun bâtiment à usage de bureaux (ou autre) n'étant situé dans un périmètre de 250m autour des éoliennes, le parc est conforme à la législation française en termes d'exposition aux ombres. Cependant, Plesseole a souhaité étudier le phénomène sur les hameaux qui se trouvent à proximité du projet et a donc confié à Geophom la réalisation de l'étude des ombres portées et l'analyse de sept points aux alentours du projet éolien de Plessé.

L'étude consiste à produire une cartographie des ombres portées qui exprime la durée annuelle maximale d'exposition aux ombres du territoire proche. Il s'agira également de calculer la durée et la périodicité de l'exposition aux ombres portées des éoliennes sur chacun des points étudiés.

Le projet est composé de trois éoliennes de 117 mètres de diamètre pour une hauteur au moyeu de 120 mètres, soit une hauteur totale maximum de 180 mètres. La vitesse de rotation est de 12,6 tr/minute maximum, soit une fréquence de passage des pales de 0,63 Hertz (éoliennes tri-pale).

Une cartographie de la durée cumulée d'exposition annuelle a été réalisée. Elle exprime la somme des durées des expositions en tout point du territoire, pour l'ensemble des éoliennes du projet.

Les calculs d'ombrage ont été réalisés à l'aide du logiciel RESOFT LTD WINDFARM R5

Ces calculs sont théoriques et maximalistes. En effet, les situations conduisant à la minoration ou à l'inexistence des ombres portées sont ignorés (obstacles, conditions météo défavorables, absence de vent, orientation du rotor perpendiculaire à l'axe de vision, l'atténuation avec la distance, etc.). Cependant, certains postulats sont arbitrairement choisis comme la distance de calcul (2km) et la hauteur solaire minimum (2°).

Paramètres de calcul

Ces calculs sont basés sur les données suivantes :

- hauteur d'observation : 2 mètres ;
- topographie IGN RGE5m (maillage minT 25m x 25m) ;
- implantation des éoliennes aux coordonnées présentées ;
- dimensions des éoliennes conformes au projet présenté ;
- limite de portée des ombres estimée à 2000 mètres ;
- élévation minimum du soleil de 2° (au-dessous de 2°, on considère ici les ombres inexistantes) ;
- année de référence : 2022, heures Temps Universel (TU) ;
- aucun obstacle boisé ou bâti n'intervient dans le calcul ;
- la courbure terrestre est prise en compte ;
- le pas de calcul a été fixé à 25 mètres.

Par ailleurs, on considère les hypothèses suivantes :

- les rotors sont toujours orientés de façon à produire une ombre maximale (orientés face au soleil) ;
- les rotors sont animés (vent présent) ;
- aucune opacité atmosphérique, aucune nébulosité (ciel totalement dégagé permettant la création d'une ombre portée – éclairage non diffus).

Il n'y a pas de standard recommandé pour ces paramètres de calcul. La présente étude a pour objectif d'étudier l'exposition maximale et pondérée aux ombres portées depuis le sol naturel.

Si plusieurs éoliennes provoquent une ombre portée simultanément sur une même zone, le logiciel ne va pas cumuler les temps d'exposition. La valeur totale retenue sera la durée totale d'exposition à l'ombrage quelle que soit l'éolienne qui en est à l'origine.

Représentation cartographique

Le choix de la gradation colorée des cartes met en évidence les seuils de 0 à 50 heures par an, par tranche de 10 heures. Cette représentation permet d'offrir une bonne lisibilité de la carte sur les valeurs proches des seuils acceptables.

Les secteurs proches, soumis aux contraintes réglementaires, sont délimités par une zone tampon de 250 mètres autour des éoliennes.

Une carte par éolienne a été réalisée afin de mettre en évidence l'origine des expositions. Ces calculs sont maximalistes.

Etude de points particuliers

Les calculs de durée et de fréquence d'exposition aux ombres portées sont produits sur la base de l'exposition d'une fenêtre de 1 mètre carré située à 2 mètre du sol et orientée vers le centre du projet.

Les coordonnées Lambert 93 des points étudiés, ainsi que les distances avec les éoliennes sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 198. Coordonnées des points étudiés dans le cadre de l'étude cartographique et statistique des ombres portées

ID	EST	NORD	LIEU	ALTITUDE	DIST E1	DIST E2	DIST E3
1	332114	6732386	le Brétin (est)	51	1275	846	706
2	332012	6732328	le Brétin (sud)	49	1172	796	588
3	331994	6732548	le Brétin (nord)	48	1176	664	697
4	331789	6733219	la Grande Coulée	39	1306	556	1181
5	330790	6732853	Saint-Joseph (est)	49	533	604	1036
6	330725	6732877	Saint-Joseph (ouest)	50	567	670	1097
7	330919	6733115	Redurin	49	797	553	1177

15 Méthodologie d'étude d'impact

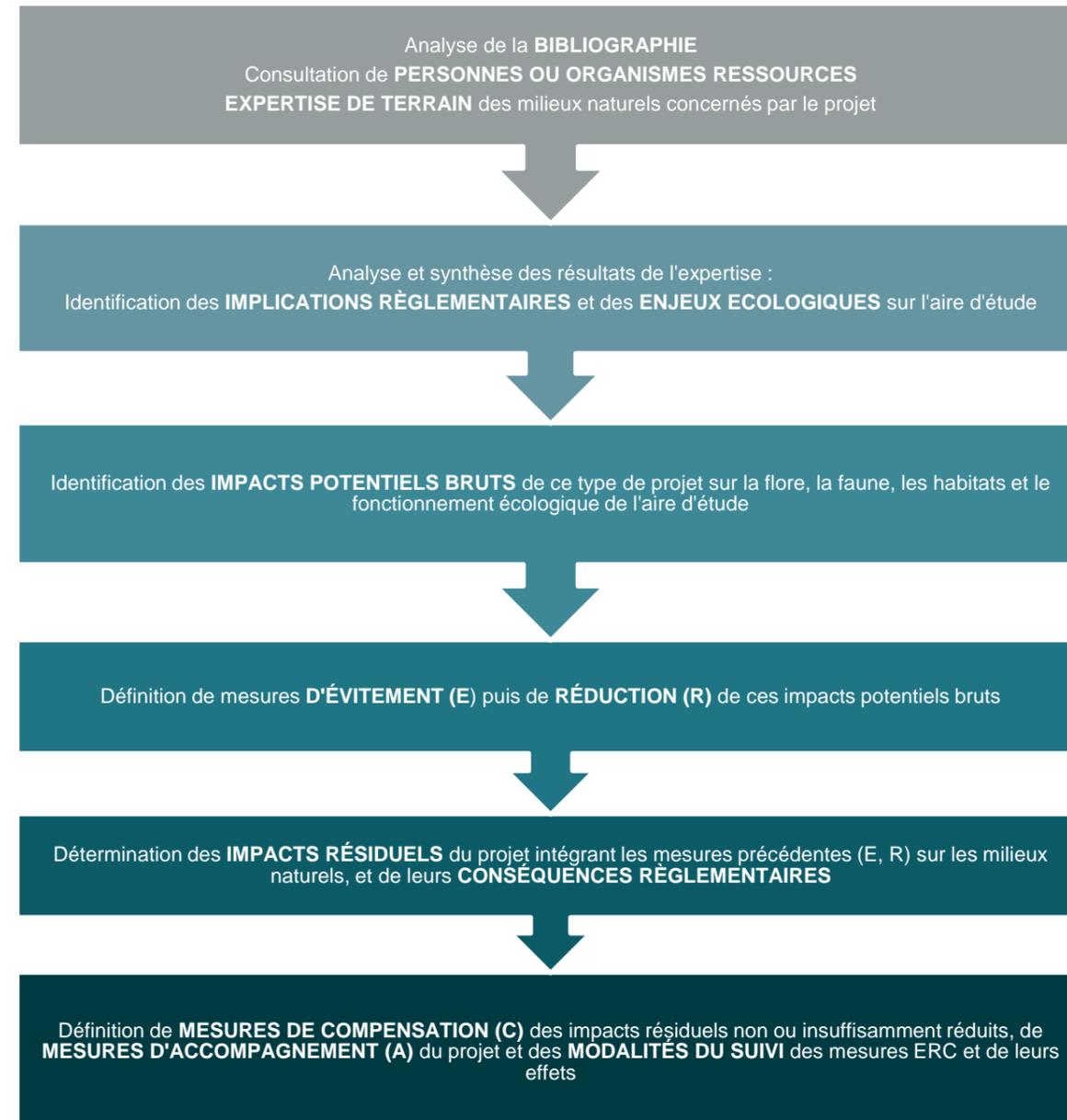
4 Milieu naturel

4.1 Objectifs du volet faune-flore de l'étude d'impact

Les objectifs du volet faune, flore, milieux naturels de l'étude l'impact sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles d'influer sur le projet ;
- De caractériser les enjeux écologiques à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- D'apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long termes du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude ;
- D'apprécier les impacts cumulés du projet avec d'autres projets ;
- De définir, en concertation avec le maître d'ouvrage, les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
 - Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
 - Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
 - Mesures de compensation des pertes de biodiversité (= effets insuffisamment réduits) ;
 - Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.
- D'apprécier les impacts résiduels du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude.

La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure suivante.



15 Méthodologie d'étude d'impact

4.2 Objectifs de l'évaluation d'incidences Natura 2000

Les objectifs de l'évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des habitats ou des espèces à l'origine de la désignation du (ou des) site(s) Natura 2000 concerné(s) ;
- D'apprécier les effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du plan, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du (des) site(s) ;
- D'apprécier les incidences cumulées du projet avec d'autres projets vis-à-vis du ou des sites Natura 2000 concernés ;
- De définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
 - Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
 - Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
 - Le cas échéant, mesures de compensation des effets résiduels significatifs dommageables (= insuffisamment réduits) ;
 - Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.

4.3 Références réglementaires

4.3.1 Statuts réglementaires des espèces

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

Droit européen

En droit européen, ces dispositions sont régies par les :

- Articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » ;
- Articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvage, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le Code de l'Environnement :

« Art. L.411-1. Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ; [...] »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R.411-1 du CE - cf. tableau ci-après).

Remarque : Des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L.411-2 du Code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 en précise les conditions de demande et d'instruction.

Tableau 199. Synthèse des textes de protection faune/flore

Groupe	Niveau national	Niveau régional et/ou départementale
Flore	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié par l'arrêté du 31 août 1995) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté ministériel du 25/01/1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale
Mollusques	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	-
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	-
Reptiles-Amphibiens	Arrêté du 8 janvier 2021 modifié fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire Arrêté du 9 juillet 1999 (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009) fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	-
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire Arrêté du 9 juillet 1999 (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009) fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	-
Mammifères dont chauves-souris	Arrêté du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009) fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	-

15 Méthodologie d'étude d'impact

4.3.2 Statuts de rareté des espèces

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices du caractère remarquable des espèces. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Cette situation amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste... Ils rendent compte de l'état des populations des espèces et habitats dans le secteur géographique auquel ils se réfèrent : l'Europe, le territoire national, une région, un département.

Les listes de rareté de référence n'ont pas de valeur juridique.

L'Annexe Statuts de rareté et de bio-évaluation présente un tableau de synthèse de ces outils (listes et publications).

4.4 Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.
- **Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leur mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignable, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discrétion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet...).
- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.
- **Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.
- **Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.
- **Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, réglementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).
- **Incidence** : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.
- **Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considérerons comme

« notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.

- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : dans le cadre du présent dossier d'évaluation environnementale, une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont fortement contraintes voire interdites.
- **Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaître des fonctions disparues.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier (espèces sensibles à l'éolien par exemple). Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.
- **Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.
- **Sensibilité** : aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.
- **Significatif** : terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codé à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). [...] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

15 Méthodologie d'étude d'impact

4.5 Définition des aires d'étude

Cf. Carte 131. Aires d'étude du milieu naturel et Carte 132. Aires d'étude du milieu naturel – focus sur la ZIP et l'aire d'étude immédiate. Pages 658 et 659

Autour des zones d'implantations potentielles (ZIP), trois aires d'études ont été définies pour l'organisation des prospections de terrain et l'analyse des sensibilités associées aux habitats naturels et espèces. Ces aires d'études respectent les préconisations du guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de décembre 2016.

Tableau 200. Caractéristiques des aires d'études et de la zone d'implantation potentielle

Aires d'étude	Caractéristiques
<p>Zone d'implantation potentielle 94,4 ha Entité ouest : 61,3 ha Entité est : 33,1 ha</p>	<p>La zone d'implantation potentielle est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation, règlement d'urbanisme).</p> <p>C'est également la zone d'étude de l'insertion fine des éoliennes vis-à-vis des enjeux et contraintes liés aux milieux naturels.</p> <p>La ZIP se distingue en deux entités (ouest et est) et est localisée entièrement sur la commune de Plessé.</p>
<p>Aire d'étude immédiate 248,5 ha Entité ouest : 170,3 ha Entité est : 78,2 ha</p>	<p>Cette aire d'étude correspond à la ZIP et à ses abords immédiats (environ une centaine de mètres autour de la ZIP).</p> <p>C'est la zone d'étude de l'insertion fine de l'ensemble des emprises du projet (éoliennes, plateformes, poste de livraison, câblage électrique, chemins d'accès travaux et aménagements connexes vis à vis des enjeux et contraintes liés aux milieux naturels) et des effets du chantier.</p> <p>C'est la zone où sont menées les investigations environnementales les plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence le plus souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain et sur les éléments bibliographiques. Elle vise l'état initial complet des milieux naturels, de la faune et de la flore, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inventaire des oiseaux et des chauves-souris, de la flore et des habitats naturels ; • Collecte opportuniste des informations concernant les autres groupes de faune ; • Identification des enjeux de conservation et des contraintes réglementaires. <p>L'aire d'étude immédiate est entièrement localisée sur la commune de Plessé.</p>
<p>Aire d'étude rapprochée 40 625 ha</p>	<p>Il s'agit de la zone potentiellement affectée par d'autres effets que ceux d'emprise (atteintes fonctionnelles), en particulier sur l'avifaune et les chiroptères.</p> <p>L'expertise s'appuie à la fois sur les informations issues de la bibliographie, de la consultation d'acteurs ressources et sur des observations de terrain.</p> <p>Au regard des types de milieux présents à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et aux caractéristiques des groupes d'espèces considérés, cette aire d'étude correspond à une zone tampon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle.</p> <p>Douze communes intersectent l'aire d'étude rapprochée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auessac, Fégréac, Le Gâvre, Guémené-Penfao, Guenrouet, Massérac, Plessé, Saint-Gildas-des-Bois, Saint-Nicolas-de-Redon et Sévérac localisées dans le département de la Loire-Atlantique ; • La Chapelle-de-Brain et Sainte-Marie localisées dans le département d'Ille-et-Vilaine.

Aires d'étude	Caractéristiques
<p>Aire d'étude éloignée 142 368 ha</p>	<p>L'aire d'étude éloignée correspond à l'entité écologique dans laquelle s'insère le projet et où une analyse globale du contexte environnemental de l'aire d'étude rapprochée est réalisée.</p> <p>Elle englobe tous les impacts potentiels du projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. • Analyse des effets cumulés avec d'autres projets. <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p> <p>Elle correspond à une zone tampon de 20 km de rayon autour de l'aire d'étude immédiate pour la recherche des zonages d'inventaire du patrimoine naturel, de l'analyse du SRCE et pour l'analyse des effets cumulés.</p> <p>Cette aire d'étude sera prise en compte dans le cadre de la migration et de l'hivernage de l'avifaune (expertises ponctuelles de Biotope, données bibliographiques issues de la LPO Loire-Atlantique ainsi que les données des zonages d'inventaire et réglementaires).</p> <p>Cette distance permet d'évaluer dans la limite des connaissances disponibles l'impact du projet sur la fonctionnalité de périmètres d'intérêt pour des espèces volantes (oiseaux et chiroptères) pouvant interagir avec la zone de projet.</p> <p>L'aire d'étude éloignée intersecte les départements de la Loire-Atlantique (Pays-de-la-Loire), d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan (Bretagne).</p>



Aires d'étude du milieu naturel

Projet de parc éolien sur la commune de Plessé (44)

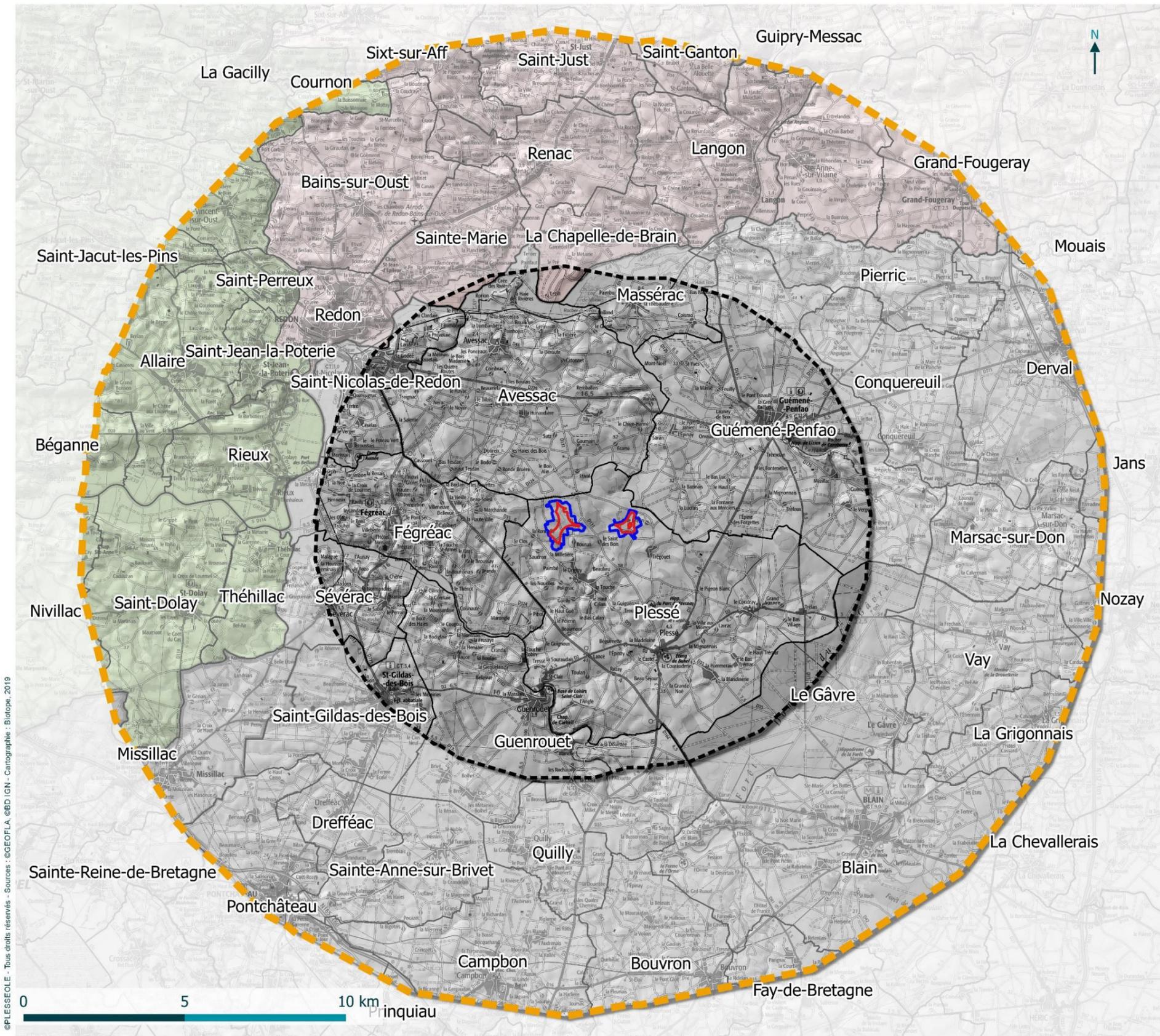
Légende

Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Limites administratives

- Communes
- Département Loire-Atlantique
- Département Ile-et-Vilaine
- Département Morbihan

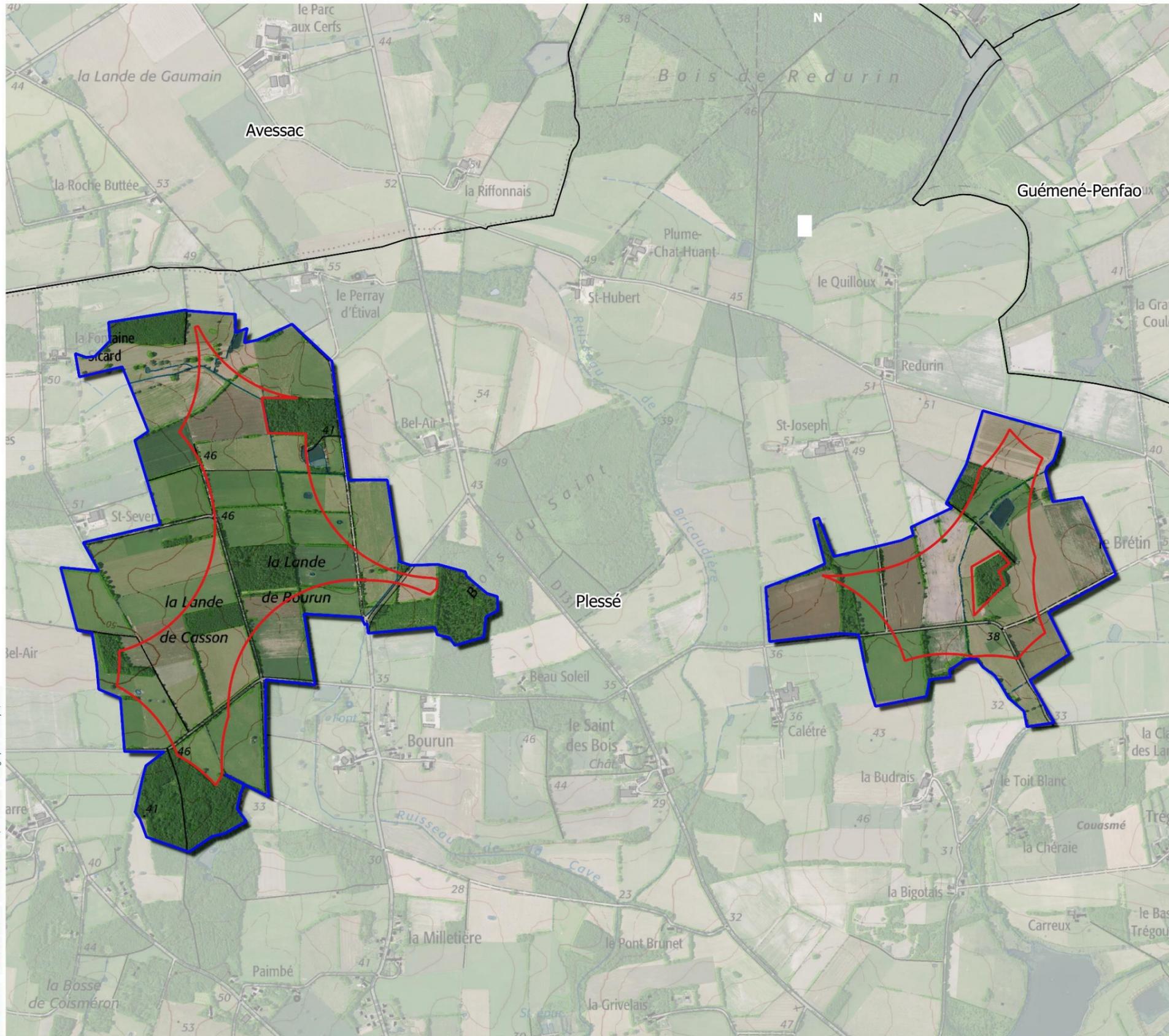


©PLESSEOLE - Tous droits réservés - Sources : ©GEOFLA, ©BD IGN - Cartographie : Biotope, 2019



Carte 131. Aires d'étude du milieu naturel





**Aire d'étude du milieu naturel -
 focus sur la ZIP et l'aire d'étude
 immédiate**

Projet de parc éolien sur la commune de
 Plessé (44)

Légende

- Aires d'étude**
-  Zone d'implantation potentielle
 -  Aire d'étude immédiate
- Limites administratives**
-  Communes



©PLESSEOLE - Tous droits réservés - Sources : ©BD IGN, ©GEOFLA - Cartographie : Biotope, 2019

Carte 132. Aires d'étude du milieu naturel – focus sur la ZIP et l'aire d'étude immédiate

15 Méthodologie d'étude d'impact

4.6 Equipe de travail

Une équipe pluridisciplinaire et spécialisée a été constituée dans le cadre de cette étude.

Tableau 201. Equipe de travail (BIOTOPE)

Domaine d'intervention	Intervenants	Formation et expérience
Chef de projet écologue <i>Encadrement, coordination, rédaction de l'étude</i>	Guillaume LEFRERE	Expérience en bureau d'études depuis 2014 Master 2 professionnel Paysage et évaluation environnementale dans les projets d'urbanisme et de territoire (Université de Bordeaux)
Fauniste, spécialiste oiseaux, chauves-souris et faune terrestre <i>Expertises oiseaux, faune terrestre et chauves-souris</i>	Gaëtan MINEAU	Expérience en bureau d'études / gestion des espaces naturels / association de protection de la nature depuis 2014 Licence Professionnelle « Diagnostic et suivi agri-environnement » (Faculté de Pharmacie de Lille II)
Fauniste, spécialiste chauves-souris et oiseaux <i>Expertises concernant l'écoute chiroptérologique en altitude</i>	Julien MEROT	Expérience en bureau d'études / association de protection de la nature depuis 2008 Licence professionnelle en protection de l'environnement (IUP Caen)
Fauniste, spécialiste oiseaux et faune terrestre <i>Expertises oiseaux, faune terrestre</i>	Willy RAITIERE	Expérience en bureau d'études / gestion des espaces naturels / association de protection de la nature depuis 2005 Diplôme d'ingénieur en agriculture (Ecole supérieure d'agriculture d'Angers)
Botaniste - Phytosociologue <i>Expertises végétation et flore</i>	Maxime LAVOUE	Expérience en bureau d'études / gestion des espaces naturels / association de protection de la nature depuis 2016 Master 2 Expertise Faune Flore (Muséum national d'Histoire naturelle Paris)
Directeur d'études, spécialiste de l'éolien, responsable du service Energies marines renouvelables <i>Contrôle qualité interne</i>	Florian LECORPS	Expérience en bureau d'études / gestion des espaces naturels depuis 2005 Master 2 Agronomie et gestion de l'environnement (INPL / université de Nancy)
Directrice d'études, responsable d'agence <i>Contrôle qualité interne</i>	Béatrice BOUCHE	Expérience en bureau d'études depuis 2007 DESS Gestion des zones humides – biodiversité et éco-ingénierie (UFR Sciences d'Angers et INH)

4.7 Méthodes d'acquisition des données

4.7.1 Acteurs ressources consultés et bibliographie

Plusieurs sources bibliographiques ont été consultées et notamment les atlas de répartition des espèces à l'échelle départementale.

Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 202. Liste des organismes et des personnes consultés

Organisme	Type d'informations recueillies
DREAL PAYS-DE-LA-LOIRE	Consultation des périmètres réglementaires et d'inventaires du patrimoine naturel.
CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST (https://www.ecalluna.fr/)	Consultation de la base de données (03/06/2019) concernant les espèces végétales protégées et/ou menacées sur la commune de Plessé
LPO Loire-Atlantique	Une synthèse bibliographique a été produite par la LPO 44 en mars 2020 sur les enjeux avifaunistiques. BATARD R., 2020. Synthèse des enjeux avifaunistiques à partir de données préexistantes pour un projet éolien sur la commune de Plessé (Loire-Atlantique). LPO Loire-Atlantique, 44 p.
Groupe Mammalogique Breton	Une synthèse bibliographique a été produite par le GMB en mars 2021 sur les enjeux chiroptérologiques. LE LAY M. 2021. Synthèse chiroptérologique pour le projet éolien de Plessé (44). GMB, 28 p.

4.7.2 Prospections de terrain

Effort de prospection

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude immédiate. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte local (boisement bordé de plaines ouvertes) de l'aire d'étude immédiate, aux enjeux écologiques pressentis et aux exigences locales, régionales (**prescriptions pour la prise en compte des chiroptères et de l'avifaune dans l'installation et l'exploitation des parcs éoliens en Pays de la Loire, DREAL Pays de la Loire, novembre 2019**; cet ouvrage est pris en compte dans le cadre du projet en l'absence de prescriptions similaires en Bretagne) ou nationales.

Les tableaux suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet.

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

15 Méthodologie d'étude d'impact

Dates et conditions météorologiques des investigations hors expertises chiroptères

Tableau 203. Prospections de terrain (hors chauves-souris)

Date	Météorologie	Nature des investigations	
Flore et Habitats : 4 journées / homme			
06/05/2019 et 07/05/2019	-	Relevés des végétations et de la flore (prédiagnostic)	
11/05/2020	-	Relevés des végétations et de la flore (passage 1)	
23/06/2020	-	Relevés des végétations et de la flore (passage 2)	
26/05/2022	De 13 à 18°C, vent faible	Expertise complémentaire, spécifique aux haies situées en dehors de l'AEI et défrichées pour permettre l'acheminement des éoliennes	
05/01/2023	12°C, vent faible	Expertise sur les parcelles de compensation pour analyser les potentialités écologiques	
Amphibiens, reptiles, insectes et mammifères terrestres (collecte de données lors des expertises spécifiques oiseaux nicheurs et chauves-souris) – 16 journées/homme			
14/08/2019	De 13 à 21°C, vent faible à modéré.	Collecte de données opportunistes lors des passages oiseaux nicheurs et chauves-souris	
09/09/2019	De 8 à 17°C, vent faible.		
07/10/2019	De 12 à 17°C, vent faible, averses fréquentes.		
06/11/2019	De 10 à 13°C, vent faible.		
04/12/2019	De -1 à 5 °C, vent faible.		
07/01/2020	De 11 à 12 °C, vent faible, averses fréquentes.		
07/02/2020	De 4 à 13°C, vent faible.		
06/03/2020	De 6 à 7°C, vent faible averses fréquentes.		
07/04/2020	De 12 à 16°C, vent faible.		
27/04/2020	De 13 à 12°C, vent faible.		Passage nocturne amphibiens couplé avec étude de l'avifaune nocturne
08/05/2020	De 15 à 21°C, vent faible.		Collecte de données opportunistes lors des passages oiseaux nicheurs et chauves-souris
23/05/2020	De 12 à 19°C, vent faible, faible averse.		
02/06/2020	De 14 à 27°C, vent faible.		
19/06/2020	De 14 à 19°C, vent faible à modéré.		
07/07/2020	De 19 à 15°C, vent faible.		
09/07/2020	De 20 à 26°C, vent modéré.	Passage spécifique reptiles / amphibiens / insectes	

Date	Météorologie	Nature des investigations
Oiseaux – 15 journées spécifiques/homme		
14/08/2019	De 13 à 21°C, vent faible à modéré.	Etude de l'avifaune migratrice postnuptiale – 3 journées/homme
09/09/2019	De 8 à 17°C, vent faible.	
07/10/2019	De 12 à 17°C, vent faible, averses fréquentes.	
06/11/2019	De 10 à 13°C, vent faible.	Etude de l'avifaune migratrice postnuptiale et hivernante – 2 journées/homme
04/12/2019	De -1 à 5 °C, vent faible.	
07/01/2020	De 11 à 12 °C, vent faible, averses fréquentes.	Etude de l'avifaune hivernante – 1 journées/homme
07/02/2020	De 4 à 13°C, vent faible.	Etude de l'avifaune migratrice pré-nuptiale – 3 journées/homme
06/03/2020	De 6 à 7°C, vent faible averses fréquentes.	
07/04/2020	De 12 à 16°C, vent faible.	
27/04/2020	De 13 à 12°C, vent faible.	Etude de l'avifaune nicheuse nocturne couplé avec étude amphibiens
08/05/2020	De 15 à 21°C, vent faible.	Etude de l'avifaune migratrice pré-nuptiale et de l'avifaune nicheuse – 2 journées hommes
23/05/2020	De 12 à 19°C, vent faible, faible averse.	
02/06/2020	De 14 à 27°C, vent faible.	Etude de l'avifaune nicheuse – 2 journées/homme
19/06/2020	De 14 à 19°C, vent faible à modéré.	
07/07/2020	De 19 à 15°C, vent faible.	Etude de l'avifaune nicheuse nocturne
05/01/2023	12°C, vent faible	Expertise sur les parcelles de compensation pour analyser les potentialités écologiques
Zones humides : 3 journées / homme		
06/05/2019 et 07/05/2019	-	1 ^{ère} campagne pédologique : réalisation de 37 sondages au sein de l'aire d'étude immédiate
18/11/2019	-	2 nd e campagne pédologique : réalisation de 8 sondages complémentaires au droit des parcelles identifiées pour les compléments
22/06/2023	-	3 ^{ème} campagne pédologique : réalisation de 7 sondages complémentaires au droit des parcelles identifiées pour les compléments

15 Méthodologie d'étude d'impact

Dates et conditions météorologiques des investigations concernant les chiroptères

Tableau 204. Prospections de terrain concernant les expertises chiroptérologiques au sol et conditions météorologiques nocturnes à minuit (relevées d'après les données météorologiques de meteociel.fr (station de Nantes et de Guémené Penfao))

Soirées et nuits de prospection	Conditions météorologiques	Précipitation (mm)	Température nocturne en °C à 9,5m	Vent nocturne en m/s à 60m	Phase lunaire	Période zone prospectée	Nombre de stations d'enregistrement automatisées	Expertises transects et points d'écoute actifs
13/08/2019	Couverture nuageuse : 28%	1 mm	15,5°C	3,8 m/s	Lune gibbeuse croissante (visibilité : 96%)	Automne (transition automnale, dispersion des colonies de mises-bas, swarming)	6	-
03/09/2019	Couverture nuageuse : 6%	-	16,4°C	4,0 m/s	Premier croissant (visibilité : 21%)		6	-
06/10/2019	Couverture nuageuse : 51%	4 mm	12,0°C	4,2 m/s	Premier quartier (visibilité : 56%)		6	-
27/04/2020	Couverture nuageuse : 77%	7 mm	11,4°C	4,9 m/s	Premier croissant (visibilité : 17%)	Printemps (transition printanière, dispersion des colonies d'hibernation)	6	-
17/05/2020	Couverture nuageuse : 9%	-	12,4°C	5,5 m/s	Dernier croissant (visibilité : 24%)		6	-
18/05/2020	Couverture nuageuse : 9%	-	12,9°C	5,7 m/s	Dernier croissant (visibilité : 16%)		6	-
01/06/2020	Couverture nuageuse : 1%	-	17,9°C	5,6 m/s	Lune gibbeuse croissante (visibilité : 75%)		6	-
02/06/2020	Couverture nuageuse : 9%	-	16,2°C	6,0 m/s	Lune gibbeuse croissante (visibilité : 85%)		-	X
19/06/2020	Couverture nuageuse : 52%	1 mm	14,3°C	2,9 m/s	Dernier croissant (visibilité : 4%)	Eté (mise-bas, estivage, dispersion des jeunes)	6	-
20/06/2020	Couverture nuageuse : 32%	-	14,4°C	5,6 m/s	Dernier croissant (visibilité : <1%)		6	-

Soirées et nuits de prospection	Conditions météorologiques	Précipitation (mm)	Température nocturne en °C à 9,5m	Vent nocturne en m/s à 60m	Phase lunaire	Période zone prospectée	Nombre de stations d'enregistrement automatisées	Expertises transects et points d'écoute actifs
07/07/2020	Couverture nuageuse : 9%	-	14,5°C	4,5 m/s	Lune gibbeuse décroissante (visibilité : 94%)		6	X
08/07/2020	Couverture nuageuse : 18%	-	18,5°C	2,1 m/s	Lune gibbeuse décroissante (visibilité : 89%)		6	-
03/08/2020	Couverture nuageuse : 49%	1 mm	13,8°C	3,8 m/s	Pleine lune (visibilité : 100%)		6	-
01/09/2020	Couverture nuageuse : 33%	-	14,3°C	3,6 m/s	Lune gibbeuse croissante (visibilité 99%)	Automne (transition automnale, dispersion des colonies de mises-bas, swarming)	6	-

15 Méthodologie d'étude d'impact

4.8 Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

4.8.1 Végétations et flore

Nomenclature

Le référentiel taxonomique utilisé dans cette étude pour les plantes à fleurs et les fougères est TAXREFv7.

En ce qui concerne les végétations, la nomenclature utilisée **est basée sur celle de CORINE BIOTOPES**, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, **un code et un nom sont attribués à chaque végétation décrite. Le Code EUNIS est également précisé pour chaque végétation.**

Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE (dite directive « Habitats/Faune/Flore ») possèdent également un code spécifique (EUR 28). Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code NATURA 2000 est alors complété d'un astérisque).

Identification des végétations

La végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement du système) est considérée comme l'indicateur le plus fiable dans l'optique d'identifier un habitat naturel.

Il est ainsi effectué une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes, afin de les mettre en corrélation avec la typologie CORINE Biotopes en se basant sur les espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. La typologie CORINE Biotopes s'est largement inspirée de la classification des communautés végétales définies par la phytosociologie. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux imbriqués (association < alliance < ordre < classe).

L'ensemble des végétations présent au sein de l'aire d'étude immédiate a été déterminé et cartographié au cours de deux passages lors du prédiagnostic écologique (avril et juin 2019), puis deux autres relevés dans le cadre de l'étude d'impact (11/05/2020 et 23/06/2020).

Limites méthodologiques : aucune limite méthodologique ne concerne ce groupe. Les passages botaniques ont été réalisés en période favorable à l'observation des végétations et avant la fauche des prairies.

Identification de la flore

Lors des prospections de terrain pour la réalisation de la cartographie des végétations, **les espèces végétales bénéficiant d'un statut de protection et/ou d'intérêt patrimonial, ainsi que les espèces considérées comme invasives en Pays de la Loire, ont bénéficié d'une attention particulière sur l'aire d'étude immédiate.**

Ainsi, une liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate a été produite couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.

L'ensemble des espèces floristiques identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate ont été recensées au cours de deux passages (avril et juin 2019). Les stations des espèces floristiques d'intérêt patrimonial et les espèces exotiques envahissantes ont été cartographiées.

Limites méthodologiques : aucune limite méthodologique ne concerne ce groupe, les passages botaniques ont été réalisés en période favorable à l'observation de la plupart des espèces végétales protégées et/ou d'intérêt.

4.8.2 Méthode d'inventaire de la faune terrestre et semi-aquatique

Méthode d'inventaire des insectes

Les prospections ont été focalisées sur les espèces d'intérêt potentiellement présentes sur le site d'étude et notamment les coléoptères saproxylophages (dont les larves se nourrissent de bois), les odonates (libellules) et les rhopalocères (papillons de jours). Les arbres favorables aux coléoptères saproxylophages ainsi que les éventuelles traces de présence de leurs larves ont été recherchées pour les espèces d'intérêt comme le Grand Capricorne, la Rosalie des Alpes (protection nationale) et le Lucane cerf-volant (espèce d'intérêt non protégée).

Limites méthodologiques : concernant le Grand Capricorne, les indices de présence (sortie de loge) restent difficiles à observer surtout lorsque qu'il s'agit d'arbres faiblement colonisés et/ou d'arbres dont le tronc n'est pas visible (présence de lierre). En conséquence, les arbres jugés favorables ont fait l'objet d'un pointage spécifique.

Méthode d'inventaire des amphibiens

Cf. Carte 133. Localisation des plaques reptiles et des mares prospectées – secteur ouest et Carte 134. Localisation des plaques reptiles et des mares prospectées – Secteur est. Pages 664 et 665

La méthodologie employée a consisté en une prospection visuelle classique des individus et des éventuelles pontes dans les zones de reproduction potentielles ainsi que la visite des refuges potentiels (recherche sous les tôles, souches, pierres, etc.). Des visites nocturnes ont spécialement été menées sur les différents points d'eau localisés au sein de l'aire d'étude immédiate et en périphérie (13 points d'eau) afin de détecter les amphibiens en période de reproduction, à l'aide d'une lampe de forte puissance.

Limites méthodologiques : la détection de l'ensemble des espèces d'amphibiens est souvent délicate en l'absence d'un nombre important de visites nocturnes spécifiquement dédiées sur le site. L'effort d'expertises permet toutefois de disposer d'une liste assez complète d'espèces et de définir les enjeux batrachologiques au sein de l'aire d'étude immédiate.

Méthode d'inventaire des reptiles

Cf. Carte 133. Localisation des plaques reptiles et des mares prospectées – secteur ouest et Carte 134. Localisation des plaques reptiles et des mares prospectées – Secteur est. Pages 664 et 665

La méthodologie employée a consisté en une prospection visuelle classique des individus au niveau des zones favorables (haies, lisières, ronciers, zones semi-ouvertes, etc.) accompagnée d'une visite des refuges potentiels (souches, pierres, etc.).

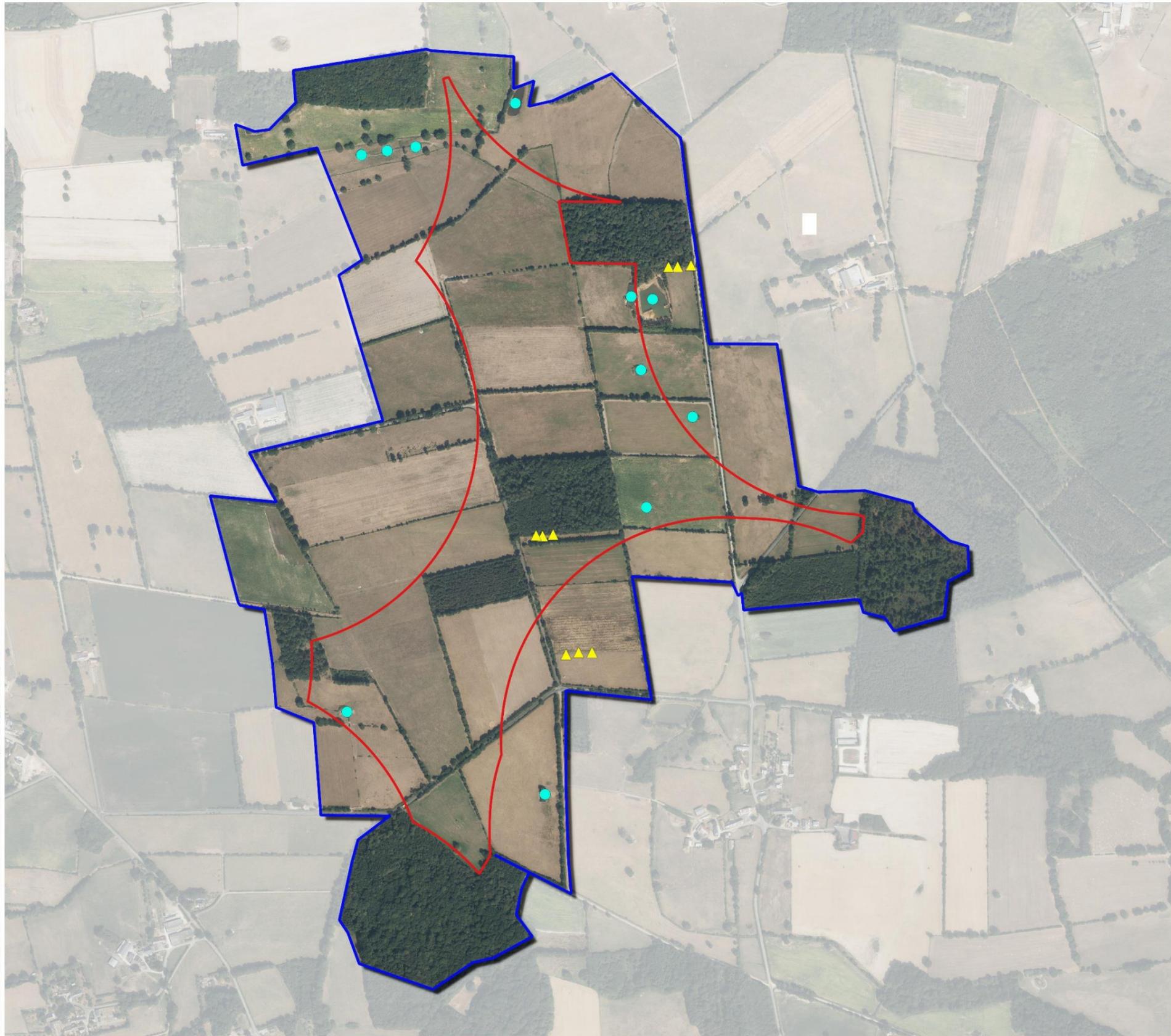
En complément, 15 plaques d'insolation ont été disposées sur 5 secteurs favorables aux reptiles en février 2020 (les plaques ont été récupérées à la fin des expertises en juillet 2020). La mise en place des plaques permet de contacter plus facilement des espèces discrètes comme l'Orvet fragile ou certains serpents. Ces plaques ont été relevées à chaque passage d'un expert.

Limites méthodologiques : la détection de la présence de reptiles est souvent délicate en l'absence d'un nombre important de visites spécifiquement dédiées sur le site. L'effort d'expertises permet toutefois de disposer d'une liste d'espèces et de définir les enjeux herpétologiques au sein de la zone d'étude immédiate. L'analyse des éléments naturels présents sur l'aire d'étude immédiate permet de dresser une liste d'espèces potentielles pour lesquelles une attention particulière sera nécessaire uniquement en phase travaux.

Méthode d'inventaire des mammifères terrestres

Les traces de présence de mammifères terrestres (empreintes, déjections, restes de repas) ont été recherchées. Tout contact direct avec un individu a également été noté à l'occasion de chaque passage sur le site.

Limites méthodologiques : aucune limite méthodologique particulière ne concerne ce groupe dans le cadre de l'étude.



**Localisation des plaques reptiles
 et mares prospectées - Secteur
 ouest**

Projet de parc éolien sur la commune de
 Plessé (44)

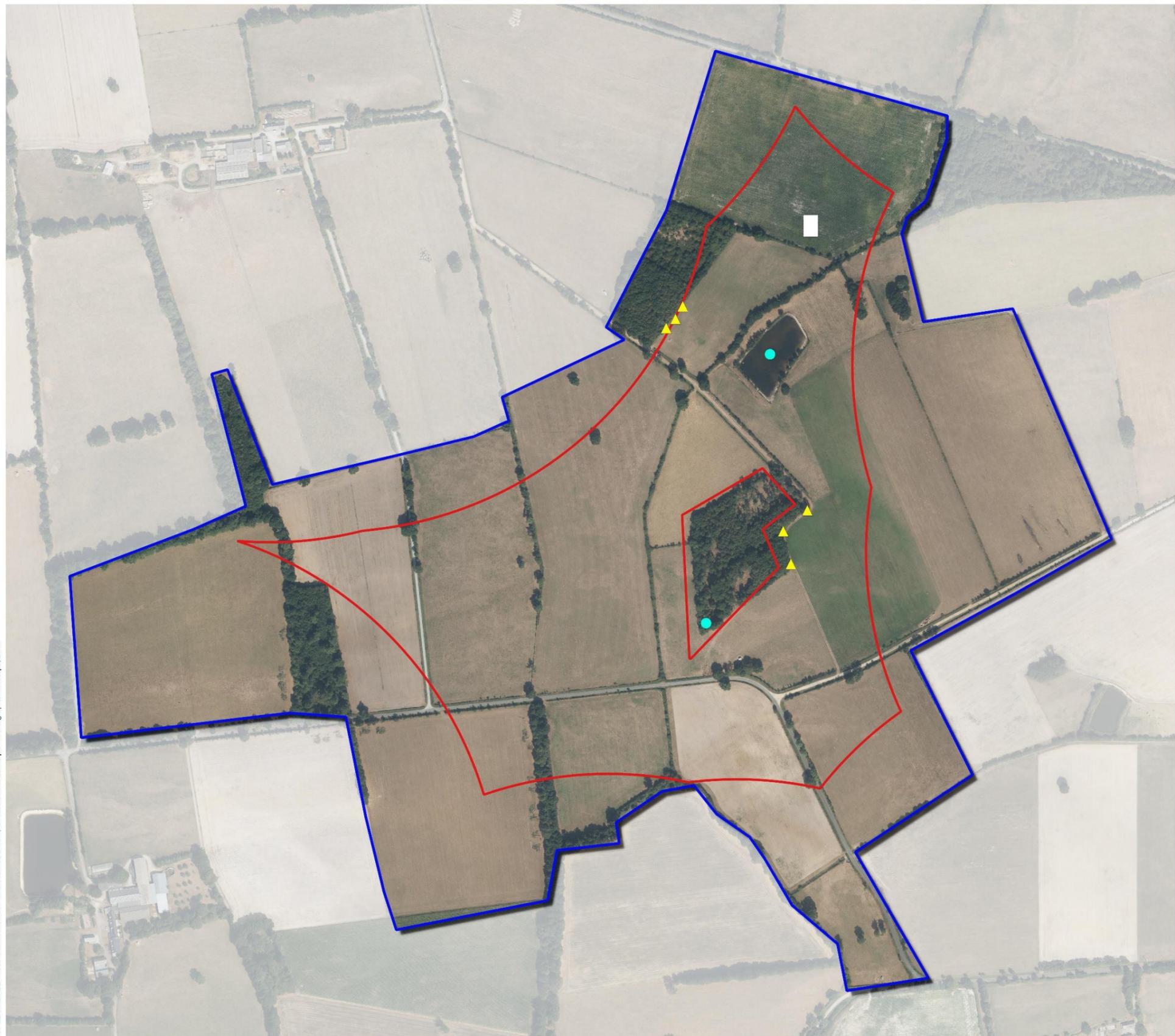
Légende

- Aires d'étude**
-  Zone d'implantation potentielle
 -  Aire d'étude immédiate
- Plaques reptiles et mares prospectées**
-  Plaques reptiles
 -  Mares prospectées



©PLESSÉOLE - Tous droits réservés - Sources : ©BD IGN, ©vuduciel.loireatlantique - Cartographie : Biotope, 2019

Carte 133. Localisation des plaques reptiles et des mares prospectées – secteur ouest



©PLESSEOLE - Tous droits réservés - Sources : ©BD IGN, ©vudictel.loireatlantique - Cartographie - Biotope, 2019

**Localisation des plaques reptiles
 et mares prospectées - Secteur
 est**

Projet de parc éolien sur la commune de
 Plessé (44)

Légende

- Aires d'étude**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
- Plaques reptiles et mares prospectées**
- ▲ Plaques reptiles
 - Mares prospectées



Carte 134. Localisation des plaques reptiles et des mares prospectées – Secteur est

15 Méthodologie d'étude d'impact

4.8.3 Méthode d'inventaire des oiseaux

Cf. Carte 135. Localisation des points d'écoute et d'observation de l'avifaune nocturne et postnuptiale – secteur ouest et Carte 136. Localisation des points d'écoute et d'observation de l'avifaune nocturne et postnuptiale – Secteur est. Pages 667 et 668.

Oiseaux hivernants

Les oiseaux hivernants ont été recherchés à vue (jumelles et longue vue professionnelles) au sein de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et de ses abords immédiats, principalement dans le but de mettre en évidence la présence d'éventuels rassemblements de limicoles ou autres oiseaux hivernants.

3 journées dédiées à la recherche des oiseaux hivernants ont été réalisées sur site.

Oiseaux migrateurs

En période de migration postnuptiale, trois points d'observation ont été défini sur l'aire d'étude immédiate. La localisation de ceux-ci a été choisie en fonction du caractère ouvert du paysage et de l'altitude plus élevée permettant de bénéficier de plus grand champ d'observation possible. L'observation (à l'aide de jumelles et de longues vues) des mouvements des oiseaux sur ces points de suivi est ainsi facilitée et l'exploitation de la zone d'étude par ces oiseaux de passage a ainsi pu être analysée. Sur ces points de suivi, un suivi migratoire a été réalisé à partir du lever du jour jusqu'à généralement 2 heures de suivis par sortie (variable en fonction de l'intensité du passage migratoire). Dans le cas de sites situés en dehors des axes de migration majeurs (côte atlantique, vallée du Rhône...) comme c'est le cas ici, cette méthode constitue le meilleur compromis entre les moyens mis en œuvre pour étudier la migration et l'importance du flux migratoire dans ce territoire. À la suite de ce suivi, l'ensemble de l'aire d'étude immédiate a été parcouru afin de repérer la présence d'éventuels rassemblement de limicoles ou autres oiseaux migrateurs en halte.

En période de migration pré-nuptiale, une méthodologie d'étude différente a été appliquée. En effet, la migration pré-nuptiale est peu marquée, notamment dans le centre-ouest de la France. Les oiseaux sont moins nombreux (la mortalité hivernale étant forte) et le flux migratoire est plus large et plus diffus. Aussi, lors des prospections réalisées à cette période de l'année, l'ensemble de l'aire d'étude immédiate a été parcouru afin de repérer la présence d'éventuels rassemblements de limicoles ou autres oiseaux migrateurs en halte.

5 journées dédiées à la recherche des oiseaux migrateurs pré-nuptiaux ont été réalisées sur site.

5 journées dédiées à la recherche des oiseaux migrateurs postnuptiaux ont été réalisées sur site (dont trois avec suivi sur points fixes et un dédié à la recherche de rassemblements postnuptiaux).

Oiseaux nicheurs

Les oiseaux nicheurs ont été recherchés à vue (jumelles et longue vue professionnelles) et à l'ouïe au sein de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate principalement dans le but de mettre en évidence la présence d'espèces d'intérêt et de les recenser.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcourue à pied de manière à avoir une bonne vision de l'ensemble des habitats présents et des espèces associées. Les observations ont été réalisées le matin (les premières heures après le lever du soleil) mais aussi aux heures chaudes de la journée, lorsque l'activité des rapaces (notamment activité de chasse) est plus marquée.

En complément, des points d'écoutes nocturnes ont été réalisées spécifiquement pour recenser les rapaces nocturnes et l'Édicnème criard, au sein de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

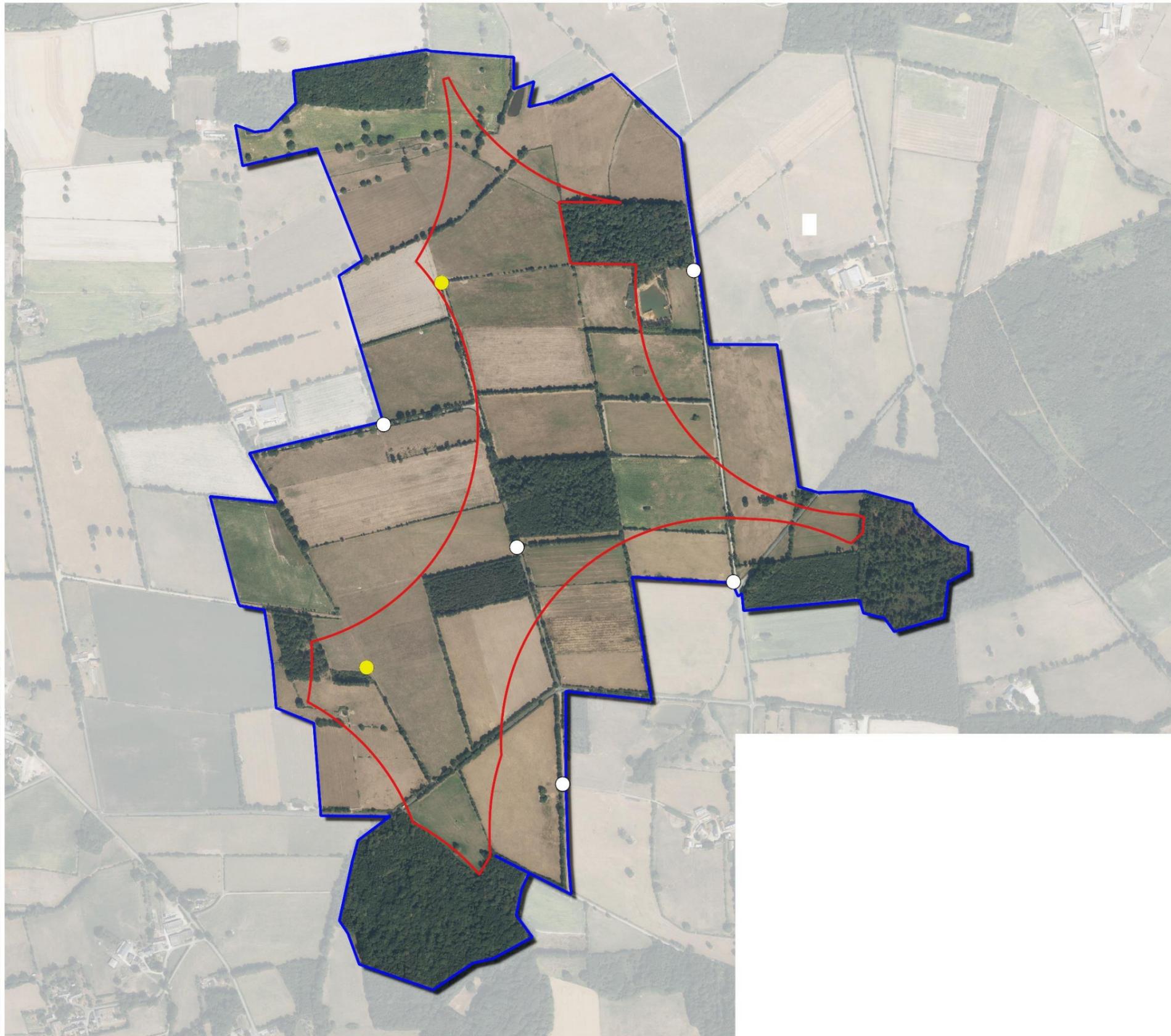
Pour chaque espèce identifiée, le statut de reproduction a été évalué (nicheur certain, probable, possible et estivant non nicheur) et se base sur les critères établis par European Bird Census Council (EBCC) utilisée généralement pour la réalisation des atlas des oiseaux nicheurs.

6 journées spécifiques dédiées à la recherche des oiseaux nicheurs ont été réalisées sur site (dont deux passages crépusculaires/nocturnes).

Limites méthodologiques : aucune limite méthodologique particulière ne concerne ce groupe dans le cadre de l'étude. En effet, le nombre de passages ainsi que les conditions météorologiques des expertises permettent de bien appréhender le peuplement avifaunistique fréquentant la zone d'étude immédiate en période de reproduction et en période internuptiale. Une synthèse des données avifaunistiques ayant été produite par la LPO 44, la pression d'inventaire correspond à celle indiquée dans le document « prescriptions pour la prise en compte des chiroptères et de l'avifaune dans l'installation et l'exploitation des parcs éoliens en Pays-de-la-Loire » (DREAL Pays-de-la-Loire, 2019) à savoir 6 sorties en période de nidification, 3 sorties en période d'hivernage et entre 3 et 6 sorties en période de migration.

Concernant les expertises oiseaux en migration : les effectifs observés doivent être considérés comme un minimum puisque de nombreuses espèces migrent la nuit et ne sont que peu observées lors des inventaires diurnes. Par ailleurs, certaines espèces migrent à des hauteurs importantes, hors de portée de la vue d'un observateur.

Le suivi de la migration postnuptiale a été réalisé à différentes dates au cours de l'automne 2019, par des conditions météorologiques plus ou moins favorables à la migration des oiseaux, de façon à couvrir une bonne variété de situations, représentatives de la situation locale.



**Localisation des points d'écoute
 et d'observation de l'avifaune
 nocturne et postnuptiale -
 Secteur ouest**

Projet de parc éolien sur la commune de
 Plessé (44)

Légende

- Aires d'étude**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
- Points d'écoute et d'observation de l'avifaune**
- Point d'écoute pour l'avifaune nocturne
 - Point d'observation pour l'avifaune postnuptiale



©PLESSÉOLE - Tous droits réservés - Sources : ©BD IGN, ©vuducleloireatlantique - Cartographie : Biotopie, 2019

Carte 135. Localisation des points d'écoute et d'observation de l'avifaune nocturne et postnuptiale – secteur ouest



©PLESSEOLE - Tous droits réservés - Sources : ©BD IGN, ©vueduclaireatlantique - Cartographie : Biotope, 2019

**Localisation des points d'écoute
 et d'observation de l'avifaune
 nocturne et postnuptiale -
 Secteur est**

Projet de parc éolien sur la commune de
 Plessé (44)

Légende

Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

**Points d'écoute et d'observation de
 l'avifaune**

Point d'écoute pour l'avifaune nocturne

Point d'observation pour l'avifaune postnuptiale



Carte 136. Localisation des points d'écoute et d'observation de l'avifaune nocturne et postnuptiale – Secteur est

15 Méthodologie d'étude d'impact

4.8.4 Méthode d'inventaire des chiroptères

Cf. Carte 137. Localisation du mât de mesure, des détecteurs automatisés et tracé des transects destinés à l'enregistrement de l'activité chiroptérologique – secteur ouest et Carte 138. Localisation du mât de mesure, des détecteurs automatisés et tracé des transects destinés à l'enregistrement de l'activité chiroptérologique – Secteur est. Pages 675 et 676

Dans le cadre de ce projet, deux types d'expertises chiroptérologiques ont été réalisées : **des écoutes de l'activité au sol et des écoutes réalisées en hauteur.**

Écoutes au sol

Les chiroptères du site ont été inventoriés par les méthodes de détection et d'analyse des ultrasons émis lors de leurs déplacements et activités de chasse. Des écoutes nocturnes avec un détecteur d'ultrasons permettent à la fois d'identifier la majorité des espèces de la faune française et d'obtenir des données semi quantitatives sur leur fréquence et leur taux d'activité. Les distances de détection sont variables selon les espèces.

Deux types de détecteurs ont été utilisés :

- Le **détecteur de type SM4Bat et SM2Bat** (Wildlife Acoustics) à fonctionnement passif enregistrant les émissions ultrasonores sur une large gamme de fréquences, et fournissant donc des fichiers toute la nuit sur des stations fixes d'échantillonnage (enregistrement en continu une demi-heure avant le coucher du soleil jusqu'à une demi-heure après le lever du soleil) ;
- Le **détecteur de type Pettersson M500** (Wildlife Acoustics), couplé à l'application BatRecorder (Digital Biology) permettant une écoute directe en transect ou points d'écoute en soirée.



Figure 344. Détecteur de type SM4Bat

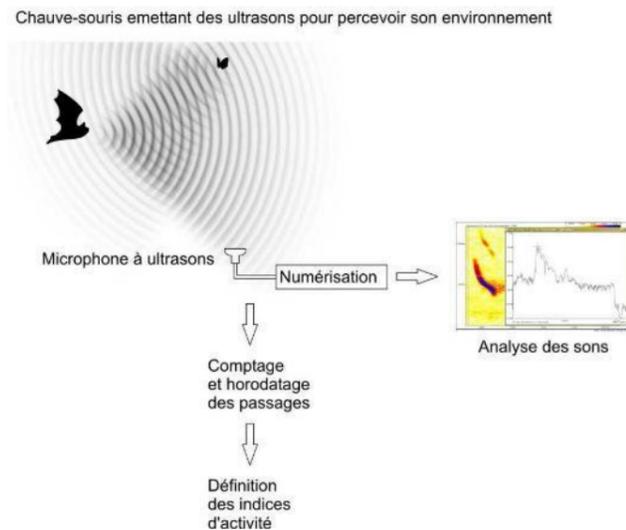


Figure 345. Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore



Figure 346. Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore

Taux d'activité retenu

Le taux d'activité plus ou moins fort des espèces se base sur le référentiel d'activité Actichiro (HAQUART A. 2013). Le référentiel permet d'évaluer l'activité des chiroptères lorsqu'une espèce est présente dans un contexte à expertiser. Il s'appuie sur un jeu de plus de 6 000 nuits d'enregistrements collectés sur plus de 4 000 localisations en France, entre 2007 et 2013. L'unité de mesure de l'activité est le nombre de « minutes positives » par nuit, c'est-à-dire le nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris. Pour définir si l'activité est « Faible », « Moyenne », « Forte » ou « Très forte », l'analyste s'appuie sur les valeurs des quantiles à 25%, 75% et 98% qui servent de valeurs seuil entre les niveaux d'activité.

- Activité faible si inférieure à la valeur du quantile 25% (Q25%) : l'espèce n'a été contactée qu'en transit sur ce territoire et la densité de population est vraisemblablement faible. Il peut s'agir d'un individu erratique, d'une espèce en limite d'aire de répartition ou encore le territoire d'étude peut ne pas correspondre aux biotopes de prédilection de l'espèce. Il peut également indiquer un contexte météorologique ou de saison défavorable.
- Activité moyenne si comprise entre 25 et 75% (c'est donc le cas une fois sur deux) : pour interpréter l'activité moyenne au cours d'une nuit il faut observer la répartition horaire des contacts, elle indique soit un transit relativement important de plusieurs individus soit une chasse d'un ou de quelques individus sur le site d'enregistrement. Sur un site avec un grand nombre de nuits où l'espèce a été contactée l'activité moyenne indique qu'une population de l'espèce est bien présente et active de façon significative sur le territoire considéré.
- Activité forte si comprise entre les quantiles 75 et 98% : le point d'enregistrement se situe sur une route de vol très fréquentée ou un terrain de chasse attractif pour l'espèce, un ou plusieurs individus transitent ou chassent de manière soutenue. L'activité forte peut également indiquer la proximité d'un gîte.
- Activité très forte au-delà de 98% du temps d'enregistrement : indique généralement la proximité immédiate d'un gîte ou d'un groupe de gîtes, souvent associées à des cris sociaux (balisage territorial), se rencontre également sur des milieux très attractifs pour la chasse ou le breuvage, sur des points d'eau isolée par exemple. Elle est généralement le fait d'un groupe d'individus.

En pratique, sur un « site d'étude » à expertiser, le nombre de points d'enregistrement dépend du contexte de l'étude et le nombre de nuits d'enregistrement par point est également variable. Cette diversité de contexte complexifie l'évaluation statistique si l'on raisonne avec la moyenne arithmétique. La moyenne arithmétique de l'activité est à proscrire car la distribution des données ne suit pas une loi normale (gaussienne).

Détection passive (SM4Bat et SM2Bat)

Des détecteurs automatisés ont été répartis régulièrement sur le terrain d'étude dans les différents milieux présents lors de 13 nuits (avec 6 détecteurs automatisés) répartis durant les 3 principales saisons d'activité des chiroptères (avril à octobre). Cela représente un total de **78 nuits-détecteurs entre aout 2019 et aout 2020.**

Les enregistrements ont été réalisés sur des nuits complètes, en continu, une demi-heure avant le coucher du soleil jusqu'à une demi-heure après le lever du soleil. Cela équivaut à 7 à 12 heures par nuit et par détecteur en fonction de la période de l'année.

Cette pression d'inventaire est proportionnée aux enjeux écologiques pressentis au regard du type de milieux en présence au sein de l'aire d'étude immédiate. Les détecteurs ont été installés au niveau des secteurs favorables au déplacement des chauves-souris et à la chasse (lisières et points d'eau).

15 Méthodologie d'étude d'impact

Tableau 205. Descriptions photographiques des points d'écoute automatisés (chauves-souris)

Point	Photographie	Point	Photographie
N°1		N°4	
N°2		N°5	
N°3		N°6	

Les séquences enregistrées ont ensuite été traitées puis analysées avec les logiciels SonoChiro et Batsound. Le système de traitement informatisé SonoChiro© permet d'opérer un premier tri par groupes d'espèces et d'orienter les vérifications d'identification nécessaires.

Les critères d'identification sont basés sur la corrélation des types de cris, identifiés en fonction de la sonorité associée à différents paramètres appréciables ou mesurables (fréquence initiale, fréquence terminale, durée du signal, maximum et répartition de l'énergie, etc.) avec leur rythme (durée des intervalles entre les cris) et l'environnement (estimation de la distance aux obstacles). En cas de présence prolongée d'individus, il est comptabilisé un contact toutes les 5 secondes (méthodologie de Barataud 2012).

Détection active (transects et points d'écoute)

Le premier passage effectué en période de mise-bas / estivage, avait pour objectif d'identifier au sein de la ZIP, l'utilisation des corridors de déplacements par les chauves-souris. Ces transects ont été réalisés à pied ou en voiture à très faible vitesse avec un détecteur Pettersson M500.

Le second passage effectué en période de mise-bas / estivage visait à caractériser l'occupation des sites de mises-bas potentielle au sein et autour de la ZIP. A savoir, les ouvrages au-dessus des cours d'eau, les principaux lieux-dits et la zone boisée. Ces transects ont été réalisés à pied à l'aide d'un Pettersson M500.

Les transects (écoute active) débutent en soirée avant la sortie des gîtes et durent environ 2h30 (21h30-00h00).

La réalisation de transects a pour objectif de confirmer et/ou préciser l'intérêt fonctionnel de l'aire d'étude immédiate pour les chauves-souris au regard des milieux présents (présence potentielle de gîtes, zones de chasses ou de transit, etc.).

Limites méthodologiques : plusieurs limites méthodologiques sont associées aux expertises des chiroptères, dont les techniques sont en constante évolution :

- Le détecteur d'ultrasons ne permet pas toujours de différencier certaines espèces proches (espèces d'Oreillard et de Murins rarement différenciables, uniquement dans des conditions d'écoutes optimales) ;
- La distance de détection varie suivant les espèces (de quelques mètres à 150 mètres). Les espèces à faible distance de détection sont donc sous-estimées et les prospections privilégient les espèces de lisière (difficultés à détecter et à distinguer les espèces glaneuses dans la végétation, recherche des espèces de lisière ou de haut vol plus sensibles aux risques de mortalité) ;
- Les relevés avec détecteur d'ultrasons fournissent des indications sur les taux d'activité et non sur les effectifs précis (simple présence simultanée de plusieurs individus décelable) ;

Les prospections ont été réparties sur l'ensemble du périmètre et l'ensemble des saisons (pendant la période d'activité des chiroptères) dans des conditions météorologiques favorables.

Les prospections se caractérisent par leur intensité et par l'importance des outils techniques utilisés (78 nuits détecteurs automatisés réalisées sur les 3 principales périodes d'activité des chauves-souris et des écoutes actives à 2 reprises).

Malgré les quelques limites méthodologiques invoquées et qui concernent principalement des limites technologiques, les prospections permettent de disposer d'une bonne connaissance du peuplement chiroptérologique local.

Écoutes en hauteur

Des écoutes passives en continu et sur plusieurs mois d'affilée ont été réalisées sur un mât de mesure à l'aide d'un enregistreur SM3BAT. Le mât a été installé au sein d'une parcelle agricole (prairie localisée au nord de l'entité ouest).

Un dispositif d'écoute pour un mât comprend les éléments suivants :

- Un coffret contenant le SM3BAT et son dispositif d'alimentation (batterie + panneau solaire intégré) ;
- Deux microphones SMM-U1 qui sont installés dans un tube cylindrique en inox de protection aux intempéries, orienté vers le bas et muni d'un réflecteur acoustique à 45° sous chaque microphone. Le tout est porté par une potence qui permet de se déporter du mât d'au moins 1 mètre pour éviter les échos parasites. Les microphones sont branchés sur des câbles blindés et ont respectivement été installés à 30 et 70m de haut ;
- Un panneau solaire pour alimenter la batterie du coffret, fixé dans une orientation sud / sud-ouest et de sorte qu'il n'y ait pas d'ombre déportée venant se placer sur le panneau et diminuant son rendement ;
- Un datalogger permettant de transmettre par radio (réseau SIGFOX) le statut de fonctionnement du dispositif (information : ON/OFF quotidienne), a également été installé. Il a permis de juger de la qualité des données et d'éviter les pannes de fonctionnement prolongées (alimentation, saturation des cartes SD...).

Les données chiroptérologiques ont été acquises à l'endroit du mât de mesure avec 2 micros placés sur le mât aux hauteurs suivantes : 30 m et 70 m. **Cela correspond donc à une hauteur médiane de 50 m de haut.**

15 Méthodologie d'étude d'impact



Figure 347. Dispositif d'écoute en altitude installé sur la commune de Plessé © Biotope



Figure 348. Illustrations d'un SM3BAT et de la protection du microphone © Biotope

Paramétrage du SM3BAT

Les paramètres d'enregistrement du SM3BAT sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 206 Paramètres d'enregistrement du SM3BAT

Type de paramètre	Paramètre retenu
Filtre Pass Haut	1 KHz
Fréquence d'échantillonnage	192 KHz
Fréquence minimale	14 KHz
Fréquence maximale	100 KHz
Durée minimale de déclenchement	1,5 ms
Niveau du trigger	12 dB
Trigger maximale	5 sec.
Déclenchement avant le coucher du soleil	60 min.
Arrêt après le lever du soleil	60 min.

Efforts d'échantillonnage

Les données analysées en détail concernent la période du 18 juillet 2019 au 03 août 2020 soit 383 nuits d'enregistrement exploitables.

Ces données permettent de réaliser tous les traitements acoustiques. Aucun dysfonctionnement n'a eu lieu au cours de la période de collecte des données.

Tableau 207. Synthèse du nombre de nuits d'enregistrement exploitées par mois sur l'ensemble de la période

Mois	Nombre de nuits exploitables* sur les microphones
Juillet 2019	14
Aout 2019	31
Septembre 2019	30
Octobre 2019	31
Novembre 2019	30
Décembre 2019	31
Janvier 2020	31
Février 2020	29
Mars 2020	31
Avril 2020	30
Mai 2020	31
Juin 2020	30
Juillet 2020	31
Aout 2020	3
TOTAL	383

15 Méthodologie d'étude d'impact

Identification acoustique

Les sons enregistrés sont horodatés et identifiés grâce au programme SonoChiro® développé par Biotope en partenariat avec le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Yves Bas 2011). Cet outil permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements. SonoChiro® utilise un algorithme permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés sur la base des critères suivants : 1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce.

Les identifications sont ensuite contrôlées visuellement sous le logiciel Batsound Pro (Pettersson). Ce logiciel permet l'affichage des sonagrammes (= représentation graphique des ultra-sons émis par les chiroptères) qui sont attribués à l'espèce ou au groupe d'espèces selon la méthode d'identification acoustique de Michel BARATAUD (1996, 2002, 2007 et 2012) et du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris dans le cadre du Programme de suivi temporel des chauves-souris communes. Les contacts sont ensuite dénombrés de façon spécifique sur des nuits entières, ce qui permet d'avoir des données quantitatives beaucoup plus importantes qu'avec des détecteurs d'ultrasons classiques, et d'établir des phénomologies d'activité (évolution du nombre de contacts par heure au cours d'une nuit).



Figure 349. Interface du logiciel SonoChiro

Détermination des hauteurs de vols

Les sons identifiés et enregistrés sur plusieurs microphones simultanément bénéficient d'un traitement spécifique à l'aide du programme Sonospot® développé par Biotope (Yves Bas / Biotope, 2013). **Cet outil innovant permet de repositionner verticalement les contacts de chauves-souris**, avec une précision variable selon les techniques mises en œuvre.

Dans le cas de la présente étude, basée sur deux microphones, ces classes de hauteur ont des limites qui correspondent à la médiane entre deux microphones.

Les contacts sont donc positionnés selon deux gammes de hauteur basées sur la hauteur médiane entre les deux microphones (< 50m ou > 50m).

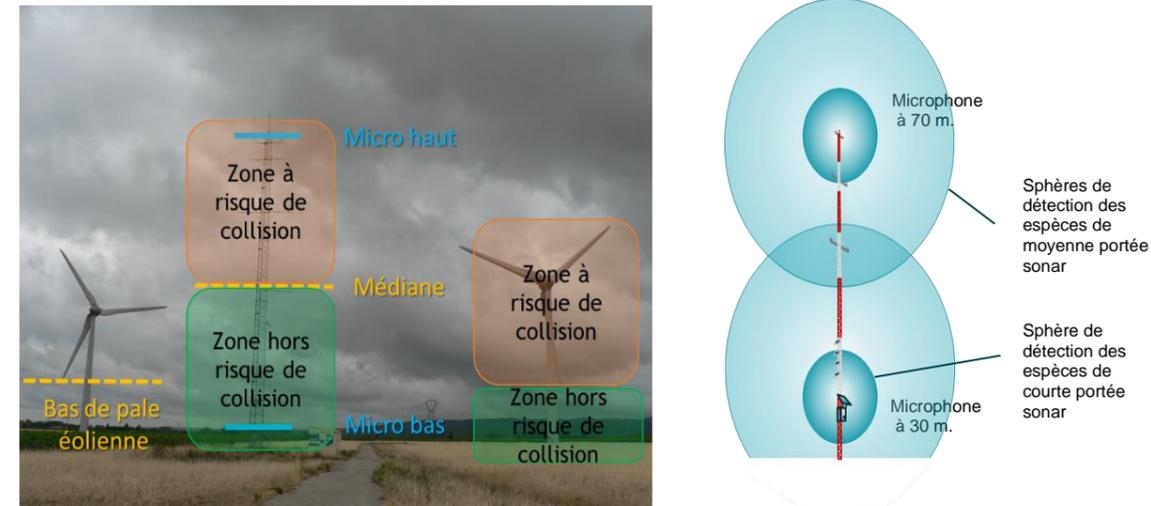


Figure 350. Illustration du dispositif à deux micros et de son interprétation par rapport aux classes de hauteur de vol et l'évaluation du risque de collision chiroptères. Nous faisons en sorte que la position des 2 micros (bleus) induise une médiane (pointillés orange) qui corresponde à la hauteur du bas de pale des éoliennes. © Biotope

Cette méthode permet :

- Une spatialisation des contacts par rapport à la hauteur médiane entre les deux micros, permettant une bonne localisation des hauteurs de vol des individus ;
- D'objectiver les impacts résiduels potentiels en estimant correctement la proportion d'individus volant dans un volume à risque de collision (par exemple, nous indiquerons que X% des individus contactés volent à une hauteur supérieure à 50 m).

Méthode et qualification de l'activité chiroptérologique en hauteur

Le référentiel Actichiro® a été développé par Biotope, sur la base de l'ensemble des données acquises lors des inventaires réalisés par l'ensemble de nos experts. Il s'appuie sur plus de 6000 nuits d'écoute sur toute la France et la Belgique et permet d'objectiver les niveaux d'activité observés, allant de « faible » à « très fort ».

Ce référentiel est basé à 98% sur des points d'écoute réalisés au sol, il n'est donc pas adapté (pas assez exhaustif) pour apprécier objectivement l'activité en altitude.

Nous avons alors développé un référentiel similaire pour l'activité en altitude sur la base des données existantes que nous avons pu accumuler au cours de nos différentes prestations. Il s'agit du référentiel « Actichiro-altitude » (Haquart, 2017). Celui-ci est basé sur une vingtaine de sites équipés de micros en altitude, localisés depuis la Wallonie jusqu'en Méditerranée. Ce référentiel a vocation à être mis à jour chaque année afin de s'étoffer.

Néanmoins la variabilité des hauteurs de micros entre les sites implique de niveler plus ou moins la **qualification du niveau d'activité** via une approche dite « d'experts »

Les activités seront qualifiées de faibles, modérées ou élevées plutôt que faibles, moyennes ou fortes pour ne pas faire un lien trop réducteur avec les niveaux d'enjeux.

15 Méthodologie d'étude d'impact

Activity levels for four different species. ClassH = Microphone Height Categories; N = Number of nights with species presence; OccN = percentage (Occurrence) of nights with species presence; MeanN = General mean; MeanP = mean if present (null values excluded); Q75 = quantile 75%; Q98 = quantile 98%. MoyN, MoyP, Q75 and Q98 unit are expressed as number of « positive minutes per night ».

Species	ClasH	n	Global results		Results If Presence		
			OccN	MeanN	MeanP	Q75	Q98
Eptesicus serotinus	60_90m	22	2,9%	0,046	1,59	2	4,58
	40_60m	189	15,0%	0,367	2,45	2	15,24
	20_40m	148	19,2%	0,584	3,05	3	16,3
	00_20m	495	25,2%	1,111	4,40	4	31,12
Nyctalus leisleri	60_90m	119	15,7%	0,313	1,99	2	7,64
	40_60m	225	17,8%	0,488	2,74	3	13,52
	20_40m	115	14,9%	0,279	1,88	2	5
	00_20m	268	13,7%	0,553	4,05	2	10
Pipistrellus nathusii	60_90m	90	11,9%	0,649	5,46	3	37,04
	40_60m	217	17,2%	0,472	2,75	3	14,36
	20_40m	145	18,8%	0,475	2,53	3	10,12
	00_20m	468	23,8%	1,223	5,13	4	49,64
Pipistrellus pipistrellus	60_90m	406	53,6%	4,326	8,07	7	63,7
	40_60m	666	52,7%	3,510	6,66	8	33,4
	20_40m	575	74,4%	9,188	12,35	16	59
	00_20m	1668	85,0%	24,734	29,11	35	178,64

Figure 351. Synthèse des niveaux d'activité observés sur des mâts de mesure entre 2011 et 2016 en France et Belgique. (Haquart, A. 2017 – Reference scale of activity levels for microphones installed on winds masts in France and Belgium)

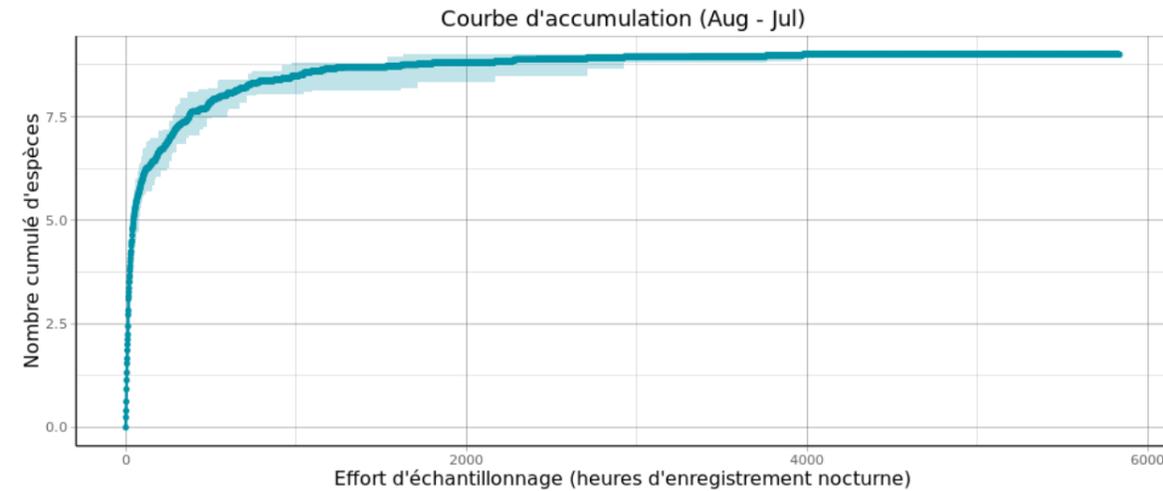


Figure 352. Cumul des nouvelles espèces à partir de l'effort d'échantillonnage sur l'étude (prise en compte des mois complets uniquement)

La courbe d'accumulation suivante représente le cumul des nouvelles espèces avec l'effort d'échantillonnage. La construction de la courbe prend en compte la saisonnalité. Ici, l'échantillonnage est réparti uniformément entre les mois.

Limites méthodologiques

Détermination acoustique

Dans l'état actuel des connaissances les méthodes acoustiques permettent d'identifier la majorité des espèces présentes sur le territoire français. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol. C'est pourquoi les déterminations litigieuses sont parfois rassemblées en groupes d'espèces. Ici, les petits murins sont inclus dans le groupe des *Petits Myotis*.

Les limites de cette méthode utilisant des enregistreurs automatiques sont essentiellement dues à la détectabilité des différentes espèces et au caractère « fixe » du dispositif dont la pertinence de positionnement ne peut être confirmée qu'à posteriori. La distance à partir de laquelle les chauves-souris sont enregistrées par les détecteurs varie très fortement en fonction de l'espèce concernée. Les noctules et sérotines émettent des cris relativement graves audibles jusqu'à une centaine de mètres. A l'inverse, les cris des rhinolophes ont une très faible portée et sont inaudibles au-delà de 5 à 10 m.

La grande majorité des chauves-souris (murins et pipistrelles) sont détectables entre 10 et 30 m.

Représentativité des inventaires

Compte-tenu de ce suivi de 383 nuits sur deux micros, ces inventaires peuvent prétendre à l'exhaustivité. En effet, pour réunir un échantillonnage suffisant, on estime nécessaire une quinzaine de nuits d'enregistrements pour espérer contacter 90 % des espèces (sur une maille 5x5km – Matutini, 2014). L'étude réalisée en altitude en 2019/2020 atteint ce seuil et peut donc être considérée comme représentative.

15 Méthodologie d'étude d'impact

Acquisition des données météorologiques

Les données météorologiques ont été transmises par la SAS PLESSEOLE. Elles ont été acquises lors d'une campagne de mesures sur le mât installé sur la zone d'étude.

- La vitesse du vent est mesurée à 97,3m de haut ;

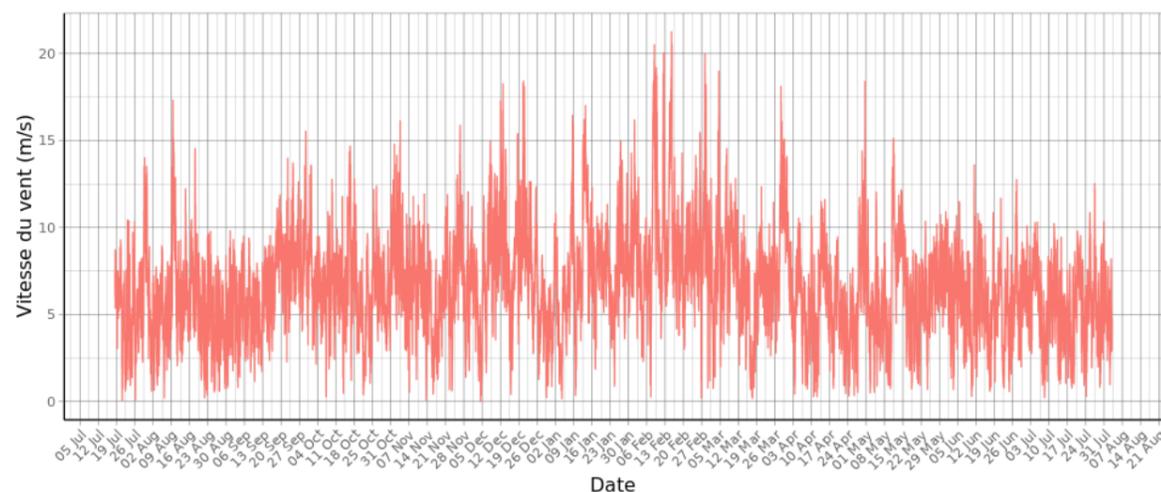


Figure 353. Schéma temporelle de la vitesse du vent à 97,3m sur l'ensemble de la période étudiée

- La température est enregistrée à 95m de haut ;

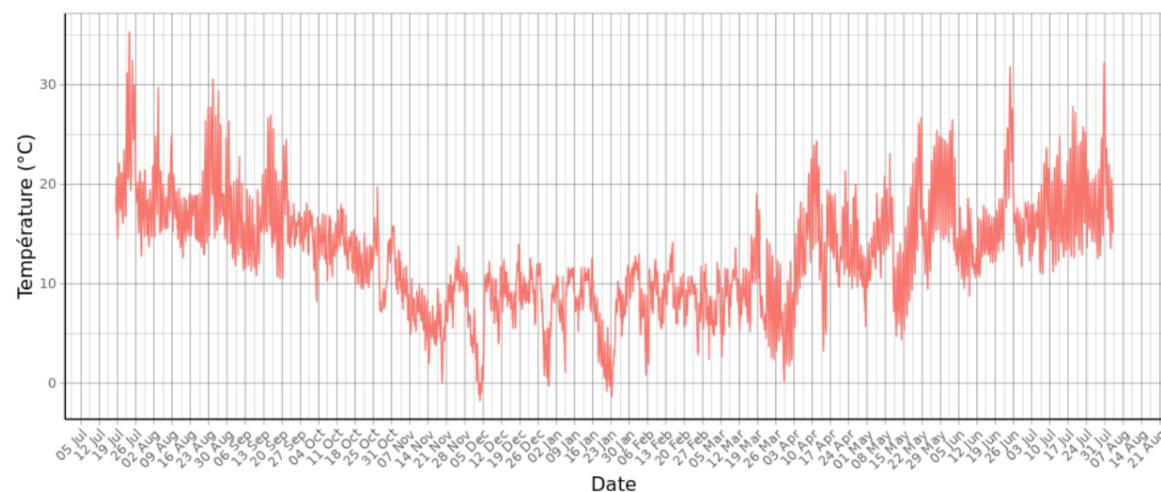


Figure 354. Schéma temporelle de la température à 95m sur l'ensemble de la période étudiée

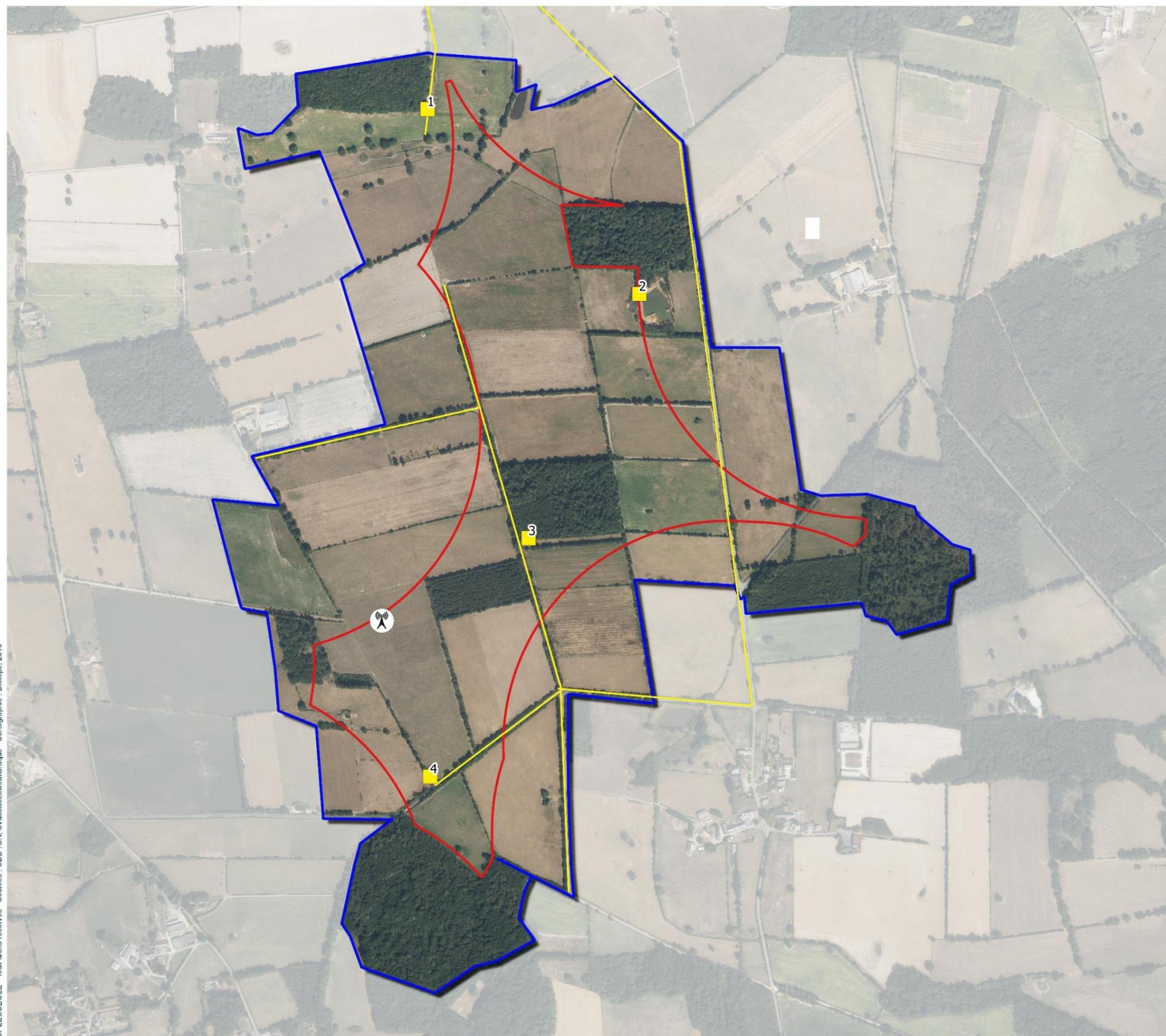
- Les données sont enregistrées toutes les 10 minutes.

La période analysée correspond à la période durant laquelle un suivi de l'activité des chiroptères a été réalisée en altitude soit, dans le cas présent, un total de 383 nuits.

Croisement des données

Une jointure est ensuite réalisée entre la table contenant les données météorologiques et celle contenant l'activité chiroptérologique. Ainsi, pour chaque enregistrement chiroptérologique nous disposons de :

- La vitesse du vent à 97,3 m ;
- La température à 95 m ;
- Et l'heure relative du contact (temps écoulé après l'heure du coucher du soleil, celui-ci variant au cours des mois).



**Localisation du mât de mesure,
 des détecteurs automatisés et
 tracé des transects destinés à
 l'enregistrement de l'activité
 chiroptérologique - Secteur ouest**

Projet de parc éolien sur la commune de
 Plessé (44)

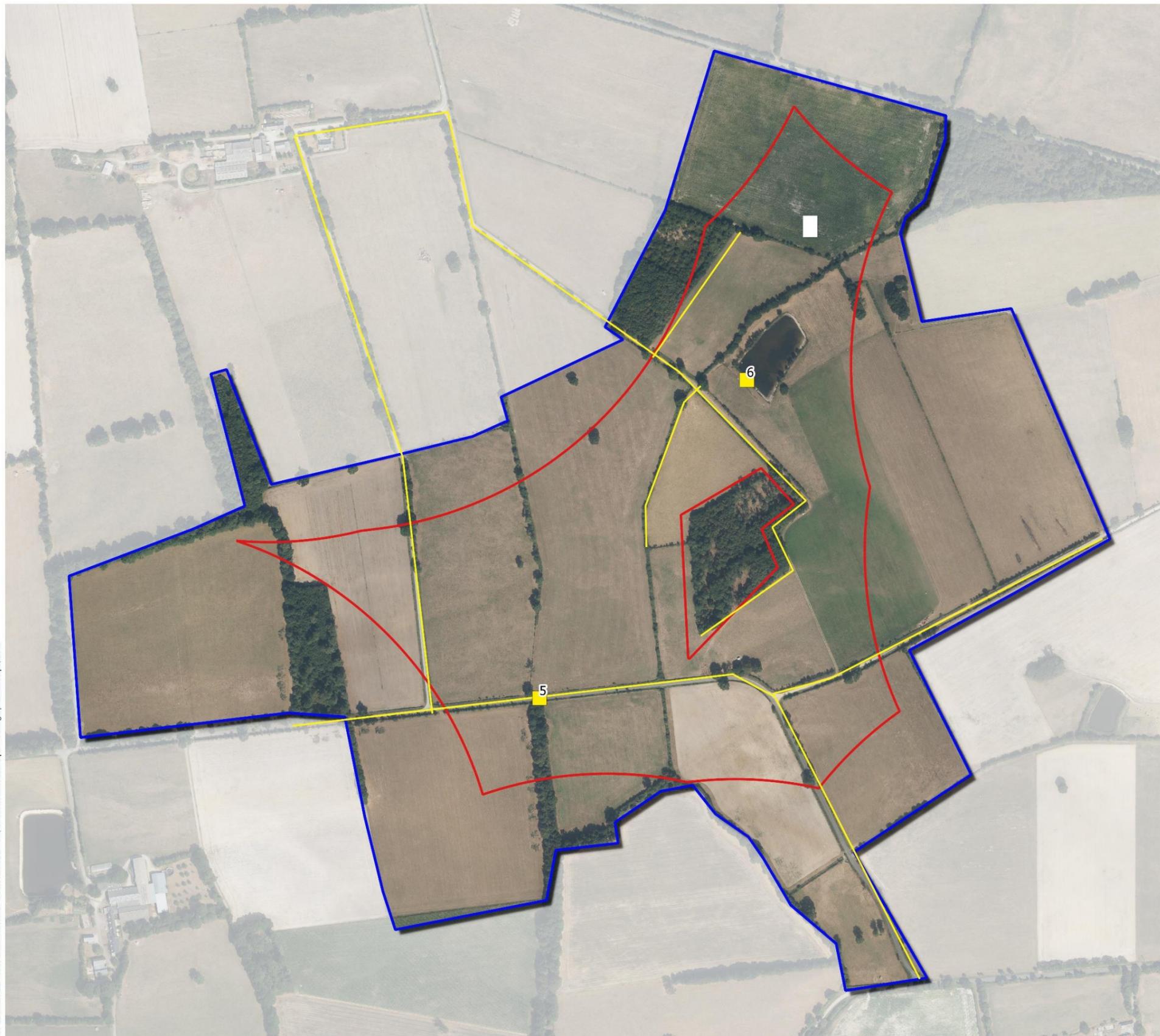
Légende

- Aires d'étude**
-  Zone d'implantation potentielle
 -  Aire d'étude immédiate
- Méthodologie destinée à l'écoute de
 l'activité chiroptérologique**
-  Mât de mesure
 -  Détecteur automatisé
 -  Transects réalisés à pied et/ou véhicule



©PLESSÉOLE - Tous droits réservés - Sources : ©BD IGN, ©vuducieloireatlantique - Cartographie : Biotopie, 2019

Carte 137. Localisation du mât de mesure, des détecteurs automatisés et tracé des transects destinés à l'enregistrement de l'activité chiroptérologique – secteur ouest



©PLESSEOLE - Tous droits réservés - Sources : ©BD IGN, ©vudideloireatlantique - Cartographie - Biotope, 2019

**Localisation du mât de mesure,
 des détecteurs automatisés et
 tracé des transects destinés à
 l'enregistrement de l'activité
 chiroptérologique - Secteur est**

Projet de parc éolien sur la commune de
 Plessé (44)

Légende

Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

**Méthodologie destinée à l'écoute de
 l'activité chiroptérologique**

Détecteur automatisé

Transects réalisés à pied et/ou véhicule



Carte 138. Localisation du mât de mesure, des détecteurs automatisés et tracé des transects destinés à l'enregistrement de l'activité chiroptérologique – Secteur est

15 Méthodologie d'étude d'impact

4.8.5 Méthode d'inventaire des zones humides

Un inventaire des zones humides a été réalisé au droit du projet d'après les critères « végétations » et « pédologique ».

Remarque : à la suite de l'adoption par l'assemblée nationale et le Sénat et promulgation par le Président de la loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) du 26 juillet 2019 (rectifiée le 27 juillet 2019), la rédaction de l'article L. 211 1 du code de l'environnement (caractérisation des zones humides) a été modifiée, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, et la note technique du 26 juin 2017 est devenue caduque. La définition légale des zones humides est donc à nouveau fondée sur deux critères que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau ou, d'autre part, la végétation hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

Inventaire des zones humides – critère végétation

La définition donnée par la loi sur l'eau mentionne la présence d'une végétation dominée par des plantes hygrophiles. Cette présence n'est pas obligatoire, la loi prenant soin de préciser « la végétation, quand elle existe ».

L'ensemble des habitats naturels présents au sein de l'aire d'étude immédiate ont été recensés, caractérisés et cartographiés selon la méthodologie présentée au chapitre 4.8.1. Végétations et flore. Page 663.

La correspondance entre ces habitats et la « codification » des habitats naturels telle que présentée dans l'arrêté du 24 juin 2008 vis-à-vis de leur caractéristique humide a été réalisée. Cette « codification » est :

- « h » : l'habitat (et les habitats de niveau inférieur) est caractéristique de zone humide,
- « non humide » : l'habitat n'est pas caractéristique de zone humide,
- « pro parte » : l'habitat « ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides (...) ».

Pour les habitats non caractéristiques de zones humides et les habitats « pro parte », il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.

Limites méthodologiques : aucune limite méthodologique ne concerne ce groupe. Les passages botaniques ont été réalisés en période favorable à l'observation des végétations et avant la fauche des prairies

Inventaire des zones humides – critère pédologie

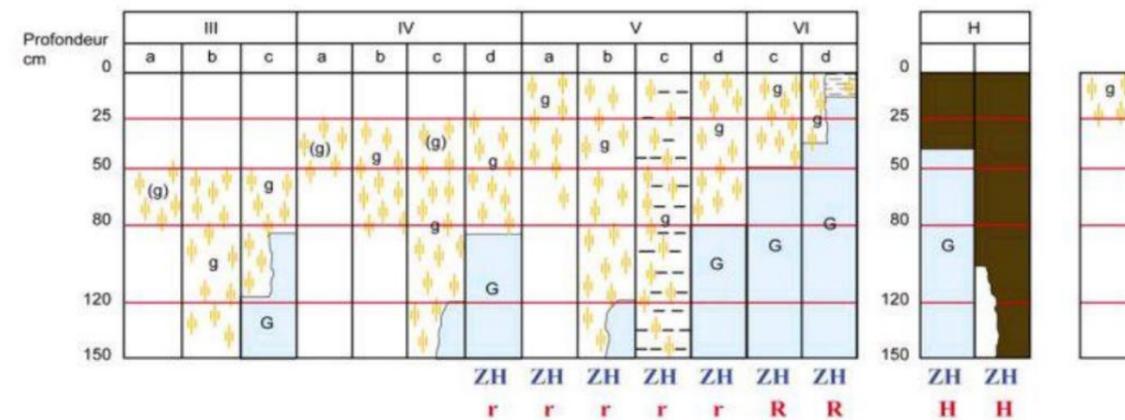
L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traits appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants : des horizons histiques, des horizons rédoxiques, des horizons réductiques.

Dix-huit sondages pédologiques ont été réalisés sur l'aire d'étude immédiate afin d'identifier les sols caractéristiques des zones humides. La méthodologie appliquée correspond à celle mentionnée dans les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement.

Ainsi, selon l'arrêté du 1er octobre 2009, « les sols des zones humides correspondent :

- à tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées... ;
- à tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur... ;
- aux autres sols caractérisés par :
 - des traits rédoxiques (sol humide mais non gorgé d'eau et donc oxygéné : le fer est de couleur ocre / rouille) débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur... ;

- ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques (sol gorgé d'eau et donc anoxique : le fer prend une forme de couleur grise ou bleu clair) apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. »



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols	R Réductisols
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 355. Profils pédologiques GEPPA

La première campagne a été réalisée courant du mois de mars 2019 sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Dans une logique d'évitement, cette première campagne a permis au porteur de projet d'établir des scénarios d'aménagement permettant d'éviter un maximum les sols caractéristiques de zones humides.

Limites méthodologiques : aucune limite méthodologique ne concerne cette expertise. Les sondages ont été réalisés en période favorable à l'observation des traces d'hydromorphie (hiver-printemps 2019/2020).

15 Méthodologie d'étude d'impact

4.9 Restitution, traitement et analyse des données

4.9.1 Restitution de l'état initial

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles...) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude immédiate.

Ces chapitres contiennent, pour chaque groupe étudié, un tableau de synthèse des statuts et des éléments sur l'écologie des espèces et leurs populations observées sur l'aire d'étude immédiate. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Note importante : Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique local.

4.9.2 Evaluation des enjeux écologiques

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. L'enjeu écologique ne tient pas compte de la sensibilité de l'espèce vis-à-vis de l'éolien.

Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise.

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques s'appuie sur :

- **L'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce.** Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire même ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.
- **Le statut de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate.** Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats et espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude, nombre d'individus, intérêt du site pour les migrateurs...

Les données des associations de protection de la nature locales peuvent également servir de sources d'information pour mieux apprécier le contexte et l'évaluation de l'enjeu contextualisé.

Chaque enjeu écologique identifié est hiérarchisé selon la figure suivante (d'après le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres version révisée, octobre 2020).

Valeur de l'enjeu écologique	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
------------------------------	-------------	--------	--------	------	-----------

Figure 356. Hiérarchisation de la valeur de l'enjeu écologique

Le niveau d'enjeu est évalué par espèce, à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'une notion qualitative.

4.9.3 Représentation cartographique de l'intérêt des végétations pour la faune et la flore

Une cartographie de synthèse des niveaux d'intérêt des végétations est réalisée.

Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'intérêt fonctionnel sur la base :

- du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- de l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- de la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- de la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

Pour chaque groupe étudié, l'intérêt des végétations est hiérarchisé selon la figure suivante :

Niveaux de l'intérêt écologique à l'échelle locale	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
--	-------------	--------	--------	------	-----------

Figure 357. Hiérarchisation du niveau de l'intérêt écologique à l'échelle locale

Il s'agit ici de **localiser les éléments éco-paysagers d'importance à l'échelle de l'aire d'étude. Cette analyse a été réalisée par groupe biologique, et non par espèce.**

Cette cartographie sert à identifier les milieux à éviter, dans la mesure du possible, dans le cadre de la définition du projet. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision, permettant de définir le projet de moindre impact écologique.

4.9.4 Méthodes d'évaluation de la sensibilité des espèces vis-à-vis de l'éolien et de l'évaluation des impacts bruts

D'après le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » (MTE, octobre 2020), les termes « effets » et « impacts » sont à distinguer : un effet est la conséquence objective et générique du type de projet retenu (ici éolien) sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté ; tandis que l'impact est le croisement entre l'effet (ici d'un projet éolien) et la composante de l'environnement touchée localement par le projet.

Le guide précise par ailleurs que :

- Dans un premier temps, les impacts « bruts » sont évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.
- Ensuite, les impacts « résiduels » sont évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Ainsi, dans la présente étude et préalablement à l'analyse des impacts, les effets génériques d'un projet éolien sont évoqués.

15 Méthodologie d'étude d'impact

Ensuite, l'évaluation des impacts bruts est réalisée conformément au guide national éolien, c'est-à-dire sans prendre en compte les mesures d'évitement et de réduction. L'analyse des impacts bruts est toutefois réalisée en tenant compte de l'implantation des éoliennes bien que le choix de l'implantation retenue du projet est normalement déjà dans le cadre de la séquence ERC (éviter, réduire, compenser), à travers notamment et prioritairement l'évitement des milieux ou secteurs à plus forts enjeux et/ou les plus sensibles.

Le guide indique que l'impact correspond au croisement entre l'enjeu et l'effet (enjeu x effet = impact), mais précise aussi que pour définir les impacts potentiels bruts, il faut tenir compte de la sensibilité en général de la composante considérée, évaluée à partir des retours d'expérience. En effet, la sensibilité est l'aptitude d'un élément écologique (espèce / groupe d'espèces, habitat) à répondre aux effets d'un projet. Il s'agit ici d'identifier les espèces potentiellement sensibles à l'implantation d'un parc éolien, soit en raison de leur localisation (sur ou à proximité des zones de travaux envisagées), soit en raison de leur sensibilité connue à l'activité éolienne (risques de mortalité ou réactions face à des éoliennes : perte indirecte d'habitats par phénomène d'effarouchement, perte directe de territoire, « effet barrière »). La sensibilité correspond au « risque d'impact » et doit donc être mise en parallèle avec les effets attendus du projet.

La dernière étape consiste à replacer la sensibilité générale dans le contexte du site de projet. Par conséquent et dans le cadre de la présente étude, la sensibilité générale est d'abord évaluée sur la base des effets d'un projet éolien et de la bibliographie concernant la sensibilité des différentes espèces à l'éolien ainsi que **le risque vis-à-vis des éoliennes identifiés par la DREAL des Pays de la Loire « Prescriptions pour la prise en compte des chiroptères et de l'avifaune dans l'installation et l'exploitation des parcs éoliens en Pays de la Loire » de la DREAL Pays de la Loire (novembre 2019)** ; puis celle-ci est contextualisée, à savoir réévaluée localement au regard des observations faites (effectifs des espèces, hauteurs de vol, comportements, utilisation des milieux, nature des milieux de l'aire d'étude immédiate, etc.) et des enjeux écologiques attribués dans le cadre de l'état initial : enjeu x sensibilité générale = sensibilité locale = impact potentiel brut.

Notons qu'il n'y a pas nécessairement de relation entre la sensibilité connue d'une espèce à l'éolien en général et la sensibilité de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate du projet. C'est bien localement qu'est finalement évaluée la sensibilité.

Enfin, l'objectif est donc d'estimer les niveaux de sensibilité aux caractéristiques et fonctionnement d'un parc éolien, à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, donc localement ; correspondant aux impacts bruts d'un projet éolien sur l'aire d'étude immédiate.

Ainsi, il est possible de considérer qu'une implantation impactant une espèce à sensibilité locale forte aurait, avant la mise en place d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, un impact potentiel brut fort pour l'espèce considérée.

L'approche est proportionnée, avec un développement plus important de l'avifaune et des chiroptères, car les effets connus des parcs éoliens en exploitation concernent principalement ces deux groupes.

S'agissant des habitats, de la flore et de la faune non volante, les effets principaux d'un parc éolien interviennent en phase travaux et concernent les destructions directes ou la dégradation physique des milieux ou spécimens. Les habitats, habitats d'espèces et stations de plantes patrimoniales ayant été caractérisés en termes d'enjeux écologiques dans le cadre de l'état initial, les sensibilités les plus fortes -et donc les impacts potentiels bruts les plus forts- sont exactement localisé(e)s au niveau des secteurs de plus fort enjeu.

S'agissant des oiseaux et des chauves-souris, les impacts bruts en phase travaux sont traités brièvement et de la même façon que pour les autres groupes ; tandis que les impacts bruts en phase d'exploitation sont davantage développés, à travers la caractérisation des sensibilités locales, tel que décrit précédemment. Cette caractérisation de la sensibilité locale est traitée au travers :

Du risque de mortalité en altitude par collision et/ou barotraumatisme.

De la **perte d'habitats (indirecte ou directe) par aversion**. L'aversion correspond à la répulsion qu'engendre la présence des éoliennes, entraînant un effarouchement et l'évitement des abords des éoliennes par les espèces.

De la **perturbation des comportements de vol ou « effet barrière »**. L'effet barrière correspond la « barrière » visuelle que peut représenter un parc éolien. Cet effet est classiquement observé sur de plus grandes distances que la simple aversion. La perturbation peut aller jusqu'à entraîner des modifications dans les comportements de vol des espèces, tels que des modifications des voies de migration et des trajectoires de vol, des modifications des altitudes de vol, ou encore des retours en arrière ou détours sur de plus ou moins longues distances.

4.9.5 Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables

Les impacts sont considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :
 - Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
 - Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
 - L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
 - L'intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

4.9.6 Méthode d'évaluation des impacts cumulés

Une recherche des projets susceptibles d'avoir des impacts cumulés avec le projet éolien de Plessé a été réalisée par Biotope au sein de l'aire d'étude éloignée en date du 25 avril 2022.

L'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus correspond à l'analyse des impacts globaux de l'ensemble des projets d'aménagement situés dans l'aire d'étude éloignée et dont les impacts peuvent s'ajouter les uns aux autres (interactions possibles).

Deux types d'analyse ont été réalisées :

- L'analyse des effets cumulés avec les autres projets éoliens. La liste des projets étudiés concerne les parcs éoliens construits et autorisés au sein de l'aire d'étude éloignée. L'analyse ne concerne que les parcs éoliens pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été émis. Cette analyse s'appuie pour les parcs éoliens les plus proches sur les suivis de mortalité (s'ils sont disponibles).
- L'analyse des effets cumulés avec d'autres types de projets. Les projets à prendre en compte sont ceux actuellement connus, non encore en service, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée, ayant fait l'objet, à la date du dépôt de la présente étude d'impact :
 - D'un document d'incidence pour demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et d'une enquête publique (article R. 214-6 du Code de l'environnement) ;
 - Et/ou d'une étude d'impact, et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
 - Sont exclus de cette analyse les projets réalisés (= mis en service) ou dont les décisions sont caduques ou dont le maître d'ouvrage a officiellement abandonné la réalisation. Les projets en chantier restent en revanche inclus dans l'analyse.

Cette méthode trouve ses limites dans le fait que les informations disponibles sont peu ou partiellement accessibles et très hétérogènes.

4.9.7 Méthodes d'évaluation des incidences Natura 2000

L'évaluation des incidences porte spécifiquement sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites, c'est-à-dire les espèces et habitats inscrits dans le Formulaire Standard de Données et/ou dans l'arrêté ministériel de désignation du site (ZSC ou ZPS) ET/OU dans le diagnostic écologique validé du Docob.

15 Méthodologie d'étude d'impact

La présente étude prend en considération les incidences éventuelles induites par la réalisation des différents aménagements et les différentes phases (phase chantier, phase d'exploitation) composant le projet global.

Enfin, pour quantifier les incidences, l'analyse s'est fondée sur une comparaison entre les surfaces d'habitats impactées par le projet au regard des surfaces disponibles à l'échelle du site Natura 2000, ainsi que sur l'état de conservation et les dynamiques de végétation par entités d'habitats. Ainsi, le caractère significatif des incidences est évalué à l'échelle du site Natura 2000.

15 Méthodologie d'étude d'impact

5 Patrimoine culturel et paysager

5.1 Objectifs de l'étude paysagère

5.1.1 Cadre législatif

Aux termes de la Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi « Grenelle II », les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent dont la hauteur des mâts dépasse 50 mètres sont soumises à autorisation au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Elles figurent dans la rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE, créée par le Décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées.

Depuis le 1er mars 2017, les projets de parcs éoliens terrestres relevant du régime d'autorisation au titre de la réglementation des ICPE sont soumis à autorisation environnementale, créée par l'Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale et ses deux décrets d'application, à savoir les Décrets n° 2017-81 et n° 2017-82 du 26 janvier 2017 relatifs à l'autorisation environnementale. Aux termes des dispositions de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement, les projets de parcs éoliens terrestres doivent, en outre, faire l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire. L'évaluation environnementale est un processus constitué, notamment, de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement dénommé « étude d'impact ».

Aussi, conformément aux dispositions des articles L. 181-8, R. 122-1 et suivants du Code de l'environnement, le dossier de demande d'autorisation environnementale concernant un projet de parc éolien terrestre doit comprendre une étude d'impact. Cette étude, réalisée par ou sous la responsabilité du maître d'ouvrage, doit rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet considéré. Elle permet également d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur les terrains d'assiette du projet. Aux termes des dispositions de l'article L. 122-1 du Code de l'Environnement, l'environnement doit y être appréhendé dans sa globalité. L'étude d'impact doit ainsi prendre en compte les incidences du projet sur la population et la santé humaine, la biodiversité (faune, flore, habitats naturels, etc.), les terres, le sol, l'eau, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, et le paysage ainsi que les interactions entre ces différents éléments.

La société PLESSÉOLE a confié au cabinet d'études BIOTOPE la réalisation du volet paysager de l'étude d'impact de son projet éolien sur la commune de Plessé, dans le département de la Loire-Atlantique.

5.1.2 Objectifs de l'étude

Le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres rappelle les objectifs et attendus du volet paysager des études d'impact en général :

- 1) Préserver le paysage et le patrimoine ;
- 2) Faire évoluer le projet dans le sens d'une qualité paysagère et d'une réduction des impacts ;
- 3) Informer le public.

Dans le cas précis de l'éolien, le guide ajoute les objectifs suivants :

- 1) Favoriser la concertation et à travers elle, les connaissances sur les paysages concernés par le projet en se donnant ainsi les moyens d'évaluer leur capacité à accueillir le projet ;
- 2) Analyser les effets du projet éolien sur ce paysage et les patrimoines ;
- 3) Étudier des variantes d'implantations et motiver un parti d'aménagement sur la base d'une démarche paysagère de projet (tout en respectant les contraintes techniques et économiques tout autant que les enjeux humains et environnementaux) ;

⁹ Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – MEEM 2016, MAJ en octobre 2020.

- 4) Réévaluer les effets du projet ;
- 5) Participer au débat public en vue de l'acceptation sociale du projet.



L'étude du paysage et du patrimoine devra donc :

- Mettre en évidence les caractéristiques et les qualités paysagères du territoire en lien avec le sujet éolien (il n'est pas nécessaire de tout décrire, il convient de qualifier notamment les structures paysagères dominantes, et les éléments de paysage, qui vont compter pour les populations, pour chaque unité paysagère considérée) et identifier les paysages protégés, ainsi que les structures paysagères protégées ;
- Recenser et hiérarchiser les valeurs portées aux paysages et les sensibilités patrimoniales et paysagères induites vis-à-vis de l'éolien, et notamment les lieux de vie, les lieux touristiques et les axes de communication importants pouvant se trouver en situation d'intervisibilité ;
- Déterminer si le paysage étudié est capable d'accueillir des éoliennes, et de quelle manière ;
- Présenter la variante la plus favorable pour le paysage et les patrimoines ;
- Mesurer les effets visuels produits, incluant les effets cumulés avec les autres parcs, ainsi que les effets sur la perception du territoire par les populations⁹.

Une mise à jour du guide est intervenue en octobre 2020, portant notamment sur les aspects paysagers. Cette mise à jour porte notamment sur :

- Une meilleure prise en compte du point de vue des habitants et l'amélioration de l'acceptabilité des projets
- La prise en compte de l'échelle des bassins de vie au niveau de l'aire d'étude rapprochée, pour que les points de vue sélectionnés soient plus représentatifs des secteurs à enjeux
- Une approche plus complète sur les effets de cumul liés au contexte éolien global, notamment quand celui-ci est dense (effet de saturation).

15 Méthodologie d'étude d'impact

- Une nouvelle présentation du carnet de photomontages (champ horizontal à 120° soit 3x40°, coupes, présentation des vues originales, ...)

5.2 Méthodologie

Remarque : la mise à jour du guide national de l'éolien est intervenue en octobre 2020, portant notamment sur les aspects paysagers. Cette mise à jour ayant eu lieu en cours d'étude, les campagnes de prises de vue avaient déjà été lancées. La mise à jour du guide n'est donc prise que partiellement en compte au sein du volet paysager (une carte spécifique propose l'analyse des effets cumulés : carte de la visibilité relative du projet dans le contexte éolien global).

5.2.1 Les aires d'étude

Éléments de compréhension

Pour mener correctement le volet paysager d'une étude d'impact d'un projet éolien et bien appréhender le territoire, la définition de plusieurs aires d'étude plus ou moins étendues est nécessaire.

Ces aires d'étude sont définies à partir de l'impact visuel potentiel du projet éolien, lequel est directement lié à sa perceptibilité par l'œil de l'observateur. Cette perceptibilité dépend de la part prise par l'objet dans la scène perçue : c'est la taille apparente.

Généralement, trois classes de taille apparente sont distinguées :

- La vue proche : l'objet a une forte prégnance visuelle
- La vue semi-rapprochée : l'objet prend une place notable dans le paysage
- La vue éloignée : l'objet est insignifiant dans le paysage

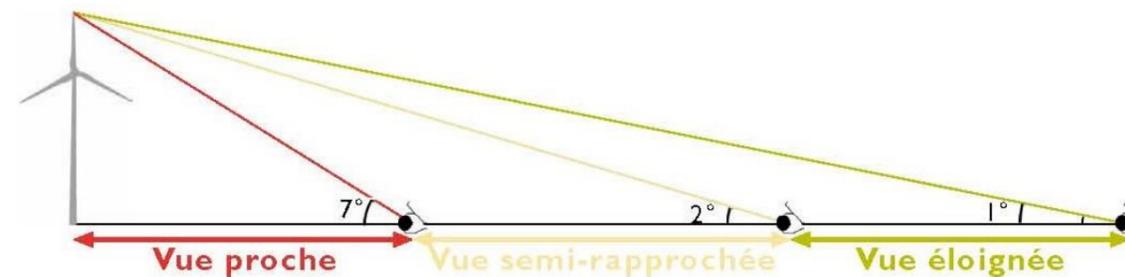
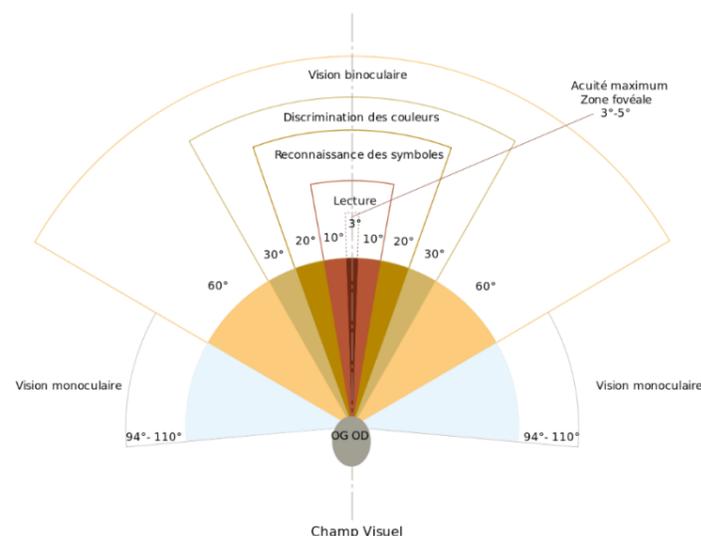
Les graphiques ci-contre illustrent la forte diminution de l'angle de perception d'une éolienne lorsque l'observateur s'éloigne de quelques kilomètres. Ainsi, jusqu'à 1,5 km d'une éolienne de 180 m, l'observateur se situe en vue proche. Jusqu'à 5 km, la vue est semi-rapprochée et le projet éolien est susceptible d'avoir un impact visuel significatif. Nous y étudierons plus finement les composantes paysagères pour déterminer les possibilités d'insertion paysagère et les cônes de vue sur le projet. Au-delà, cette diminution devient moins importante pour n'évoluer que très faiblement.

Rappelons que le champ de la vision humaine présente différentes zones d'acuité :

- Champ visuel maximal : 220°
- Vision binoculaire : 120°
- Discrimination des couleurs et centre d'intérêt du regard : 60°
- Reconnaissance des symboles : 40°
- Lecture : 20°
- Acuité maximale du regard : 3 à 5°

L'angle du centre d'intérêt du regard de 50°- 60° sert de seuil pour différencier les covisibilités directes de celles indirectes.

Figure 358. Schéma du champ de vision humain (Source : Rheto)



Pour une éolienne de 180m

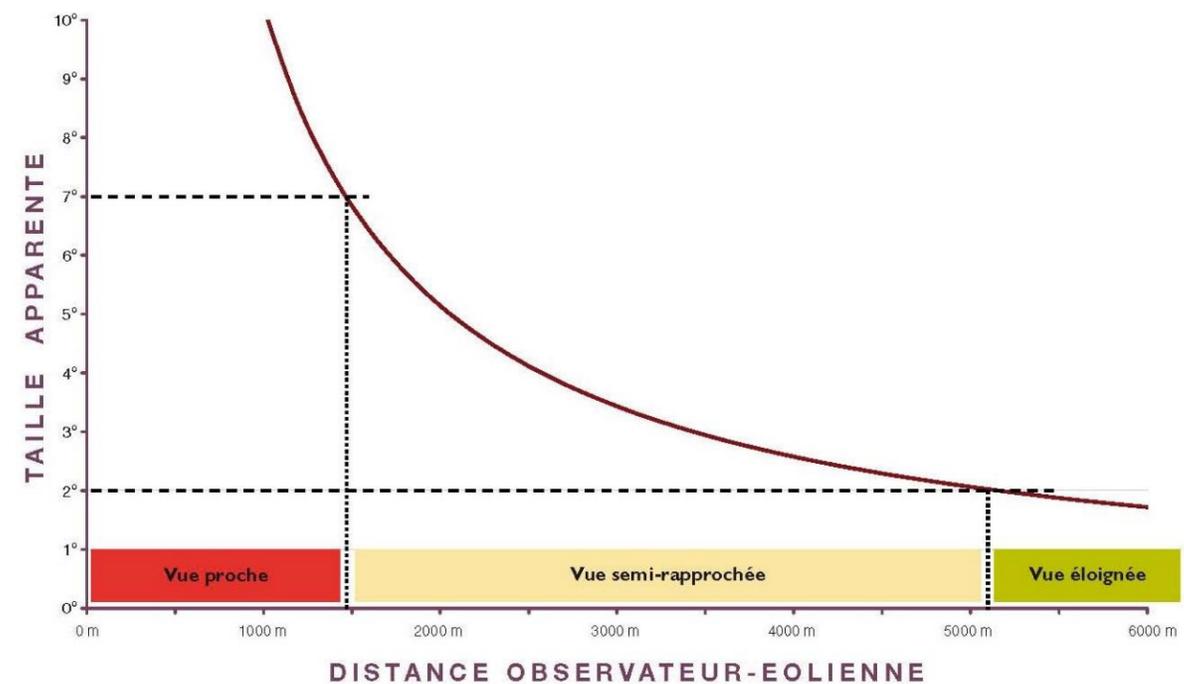


Figure 359. Classes de taille apparente d'une éolienne définies par l'angle de perception (en haut) et correspondance de ces classes pour une éolienne de 180m avec la distance observateur - éolienne (en bas). © PNR LAT, 2009

15 Méthodologie d'étude d'impact

Choix des aires d'étude

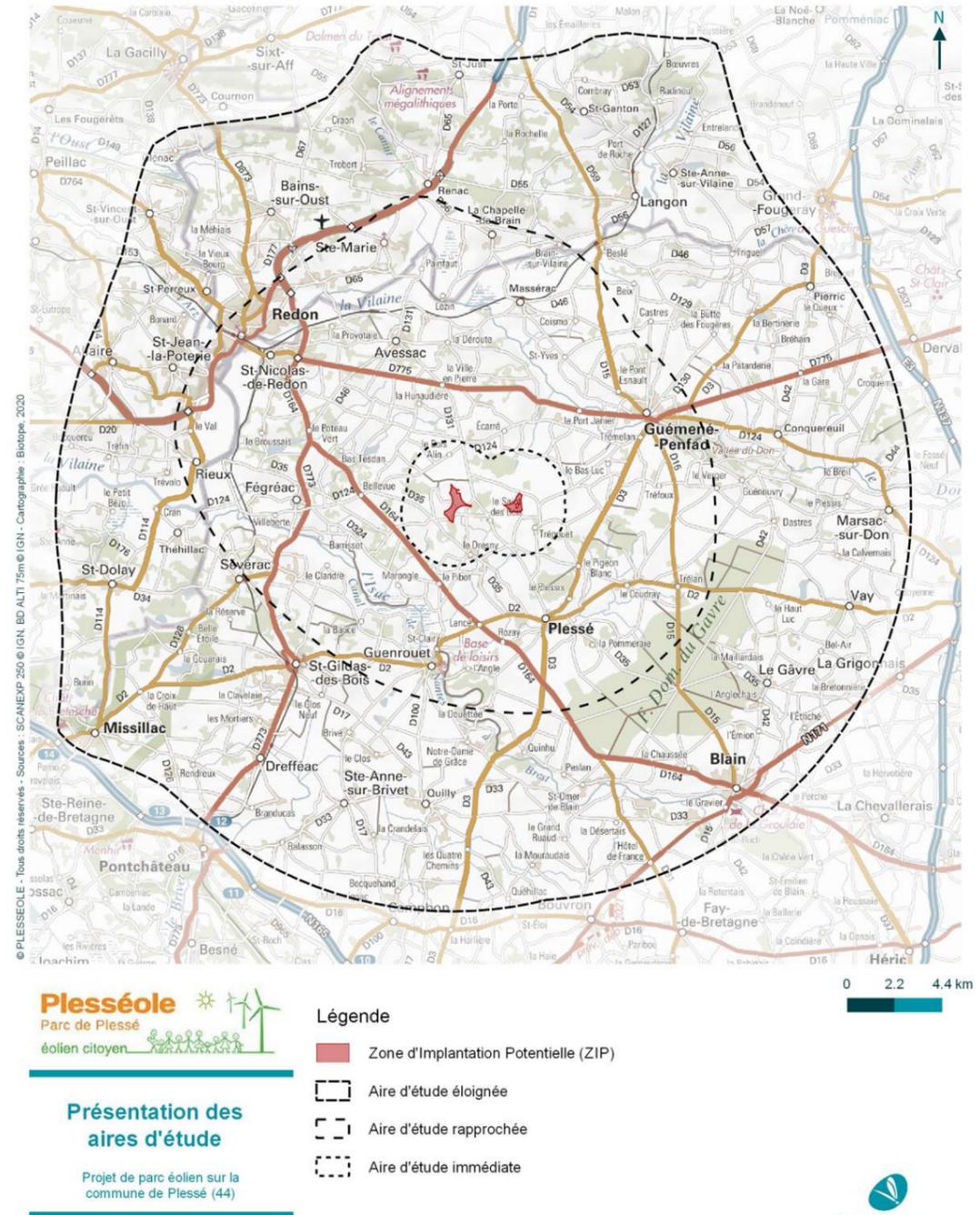
Conformément au « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » et son actualisation de 2020 (MTE), plusieurs échelles de travail sont utilisées pour la réalisation de l'étude, elles sont formalisées par trois aires d'étude. Chacune d'elles est adaptée à des enjeux particuliers du paysage. Ces aires d'étude sont définies autour de la zone d'étude initiale et selon différents critères :

- La zone d'implantation potentielle (ZIP) transmise par Plesseole.
- Une aire d'étude immédiate jusqu'à 3 km autour de la ZIP ;
- Une d'étude rapprochée portée de 5 à 15 km ;
- Une d'étude éloignée entre 5 et 20 km.

Les aires d'études retenues dans le cadre du projet éolien de Plessé sont les suivantes :

- 1) La zone d'implantation potentielle (ZIP). La zone d'implantation potentielle est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes d'implantation des éoliennes. Ses limites reposent sur la localisation des principales contraintes techniques applicables au projet. Ici, la ZIP se compose de deux parties distinctes, éloignées d'1,5 km.
- 2) L'aire d'étude immédiate (AEI). L'aire d'étude immédiate inclut cette ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres pouvant aller jusqu'à 2 ou 3 kilomètres, là où le projet éolien est susceptible d'avoir un impact visuel significatif. Elle permet d'étudier les éléments de paysage concernés directement ou indirectement par les travaux de construction des éoliennes et des aménagements connexes ainsi que les perceptions visuelles et sociales du « paysage quotidien » depuis les espaces habités et fréquentés proches de la ZIP. Ici, **cette aire d'étude a été portée à 2 km autour de la ZIP afin d'intégrer tous les hameaux proches.**
- 3) L'aire d'étude rapprochée (AER). Cette aire d'étude permet d'étudier les structures paysagères et d'analyser le fonctionnement visuel, la perception du site d'implantation du projet et de ses environs. Les points de vue et les lieux fréquentés sont recherchés et analysés au sein de cette aire d'étude. C'est également l'échelle privilégiée de l'étude des effets cumulés avec les autres parcs éoliens, existants ou en projet. L'aire d'étude rapprochée a été définie en s'appuyant sur les grandes lignes topographiques et paysagères du territoire qui dessinent naturellement le bassin visuel principal du projet. Ainsi, cette aire d'étude comprend une zone portée à une dizaine de km autour de la ZIP sur le plateau bocager. Au sud-ouest et au nord-est, cette aire d'étude est cadrée par les vallées de l'Isac et du Don. Au sud-est, la limite est marquée par la lisière de la Forêt Domaniale du Gâvre. Au nord-ouest, **l'aire d'étude s'étend jusqu'à 13 km afin d'inclure la vallée de la Vilaine et la ville de Redon.**
- 4) L'aire d'étude éloignée (AEE). L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) ou sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ensemble urbain remarquable, bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, site classé, Grand Site de France, etc.). Elle permet de situer le projet dans son contexte (unités paysagères) et de délimiter le bassin visuel maximal du projet. Ici, en l'absence d'élément notable à cette distance du projet, **l'aire d'étude éloignée se base sur une zone tampon de 18 km à 21 km autour de la ZIP**, permettant d'inclure les nombreux sites protégés et touristiques situés au nord (alignements mégalithiques, ...) ainsi que le château de la Bretèche à Missillac au sud-ouest.

Remarque : Au-delà de ce périmètre les éoliennes peuvent demeurer visibles, mais de façon marginale : elles ne sont visibles que lorsque les conditions météorologiques sont optimales : absence de nuages, de brume, de poussière, de convection thermique, etc. A cette distance un parc éolien n'occupe qu'une petite portion du champ visuel



Carte 139. Présentation des aires d'étude pour le volet paysage

15 Méthodologie d'étude d'impact

5.2.2 Déroulement et contenu de l'étude

Etat initial

L'objectif de l'état initial paysager est de :

- Caractériser les paysages du territoire et de les qualifier au regard du projet ;
- Mettre en avant des sensibilités paysagères et patrimoniales et des enjeux au regard du projet afin de déduire des zones où le développement éolien est acceptable et à concevoir, ou à exclure ;
- Identifier des pistes pour orienter un parti d'aménagement ;

Cette partie dédiée à la description de l'état initial devra prendre en compte le contexte éolien (parcs existants, documents de cadrage) et tenir compte des différentes aires d'étude.

- 1) La première étape de l'étude consiste en une étude bibliographique (voir bibliographie en fin de partie) et cartographique du territoire : atlas paysagers, chartes, guides, cartes existantes, etc. sont étudiées pour mettre en évidence les principales caractéristiques du territoire : topographie, hydrographie, occupation du sol, urbanisation... mais aussi lieux touristiques et lieux patrimoniaux. Les services de l'Etat concernés par la problématique paysagère (DREAL, DDT, CAUE, UDAP) sont également consultés. Les données de référence de l'éolien aux niveaux régional et départemental (SRE, guide éolien) sont également intégrés à ce stade.

Un inventaire des éléments de patrimoine est également réalisé à ce stade. Les monuments historiques, sites protégés, Sites Patrimoniaux Remarquables (anciennes ZPPAUP et AVAP) secteurs sauvegardés, sites UNESCO sont répertoriés commune par commune et analysés en fonction de 3 critères : la distance à la ZIP, le contexte visuel de l'élément de patrimoine (en fond de vallée, en contexte urbain, forestier, ouvert, etc.) et sa reconnaissance (touristique notamment).

- 2) La deuxième étape est celle, primordiale, du terrain : l'analyse cartographique et bibliographique est confrontée à la réalité du terrain. Le parcours du territoire, aux 3 échelles, permet de caractériser les lieux et de visualiser la sensibilité du secteur face au projet. Ce travail est concrétisé, essentiellement, par une série de photos géoréférencées. Pour l'état initial, le terrain a été effectué en mars, mai 2020.

Ce travail de terrain se déroule aux 3 échelles, avec un niveau de « précision » de plus en plus fin au fur et à mesure que l'on se rapproche de la ZIP. Par exemple, un reportage photographique (photos réalisées depuis les aires d'études et depuis les points de vue sensibles du territoire) est effectué dans le paysage rapproché et une analyse depuis les différents lieux d'habitat est effectuée dans le paysage immédiat (mais pas dans le paysage rapproché).

Cette phase de terrain permet d'une part de vérifier certains aspects pressentis lors de l'étude bibliographique et cartographique (caractéristiques et ambiances du paysage notamment : relief, lignes de force, occupation du sol, infrastructures, tourisme, représentation) et d'autre part de porter une attention particulière aux aspects visuels du projet : ouvertures et fermetures des paysages, panoramas, points d'appel, éléments verticaux, etc.). La phase de terrain permet également de confirmer ou infirmer la sensibilité des éléments de patrimoine, établie sur carte et photo aérienne dans la phase bibliographique.

- 3) La troisième étape est la transcription rédactionnelle et graphique des données recueillies lors des deux phases précédentes.

L'entrée principale pour le travail à l'échelle éloignée sera celle de l'unité paysagère. En effet, le caractère transversal du paysage et le caractère théoriquement partagé des atlas de paysage (qui décrivent les unités paysagères) en font un bon outil pour aborder les différentes composantes du territoire : seront ainsi décrits, comme le recommande le guide, les aspects physiques (topographie, hydrographie), naturels (occupation des sols, végétation) et humains (fréquentation du territoire, habitat, tourisme). Les principales évolutions paysagères seront abordées à cette échelle.

A l'échelle rapprochée, on se basera sur une description des structures paysagères, des coupes et un reportage photographique, le tout permettant de bien comprendre les enjeux et sensibilités mais aussi l'organisation des lieux et les potentialités de perception du projet, à l'origine des effets visuels principaux.

Enfin, à l'échelle immédiate, un bloc-diagramme général et une étude des vues depuis les habitations les plus proches compléteront l'étude de l'état initial.

Les outils de base de l'étude sont les photographies et les cartes pour caractériser le paysage à l'échelle éloignée. Aux échelles rapprochée et immédiate, des blocs-diagramme ou des vues 3D aident à la compréhension de l'organisation des lieux. Des coupes de terrain peuvent également être réalisées aux différentes échelles à partir

d'un modèle numérique de terrain. Une attention particulière est portée à la lisibilité et à la pédagogie des visuels réalisés.

Une synthèse est ensuite réalisée pour consigner les principaux enjeux et sensibilités du territoire face au projet. Cette synthèse se fait sur la base d'un tableau thématique et d'une carte qui seront repris tout au long de l'étude, déroulant la logique de l'étude d'impact depuis l'état initial jusqu'aux mesures en passant par les variantes et les impacts.

Etude des variantes

Une fois les enjeux et sensibilités définis, les variantes du projet peuvent être étudiées. Des propositions paysagères peuvent être faites en fonction des caractéristiques paysagères (lignes de force, orientations, parcellaire) mais aussi des impacts potentiels (dans le cadre de la démarche itérative d'une étude d'impact).

Selon les autres contraintes techniques, plusieurs variantes sont retenues. Les avantages et inconvénients de chacune des variantes sont précisés sur la base de simulations-test.

Les raisons du choix de la variante finale seront également expliquées.

Etudes des impacts

Cette étape d'évaluation des impacts répond à 3 objectifs :

- Veiller à garantir une qualité des paysages et à préserver le patrimoine et le paysage ;
- Aider à la conception d'un projet aux moindres impacts ; dans le cadre de la démarche itérative, l'étude des impacts conduit à réviser le projet initial en fonction des impacts ;
- Informer le public des choix et des impacts potentiels.

Le but est ici de connaître les effets du projet, pour les comparer aux enjeux du site et de définir le niveau d'impact du projet. Ils sont donc évalués sur les trois aires d'étude et sont mis en perspective avec la description des enjeux paysagers et patrimoniaux.

L'étude des impacts se déroule en deux temps : le calcul de l'empreinte visuelle du projet et la réalisation de photomontages.

L'empreinte visuelle du projet ou zone de visibilité théorique du projet (ZVT)

Une première partie va permettre de prévoir, de manière théorique et quantitative, les parties du territoire qui seront concernées par la visibilité sur les éoliennes. Dans cette perspective, un calcul de visibilité est réalisé, sous SIG, sur la base d'un Modèle Numérique de Terrain (source : RGE ALTI® 5 m de l'IGN) et de couches d'occupation du sol (sources : couches « zones d'habitation » et « végétation » de la BD TOPO® de l'IGN). Ce calcul permet de répondre, en tout point du territoire, aux deux questions suivantes :

- Les éoliennes seront-elles visibles ?
- Le cas échéant : Combien d'éoliennes seront visibles ? Quelle fraction des éoliennes sera perçue ? Quelle sera l'empreinte verticale perçue (prise en compte de la distance au projet) ?

Pour ce projet plusieurs cartes de ZVT ont été réalisées par le bureau d'étude Geophom :

- Carte de hauteur apparente cumulée des éoliennes du projet
- Carte de la fraction visible du projet (dont zoom sur le hameau de Trégouët).
- Carte du nombre de nacelles visibles du projet
- Carte sur les effets cumulés du projet

Le croisement de ces cartes avec les enjeux et sensibilités définis à l'état initial permet de déduire les secteurs, ou les points de vue, depuis lesquels les impacts devront être mesurés qualitativement, par le biais de photomontages ou de coupes.

15 Méthodologie d'étude d'impact

Les campagnes de prises de vue pour réaliser les photomontages ont été réalisées sur 2 campagnes : en **septembre/octobre 2020** (avec feuillage) puis en **février 2021** (sans feuillage).

Une deuxième partie consiste en l'étude des photomontages. Ces derniers permettent d'apprécier l'emprise visuelle du projet dans le territoire et son articulation avec les structures et points d'appel de ce dernier.

Réalisation des photomontages

Une fois les lieux de prise de vue choisis, des simulations sont réalisées. Ces simulations (pour l'instant en papier et en 2D) sont le meilleur outil disponible actuellement pour visualiser le parc éolien dans son environnement. Des précautions particulières doivent être prises pour avoir la représentation la plus fidèle à ce que sera le projet dans la réalité.

Les prises de vue et photomontages ont été réalisés par Geophom.

Les prises de vue sont réalisées avec un appareil reflex numérique : APN/APS-C, focale 24x36 / 42 mm avec une résolution de 122 px/degré et une projection cylindrique. Cette focale est proche de celle de la vue humaine.

La hauteur de prise de vue est de 1,70m. Les prises de vue sont géoréférencées. Le montage des panoramiques est réalisé sur 360° en projection cylindrique permettant d'avoir une vue d'ensemble du contexte depuis le point de vue.

Les photomontages sont réalisés à partir du logiciel Resoft Windfarm. 4.2.

Le carnet de photomontages comprend 3 pages A3.

Il répond au guide de 2016, la première campagne de photographie ayant eu lieu avant la parution du nouveau guide.

La première page présente l'ensemble des informations utiles :

- Vignettes de localisation avec cône de vision, commentaires et niveau d'impact évalué par le paysagiste ainsi que les informations techniques requises (localisation précise, altitude du point de vue, situation de l'angle de vue, distance au projet, conditions de prise de vue : date, heure, hauteur de vue, etc...).
- Une vue filaire en noir & blanc permettant le repérage des éoliennes, avec visualisation du contexte éolien sur 120°x24°
- Le photomontage couleur sur 120°x24°

Les deuxième et troisième pages A3 détaillent le photomontage. Elles proposent 2 vues cadrées de 50° qui mises côte à côte offrent une vue d'angle de 100° proche de la vision humaine.

Une visionneuse en ligne est également mise à disposition permettant de visualiser successivement l'état initial, le photomontage, la vue filaire.

La méthodologie complète des photomontages est présentée dans le carnet de photomontage disponible en annexe de l'étude d'impact.

Hierarchisation des sensibilités et des impacts prévisibles et résiduels

Les sensibilités et les impacts sont hiérarchisés de nul à très fort selon l'échelle colorimétrique suivante :

Tableau 208. Hiérarchisation des sensibilités et des impacts prévisibles et résiduels

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----	-------------	--------	--------	------	-----------

L'impact d'un projet éolien sur un paysage peut être :

- Nul : le projet est invisible
- Très faible : le projet est à peine visible et ne modifie pas les perceptions du paysage initial,
- Faible : le projet est visible mais de façon ponctuelle et peu marquante, la perception du paysage est peu modifiée
- Modéré : le projet est visible mais ne modifie pas radicalement le paysage perçu, les rapports d'échelle du paysage initial sont respectés
- Fort : le projet est visible, les éoliennes apparaissent comme nouveau motif paysager, la perception du paysage est modifiée
- Très fort : le projet est visible, les éoliennes sont très visibles et modifient les caractéristiques du paysage. Elles dominent souvent les autres éléments paysagers, les rapports d'échelle sont modifiés.

Les effets paysagers d'un parc éolien sont de plusieurs ordres :

- Effets permanents liés au parc éolien et à ses équipements annexes (pistes, plateformes, postes de livraison)
- Effets temporaires liés au chantier.

Les impacts aborderont donc ces deux aspects.

Tout au long de ces deux phases, les impacts du projet seront précisés sur la base du raisonnement suivant, préconisé par le guide : IMPACTS = EFFETS VISUELS x SENSIBILITÉS

Un tableau, reprenant celui établi lors de l'état initial, sera présenté en synthèse des impacts. De même, une carte de synthèse reprenant la symbolologie des cartes précédentes sera présentée pour spatialiser les impacts.

Limites et difficultés de l'étude

L'étude a porté sur une ZIP en 2 parties dans le cadre de l'état initial, ce qui suppose une aire élargie par rapport au projet retenu in fine, notamment pour la qualification des sensibilités. Le processus de réflexion sur les scénarios résultant de la démarche ERC (Eviter-Réduire-Composer), a ensuite conduit à une implantation en ZIP Est, la partie impact du rapport ne portant plus que sur le projet retenu en partie Est.

Le calendrier général de l'étude, s'est étiré dans le temps depuis début 2020 pour l'état initial et le dépôt de dossier en 2022. Ainsi les premières prises de vue ont eu lieu en septembre et octobre 2020. Ensuite une visite sur site avec les services de l'état (DDTM 44), a eu lieu le 17 décembre 2020 a permis d'affiner les enjeux et de considérer de nouvelles variantes. Une seconde campagne de prises de vue a été effectuée en février 2021.

Puis un temps long a été laissé pour l'analyse des variantes et le choix définitif du scénario d'implantation (suspension du projet pendant 8 mois en 2021 puis modification du scénario d'implantation), ceci en cohérence avec la concertation et l'écoute nécessaire dans le cadre du projet citoyen.

Concernant la mise à jour du guide qui est intervenue en octobre 2020, portant notamment sur les aspects paysagers, celle-ci ayant eu lieu en cours d'étude, les campagnes de prises de vue avaient déjà été lancées. Le volet paysager ne les prend en compte que partiellement (une carte spécifique propose l'analyse des effets cumulés : carte de la visibilité relative du projet dans le contexte éolien global).

Une des limites de l'étude tient à l'impossibilité d'être exhaustif : une étude d'impact se doit d'être proportionnelle aux enjeux et impacts et ce principe a notamment été utilisé pour les photomontages. En effet, tous les lieux ne peuvent

15 Méthodologie d'étude d'impact

faire l'objet d'une simulation mais ceux présentant une sensibilité ont été étudiés et ont fait l'objet d'une simulation si l'impact était suffisamment fort pour nécessiter un photomontage.

Les limites du calcul de visibilité tiennent également aux données de base utilisées pour les calculs de visibilité. La précision du modèle numérique de terrain conditionne la précision des zones de visibilité. La précision des données d'occupation du sol est l'autre facteur important de variabilité des résultats : dans la zone de végétation de la BD TOPO, les hauteurs des différents types de végétation ne sont pas renseignées. Dès lors, une hauteur approximative est utilisée afin d'avoir une estimation. Toutefois, cette dernière peut être sous-estimée ou surestimée. De même les trouées au niveau de la strate arbustive des haies bocagère pouvant laisser apparaître le projet ne sont pas prise en compte dans le modèle théorique.

5.2.3 Bibliographie

Dans le cadre de cette étude, les données en possession des organismes compétents en matière de paysage ont été rassemblées et analysées. En premier lieu, les documents de cadrage ont apporté des orientations méthodologiques et des recommandations générales. Ensuite, les études du paysage local ont permis d'appréhender en amont le territoire dans lequel s'inscrit le projet, d'intégrer les orientations de la politique paysagère locale et de compléter l'approche paysagère.

- 4) Documents de cadrage spécifiques à l'éolien, méthode et recommandations
 - Le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM), actualisation de décembre 2016 puis octobre 2020 ;
 - Schéma Régional Éolien (SRE) des Pays-de-la-Loire, DREAL Pays-de-la-Loire, 2013 (annulé en 2016) ;
 - Synthèse régionale sur les modalités d'insertion paysagère des éoliennes dans les Pays de la Loire, DREAL Pays-de-la-Loire, 2011.
- 5) Connaissance du paysage local du projet éolien de Plessé
 - L'atlas des paysages des Pays-de-la-Loire a été actualisé en 2016 par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du Logement (DREAL) ;
 - L'atlas des paysages d'Ille et Vilaine, Département d'Ille et Vilaine et DREAL Bretagne (2014) ;
 - L'atlas des paysages du Morbihan, Département du Morbihan et DREAL Bretagne (2011) ;
 - DTA de l'estuaire de la Loire, approuvé par décret du 17 juillet 2006 ;
 - SCoT du Pays de Redon – Bretagne Sud, projet de Territoire 2018-2022, (2016) ;
 - PLU de Plessé, approuvé en décembre 2008 (modification n°4 approuvée le 13 septembre 2012) ;

Le recensement des éléments de patrimoine a été réalisé grâce aux données disponibles sur les sites internet des organismes compétents en matière de patrimoine :

- La base de données Mérimée concernant le patrimoine architectural français, mise en ligne par le ministère de la Culture et de la Communication - Direction de l'Architecture et du Patrimoine, http://www2.culture.gouv.fr/public/mistral/mersri_fr consulté le 26/07/2019 ;
- L'atlas des patrimoines mis en ligne par le Ministère de la Culture et de la Communication, <http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/> consulté le 30/01/2020 ;
- Le portail géographique SIGLOIRE, qui permet d'avoir accès à certaines données géographiques du territoire (sites inscrits et classés, Monuments historiques...), <http://www.sigloire.fr/> consulté le 24/02/2020 ;
- Le portail géographique GEOBRETAGNE de la Région Bretagne qui permet d'avoir accès à de nombreuses données géographiques du territoire et des fonds de plan, <https://cms.geobretagne.fr/> consulté le 24/02/2020 ;
- La plateforme data.loire-atlantique.fr de diffusion des données publiques du Département de Loire-Atlantique <https://data.loire-atlantique.fr/> consultée le 06/09/2019 ; puis en amont des photomontages le 07/01/2022.
- La plateforme data.gouv.fr de diffusion des données publiques nationales <https://data.gouv.fr/> consultée le 07/04/2020 ;

5.2.4 Définitions

Pour la compréhension de l'étude, le sens dans lequel les notions spécifiques à l'étude paysagère ont été utilisés dans ce document est précisé ci-après.

L'**enjeu** représente pour une portion de territoire, compte-tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie, ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, L'appréciation des enjeux est indépendante du projet, ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet.

La **sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et de quantifier le niveau d'impact potentiel du parc éolien sur l'enjeu étudié.

Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éolien, MEEM, 2010)

La visibilité et la covisibilité d'une éolienne sont des notions objectives, reposant sur une approche « quantitative » du paysage et du patrimoine. Ces notions permettent d'évaluer la sensibilité des éléments de patrimoine vis-à-vis du projet éolien. La visibilité du projet éolien depuis les éléments de patrimoine et les covisibilités et du projet éolien avec ceux-ci seront donc étudiées. Pour l'étude paysagère et patrimoniale, il convient de retenir ces deux définitions :

Visibilité : tout ou partie du parc éolien est visible depuis un espace ou un point donné.

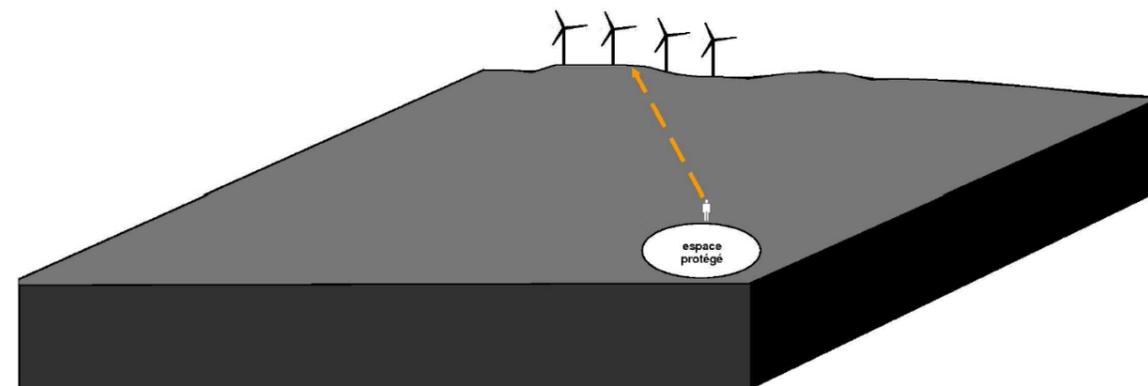


Figure 360. Visibilité. Source, MEEM 2016

Covisibilité : perception conjointe de deux éléments de paysage (parc éolien, structure paysagère, site ou point de repère) depuis un espace ou point d'observation donné, par exemple la vue de tout ou partie d'un parc éolien et d'un monument historique depuis une route dégagée. La covisibilité peut alors être directe ou indirecte.

Covisibilité directe : Les deux éléments en covisibilité se superposent, chacun occupant un plan différent ;

15 Méthodologie d'étude d'impact

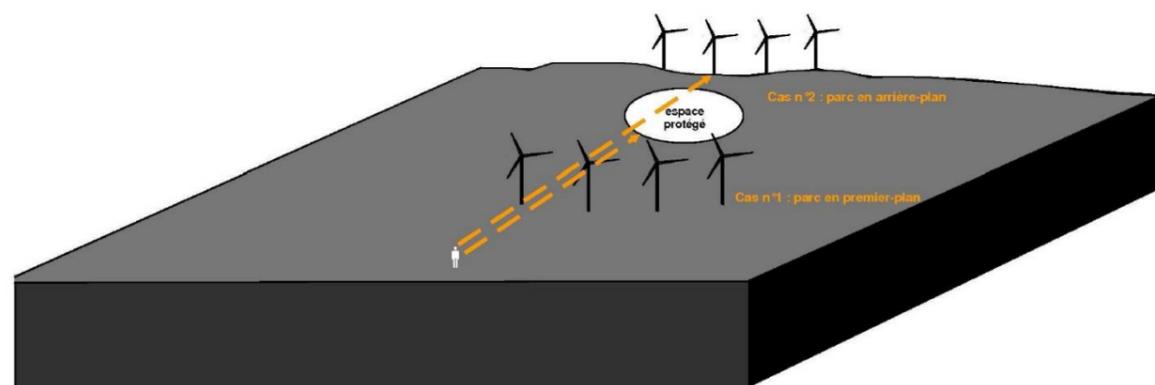


Figure 361. Covisibilité directe. Source, MEEM 2016

Covisibilité indirecte : visibilité simultanée deux éléments de paysage depuis un même point de vue et dans un même champ visuel, dans la limite d'un angle d'observation de 50° entre les deux.

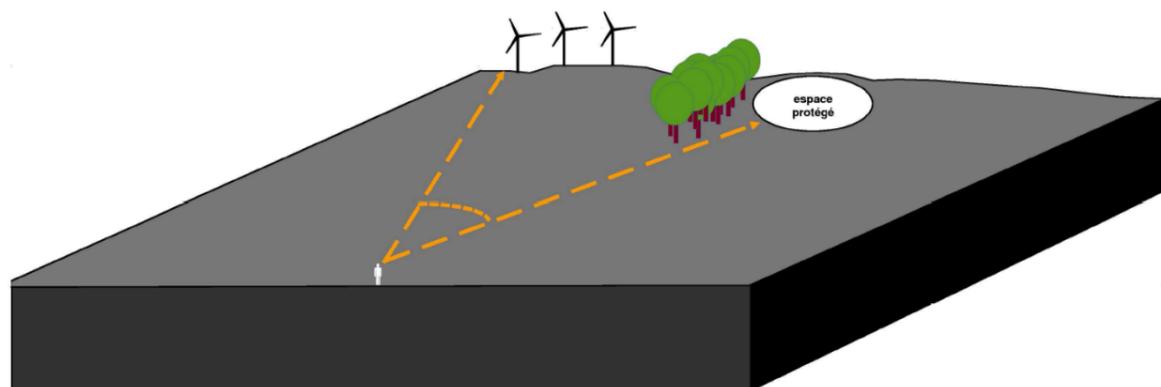


Figure 362. Covisibilité indirecte. Source, MEEM 2016

Au-delà d'un angle d'observation de 50°, on ne parlera plus de covisibilité, mais plutôt d'une perception selon **des champs visuels juxtaposés**

16

Conclusion de l'étude d'impact



16 Conclusion de l'étude d'impact

Le projet éolien citoyen de Plessé, composé de **3 éoliennes de 180 mètres de haut en bout de pale sur la commune de Plessé (44) est porté par la société Plesseole**. Cette société a été créée spécialement pour ce projet en février 2019 à l'initiative de plusieurs partenaires : Energies Citoyennes en Pays de Vilaine, Energies Citoyennes à Plessé (ECP) et la SEM SYDELA ENERGIE 44.

D'autres partenaires ont par la suite rejoint le projet et se sont donc également associés à la société : Les citoyens, la SCA Energie Partagée Investissement, ENERCOOP Pays de la Loire ainsi que Redon Agglomération et la commune de Plessé.

Les études menées par les bureaux d'études spécialisés ont permis de conclure à des enjeux du site allant de très faible à fort, avec un intérêt particulier au niveau du réseau de haies et de prairies permanentes sur l'entité ouest du site d'étude et le long de l'affluent du Malary sur l'entité est (zones humides). L'intérêt de l'aire d'étude immédiate pour l'avifaune est principalement lié à la période de reproduction, avec la présence de certaines haies, multistrates notamment, des bosquets, des prairies permanentes et autres parcelles agricoles favorables à la reproduction et l'alimentation d'oiseaux remarquables (Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Chevêche d'Athéna, Gobemouche gris, Pic noir, Pie-grièche écorcheur et Tourterelle des bois). L'étude de l'activité des chauves-souris a mis en évidence que celle-ci est très marquée sur le site avec la présence d'espèces volant à haute altitude (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune)

La présence de zones habitées autour du projet et d'une activité agricole dominante sont également autant d'enjeux relatifs au milieu humain à prendre en compte dans le cadre de la définition du projet.

L'unité paysagère des vallées des marches de Bretagne, qui accueille la ZIP (zone d'implantation potentielle) est caractérisée par un plateau bocager semi-ouvert, cadré par d'importants verrous boisés. Les principaux lieux de vie, axes de déplacement, le tourisme, belvédères et lieux d'intérêt et le patrimoine présentent également des degrés divers de sensibilité paysagère vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle.

Six scénarios d'implantation ont été envisagées par le porteur de projet. Le projet est finalement composé de 3 éoliennes d'une hauteur de 180 m en bout de pale et un rotor maximal de 117 m. Cette configuration a été retenue afin **d'aboutir à un projet de moindre incidence sur le milieu naturel, le bruit, le paysage, la consommation d'espace agricole et le milieu humain**.

Le projet a de plus fait l'objet d'une démarche de **concertation et d'informations auprès des élus locaux et des citoyens** qui sont activement intervenus dans le choix de l'implantation.

Les 3 éoliennes du projet éolien citoyen de Plessé se présentent en bouquet présentant des interdistances régulières et une répartition équilibrée. Ce scénario est celui retenu à l'issue de la concertation locale avec les propriétaires et riverains. Il a pour avantage de limiter les effets de mitage en regroupant l'implantation sur l'entité est de la zone d'étude et d'éviter ainsi les sensibilités écologiques les plus fortes présentes sur l'entité ouest du site d'étude. Ce scénario offre une production électrique satisfaisante grâce à la hauteur retenue et aux interdistances entre les éoliennes.

Cet aménagement est à compléter par un poste de livraison situé à proximité de l'éolienne E1 et qui permet de collecter l'électricité provenant des éoliennes du parc éolien et de la mettre en forme avant un départ vers le réseau public. Tous les réseaux électriques seront enterrés. Tous les aménagements du parc éolien sont exclusivement situés en terrain agricole. De plus, le porteur de projet a cherché à **minimiser l'emprise des aménagements** en privilégiant l'accès depuis la route et les chemins existants, avec peu de nouveaux accès à créer. Le projet est **compatible avec le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Plessé**.

Outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie propre et renouvelable, le projet éolien citoyen de Plessé est conçu dans une démarche de développement durable, en **respectant la logique « éviter, réduire, compenser »**. Il s'inscrit ainsi dans une logique d'aménagement durable et écologique du territoire. Le niveau d'enjeux évalué lors de l'état initial de l'étude d'impact a conduit à la définition de mesures d'évitement ou/et de réduction concernant :

- **le cadre de vie et le voisinage** : enterrement des réseaux, limitation de l'utilisation de terres agricoles, fonctionnement du chantier dans la journée uniquement, dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement, réduisant le risque de pollution chronique ou accidentelle et réduisant les impacts du chantier vis-à-vis des riverains, plan de bridage optimisé des éoliennes pour limiter l'impact acoustique ;
- **le patrimoine paysager** : hauteur des éoliennes modérée (rejet de la possibilité d'un modèle de 200 m de hauteur), choix d'un scénario intermédiaire en nombre d'éoliennes, choix d'une implantation réduisant la co-visibilité avec les sites patrimoniaux remarquables; intégration des embases et du poste de livraison, appui financier auprès des particuliers pour leurs jardins privatifs ;
- **les zones sensibles** : évitement des zones sensibles (boisements, zones humides, cours d'eau), maintenance des engins sur des zones dédiées, déversements ou rejets de produits polluants interdits, utilisation de matériaux inertes pour les aires et accès, suivi des déblais, limitation des déchets ;
- **la ressource en eau** : éloignement des cours d'eau et évitement des zones humides, pas de stockage d'hydrocarbures, dispositifs pour limiter la pollution au sein du chantier et de l'éolienne ;
- **la biodiversité** : évitement des zones sensibles, adaptation du calendrier de travaux, adaptation de l'implantation et des caractéristiques des éoliennes (bas de pale à 61,5 m du sol), absence de milieux attractifs pour la faune sur les plateformes, plan de bridage pour limiter le fonctionnement des éoliennes lors de l'activité des chauves-souris.

Il aura également un **impact positif sur les aspects climat, air, énergie**. Le parc atteindra une puissance maximale de 10,8 MW, avec une production annuelle estimée à 20,7 GWh. Il permettra ainsi d'alimenter environ 9 326 personnes (sur la base d'une consommation de 2 219,6 kWh par an d'après les données de RTE, 2021) soit près du double de la population de Plessé et d'éviter le rejet annuel de 1 532 tonnes équivalent CO₂ par an¹⁰. Le projet contribuera également au développement des collectivités concernées et permettra la création d'emplois pérennes directs et indirects. Il permettra de développer la création d'emplois locaux lors de la construction et l'exploitation du parc.

Après application des mesures, les impacts résiduels sont considérés comme non notables sur la biodiversité. Il subsiste toutefois un faible risque résiduel de collision, caractérisé mais théorique, en ce qui concerne les chauves-souris. Ce risque représente 280 minutes dans l'année (soit environ 4h40) non couvertes par le bridage durant lesquelles des chauves-souris sont en activité (*analyse basée sur l'écoute en altitude réalisée en 2019/2020 corrélée avec les données météorologiques collectées sur site, Biotope*). Ce risque n'est pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Concernant les haies, 505 mètres doivent être défrichées pour permettre l'acheminement des éoliennes. Ces haies seront ensuite replantées au même endroit sauf au niveau de deux tronçons d'une dizaine de mètres au total pour permettre l'accès permanent aux éoliennes E2 et E3. Une mesure de compensation consistant à planter 856 ml de haies bocagères aux abords du projet (en plus de celles replantées soit un total de 1 353 ml) sera également mise en œuvre au titre de la perte nette de biodiversité. Il est également prévu, à environ 4 km du projet, de mettre en place un îlot de sénescence et de gérer une diversité d'habitats favorables à la reproduction, l'alimentation et le repos des espèces d'oiseaux, amphibiens, reptiles ou encore de mammifères (dont chauves-souris) recensées au niveau du parc éolien.

Des **suivis seront mis en œuvre**, permettant de confirmer ou de réévaluer les principaux impacts résiduels du projet, et le cas échéant de définir des mesures correctives à mettre en place par la société Plesseole pour optimiser l'intégration environnementale du projet : suivi environnemental du chantier, suivi acoustique, suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris, suivi de l'activité des chauves-souris, suivi des plantations de haies bocagères et mise en place d'un comité de suivi. Le maître d'ouvrage s'engage également sur plusieurs **mesures locales d'accompagnement** : suivi des exploitations agricoles, appui financier auprès des particuliers pour leurs jardins privatifs, financement d'actions de la maîtrise en demande de l'énergie, sensibilisation aux énergies renouvelables par la mise en place de panneaux pédagogiques, amélioration du bâti communal...

¹⁰ Valeur du CO₂ évité : en comparant les émissions de l'éolien (12,7 g de CO₂ / kWh – ADEME) avec les émissions directes du mix énergétique français (87 g de CO₂ par kWh - ADEME). Pour 20 700 MWh : 1 801 tonnes d'équivalent CO₂ sur la base des

émissions du mix énergétique français de 87 g de CO₂ / kWh moins 262 tonnes d'équivalent CO₂ sur la base des émissions de l'éolien de 12,7 g de CO₂ / kWh)

17

Annexes



1 Annexe 1. Statut de rareté et de bio-évaluation (milieu naturel)

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_1_ETUDE_IMPACT_ANNEXE_1_Statuts_rarete_faune_flore

2 Annexe 2. Liste des espèces végétales contactées en 2019-2020

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_1_ETUDE_IMPACT_ANNEXE_2_liste_especes_vegetales_2019_2020

3 Annexe 3. Listes des espèces d'insectes, mammifères terrestres, amphibiens et reptiles contactées (Biotope, 2019/2020)

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_1_ETUDE_IMPACT_ANNEXE_3_liste_espece_faune_hors_oiseaux_2019_2020

4 Annexe 4. Liste des effectifs d'oiseaux observés par espèce et par sortie (y compris collectes opportunistes réalisées lors d'autres expertises)

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_1_ETUDE_IMPACT_ANNEXE_4_liste_espece_oiseaux_2019_2020

5 Annexe 5. Synthèse des enjeux avifaunistiques à partir de données préexistantes pour le projet éolien de Plessé – Ligue de protection des oiseaux de Loire Atlantique (LPO 44)

BATARD R., 2020. Synthèse des enjeux avifaunistiques à partir de données préexistantes pour un projet éolien sur la commune de Plessé (Loire-Atlantique). LPO Loire-Atlantique, 44 p.

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_1_ETUDE_IMPACT_ANNEXE_5_Synthese_avifaunistique_LPO44

6 Annexe 6. Synthèse chiroptérologique pour le projet éolien de Plessé – Groupe mammalogique breton

LE LAY M. 2021. Synthèse chiroptérologique pour le projet éolien de Plessé (44). GMB, 28 p.

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_1_ETUDE_IMPACT_ANNEXE_6_Synthese_chiropterologique_GMB

7 Annexe 7. Etude acoustique sur le projet éolien de Plessé

GANTHA (Groupe Artelia). 2022. Etude d'impact acoustique du projet de parc éolien de Plessé. GANTHA (Groupe Artelia), 168 p.

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_1_ETUDE_IMPACT_ANNEXE_7_Etude_impact_acoustique_GANTHA

8 Annexe 8. Etude sur les ombres portées pour le projet éolien de Plessé

GEOPHOM. mai 2022. Projet éolien Plesseole Etude cartographique et statistique des ombres portées, 32 p.

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_1_ETUDE_IMPACT_ANNEXE_8_Etude_ombres_portees_GEOPHOM

9 Annexe 9. Bilan de concertation du projet éolien de Plessé

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_1_ETUDE_IMPACT_ANNEXE_9_Bilan_concertation_PLESSEOLE

10 Annexe 10. Effets connus de l'énergie éolienne terrestre sur la biodiversité

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_1_A_ETUDE_IMPACT_ANNEXE_10_Effets_eolien_sur_biodiversite

11 Annexe 11. Charte d'engagement entre Plessé et la Mairie, 2022

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_1_A_ETUDE_IMPACT_ANNEXE_11_Charte_mairie_Plesseole

12Annexe 12. Carnet de photomontages

BIOTOPE/GEOPHOM, avril 2022. Cahier de Photomontages / Biotope - Projet éolien de Plessé, 155 p.

Cf. document PDF indépendant :

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_3_carnet_PHM

44_PLESSEOLE_EOL_PLESSE_4_3_carnet_PHM_reduit



Siège social :
22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze
Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - www.biotope.fr