

III. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL

L'analyse des impacts du projet a permis d'identifier les incidences possibles du projet sur les différentes composantes de la biodiversité. Ces impacts sont rappelés et codifiés ci-dessous pour les groupes taxonomiques concernés :

Chiroptères :

- *Impacts potentiels liés à la position des éoliennes par rapport aux lisières* : impacts faibles pour E1 et E2, modérés pour E3 du fait de la proximité relative du boisement au sud-est de la ZIP (code IC1).
- *Impacts potentiels liés à la position des éoliennes par rapport au réseau de haies* : impacts faibles à modérés pour E1 et E2 selon le type de haie (code IC2).
- *Impacts liés aux risques de collision* : 1 espèce de sensibilité potentielle forte (Pipistrelle commune) et 4 de sensibilité potentielle moyenne (Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Noctules commune, Barbastelle) parmi les 18 identifiées (code IC3).
- *Impacts dus aux effets de ruptures écologiques* : 2 éoliennes (E2 et E3) localisées dans une sous-trame de système bocager du SRCE (code IC4).

Avifaune :

- *Impacts liés aux pertes d'habitats de reproduction (emprises des éoliennes)* : impact faible mais permanent pour 1 espèce liée aux cultures : l'Alouette des champs (code IO1).
- *Impacts liés aux pertes d'habitats (dérangements en phase travaux puis exploitation)* : impact modéré en phase travaux (selon calendrier), faible ensuite (accoutumance). (code IO2)

Arbres remarquables (et faune saproxyliques associée) :

- *Impacts sur les arbres remarquables (phase travaux)* : impacts potentiels sur les chemins d'accès à E2 et E3. (code IA1)

Batrachofaune :

- *Impacts sur les amphibiens en phase terrestre (travaux)* : risque d'écrasement (divagation nocturne). (code IB1)

Plantes invasives :

- *Risque de dissémination de plantes invasives en phase chantier lié à la proximité relative de stations existantes* : impact potentiel faible en phase travaux. (code IF1)

Un catalogue de mesures est proposé ci-après pour éviter, réduire ou compenser ces impacts. Chaque mesure est ensuite reprise et détaillée dans les chapitres suivants, en s'inspirant de la codification proposée par Alligand *et al.*, 2018 (*Évaluation environnementale : guide d'aide à la définition des mesures ERC*).

Tableau 222 : Catalogue des mesures ERC proposées

Code Impact	Rappel impact	Mesure proposée	Code mesure
IC1	Impacts chiroptères proximité lisières	- Evaluation des différentes variantes d'implantation, optimisation du positionnement des éoliennes (mesure d'évitement « amont ») - Mise en place d'un plan de bridage des éoliennes pendant les périodes de fortes activités des chiroptères	E1
IC2	Impacts chiroptères proximité haies		
IC3	Risques collisions chiroptères		
IC4	Impacts corridors chiroptères		
IO1	Pertes habitats oiseaux agraires	Mise en place de mesures agro-environnementales	R2
IO2	Dérangement oiseaux période nidification	Adaptation du calendrier des travaux	E2
IA1	Impacts arbres remarquables	Balisage et mise en défens des stations remarquables	E3
		Si l'évitement n'est pas possible : coupe et conservation des tronçons d'arbres sur site pour permettre l'achèvement du développement larvaire	R3
IB1	Risque écrasement batrachofaune	Planification des heures de chantier en période sensible	E4
IF1	Risque de dissémination de plantes invasives	Suivi de chantier par un écologue ; fauchage préventif ponctuel des stations de plantes invasives dans la zone du chantier	R4, A1

III.1. LES MESURES D'ÉVITEMENT

Plusieurs mesures d'évitement peuvent être proposées pour limiter les impacts du projet sur le milieu naturel.

Tableau 223 : Mesure d'évitement E1




E1- Evaluation des variantes et optimisation du positionnement des éoliennes				
E	R	C	A	Évitement amont
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / bruit
<p> Descriptif :</p> <p>Cette mesure consiste à étudier les effets de différentes variantes d'implantations en détaillant les impacts potentiels sur les composantes de la biodiversité (zonages remarquables, zones humides, massifs forestiers, réseau de haies, stations patrimoniales...). L'objectif est de sélectionner la meilleure combinaison possible entre le nombre d'éoliennes à implanter et leur position détaillée sur le terrain.</p>				
<p> Mise en œuvre :</p> <p>Cartographie détaillée des impacts pour chaque variante d'implantation (voir §. Première partie : présentation du projet et de ses variantes)</p>				
<p> Modalités de suivi :</p> <p>Contrôle de la conformité des implantations réelles par rapport aux éléments du dossier.</p>				

Tableau 224 : Mesure d'évitement E2




E2- Adaptation du calendrier des travaux pour l'avifaune nicheuse				
E	R	C	A	Évitement temporel en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / bruit
<p> Descriptif :</p> <p>Cette mesure consiste à limiter les impacts du projet pendant la phase de travaux, en évitant la période de nidification pour les oiseaux susceptibles de nicher à proximité des installations (Alouette lulu, Alouette des champs, Pie-grièche écorcheur, CEdicnème criard...).</p>				
<p> Mise en œuvre :</p> <p>Cette période défavorable s'étant en moyenne de début mars à mi-août, et concerne plus particulièrement les espèces sensibles observées comme nicheuses au sein du périmètre d'étude lors de l'état initial.</p>				
<p> Modalités de suivi :</p> <p>Contrôle de la programmation du chantier au niveau du CCTP des entreprises et suivi du chantier par un écologue.</p>				

Tableau 225 : Mesure d'évitement E3

E3- Balisage et mise en défens des stations remarquables				
E	R	C	A	Balisage préventif et mise en défens
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / bruit
<p>Descriptif :</p> <p>Cette mesure consiste à protéger physiquement les stations d'arbres remarquables (susceptibles de constituer des stations de coléoptères saproxyliques) localisées à proximité immédiate du chantier (phase travaux).</p> <p>Mise en œuvre :</p> <p>Balisage préalable et mise en défens (clôture de chantier) des arbres repérés sous les waypoints n° wpt032, wpt037, wpt038, wpt040, wpt041 pour l'accès à E2 et wpt043, wpt044 pour l'accès à E3 (voir coordonnées géographiques des waypoints dans le tableau et cartes ci-dessous ou à l'annexe 5 de l'étude complète sur le milieu naturel). La mise en défens des stations doit rester opérationnelle jusqu'au terme du chantier.</p> <p>Modalités de suivi :</p> <p>Contrôle de la programmation des opérations à mettre en œuvre au niveau du CCTP des entreprises et suivi du chantier par un écologue.</p>				

Tableau 226 : Coordonnées géographiques des arbres remarquables à protéger (accès E2 et E3)

N° Waypoint	X L93	Y L93	Espèce	Nom français
wpt032	425672,4321	6645780,014	Fagus sylvatica	Hêtre
wpt037	425610,804	6645473,32	Quercus robur	Chêne pédonculé
wpt038	425630,669	6645490,01	Quercus robur	Chêne pédonculé
wpt040	425665,655	6645516,13	Quercus robur	Chêne pédonculé
wpt041	425692,392	6645506,93	Quercus robur	Chêne pédonculé
wpt043	425812,571	6645450,64	Quercus robur	Chêne pédonculé
wpt044	425805,247	6645441,17	Quercus robur	Chêne pédonculé



Figure 246 : Balisage des arbres (accès E3)

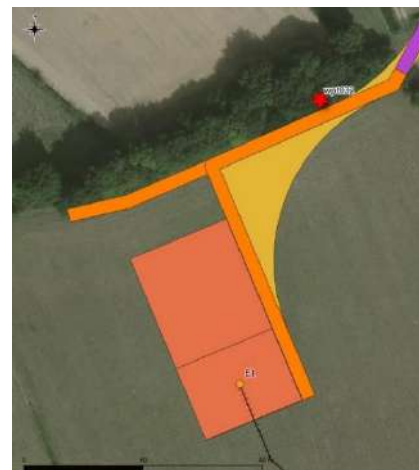


Figure 247 : Balisage des arbres (accès E2)

Tableau 227 : Mesure d'évitement E4

E4- Planification des heures de chantier en période sensible				
E	R	C	A	Évitement temporel en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / bruit
<p>Descriptif :</p> <p>Mise en place d'une mesure de restriction de circulation visant à éviter tout risque d'écrasement d'amphibien, compte tenu de la présence d'individus en divagation nocturne.</p> <p>Mise en œuvre :</p> <p>Cette mesure concerne surtout la période de reproduction des amphibiens, avec une phase plus sensible lors des migrations pré-nuptiales (fin d'hiver - début de printemps), avant le passage de l'heure d'hiver à l'heure d'été, lorsque la nuit tombe suffisamment tôt pour recouper des heures d'activités du chantier. La période critique pour les amphibiens correspond aux phases de migrations vers les lieux de pontes (mares voisines du chantier), qui ont lieu dès la mi-février (Grenouille agile) jusqu'à la fin mars (groupe des Grenouilles vertes, Rainette verte). Le travail sur le chantier sera donc stoppé pendant la période du 15/02 au 31/03 à partir d'1/2 heure avant le crépuscule et jusqu'à 1/2 heure après l'aube.</p> <p>Modalités de suivi :</p> <p>Contrôle de la programmation des horaires de travail et suivi du chantier par un écologue.</p>				

III.2. LES MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS

III.2.1. LES MESURES DE REDUCTION D'IMPACTS EN FAVEUR DES CHIROPTERES

L'analyse des impacts du projet a montré que la principale sensibilité pour le groupe des chiroptères était liée au positionnement des éoliennes, localisées à des distances des haies et des lisières inférieures à celles recommandées par le groupe Eurobats, d'où un risque non négligeable de collision. **Pour prévenir tout impact sur les chiroptères, des mesures systématiques de bridages sont proposées pour les trois éoliennes.** Cette mesure de réduction d'impact permet de pallier l'ensemble des impacts potentiels sur les chiroptères (impacts IC1 à IC4), en adaptant le fonctionnement du parc en fonction du niveau d'activité des chiroptères.

Tableau 228 : Mesure de réduction R1

R1- Mise en place d'un plan de bridage																
E	R	C	A	Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement												
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / bruit												
<p>Q Descriptif :</p> <p>Mise en place d'un plan de bridage des éoliennes permettant d'éviter le fonctionnement des machines pendant les périodes de forte activité des chiroptères.</p> <p>A Mise en œuvre :</p> <p>Le protocole de bridage qui est proposé ci-dessous s'appuie sur les propositions du bureau Altifaune issues des écoutes en hauteur, en renforçant les recommandations initialement proposées. L'efficacité du bridage est vérifiée par la mise en place de suivis annuels (suivis mortalité et suivis de l'activité des chiroptères en altitude), respectant les préconisations et méthodologies du protocole national de suivis des parcs éoliens, mis en jour en 2018.</p> <p>L'exploitant s'engage à réaliser ces suivis lors des 3 premières années de fonctionnement du parc éoliens afin d'étudier la variabilité inter-annuelle de l'activité des chiroptères et de réviser le scénario de bridage si nécessaire.</p> <p>Les paramètres du plan de bridages sont indiqués ci-dessous :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dates</th> <th>Période bridée</th> <th>Vitesse</th> <th>Température</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01/03 - 15/08</td> <td rowspan="2">Toute la nuit de 0min avant HC à 0min après HL</td> <td>6,0 m/s</td> <td rowspan="3">10,0°C</td> </tr> <tr> <td>16/08 - 30/09</td> <td>6,5 m/s</td> </tr> <tr> <td>01/10 - 31/10</td> <td>6,0 m/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ces plages horaires permettent de couvrir la totalité de la plage d'activité théorique des chiroptères. La possibilité de mettre en place un bridage en temps réel des éoliennes, si des avancées technologiques significatives interviennent dans ce domaine dans les années qui viennent, pourra également être prise en compte.</p> <p>Q Modalités de suivi :</p> <p>Contrôle des paramètres du plan de bridage ; contrôle à posteriori des arrêts.</p>					Dates	Période bridée	Vitesse	Température	01/03 - 15/08	Toute la nuit de 0min avant HC à 0min après HL	6,0 m/s	10,0°C	16/08 - 30/09	6,5 m/s	01/10 - 31/10	6,0 m/s
Dates	Période bridée	Vitesse	Température													
01/03 - 15/08	Toute la nuit de 0min avant HC à 0min après HL	6,0 m/s	10,0°C													
16/08 - 30/09		6,5 m/s														
01/10 - 31/10	6,0 m/s															

III.2.2. LES MESURES DE REDUCTION D'IMPACTS EN FAVEUR DE L'AVIFAUNE DE PLAINE

Tableau 229 : Mesure de réduction R2

R2- Mise en place de mesures de type agro-environnementales				
E	R	C	A	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / bruit
<p>Q Descriptif :</p> <p>Mise en place de mesures de type agro-environnementales visant à promouvoir la qualité des habitats de nidification pour l'avifaune de plaine.</p> <p>A Mise en œuvre :</p> <p>Identification d'exploitants favorables au principe des mesures agro-environnementales au sein de la commune, ou dans un rayon de 2 à 5 km autour du projet. Recherche d'un partenariat auprès des structures associatives locales (GODS, DSNE...). La mise en œuvre pratique des mesures pourra s'appuyer sur les principes suivants : favoriser les rotations de cultures d'une année sur l'autre, diversifier les productions au sein de l'exploitation, inclure une part minimale de légumineuse dans la production annuelle, promouvoir des cycles longs pour les cultures fourragères de type prairial, inclure chaque année des parcelles hors herbicide dans le plan d'exploitation, fractionner les apports de nitrates, inclure des bandes enherbées intercalaires entre parcelles...</p> <p>Cette mesure pourra également cibler plus spécifiquement une espèce locale comme l'Oedicnème criard par le biais de la mise en place de placettes minérales, le conventionnement de zones de pâturage, ou encore par la mise en œuvre de placettes non cultivées au sein des cultures tardives de type maïs ou tournesol, en laissant des espaces de sols nus suffisant (environ 40m X 20 m) pour favoriser la nidification de cette espèce.</p> <p>Q Modalités de suivi :</p> <p>Inventaire ornithologique ponctuel après mise en place des mesures (indicateur d'efficacité).</p>				

Tableau 230 : Mesure de réduction R3




R3- Conservation des tronçons d'arbres pour l'achèvement du développement larvaire				
E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / bruit
<p> Descriptif :</p> <p>Mesure à mettre en place dans le cas où un évitement complet des arbres remarquables (voir mesure E3 ci-dessus) ne peut être complètement assuré. Si une coupe d'arbres s'avère nécessaire, sans autre possibilité d'évitement, un protocole de préservation des stades larvaires potentiellement présents dans les arbres ciblés est proposé.</p>				
<p> Mise en œuvre :</p> <p>Les arbres à couper devront être débités en tronçons de grandes tailles, en conservant des segments aussi longs que possible pour le tronc et pour les branches charpentières (si possible de 2 mètres de longueur). Ces segments seront ensuite stockés verticalement, en appui sur un arbre existant, ou en formant un chevalet, sur une emprise réservée à cette opération. La durée de stockage, pour être compatible avec la pleine métamorphose des larves, devra être envisagée sur 3 à 4 années consécutives. A l'issue de cette période, le bois pourra être évacué.</p>				
<p> Modalités de suivi :</p> <p>Vérifier la mise à disposition des emprises nécessaires au stockage du bois. Examen des tronçons coupés lors des phases de suivis écologiques pour noter d'éventuelles indices d'émergences d'insectes (trous de sorties, restes de cuticules, loges nymphales...), en guise d'indicateur d'efficacité.</p>				



Figure 248 : Exemple de conservation d'un arbre remarquable débité

III.2.3. LES MESURES DE REDUCTION DE L'IMPACT DES PLANTES INVASIVES

Tableau 231 : Mesure de réduction R4







R4- Dispositif de lutte contre les plantes invasives (actions préventives et curatives)				
E	R	C	A	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / bruit
<p> Descriptif :</p> <p>Mise en place de mesures permettant de limiter la propagation d'espèces végétales à caractère invasif. Contrôle des emprises des travaux par un écologue et intervention curative (fauche, arrachage) si nécessaire.</p>				
<p> Mise en œuvre :</p> <p>Passage d'un écologue en début de phase travaux pour repérer d'éventuelles stations de plantes invasives dans la zone du projet. Intervention si nécessaire par fauchage (faux thermique) avant maturation des plants pour éviter la diffusion des semences dans le milieu naturel.</p>				
<p> Modalités de suivi :</p> <p>Le suivi des plantes invasives pourra être couplé avec le suivi de chantier effectué par un écologue (cf. mesures d'accompagnement ci-dessous)</p>				

Tableau 232 : Mesure de réduction R4'

R4'- Dispositif de lutte contre l'Ambroisie élevée (actions préventives et curatives)				
E	R	C	A	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / bruit
<p> Descriptif :</p> <p>Mise en place de mesures spécifiques pour lutter contre la propagation de l'Ambroisie élevée (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>), compte tenu de ses propriétés allergéniques. Contrôle amont des emprises des travaux par un écologue, intervention curative (arrachage et stockage), puis contrôle des reprises de végétation pendant toute la durée du chantier.</p>				
<p> Mise en œuvre :</p> <p>Bien que relativement limitée (une centaine de pieds observés), la population d'Ambroisie élevée est susceptible de se développer au moment des travaux, du fait du passage des engins et des remaniements des sols. En amont du démarrage du chantier, un écologue fera une prospection détaillée de l'ensemble des surfaces susceptibles d'être concernées par les travaux (parcelles et bords de chemins), en pointant systématiquement les pieds d'Ambroisie observés. Ces pieds seront arrachés puis stockés sur place ou placés dans un bac de compostage (pour éviter toute exportation). Une surveillance des nouvelles germinations sera ensuite effectuée pendant toute la phase de travaux (prestations à intégrer dans le Plan Général de Coordination pour la Protection de l'Environnement). La fréquence des campagnes de surveillance sera adaptée en fonction des risques estimés en début de chantier (présence ou non de plants fructifiés, répartition de la plante, effectifs des populations...). Un cahier des charges spécifique sera rédigé pour les interventions d'arrachage sur cette espèce, compte tenu des risques d'allergie pour les opérateurs (utilisation de gants et de masques et de lunettes en cas de présence de pollen).</p> <p>Les résultats des campagnes de surveillance feront l'objet d'une communication sur le serveur d'information nationale sur l'Ambroisie (https://signalement-ambrosie.atlasante.fr/apropos).</p>				
<p> Modalités de suivi :</p> <p>Le suivi de l'Ambroisie sera inscrit au PGCE comme élément du suivi de chantier effectué par un écologue (cf. mesures d'accompagnement ci-après)</p>				

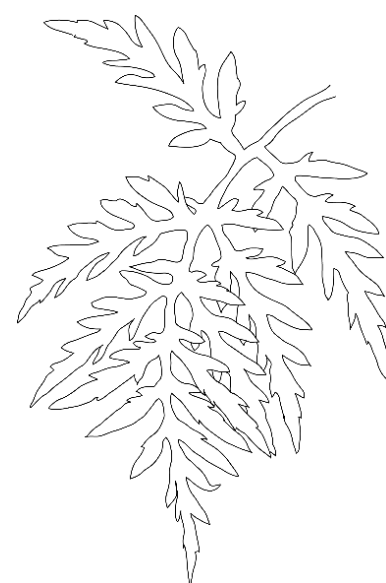





Figure 249 : Feuille d'Ambroisie

III.3. LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Tableau 233 : Mesure d'accompagnement A1

A1- Mise en place d'un Plan Général de Coordination pour la protection de l'Environnement (PGCE)				
E	R	C	A	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / bruit
<p> Descriptif :</p> <p>L'objectif du PGCE est d'établir les principes généraux de prévention des risques environnementaux générés par la construction du parc éolien.</p>				
<p> Mise en œuvre :</p> <p>Le PGCE portera sur les deux phases initiales de mise en place du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La phase avant travaux : plan des zones à éviter, plan de circulation, calendrier prévisionnel d'intervention, levée des contraintes environnementales, délimitation des zones de chantier... • La phase de construction ou phase « travaux » : respect des périodes d'intervention (avifaune), respect des horaires de chantier, base travaux, gestion des risques de pollution (nettoyage des toupies, approvisionnement en carburant et entretien des engins, gestion des eaux de ruissellement...). 				
<p> Modalités de suivi :</p> <p>Contrôles inopinés réalisés de manière irrégulière. Leur fréquence sera adaptée en fonction des phases, de leur risque environnemental, des résultats des contrôles précédents et des échanges avec les différents intervenants sur le chantier.</p>				

III.4. LES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

Plusieurs suivis environnementaux sont prévus ou recommandés dans le cadre des projets éoliens, avec pour principaux objectifs de vérifier que le parc n'occasionne pas de mortalité sur les oiseaux ou sur les chiroptères en phase d'exploitation, et que sa mise en place n'a pas modifié significativement les peuplements initiaux.

Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a publié en 2018 une mise à jour du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MTES, 2018). Ces nouvelles recommandations précisent :

« au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, 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 ».

Ces suivis comportent trois volets distincts :

- Le suivi d'activité à hauteur de la nacelle pour les chiroptères, qui permettent d'analyser en continu la fréquentation du parc par les chauves-souris et de disposer de jeux de données détaillées pour alimenter un éventuel programme de bridage.
- Les suivis de mortalité, qui consiste à rechercher la présence de cadavre d'oiseaux ou de chiroptères au pied des éoliennes.
- Le suivi de l'avifaune nicheuse, selon un protocole identique à celui mis en œuvre lors de la réalisation de l'état initial du site (campagnes IPA), afin de pouvoir comparer les peuplements avant et après la mise en service du parc éolien.

III.4.1. LE SUIVI D'ACTIVITE A HAUTEUR DE LA NACELLE

Ce suivi a pour but d'évaluer la fréquentation des chauves-souris dans la sphère des éoliennes, en disposant des enregistreurs autonomes de type batcorder au niveau des nacelles des trois éoliennes. L'intérêt d'équiper l'ensemble des machines est de permettre l'acquisition de lots de données très significatifs sur l'activité des chauves-souris au niveau de la sphère des éoliennes, avec à la clé des possibilités de paramétrage précis des dispositifs de bridage (en fonction de la saison, de l'heure, et des autres paramètres météorologiques enregistrés en parallèle).

En pratique, les enregistrements seront programmés pour se déclencher à partir d'une demi-heure avant le coucher du soleil et pour se terminer une demi-heure après l'aube, pour ne rater aucun contact de chauve-souris. Les enregistrements seront transférés chaque jour sur un serveur, avec sauvegarde automatique des données, et analyse régulière des séquences ultrasonores afin de prévenir tout risque de panne et de perte de données.

Ce suivi d'activité à hauteur de la nacelle pourra être programmé sur les deux premières années qui suivent la mise en service du parc, ce qui permettra d'acquérir assez rapidement les données nécessaires pour le reparamétrage des procédures de bridage.

III.4.2. LES SUIVIS DE MORTALITE

Les suivis de mortalité sont relativement contraignants en termes de journées de terrain. La plupart des protocoles préconisent une fréquence d'un passage par semaine, afin de limiter les risques de disparition de cadavres par prédation. La surface contrôlée par éolienne est généralement de 1 hectare, en arpentant le terrain en suivant des lignes espacées de 5 mètres (distance de détection de 2,5 mètres de chaque côté de l'axe de déplacement). **Les surfaces prospectées au pied des éoliennes doivent impérativement être entretenues afin de conserver une bonne visibilité au sol.** Il est donc indispensable de prévoir une convention avec l'agriculteur exploitant la parcelle autour de l'éolienne pour formaliser cet entretien, et prévoir d'indemniser ce dernier pour les pertes d'exploitation qui en résultent.

Le coût de ces suivis est généralement élevé, compte tenu de leur fréquence et de leur pénibilité (compter une heure de marche à vitesse lente par éolienne). Pour un parc de 3 éoliennes, 1/2 journée par passage est nécessaire pour la partie terrain saisie des données, à laquelle s'ajoute le coût de l'entretien de la végétation au pied des éoliennes, et la synthèse annuelle des résultats. Ce suivi doit couvrir l'ensemble de la période d'activité des chiroptères, soit du 15/03 au 15/10 en moyenne pour la région (soit une durée de suivi de 30 semaines).

III.4.3. LE SUIVI DE L'AVIFAUNE NICHEUSE

Le suivi de l'avifaune nicheuse reprendra le protocole mis en œuvre lors de l'état initial, à savoir la réalisation de 2 campagnes IPA permettant de prendre en compte à la fois les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs. Les points IPA seront positionnés aux mêmes endroits que lors de l'état initial, en respectant les durées d'écoutes standards de 20 minutes par point IPA. Les résultats obtenus seront comparés à ceux de l'état initial du site et commentés au regard des comportements observés sur le terrain.

Le suivi de l'avifaune nicheuse sera effectué à T+1 et à T+10 après la mise en service du parc.

III.5. LE COUT ESTIMATIF DES MESURES ET DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

Le coût estimatif des différentes mesures ERCA (Evitement-Réduction-Compensation-Accompagnement) et des suivis environnementaux est indiqué dans le tableau suivant.

Tableau 234 : Coûts estimatifs des mesures et suivis environnementaux

Code mesure	Mesure	Type de mesure	Intervenants	Calendrier*	Coût estimatif
E1	Evaluation des variantes et optimisation du positionnement des éoliennes	Evitement	Valeco + BE	Déjà réalisé	Inclus dans étude d'impact
E2	Adaptation du calendrier des travaux pour l'avifaune nicheuse	Evitement	Valeco + PGCE	T0	À inclure dans CCTP entreprise
E3	Balisage et mise en défens des stations remarquables	Evitement	Valeco + PGCE	T0	À inclure dans CCTP entreprise
E4	Planification des heures de chantier en période sensible	Evitement	Entreprise travaux publics + PGCE	T0	À inclure dans CCTP entreprise
R1	Mise en place d'un plan de bridage des éoliennes pendant les périodes de fortes activités des chiroptères	Réduction	Valeco	Permanent, puis à adapter en fonction des données de suivi	Inclus dans les coûts de fonctionnement
R2	Mise en place de mesures agro-environnementales	Réduction	Valeco + exploitants + associations ?	T0+T1	?
R3	Conservation des tronçons d'arbres	Réduction	Entreprise travaux publics + PGCE	T0	À inclure dans CCTP entreprise
A1	Mise en place PGCE	Accompagnement	BE	T0+T1	10 000 €
S1	Suivi en continu de l'activité des chiroptères au niveau des nacelles	Suivi ICPE	Chiroptérologue	T1+T2	Matériel : ≈ 8 000 € Suivi sur 2 ans : 12 000 €
S2	Suivi de mortalité traditionnel (passage hebdomadaire) semaines 12 à 42	Suivi ICPE	Ecologue	T1+T2+T10+T20	20 000 € X 4
S3	Suivi de l'avifaune nicheuse (IPA)	Accompagnement	Ornithologue	T1+T10	3 000 €
Coût global :				20 ans	≈ 100 000 €

* : T0=avant mise en service ; T1, T2, T10... = année 1, 2, 10 après mise en service

III.6. LES IMPACTS RESIDUELS

Les impacts résiduels du projet éolien des Paqueries, après application des mesures ERC, sont résumés ci-dessous.

Tableau 235 : Impacts résiduels du projet éolien après application des mesures d'évitement (E), de réduction (R) et d'accompagnement (A)

Impact du projet	Mesures ERC	Impact résiduel
Impacts liés au positionnement des éoliennes et aux risques de collision pour les chiroptères (proximité lisières, haies et corridors)	Bridage systématique des 3 éoliennes (R1), suivi en continu de l'activité au niveau des nacelles (S1)	Faible à négligeable
Perte d'habitat pour les oiseaux se reproduisant en zone de grande culture	Mise en place de mesures agro-environnementales (R2)	Faible à négligeable
Dérangement des oiseaux en phase travaux	Adapter le calendrier des travaux en évitant la période de reproduction d'avril à juillet (E1)	Faible à négligeable
Impacts sur les stations d'arbres remarquables (phase travaux)	Balisage et mise en défens en phase travaux (E2), conservations des tronçons sur site	Faible à négligeable
Impacts sur la batrachofaune en phase travaux	Planification des horaires de travail (E2)	Négligeable

Les incidences résiduelles du projet sur les habitats et les espèces de la Directive européenne, après intégration des mesures correctrices, peuvent être formulées de la façon suivante :

Tableau 236 : Incidences résiduelles du projet après application des mesures correctrices

Entité de la Directive	Incidences du projet	Mesures correctrices	Incidences résiduelles
Chiroptères	Incidences négligeables compte tenu des habitats fréquentés par les chauves-souris pour leur alimentation, et des effectifs très faibles observés sur le site	(Bridage des éoliennes) (Suivis post-construction)	Négligeables
Avifaune nicheuse	Impacts possibles si les travaux sont effectués en période de nidification (avril- juillet) pour 1 espèce nichant à proximité du projet (Alouette lulu). Impacts négligeables pour les autres espèces compte tenu de leur localisation en dehors du projet et des effectifs observés.	Adoption d'un calendrier des travaux évitant la période sensible	Faibles à négligeables
Avifaune migratrice et hivernante	Incidences négligeables (perturbation occasionnelle lors de la recherche de nourriture ou lors des déplacements).	(Suivis post-construction)	Négligeables
Entomofaune	Impacts potentiels en phase travaux sur les quelques arbres remarquables localisés en bordure des accès au chantier (Grand Capricorne).	Balisage préventif et mise en défens des arbres-hôtes potentiels du Grand Capricorne. Encadrement des travaux par un écologue (PGCE)	Négligeables

Après application des mesures correctrices, il ressort que le projet éolien des Paqueries ne portera pas atteinte aux habitats et aux espèces qui ont justifié la désignation des zones Natura 2000 voisines.

IV. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN

IV.1. LES MESURES POUR LA POPULATION

IV.1.1. LES MESURES POUR L'ACOUSTIQUE

IV.1.1.1. EN PHASE CONSTRUCTION

MESURE DE REDUCTION

Pour rappel, le chantier de construction du parc éolien des Paqueries induira des nuisances sonores faibles et ponctuelles pour les riverains les plus proches. Afin d'adapter le chantier à la vie locale et réduire ainsi les nuisances, un cahier des charges à destination des entreprises en charge des travaux de construction sera intégré à la consultation pour le marché des travaux. Ce cahier des charges mentionnera :

- Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- Respect des horaires : de 8h à 20h pendant la journée, hors weekend et jours fériés ;
- Éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ;
- Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ;
- Limite de la durée des opérations les plus bruyantes ;
- Contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ;
- Information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

Le suivi de cette mesure sera réalisé par le maître d'ouvrage et le responsable Système de Management Environnemental (SME) du chantier.

Le coût de la mesure est intégré aux coûts du chantier de construction du parc éolien des Paqueries.

IV.1.1.2. EN PHASE EXPLOITATION

MESURE D'EVITEMENT

Pour rappel, des dépassements d'émérgences réglementaires sont constatés en période nocturne.

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage et en fonction des données techniques actuellement fournies pour les éoliennes NORDEX N117 3.6MW STE HH 84 m, les modes de fonctionnement des éoliennes peuvent être configurés selon les tableaux ci-après :

- Les modes représentés en « noir » correspondent aux modes de fonctionnement standard,
- Les modes représentés en « bleu » correspondent à des modes bridés.

LE FONCTIONNEMENT OPTIMISE EN PERIODE ESTIVALE

Le bridage proposé en période estivale sera appliqué de mi-mai à mi-octobre.

Période de journée [7h – 19h]

Tableau 237 : Tableau de bridages en période de journée et tous secteurs de vent

Vitesse de vent à 10 m	E1	E2	E3
3 m/s	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Standard	Standard
6 m/s	Standard	Standard	Standard
7 m/s	Standard	Standard	Standard
8 m/s	Standard	Standard	Standard
9 m/s	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	Standard	Standard	Standard

Période de soirée [19h - 22h]

Tableau 238 : Tableau de bridages en période de soirée et tous secteurs de vent

Vitesse de vent à 10 m	E1	E2	E3
3 m/s	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Standard	Standard
6 m/s	Standard	Standard	Standard
≥ 7 m/s	Standard	Standard	Standard

Période de nuit [22h - 7h]

Tableau 239 : Tableau de bridages en période de nuit et secteur de vent de NE [345°-105°]

Vitesse de vent à 10 m	E1	E2	E3
3 m/s	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Standard	Standard
6 m/s	Mode 5	Mode 2	Mode 5
7 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 5
8 m/s	Mode 5	Mode 4	Mode 5
9 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 3
≥ 10 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 3

Tableau 240 : Tableau de bridages en période de nuit et secteur de vent de SE [105°-165°]

Vitesse de vent à 10 m	E1	E2	E3
3 m/s	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Standard	Standard
6 m/s	Mode 5	Mode 2	Mode 5
7 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 5
8 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 3
9 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 3
≥ 10 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 3

Tableau 241 : Tableau de bridages en période de nuit et secteur de vent de SO [165°-285°]

Vitesse de vent à 10 m	E1	E2	E3
3 m/s	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Standard	Standard
6 m/s	Mode 5	Mode 3	Mode 5
7 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 5
8 m/s	Mode 5	Mode 4	Mode 5
9 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 2
≥ 10 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 2

Tableau 242 : Tableau de bridages en période de nuit et secteur de vent de NO [315°-15°]

Vitesse de vent à 10 m	E1	E2	E3
3 m/s	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Standard	Standard
6 m/s	Mode 5	Mode 2	Mode 5
7 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 5
8 m/s	Mode 5	Mode 4	Mode 5
9 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 2
≥ 10 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 2

LE FONCTIONNEMENT OPTIMISE EN PERIODE HIVERNALE

Le bridage proposé en période hivernale sera appliqué de mi-octobre à mi-mai.

Période de journée [7h – 19h]

Tableau 243 : Tableau de bridages en période de journée et tous secteurs de vent

Vitesse de vent à 10 m	E1	E2	E3
3 m/s	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Standard	Standard
6 m/s	Standard	Standard	Standard
7 m/s	Standard	Standard	Standard
8 m/s	Standard	Standard	Standard
≥ 9 m/s	Standard	Standard	Standard

Période de soirée [19h - 22h]

Tableau 244 : Tableau de bridages en période de soirée et tous secteurs de vent

Vitesse de vent à 10 m	E1	E2	E3
3 m/s	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Standard	Standard
6 m/s	Standard	Standard	Standard
7 m/s	Standard	Standard	Standard
≥ 8 m/s	Standard	Standard	Standard

Période de nuit [22h - 7h]

Tableau 245 : Tableau de bridages en période de nuit et secteur de vent de NE [345°-105°]

Vitesse de vent à 10 m	E1	E2	E3
3 m/s	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Standard	Standard
6 m/s	Mode 5	Mode 5	Mode 5
7 m/s	Mode 5	Mode 3	Mode 4
8 m/s	Mode 1	Mode 1	Standard
≥ 9 m/s	Standard	Standard	Standard