

| Nom commun              | Nom scientifique            | Impact brut en phase chantier  |                                   | Mesures d'évitement et de suivi  | Impact résiduel |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------|
|                         |                             | Dérangement / Perte d'habitats | Destruction d'individus / de nids |  |                 |
| Vanneau huppé           | <i>Vanellus vanellus</i>    | Modéré                         | Modéré                            | <b>Mesure E1 :</b> Choix de la variante d'implantation la moins impactante pour la biodiversité<br><b>Mesure E2 :</b> Adaptation calendaire des travaux<br><b>Mesure S1 :</b> Mise en place d'un coordinateur environnemental de travaux | Faible          |
| Cigogne blanche         | <i>Ciconia ciconia</i>      | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Cigogne noire           | <i>Ciconia nigra</i>        | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Spatule blanche         | <i>Platalea leucorodia</i>  | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Martin-pêcheur d'Europe | <i>Alcedo atthis</i>        | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Pigeon colombin         | <i>Columba oenas</i>        | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Tourterelle des bois    | <i>Streptopelia turtur</i>  | Faible                         | Modéré                            |  | Très faible     |
| Faucon crécerelle       | <i>Falco tinnunculus</i>    | Très faible                    | Faible                            |  | n.              |
| Faucon émerillon        | <i>Falco columbarius</i>    | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Faucon hobereau         | <i>Falco subbuteo</i>       | Très faible                    | Faible                            |  | n.              |
| Faucon pèlerin          | <i>Falco peregrinus</i>     | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Caille des blés         | <i>Coturnix coturnix</i>    | Très faible                    | Faible                            |  | n.              |
| Foulque macroule        | <i>Fulica atra</i>          | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Gallinule poule-d'eau   | <i>Gallinula chloropus</i>  | n.                             | Très faible                       |  | n.              |
| Grue cendrée            | <i>Ardea grus</i>           | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Outarde canepetière     | <i>Tetrax tetrax</i>        | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Alouette des champs     | <i>Alauda arvensis</i>      | Faible                         | Faible                            |  | n.              |
| Alouette lulu           | <i>Lullula arborea</i>      | Faible                         | Modéré                            |  | Très faible     |
| Bruant des roseaux      | <i>Emberiza schoeniclus</i> | Très faible                    | Faible                            |  | n.              |
| Bruant jaune            | <i>Emberiza citrinella</i>  | Faible                         | Modéré                            |  | Très faible     |
| Bruant ortolan          | <i>Emberiza hortulana</i>   | n.                             | n.                                | n.   |                 |
| Bruant proyer           | <i>Emberiza calandra</i>    | Faible                         | Faible                            | n.   |                 |
| Chardonneret élégant    | <i>Carduelis carduelis</i>  | Faible                         | Faible                            | n.   |                 |
| Choucas des tours       | <i>Corvus monedula</i>      | n.                             | n.                                | n.   |                 |
| Cisticole des joncs     | <i>Cisticola juncidis</i>   | Faible                         | Faible                            | n.   |                 |
| Fauvette des jardins    | <i>Sylvia borin</i>         | Faible                         | Modéré                            | Très faible  |                 |
| Fauvette grisette       | <i>Sylvia communis</i>      | Faible                         | Modéré                            | Très faible  |                 |
| Fauvette pitchou        | <i>Sylvia undata</i>        | n.                             | Très faible                       | n.   |                 |

| Nom commun                | Nom scientifique                     | Impact brut en phase chantier  |                                   | Mesures d'évitement et de suivi  | Impact résiduel |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------|
|                           |                                      | Dérangement / Perte d'habitats | Destruction d'individus / de nids |  |                 |
| Gobemouche gris           | <i>Muscicapa striata</i>             | Faible                         | Modéré                            | <b>Mesure E1 :</b> Choix de la variante d'implantation la moins impactante pour la biodiversité<br><b>Mesure E2 :</b> Adaptation calendaire des travaux<br><b>Mesure S1 :</b> Mise en place d'un coordinateur environnemental de travaux | Très faible     |
| Gorgebleue à miroir       | <i>Luscinia svecica</i>              | Faible                         | Faible                            |  | n.              |
| Grive draine              | <i>Turdus viscivorus</i>             | Très faible                    | Faible                            |  | n.              |
| Grosbec casse-noyaux      | <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Très faible                    | Faible                            |  | n.              |
| Hirondelle de fenêtre     | <i>Delichon urbicum</i>              | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Hirondelle rustique       | <i>Hirundo rustica</i>               | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Linotte mélodieuse        | <i>Linaria cannabina</i>             | Faible                         | Modéré                            |  | Très faible     |
| Mésange huppée            | <i>Lophophanes cristatus</i>         | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Mésange noire             | <i>Periparus ater</i>                | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Mésange nonnette          | <i>Poecile palustris</i>             | Faible                         | Faible                            |  | n.              |
| Moineau domestique        | <i>Passer domesticus</i>             | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Moineau friquet           | <i>Passer montanus</i>               | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Phragmite des joncs       | <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>    | Très faible                    | Faible                            |  | n.              |
| Pie-grièche à tête rousse | <i>Lanius senator</i>                | Faible                         | Modéré                            |  | Très faible     |
| Pie-grièche écorcheur     | <i>Lanius collurio</i>               | Modéré                         | Modéré                            |  | Faible          |
| Pipit rousseline          | <i>Anthus campestris</i>             | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Pouillot de Bonelli       | <i>Phylloscopus bonelli</i>          | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Pouillot siffleur         | <i>Phylloscopus sibilatrix</i>       | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Roitelet huppé            | <i>Regulus regulus</i>               | n.                             | n.                                |  | n.              |
| Rousserolle effarvatte    | <i>Acrocephalus scirpaceus</i>       | Très faible                    | Faible                            |  | n.              |
| Serin cini                | <i>Serinus serinus</i>               | Très faible                    | Faible                            | n.   |                 |
| Tarier pâtre              | <i>Saxicola rubicola</i>             | Faible                         | Faible                            | n.   |                 |
| Verdier d'Europe          | <i>Carduelis chloris</i>             | Faible                         | Faible                            | n.   |                 |
| Aigrette garzette         | <i>Egretta garzetta</i>              | n.                             | n.                                | n.   |                 |
| Grand Cormoran            | <i>Phalacrocorax carbo</i>           | n.                             | n.                                | n.   |                 |
| Grande Aigrette           | <i>Ardea alba</i>                    | n.                             | n.                                | n.   |                 |
| Héron pourpré             | <i>Ardea purpurea</i>                | n.                             | n.                                | n.   |                 |
| Grèbe à cou noir          | <i>Podiceps nigricollis</i>          | n.                             | n.                                | n.   |                 |

| Nom commun           | Nom scientifique          | Impact brut en phase chantier  |                                   | Mesures d'évitement et de suivi | Impact résiduel |
|----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------|
|                      |                           | Dérangement / Perte d'habitats | Destruction d'individus / de nids |                                 |                 |
| Grèbe huppé          | <i>Podiceps cristatus</i> | n.                             | n.                                | <u>Mesures E1, E2 et S1</u>     | n.              |
| Pic épeichette       | <i>Dendrocopos minor</i>  | Faible                         | Modéré                            |                                 | Très faible     |
| Pic mar              | <i>Dendrocopos medius</i> | Très faible                    | Faible                            |                                 | n.              |
| Pic noir             | <i>Dryocopus martius</i>  | Très faible                    | Faible                            |                                 | n.              |
| Chevêche d'Athéna    | <i>Athene noctua</i>      | Faible                         | Modéré                            |                                 | Très faible     |
| Effraie des clochers | <i>Tyto alba</i>          | n.                             | n.                                |                                 | n.              |
| Hibou des marais     | <i>Asio flammeus</i>      | Très faible                    | Faible                            |                                 | n.              |

Impact brut : n = négligeable.

Après application des mesures E1, E2 et S1, l'impact relatif au dérangement/perte d'habitats et à la destruction d'individus/nids devient négligeable pour la majorité des espèces. Il n'est pas considéré comme « nul », dans le sens où des individus seront très certainement présents lors du chantier, leur nidification étant terminée ou n'ayant pas débuté. Le dérangement ne sera toutefois pas significatif.

Certaines espèces conservent un **impact résiduel très faible ou faible**, du fait que la mesure E2 ne leur est pas profitable en période interuptiale : en effet, ces oiseaux peuvent être présents sur le site en-dehors de la saison de reproduction (Busard des roseaux, Busard St-Martin, Vanneau huppé, Oedicnème criard). Pour rappel, **le report de ces espèces sur des zones favorables aux alentours est possible**, et l'activité du chantier n'est pas prévue de façon simultanée sur l'ensemble des emplacements d'éoliennes.

A l'instar de l'avifaune, l'impact résiduel impliquant les Chiroptères a été apprécié taxon par taxon, lorsque l'application de la ou des mesure(s) d'évitement était nécessaire.

Pour rappel, **les impacts bruts en phase chantier impliquant les chauves-souris étaient considérés comme négligeables (perte/destruction d'habitats) à nuls (mortalité)** pour l'ensemble des espèces. L'impact résiduel n'est pas considéré comme « nul », dans le sens où les nuisances sonores, vibrations et poussières causées par les passages des engins de chantier peuvent occasionner un dérangement si les gîtes potentiels décelés sont bel et bien occupés au moment des travaux. Ce risque demeure néanmoins peu significatif au regard du présent contexte.

**Après application des mesures E1, E2 et S1, aucun impact résiduel significatif n'est envisagé sur la faune terrestre et les Chiroptères en phase chantier. Pour l'avifaune, un impact résiduel négligeable à faible est retenu.**

Tableau 192 Impacts résiduels en phase chantier sur les Chiroptères

| Nom commun                  | Nom scientifique                 | Impact brut en phase chantier  |           | Mesures d'évitement et de suivi   | Impact résiduel |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----------------|
|                             |                                  | Perte / destruction d'habitats | Mortalité |   |                 |
| Grand Rhinolophe            | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | n.                             | -         | <u>Mesure E1</u> :<br>Choix de la variante d'implantation la moins impactante pour la biodiversité<br><br><u>Mesure E2</u> :<br>Adaptation calendaire des travaux<br><br><u>Mesure S1</u> :<br>Mise en place d'un coordinateur environnemental de travaux | n.              |
| Petit Rhinolophe            | <i>Rhinolophus hipposideros</i>  | n.                             | -         |   | n.              |
| Pipistrelle commune         | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | n.                             | -         |   | n.              |
| Pipistrelle de Kuhl         | <i>Pipistrellus kuhlii</i>       | n.                             | -         |   | n.              |
| Pipistrelle pygmée          | <i>Pipistrellus pygmaeus</i>     | n.                             | -         |   | n.              |
| Pipistrelle de Nathusius    | <i>Pipistrellus nathusii</i>     | n.                             | -         |   | n.              |
| Sérotine commune            | <i>Eptesicus serotinus</i>       | n.                             | -         |   | n.              |
| Noctule commune             | <i>Nyctalus noctula</i>          | n.                             | -         |   | n.              |
| Noctule de Leisler          | <i>Nyctalus leisleri</i>         | n.                             | -         |   | n.              |
| Grand Murin                 | <i>Myotis myotis</i>             | n.                             | -         |   | n.              |
| Murin d'Alcathoe            | <i>Myotis alcathoe</i>           | n.                             | -         |   | n.              |
| Murin à oreilles échanquées | <i>Myotis emarginatus</i>        | n.                             | -         |   | n.              |
| Murin de Natterer           | <i>Myotis nattereri</i>          | n.                             | -         |   | n.              |
| Murin de Daubenton          | <i>Myotis daubentonii</i>        | n.                             | -         |   | n.              |
| Murin de Bechstein          | <i>Myotis bechsteinii</i>        | n.                             | -         |   | n.              |
| Murin à moustaches          | <i>Myotis mystacinus</i>         | n.                             | -         |   | n.              |
| Oreillard gris              | <i>Plecotus austriacus</i>       | n.                             | -         |   | n.              |
| Oreillard roux              | <i>Plecotus auritus</i>          | n.                             | -         |   | n.              |
| Barbastelle d'Europe        | <i>Barbastellus barbastella</i>  | n.                             | -         | n.  |                 |

## III.2. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE

### III.2.1. MESURE D'ÉVITEMENT - REFLEXION SUR L'IMPLANTATION DU PROJET

Afin de limiter au maximum les effets sur la biodiversité, une réflexion a été menée sur l'emplacement des éoliennes. Les variantes d'implantation ont été définies à partir des résultats du diagnostic d'état initial et de la hiérarchisation des enjeux (cf. *Chapitre 4*). S'il est difficile d'éviter toute implantation en-dehors des zones sensibles pour une espèce ou un groupe d'espèces, cette approche a toutefois permis de limiter les impacts bruts du projet vis-à-vis de certains taxons ou secteurs localisés.

Le porteur de projets a souhaité retenir la **variante la moins impactante sur le volet écologique**, en particulier pour l'avifaune et les Chiroptères.

Enfin, la consultation du site *Géoportail* (à la date du 12/01/2022) permet de constater que le site du projet se trouve à une distance significative de tout secteur bénéficiant de mesures compensatoires prescrites dans le cas d'atteintes à la biodiversité : en effet, le site nous informe que seuls 3 dossiers de ce type sont répertoriés dans les Deux-Sèvres, les parcelles plus proches des éoliennes du projet étant situées à plus de 14 km à l'Est de celles-ci, soit dans l'aire d'étude éloignée.

La mesure est donc la même que celle indiquée pour la phase chantier :

**Mesure E1 : Choix de la variante d'implantation la moins impactante pour la biodiversité.**

### III.2.2. MESURES DE REDUCTION

#### III.2.2.1. LIMITATION DE L'ATTRACTIVITE DES EOLIENNES POUR LA FAUNE

Afin d'éviter d'attirer la faune à proximité directe des éoliennes, **les plateformes seront laissées vierges (en cailloux bruts) pendant toute la période d'exploitation du parc**. Aucune création de haies ou de **milieux de type jachère**, susceptibles d'attirer les espèces pour la reproduction ou la ressource alimentaire, ne sera donc effective à moins de 200 m des éoliennes.

L'éclairage des portes d'éoliennes sera à **allumage manuel** et non par détection de mouvement. Ces éclairages automatisés présentent en effet un risque d'allumage intempestif important, susceptible d'augmenter la fréquentation du site par les Chiroptères, et donc le risque de collision associé.

Le balisage lumineux qui sera réalisé pour les éoliennes, en accord avec la Direction Générale de l'Aviation Civile et l'Armée de l'Air, sera constitué de **feux clignotants blancs le jour et rouges la nuit**. Ce système de balisage est cohérent avec les objectifs de réduction de l'éclairage du site pour la faune.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Constructeur.

**Mesure R1 : Maintien d'habitats peu favorables à la faune directement en-dessous des éoliennes et limitation de la pollution lumineuse nocturne émise au niveau des éoliennes.**

#### III.2.2.2. PROGRAMMATION D'UN PROTOCOLE D'ARRÊT DES EOLIENNES LA NUIT

##### CONTEXTE

En phase d'exploitation, le seul impact attendu est une **mortalité due au risque brut de collision/barotraumatisme**, en particulier pour six espèces de Chiroptères : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Un risque de mortalité modéré vaut pour trois autres espèces : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton et la Pipistrelle pygmée. Les dix autres espèces contactées sur l'AEI présentent un risque très faible.

Toutes les éoliennes se situent à moins de 100 m d'au moins une haie, dont l'enjeu fonctionnel varie de faible à fort. On note également la présence de nombreux arbres-gîtes potentiels dans un rayon de 300 m autour des éoliennes.

Le risque de collision sera donc fonction de la fréquentation des Chiroptères. Comme il a été démontré dans le Chapitre « *Analyse des impacts* », **ce risque sera accru à proximité des lisières de boisements ou de haies**, soit dans la plage des 50 premiers mètres. Il ne peut être estimé comme nul au-delà de 50 m, et même au-delà de 100 m ou 150 m dans le cadre du projet. Par défaut, ce risque sera faible à négligeable, mais il conviendra toutefois d'intégrer le contexte bocager et boisé alentour (dense et récurrent), qui influe sur les déplacements des Chiroptères, ainsi que la présence de gîtes arboricoles (transits entre les entités boisées et linéaires de haies sur l'ensemble de l'AEI).

Tableau 193 Rappel du contexte éolien du projet en lien avec la distance aux haies et boisements les plus proches

| Nom de l'éolienne | Occupation du sol de la parcelle d'implantation | Distance du mât à la haie la plus proche | Distance du mât au boisement le plus proche | Distance du bout de pale à la canopée la plus proche (hauteur moyenne de canopée = 20 m) | Remarques  |
|-------------------|---|--|---|--|--|
| E1                | Culture   | 25 m                                     | 90 m  | 33 m   | Arbres-gîtes potentiels à l'ouest (1) et à l'est (7)     |
| E2                | Culture   | 88 m                                     | 115 m                                       | 62 m   | Arbres-gîtes potentiels au nord (1) et au nord-ouest (2) |
| E3                | Pâturage mésophile                              | 18 m                                     | 90 m  | 31 m   | Arbres-gîtes potentiels à l'ouest (1) et au sud (4)      |
| E4                | Culture   | 67 m                                     | 280 m                                       | 49 m   | Arbres-gîtes potentiels au nord (4)                      |

Enjeu fonctionnel (Chiroptères) : orange clair = faible ; orange foncé = modéré ; rouge = fort.

##### BRIDAGE GENERAL

De par ces proximités aux haies, la présence de gîtes potentiels proches et la forte activité relevée lors des écoutes en hauteur, il est proposé ici **une mesure de réduction dite d'« arrêt programmé » de l'ensemble des éoliennes du présent parc**. Ce protocole permet de couvrir **90 % du total des contacts relevés, en considérant les paramètres à hauteur de contact**.

En complément de cet arrêt programmé des éoliennes, **des mesures de suivi de mortalité et de suivi d'activité en nacelle seront effectués** en conformité avec les attendus du guide méthodologique « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres - Révision 2018 » (Mesure S5 et S6). **Les paramètres du programme d'arrêt nocturne des éoliennes pourront donc évoluer en fonction des résultats des mesures d'activité en nacelle et des suivis de mortalité.**

Les paramètres du protocole d'arrêt des éoliennes, calculés à partir des **résultats des écoutes en hauteur** (voir paragraphe sur l'activité en hauteur - écoute par mâts de mesure), sont rappelés ci-dessous. Voir également la *Figure 63 Groupes d'espèces contactées en fonction des heures de la nuit et du coucher / lever du soleil, toute altitude confondue*, pour mieux comprendre les plages horaires d'arrêt des éoliennes, en lien avec les phases d'activités chiroptérologiques mensuelles.

Tableau 194 Récapitulatif des paramètres du protocole d'arrêt des éoliennes la nuit

| Périodes concernées | Plages horaires d'arrêt des éoliennes  | Conditions météorologiques                           |
|---------------------|--|--|
| Du 15/03 au 31/03   | Déclenchement de l'arrêt : 1h après l'heure du CS<br>Fin de l'arrêt : 9h après l'heure du CS | T°C ≥ 9°C ; vents ≤ 7m/s, précipitations absentes    |
| Du 01/04 au 30/04   | Déclenchement de l'arrêt : heure du CS<br>Fin de l'arrêt : 10h après l'heure du CS           | T°C ≥ 10°C ; vents ≤ 7m/s, précipitations absentes   |
| Du 01/05 au 31/05   | Déclenchement de l'arrêt : heure du CS<br>Fin de l'arrêt : 8h après l'heure du CS            | T°C ≥ 10°C ; vents ≤ 6m/s, précipitations absentes   |
| Du 01/06 au 30/06   | Déclenchement de l'arrêt : heure du CS<br>Fin de l'arrêt : 7h après l'heure du CS            | T°C ≥ 11°C ; vents ≤ 6m/s, précipitations absentes   |
| Du 01/07 au 31/07   | Déclenchement de l'arrêt : heure du CS<br>Fin de l'arrêt : 7h après l'heure du CS            | T°C ≥ 14°C ; vents ≤ 5,5m/s, précipitations absentes |
| Du 01/08 au 31/08   | Déclenchement de l'arrêt : heure du CS<br>Fin de l'arrêt : 9h après l'heure du CS            | T°C ≥ 13°C ; vents ≤ 5,5m/s, précipitations absentes |
| Du 01/09 au 30/09   | Déclenchement de l'arrêt : heure du CS<br>Fin de l'arrêt : 8h après l'heure du CS            | T°C ≥ 12°C ; vents ≤ 5,5m/s, précipitations absentes |
| Du 01/10 au 31/10   | Déclenchement de l'arrêt : heure du CS<br>Fin de l'arrêt : 7h après l'heure du CS            | T°C ≥ 10°C ; vents ≤ 6,5m/s, précipitations absentes |

Pour rappel, les paramètres précédemment décrits sont évolutifs, et pourront donc être réajustés après analyse des résultats des suivis de mortalité et d'activité en nacelle de l'année 1.

## BRIDAGE DYNAMIQUE EN TEMPS REEL

Un dispositif de bridage dynamique, type ProBat ou système équivalent, sera mis en place sur le parc éolien afin de réguler l'ensemble des éoliennes en temps réel en fonction de l'activité ultrasonore des chiroptères. Le système sera opérationnel du 15 mars au 31 octobre, chaque nuit dans son intégralité du coucher du soleil jusqu'au lever du soleil.

Pendant ces plages de fonctionnement, le système de détection dynamique calcule en continu le risque de collision par le croisement des facteurs suivants :

- Les conditions météorologiques : l'influence de la vitesse du vent et de la température sur l'activité des chiroptères est modélisée sur la base des données enregistrées par le dispositif de suivi en continu de l'activité des chiroptères. Les données sont stockées depuis sa mise en service et tiennent compte de l'état initial de la première campagne de mesure en hauteur sur mât.
- La période du cycle biologique des chauves-souris selon le mois en cours et le nombre d'heures après le coucher du soleil.
- L'activité réelle mesurée par un enregistreur ultrasonore, type TrackBat, dont le microphone sera déporté sur la face inférieure d'une nacelle. L'activité est évaluée sur la base du nombre de minutes positives (minute au cours de laquelle au moins 1 contact de chiroptères a été enregistré) sur les 60 dernières minutes. Le risque est considéré maximum lorsqu'au moins 6 minutes positives ont été cumulées au cours de la dernière heure.

Dès lors que le produit des deux facteurs est supérieur ou égal à 10%, les éoliennes sont maintenues à l'arrêt jusqu'à ce que le risque de collision soit écarté. Cette configuration permet de couvrir 90% de l'activité en temps réel des chauves-souris sur site.

Le bridage résultant de l'étude en hauteur sur mât sert de base de référence d'activité dès la mise en service du parc éolien. Ce bridage sera modifié chaque année en fonction du cumul des résultats des années d'expérience enregistrées.

Le système de bridage dynamique est actif en continu sur les nuits couvertes. Il est donc possible que les éoliennes soient mises à l'arrêt si une activité est détectée et bien que les conditions de bridage initiale ne soient pas respectées. Cela permet de couvrir des activités imprévisibles mais existantes, comme les phénomènes migratoires lors de fortes vitesses de vent. Si des situations de ce type se présentent, le plan de bridage de référence sera modifié annuellement. Le bridage dynamique est donc davantage protecteur qu'un bridage statique corrigé *a posteriori*.

*A contrario*, le bridage dynamique ne met pas à l'arrêt les éoliennes tant que le risque de collision (fixé à 10%) n'est pas atteint, et ce, même lorsque les conditions météorologiques du bridage de référence sont remplies. Cela permet de préserver la production électrique du parc quand l'activité est nulle ou inférieure au seuil de référence.

Il n'est prévu qu'un seul enregistreur ultrasonore sur une éolienne de référence, à savoir l'éolienne E3, la plus proches de gîtes potentiels. Ce dispositif permettra d'asservir l'ensemble des éoliennes couvertes par le bridage.

Si nécessaire, il pourra être installé d'autres enregistreurs ultrasonores pour affiner les mesures à une partie du parc voire à une éolienne spécifique.

Calendrier : Nuits du 15 mars au 31 octobre.

Coût de la mesure : Bridage général : Perte de production d'environ 2%, soit ~ 68 000 € / an.

Bridage dynamique : 20 k€ H.T. la première année (installation et régulation) pour un parc nécessitant 1 enregistreur ultrasonore, hors frais de déplacement + 5 k€ H.T. pour chaque année de régulation + pertes de productible inhérentes aux périodes de bridage et déjà intégrées au calcul de production.

Acteurs de la mesure : Paramétrage du protocole d'arrêt effectué par le turbinier.

**Mesure R2 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit.**

### III.2.3. APPRECIATION DE L'IMPACT RESIDUEL EN PHASE D'EXPLOITATION

L'impact résiduel a été apprécié lorsque l'application de mesures d'évitement et de réduction était nécessaire.

#### III.2.3.1. IMPACTS RESIDUELS SUR L'AVIFAUNE

Tableau 195 Impacts résiduels suite aux mesures d'évitement et de réduction en phase d'exploitation sur l'avifaune

| Nom commun             | Impacts bruts en phase d'exploitation |                |                          | Mesures d'évitement et de réduction  | Impact résiduel | Mesures de suivi  |
|------------------------|---------------------------------------|----------------|--------------------------|--|-----------------|---|
|                        | Perte d'habitats et dérangement       | Effet barrière | Mortalité par collision* |  |                 |   |
| Aigle botté            | n.                                    | n.             | Faible                   | Mesure E1 : Choix de la variante d'implantation la moins impactante pour la biodiversité<br><br>Mesure R1 : Maintien d'habitats peu favorables à la faune en-dessous des éoliennes<br><br>Mesure R2 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit | Très faible     | Mesure S2 : Suivi d'activité de l'avifaune<br><br>Mesure S3 : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères |
| Autour des palombes    | n.                                    | n.             | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Balbusard pêcheur      | n.                                    | n.             | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Bondrée apivore        | n.                                    | Très faible    | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Busard cendré          | n.                                    | n.             | Fort                     |  | Faible          |   |
| Busard des roseaux     | n.                                    | Très faible    | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Busard Saint-Martin    | n.                                    | Très faible    | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Circaète Jean-le-Blanc | n.                                    | Très faible    | Faible                   |  | Faible          |   |
| Elanion blanc          | n.                                    | n.             | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Milan noir             | n.                                    | Très faible    | Fort                     |  | Faible          |   |
| Milan royal            | n.                                    | Très faible    | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Bernache nonnette      | n.                                    | Très faible    | Très faible              |  | n.              |   |
| Canard chipeau         | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Canard colvert         | n.                                    | Très faible    | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Canard pilet           | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Canard siffleur        | n.                                    | Très faible    | Très faible              |  | n.              |   |
| Canard souchet         | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Fuligule milouin       | n.                                    | n.             | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Fuligule morillon      | n.                                    | Très faible    | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Oie cendrée            | n.                                    | Très faible    | Très faible              |  | n.              |   |
| Sarcelle d'été         | n.                                    | n.             | Très faible              | n.   |                 |   |
| Sarcelle d'hiver       | n.                                    | n.             | Très faible              | n.   |                 |   |
| Tadorne de Belon       | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible  |                 |   |

| Nom commun            | Impacts bruts en phase d'exploitation |                |                          | Mesures d'évitement et de réduction  | Impact résiduel | Mesures de suivi  |
|-----------------------|---------------------------------------|----------------|--------------------------|--|-----------------|---|
|                       | Perte d'habitats et dérangement       | Effet barrière | Mortalité par collision* |  |                 |   |
| Martinet noir         | n.                                    | n.             | Modéré                   | Mesure E1 : Choix de la variante d'implantation la moins impactante pour la biodiversité<br><br>Mesure R1 : Maintien d'habitats peu favorables à la faune en-dessous des éoliennes<br><br>Mesure R2 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit | Faible          | Mesure S2 : Suivi d'activité de l'avifaune<br><br>Mesure S3 : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères |
| Engoulevent d'Europe  | n.                                    | n.             | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Avocette élégante     | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Barge à queue noire   | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Bécasseau variable    | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Chevalier aboyeur     | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Chevalier arlequin    | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Chevalier gambette    | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Chevalier sylvain     | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Combattant varié      | n.                                    | n.             | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Courlis cendré        | Très faible                           | Faible         | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Courlis corlieu       | n.                                    | n.             | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Échasse blanche       | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Goéland cendré        | Très faible                           | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Grand Gravelot        | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Guifette moustac      | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Guifette noire        | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Mouette mélanocéphale | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Mouette pygmée        | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Mouette rieuse        | n.                                    | n.             | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Œdicnème criard       | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible  |                 |   |
| Petit Gravelot        | n.                                    | n.             | Modéré                   | Faible   |                 |   |
| Pluvier doré          | Faible                                | Faible         | Modéré                   | Faible   |                 |   |
| Pluvier guignard      | n.                                    | n.             | Très faible              | n.   |                 |   |
| Sterne caspienne      | n.                                    | n.             | Très faible              | n.   |                 |   |
| Sterne caugek         | n.                                    | Très faible    | Très faible              | n.   |                 |   |
| Sterne hansel         | n.                                    | n.             | Très faible              | n.   |                 |   |
| Sterne naine          | n.                                    | n.             | Très faible              | n.   |                 |   |
| Sterne pierregarin    | n.                                    | Très faible    | Très faible              | n.   |                 |   |
| Vanneau huppé         | Faible                                | Très faible    | Modéré                   | Faible   |                 |   |

| Nom commun              | Impacts bruts en phase d'exploitation |                |                          | Mesures d'évitement et de réduction  | Impact résiduel | Mesures de suivi  |
|-------------------------|---------------------------------------|----------------|--------------------------|--|-----------------|---|
|                         | Perte d'habitats et dérangement       | Effet barrière | Mortalité par collision* |  |                 |   |
| Cigogne blanche         | n.                                    | Très faible    | Très faible              | Mesure E1 : Choix de la variante d'implantation la moins impactante pour la biodiversité<br><br>Mesure R1 : Maintien d'habitats peu favorables à la faune en-dessous des éoliennes<br><br>Mesure R2 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit | n.              | Mesure S2 : Suivi d'activité de l'avifaune<br><br>Mesure S3 : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères |
| Cigogne noire           | n.                                    | Très faible    | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Spatule blanche         | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Martin-pêcheur d'Europe | n.                                    | n.             | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Pigeon colombin         | n.                                    | n.             | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Tourterelle des bois    | Faible                                | n.             | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Faucon crécerelle       | Très faible                           | n.             | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Faucon émerillon        | n.                                    | Très faible    | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Faucon hobereau         | Très faible                           | Très faible    | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Faucon pèlerin          | n.                                    | Très faible    | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Caille des blés         | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Foulque macroule        | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Gallinule poule-d'eau   | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Grue cendrée            | n.                                    | Très faible    | Très faible              |  | n.              |   |
| Outarde canepetière     | n.                                    | n.             | Très faible              |  | n.              |   |
| Alouette des champs     | Faible                                | n.             | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Alouette lulu           | Très faible                           | Faible         | Modéré                   |  | Faible          |   |
| Bruant des roseaux      | n.                                    | n.             | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Bruant jaune            | n.                                    | n.             | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Bruant ortolan          | n.                                    | n.             | Faible                   |  | Très faible     |   |
| Bruant proyer           | Très faible                           | n.             | Faible                   | Très faible  |                 |   |
| Chardonneret élégant    | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible  |                 |   |
| Choucas des tours       | n.                                    | n.             | Très faible              | n.   |                 |   |
| Cisticole des joncs     | Très faible                           | n.             | Très faible              | n.   |                 |   |
| Fauvette des jardins    | n.                                    | n.             | Très faible              | n.   |                 |   |
| Fauvette grise          | Faible                                | n.             | Faible                   | Très faible  |                 |   |
| Fauvette pitchou        | n.                                    | n.             | Très faible              | n.   |                 |   |
| Gobemouche gris         | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible  |                 |   |
| Gorgebleue à miroir     | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible  |                 |   |
| Grive draine            | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible  |                 |   |

| Nom commun                | Impacts bruts en phase d'exploitation |                |                          | Mesures d'évitement et de réduction   | Impact résiduel | Mesures de suivi  |
|---------------------------|---------------------------------------|----------------|--------------------------|---|-----------------|---|
|                           | Perte d'habitats et dérangement       | Effet barrière | Mortalité par collision* |   |                 |   |
| Grosbec casse-noyaux      | n.                                    | n.             | Faible                   | <b>Mesure E1 :</b> Choix de la variante d'implantation la moins impactante pour la biodiversité<br><br><b>Mesure R1 :</b> Maintien d'habitats peu favorables à la faune en-dessous des éoliennes<br><br><b>Mesure R2 :</b> Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit | Très faible     | <b>Mesure S2 :</b> Suivi d'activité de l'avifaune<br><br><b>Mesure S3 :</b> Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères |
| Hirondelle de fenêtre     | n.                                    | n.             | Faible                   |   | Très faible     |   |
| Hirondelle rustique       | n.                                    | n.             | Très faible              |   | n.              |   |
| Linotte mélodieuse        | Modéré                                | n.             | Faible                   |   | Faible          |   |
| Mésange huppée            | n.                                    | n.             | Très faible              |   | n.              |   |
| Mésange noire             | n.                                    | n.             | Très faible              |   | n.              |   |
| Mésange nonnette          | Très faible                           | n.             | Très faible              |   | n.              |   |
| Moineau domestique        | n.                                    | n.             | Faible                   |   | Très faible     |   |
| Moineau friquet           | n.                                    | n.             | Très faible              |   | n.              |   |
| Phragmite des joncs       | n.                                    | n.             | Faible                   |   | Très faible     |   |
| Pie-grièche à tête rousse | Faible                                | n.             | Faible                   |   | Très faible     |   |
| Pie-grièche écorcheur     | Faible                                | n.             | Faible                   |   | Très faible     |   |
| Pipit rousseline          | n.                                    | n.             | Très faible              |   | n.              |   |
| Pouillot de Bonelli       | n.                                    | n.             | Très faible              |   | n.              |   |
| Pouillot siffleur         | n.                                    | n.             | Très faible              |   | n.              |   |
| Roitelet huppé            | n.                                    | n.             | Faible                   |   | Très faible     |   |
| Rousserolle effarvate     | n.                                    | n.             | Faible                   |   | Très faible     |   |
| Serin cini                | n.                                    | n.             | Faible                   |   | Très faible     |   |
| Tarier pâtre              | Très faible                           | n.             | Faible                   |   | Très faible     |   |
| Verdier d'Europe          | n.                                    | n.             | Faible                   |   | Très faible     |   |
| Aigrette garzette         | n.                                    | n.             | Très faible              | n.  |                 |   |
| Grand Cormoran            | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible   |                 |   |
| Grande Aigrette           | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible   |                 |   |
| Héron pourpré             | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible   |                 |   |
| Grèbe à cou noir          | n.                                    | n.             | Très faible              | n.  |                 |   |
| Grèbe huppé               | n.                                    | n.             | Très faible              | n.  |                 |   |
| Pic épeichette            | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible   |                 |   |
| Pic mar                   | n.                                    | n.             | Très faible              | n.  |                 |   |
| Pic noir                  | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible   |                 |   |
| Chevêche d'Athéna         | n.                                    | n.             | Faible                   | Très faible   |                 |   |

| Nom commun           | Impacts bruts en phase d'exploitation |                |                          | Mesures d'évitement et de réduction | Impact résiduel | Mesures de suivi |
|----------------------|---------------------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------|
|                      | Perte d'habitats et dérangement       | Effet barrière | Mortalité par collision* |                                     |                 |                  |
| Effraie des clochers | n.                                    | n.             | Faible                   |                                     | Très faible     |                  |
| Hibou des marais     | n.                                    | n.             | Faible                   |                                     | Très faible     |                  |

Impact brut : n = négligeable.

\* Pour rappel, il s'agit d'un risque maximisé, basé sur le croisement de l'enjeu fonctionnel avec la sensibilité au risque de collision. L'impact brut est donc ici maximisé par rapport à l'impact réel qui, lui, ne pourra être évalué qu'à travers des mesures de suivi.

La mise en œuvre de deux mesures de réduction (R1 et R2) vise à **assurer un impact résiduel le plus faible possible**. Ces mesures peuvent être considérées comme efficaces sur la base des retours scientifiques connus à ce jour.

La mesure d'arrêt nocturne des éoliennes, initialement prévue pour les Chiroptères, sera également profitable à **l'ensemble des oiseaux aux mœurs nocturnes** (chouettes, hiboux), **mais aussi à ceux migrant de nuit** (limicoles, canards, bon nombre de passereaux migrateurs insectivores, etc.).

De plus, du fait de la déconnexion du bas de pale par rapport à la canopée (> 2 à 3 fois) et de l'espacement entre les éoliennes (> 280 m entre bouts de pales), les espèces forestières et bocagères pourront toujours transiter entre les différents boisements et corridors présents sur le site.

Considérant que le risque de mortalité reste potentiel, il conviendra d'assurer un **suivi de l'activité des espèces hivernantes, migratrices et nicheuses** (Mesure S2), complété par un **suivi de mortalité** (Mesure S3). Si la mortalité enregistrée est significative, des **mesures correctives** (réduction ou compensation) devront être engagées pour y remédier.

Pour rappel, il n'existe pas de seuils réglementaires de mortalité, qui impliquent de mettre en œuvre des mesures correctives. Même si une faible mortalité est enregistrée sur un parc en nombre de cadavres, il faudra apprécier son estimation suivant les formules, la rattacher à une période ou des paramètres, intégrant la notion d'effets cumulés avec les parcs environnants, etc.

- Mesure S2 : Suivi complet de l'activité de l'avifaune avec renforcement lors des travaux agricoles ciblés.**
- Mesure S3 : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères.**

### III.2.3.2. IMPACTS RESIDUELS SUR LES CHIROPTERES

Tableau 196 Impacts résiduels suite aux mesures d'évitement et de réduction en phase d'exploitation sur les Chiroptères

| Espèces                     | Impact brut                                | Mesures d'évitement et de réduction  | Impact résiduel | Mesures de suivi  |
|-----------------------------|--|--|-----------------|---|
|                             | Mortalité par collision / barotraumatisme* |  |                 |   |
| Grand Rhinolophe            | Très faible                                | <p><u>Mesure E1</u> : Choix de la variante d'implantation la moins impactante pour la biodiversité</p> <p><u>Mesure R1</u> : Maintien d'habitats peu favorables à la faune en-dessous des éoliennes</p> <p><u>Mesure R2</u> : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit</p> | n.              | <p><u>Mesure S3</u> : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères</p> <p><u>Mesure S4</u> : Suivi d'activité des Chiroptères en nacelle</p> |
| Petit Rhinolophe            | Très faible                                |  | n.              |   |
| Pipistrelle commune         | Très fort                                  |  | Très faible     |   |
| Pipistrelle de Kuhl         | Très fort                                  |  | Très faible     |   |
| Pipistrelle pygmée          | Modéré                                     |  | n.              |   |
| Pipistrelle de Nathusius    | Fort                                       |  | Très faible     |   |
| Sérotine commune            | Fort                                       |  | Très faible     |   |
| Noctule commune             | Très fort                                  |  | Très faible     |   |
| Noctule de Leisler          | Fort                                       |  | Très faible     |   |
| Grand Murin                 | Très faible                                |  | n.              |   |
| Murin d'Alcathoe            | Très faible                                |  | n.              |   |
| Murin à oreilles échanquées | Très faible                                |  | n.              |   |
| Murin de Natterer           | Très faible                                |  | n.              |   |
| Murin de Daubenton          | Modéré                                     |  | n.              |   |
| Murin de Bechstein          | Très faible                                |  | n.              |   |
| Murin à moustaches          | Très faible                                |  | n.              |   |
| Oreillard gris              | Très faible                                |  | n.              |   |
| Oreillard roux              | Très faible                                |  | n.              |   |
| Barbastelle d'Europe        | Modéré                                     |  | n.              |   |

Impact brut : n = négligeable.

\* Pour rappel, il s'agit d'un risque maximisé, basé sur le croisement de l'enjeu fonctionnel avec la sensibilité au risque de collision. L'impact brut est donc ici maximisé par rapport à l'impact réel qui, lui, ne pourra être évalué qu'à travers des mesures de suivi.

Suite à la mise en œuvre des mesures de réduction, l'impact résiduel est considéré comme **négligeable à très faible** pour l'ensemble des espèces sensibles au risque de mortalité par collision ou barotraumatisme.

Un **suivi de l'activité des Chiroptères en nacelle** sera réalisé, couplé à un **suivi de mortalité**, conformément au protocole en vigueur. Le protocole d'arrêt nocturne des éoliennes pourra être adapté sur la base des résultats obtenus au cours des 3 premières années de suivi.

**Mesure S3 : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères.**

**Mesure S4 : Suivi d'activité des Chiroptères en nacelle.**

### III.2.4. MESURES DE SUIVI

Conformément aux dispositions 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), le maître d'ouvrage s'engage à effectuer un **suivi environnemental** « au moins une fois au cours des 3 premières années de fonctionnement de l'installation, puis une fois tous les 10 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. Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées. »

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été reconnu par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie par la décision du 23 novembre 2015. Ce protocole a été révisé en 2018. Les mesures de suivi détaillées ci-dessous sont conformes au nouveau protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, selon sa révision en 2018.

Conformément au nouveau protocole, le premier suivi doit « *débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien* ». Par ailleurs, le protocole précise qu'à l'issue de ce premier suivi :

- si celui-ci conclut à l'absence d'impact significatif sur les Chiroptères et les oiseaux, alors le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans, conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 ;
- si le suivi met en évidence un impact significatif sur les Chiroptères ou les oiseaux, alors des mesures correctives de réduction doivent être mises en œuvre et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante pour s'assurer de leur efficacité.

On entend par « impact significatif » un impact susceptible de porter atteinte à une espèce (destruction d'individu ou de nichée, destruction directe d'habitat d'espèce, perte d'habitat par effarouchement, etc.). **On considèrera ainsi qu'un impact résiduel modéré à fort est un impact significatif.** Dans ce cas, pour une espèce protégée, le maintien de l'état de conservation est évalué en tant que condition d'obtention d'une « dérogation espèces protégées ».

#### III.2.4.1. SUIVI DE L'ACTIVITE DE L'AVIFAUNE

Cette mesure permet de remplir deux objectifs généraux :

- **vérifier l'impact des éoliennes sur les populations d'oiseaux**, en comparant les données des inventaires réalisés avant la construction du parc à ceux effectués durant son exploitation ;
- observer d'éventuels changements de comportement des oiseaux *in situ*, liés à la présence des machines (utilisation de l'habitat, techniques d'évitement, etc.).



Un troisième objectif, spécifique à cette étude, est **d'observer le comportement de l'avifaune en cas de moissons, de fauches et de labours**. Ce point est décrit plus bas dans la mesure.

#### Suivi standard de l'activité de l'avifaune :

Il a été démontré des sensibilités pour plusieurs espèces en période d'hivernage, de migration et de nidification. Le suivi devra ainsi s'articuler sur l'ensemble de ces périodes biologiques. Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2018) n'impose pas de suivi d'activité de l'avifaune.

Il est néanmoins proposé, dans le cadre du projet de Louin, d'effectuer **deux à quatre visites pour chaque période biologique**, en s'attachant à intégrer des conditions météorologiques diverses, et non systématiquement clémentes (le risque de collision étant en effet accru lorsque la météo est défavorable - vent violent, brouillard, etc.). Il convient donc de réaliser des observations dans ce contexte, et d'analyser les différences de comportement.

Afin de comparer à terme les résultats, **les points de suivi (observation / écoute) seront identiques à ceux positionnés dans le cadre de l'état initial**. Afin de corréliser l'activité de l'avifaune avec les habitats disponibles, un suivi des habitats et de la dynamique des assolements sera réalisé. Lors des suivis, ces assolements seront renseignés pour chaque année.

Il est proposé ici une **pression de suivi de 4 passages en période de nidification** pour les espèces pouvant manifester un effet repoussoir significatif (Alouette des champs, Linotte mélodieuse, etc.), et pour apprécier le comportement de chasse des rapaces diurnes. Un passage toutes les 3 semaines sera effectué entre début avril et fin juin. **La même pression sera appliquée durant les phases migratoires, complétée par 2 passages en période hivernale**.

Le suivi portera sur les 3 premières années d'exploitation du parc, puis sera reconduit tous les 10 ans.

Coût de la mesure : 14 passages d'observation / écoute de l'avifaune : 2 en hiver, 4 en migration printanière, 4 en nidification et 4 en migration automnale. Le coût de la mesure est estimé à environ 9 000 € HT / an, soit 27 000 € HT pour les 3 ans. Puis 9 000 € HT tous les 10 ans.

Acteurs de la mesure : Expert ornithologue.

#### Suivi renforcé de l'activité de l'avifaune - Travaux agricoles de moissons, fauches et labours :

L'objectif de ce renforcement de mesure est **d'estimer la fréquentation du site par les espèces ciblées, sur les parcelles survolées par les pales d'au moins une éolienne lors des travaux agricoles (fauches, moissons et labours)**. En effet, pour rappel, certains rapaces diurnes (Milans, Busards, etc.), grands échassiers (Hérons, Aigrettes, Cigognes) et Laridés (Goélands, Mouettes) sont attirés par les ressources alimentaires qui sont délogées pendant ces opérations de fauches, moissons et labours. En conséquence, des regroupements (allant jusqu'à plusieurs dizaines d'oiseaux) peuvent se former au niveau des parcelles exploitées. Cette fréquentation localement accrue, associée à des comportements de vols à risque (individus s'approchant des pales des éoliennes), entraînent une **augmentation du risque de mortalité par collision / barotraumatisme**.

Le but de la mesure est **d'observer si des comportements à risques sont adoptés, et le cas échéant, de mettre en place une mesure de réduction du type « Arrêt des éoliennes durant les travaux agricoles ciblés »**.

L'expert ornithologue aura donc pour mission **d'inventorier les espèces et individus présents, d'évaluer leur comportement de chasse** (cartographie des trajectoires, analyse des hauteurs de vol et des comportements adoptés), **ainsi que la durée de la fréquentation des parcelles fauchées, moissonnées ou labourées, et survolées par les pales d'au moins une éolienne**.

Afin de faciliter le planning du suivi, et pour aller pleinement dans le sens de la mesure d'accompagnement A2 « Sensibilisation des agriculteurs et des élus » présentée plus bas, **une collaboration entre l'écologue chargé de la mission et l'exploitant agricole devra donc être établie**. L'exploitant s'engagera donc à prévenir l'écologue, du mieux que possible, des dates de travaux agricoles afin d'organiser en amont les journées de suivis.

**Entre 6 et 9 passages, indépendants du suivi standard de l'activité de l'avifaune, devront être mis en place**. Le nombre de passage n'est pas fixe pour pouvoir s'adapter aux contraintes météorologiques fluctuantes, l'objectif étant d'arriver à suivre l'avifaune du site **au minimum 6 fois au cours d'une saison**, objectif réaliste au regard de l'étalement des travaux agricoles ciblés.

Durée des observations sur le site : Arriver avant le début des fauches / moissons / labours pour suivre l'arrivée des rapaces diurnes, grands échassiers et Laridés ; rester sur place au moins 2 h après la fin des fauches / moissons / labours.

Période d'observation : Couvrir au moins une fois la plage horaire allant du lever du jour jusqu'au début d'après-midi ; couvrir au moins une fois celle allant du milieu d'après-midi au crépuscule.

Suite aux passages réalisés, les observations de l'ornithologue permettront :

- soit de considérer les périodes des travaux agricoles ciblés comme étant à risque pour l'avifaune, aboutissant à terme à la réflexion d'un protocole dédié à une mesure de réduction ;
- soit, au contraire, de mettre en évidence l'absence de risque au cours des travaux agricoles ciblés. La mesure s'arrêtera donc sur cette conclusion.

En amont de la mesure, il sera observé des **suivis du même type sur d'autres parcs** présentant le même contexte environnemental. Les résultats de ces suivis permettront d'affiner le protocole (**renforcement, allègement, voire annulation si aucun résultat pertinent**), mais également d'anticiper la mise en œuvre de mesure de réduction en faveur de l'avifaune.

Coût de la mesure : 6 à 9 passages d'observation lors des opérations agricoles ciblées, la première année de mise en service du parc : 2 à 3 en cas de labour, 2 à 3 en cas de fauche, 2 à 3 en cas de moisson. Le coût de la mesure est estimé entre 3 000 € et 4 500 € HT.

Acteurs de la mesure : Expert ornithologue / Exploitants agricoles.

**Mesure S2 : Suivi complet de l'activité de l'avifaune avec renforcement lors des travaux agricoles ciblés.**

### III.2.4.2. SUIVI DE MORTALITE AVIFAUNE / CHIROPTERES

La révision 2018 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres précise que **le suivi de mortalité de l'avifaune et des Chiroptères doit être réalisé dans tous les cas entre les semaines 20 et 43**, soit entre le **15 mai et le 15 octobre**, période classique qui représente la sensibilité la plus forte pour ces deux groupes vis-à-vis du risque de collision. Ce protocole demande d'allonger la période de suivi si des enjeux spécifiques sur l'avifaune ou les Chiroptères apparaissent.

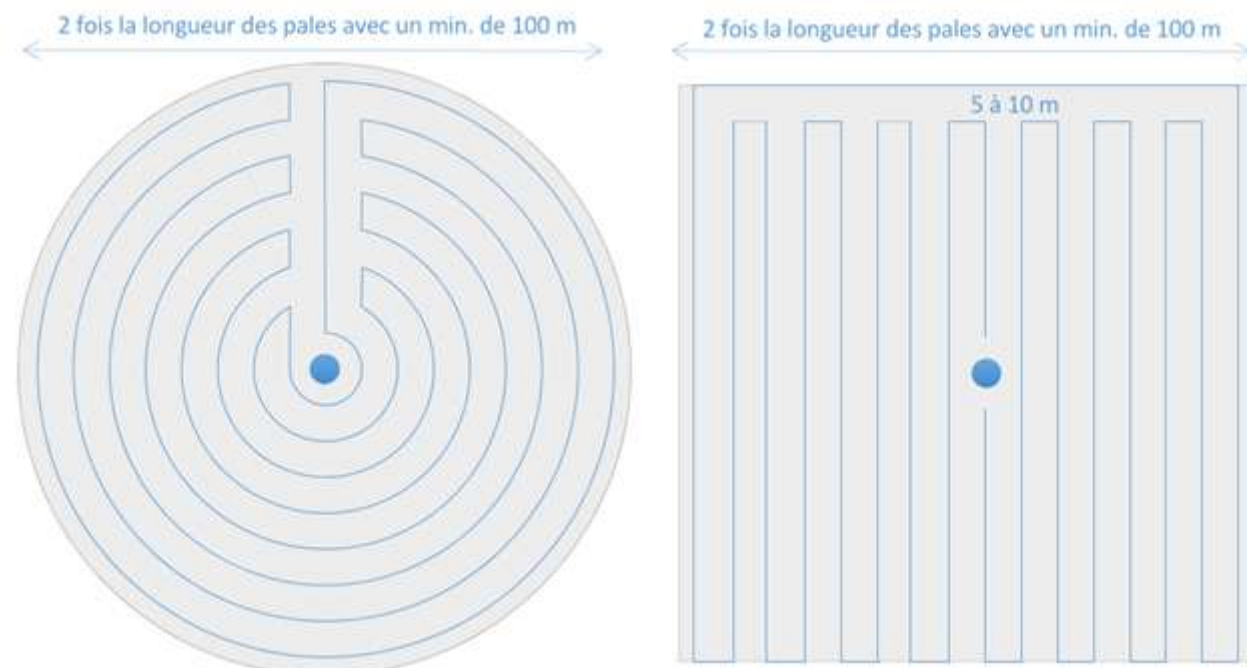
Au regard de la présence d'oiseaux (avifaune de milieux bocagers et boisés, rapaces diurnes) et de Chiroptères (espèces migratrices et de haut vol) à enjeu, **il est proposé ici d'étirer la période de suivi à l'ensemble de l'année**. La pression de suivi sera ainsi de **52 passages au total**, à raison de 2 par semaine entre le 1er août et le 15 octobre. Les autres passages seront répartis sur l'ensemble des semaines restantes.

Ce suivi concernera toutes les éoliennes du parc, et s'effectuera les 3 premières années d'exploitation pour disposer d'une vision cohérente de la mortalité. Passée cette période, la pression de suivi sera ramenée à 20 passages tous les 5 ans.

Des tests de recherche et de persistance des cadavres (dans le cadre d'un protocole de suivi de mortalité) permettant de valider et d'analyser les résultats seront appliqués. Le cas échéant (si l'intégralité de la zone à prospecter n'a pu être couverte - problématique d'assolement), un coefficient de surface sera appliqué.

Méthodologie pour la réalisation du suivi de mortalité :

- **Surface-échantillon à prospecter** : un carré dont la longueur de côté équivaut à 2 fois la longueur des pales (celle-ci étant de 75 m dans le cas présent) ou un cercle de rayon égal à 2 fois la longueur des pales.
- **Méthode de recherche** : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation). Cette distance devra être mesurée et tracée. Les surfaces prospectées feront l'objet d'une typologie préalable des secteurs homogènes de végétation et d'une cartographie des habitats selon la typologie CORINE Biotopes ou EUNIS. L'évolution de la taille de végétation sera alors prise en compte tout au long du suivi et intégrée aux calculs de mortalité (distinction de l'efficacité de recherche et de la persistance des cadavres en fonction des différents types de végétation).
- **Temps de recherche** : environ 45 minutes par turbine. Cette durée, indicative, pourra être réduite pour les éoliennes concernées par des zones non prospectables (boisements, cultures - dépendant de l'assolement...), ou augmentée pour les éoliennes équipées de pales de longueur supérieure à 50 m (75 m dans le cas présent).
- Recherche à débuter **dès le lever du jour**.



Acteur(s) de la mesure : Expert ornithologue / chiroptérologue.

Coût de la mesure : 52 passages par an, associés à la mise en œuvre de tests correcteurs (4 jours supplémentaires) et à la transmission d'un rapport annuel (3 jours supplémentaires). Le coût de la mesure est estimé à 16 000 € HT par année de suivi, soit un total de 48 000 € HT pour les 3 premières années, puis 9 000 € HT tous les 5 ans (suivi réduit à 20 passages / éolienne / an).

#### Mesure S3 : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères.

Le suivi de mortalité doit permettre de corriger les effets négatifs du parc éolien, s'il apparaît que les mesures de réduction mises en place ne sont pas suffisantes pour assurer un impact résiduel négligeable. **Le porteur de projets s'engage ainsi à considérer la mise en œuvre, en cas de mortalité significative, des meilleures solutions techniques disponibles pour réduire cette dernière.**

#### III.2.4.3. SUIVI D'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN NACELLE

Conformément au protocole de suivi environnemental des parcs terrestres (révision 2018), **un suivi d'activité des Chiroptères en hauteur en phase exploitation devra être réalisé dans tous les cas entre les semaines 31 et 43.**

Pour être cohérent avec le programme d'arrêt des éoliennes la nuit et le suivi de mortalité, un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle sera mis en œuvre entre les semaines 10 et 45, afin de corréliser l'activité des chiroptères avec l'éventuelle mortalité constatée, en fonction des conditions météorologiques. Cette période inclut la période du programme d'arrêt des éoliennes, entre le 15 mars et le 31 octobre.

Le parc étant constitué de 4 éoliennes, un seul dispositif sera installé, sur l'éolienne la plus proche de la haie présentant un enjeu important, **l'éolienne E3. A noter que cette mesure est directement en lien avec la mesure de bridage dynamique** (voir mesure R2).

Le suivi sera programmé les 3 premières années d'exploitation du parc éolien, suivi à reconduire en cas de forte activité / mortalité constatée, puis une fois tous les 5 ans.

Acteur de la mesure : Expert chiroptérologue.

Coût de la mesure : Environ 12 jours pour la vérification et la réception des données, leur analyse et l'appréciation de l'activité en hauteur en fonction des différents paramètres : coût estimé à 6 000 € HT / an pour le traitement des enregistrements, 11 000 € HT en intégrant l'acquisition et l'installation du matériel la première année, soit 23 000 € HT pour 3 années de suivi puis 6 000 € HT tous les 5 ans.

#### Mesure S4 : Suivi d'activité des Chiroptères en nacelle.