

Tableau 158 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction en phase chantier

(Source : Étude paysagère d'ENCIS Environnement)

MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT							
Numéro	Impact potentiel identifié	Type	Description	Impact résiduel	Coût	Calendrier	Responsable
Mesure E11	Emprise de la ZIP relativement importante	Évitement	Suppression du secteur est de la ZIP. Choix d'une implantation concentrée au nord de la ZIP restante et de trois éoliennes.	L'implantation est groupée ce qui limite l'emprise visuelle horizontale du projet. Cette réduction du nombre d'éoliennes choisi se fait sensiblement au dépend de la taille des éoliennes elle-même puisque la dimension des rotors est plus importante. La zone nord privilégiée pour l'implantation permet d'éviter les effets de surplomb et de réduire les visibilités depuis de nombreux hameaux (la Renaudière, le Pinier, la Boitaudière, la Tallée, les Giraudières ou la Balatrie).	Compris dans la conception du projet	Phase de conception	Maître d'ouvrage
Mesure E12	Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués	Évitement	Choix de localisation du poste de livraison derrière un boisement, lui-même localisé le long de la RD14.	Le poste de livraison est presque imperceptible depuis la route.	Compris dans la conception du projet	Phase de conception	Maître d'ouvrage
Mesure R17	Intégration des pistes d'accès et des plateformes	Réduction	Favoriser l'intégration des pistes dans l'environnement immédiat, c'est-à-dire un contexte de parcelles agricoles ouvertes, parcourues de boisements épars et du bois de la Foye au nord.	Faible à moyen terme, les matériaux utilisés facilitent l'intégration des chemins d'accès dans le paysage proche.	Compris dans la conception du projet	Phase de construction	Maître d'ouvrage

III. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

Les impacts identifiés du projet dans le *Chapitre 5* sur les activités économiques et le tourisme sont positifs, tandis que les impacts sur la démographie, le logement, l'occupation des sols, l'urbanisme et la planification du territoire, les voiries et réseaux sont nuls.

Ainsi, l'environnement humain concerné par les mesures pour éviter et réduire les effets négatifs permanents du projet est principalement l'activité agricole et la santé humaine (émissions lumineuses, production de déchets...).

III. 1. Activité agricole

Afin de réduire les surfaces agricoles consommées pour l'implantation du parc éolien de la Foye en phase exploitation, il a été considéré un certain nombre de surfaces temporaires, spécifiques à la phase chantier.

Ainsi, près de 10 410 m² de surfaces agricoles utilisées en phase travaux seront démantelés à l'issue de la construction. Ces surfaces seront remises en état et rendues à l'exploitation agricole.

Mesure R18 : Remise en état des plateformes et autres surfaces temporaires à l'issue de la construction pour un retour à l'usage agricole

III. 2. Urbanisme

Pour lutter contre le réchauffement climatique, des objectifs européens ont été fixés. Ils s'orientent sur trois axes :

- L'augmentation de la production d'énergies renouvelables (+20% pour 2020 et +32% pour 2030),
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre (-20% pour 2020 et -32% pour 2030)
- Et la réduction des consommations énergétiques (-20% pour 2020 et -40% pour 2030).

Ces objectifs ambitieux ont été repris par la France en les inscrivant dans la Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte.

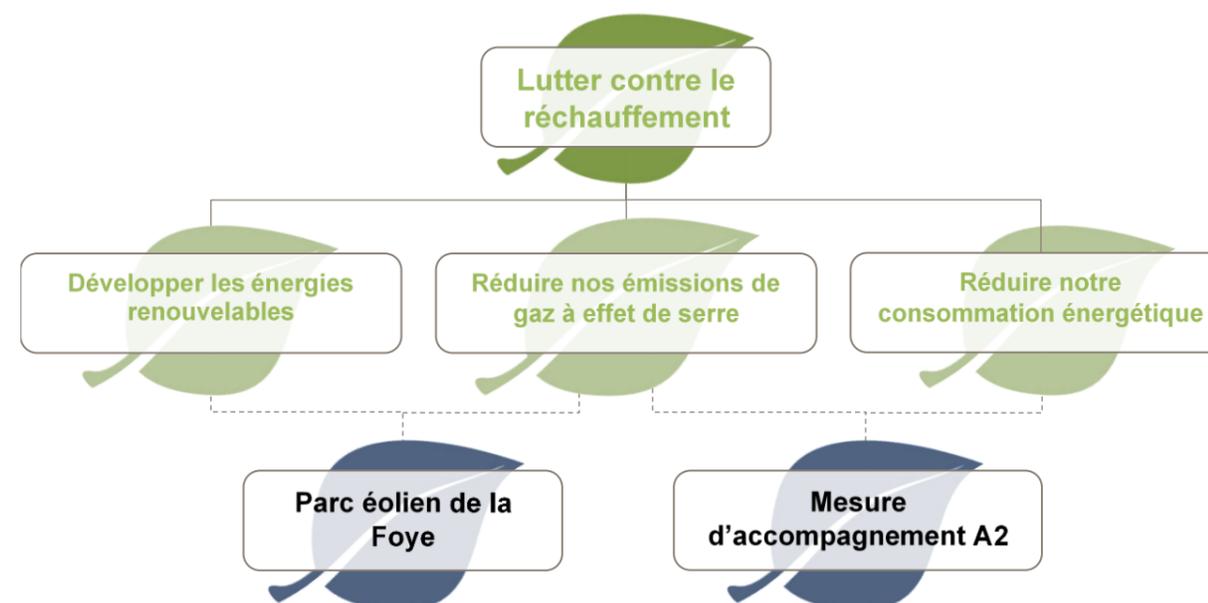
La Communauté de communes du Mellois en Poitou poursuit cette dynamique, notamment à travers le SCoT du Mellois en Poitou et un futur Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET).

Une des orientations fixées dans le livre 2, *Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)*, propose de poursuivre « les efforts pour la sobriété énergétique du territoire et en particulier de son parc bâti ». Il identifie l'habitat comme le deuxième secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre (23%), derrière la mobilité (47%) et devant l'agriculture (10%).

« Le SCoT préconise la réalisation d'un Programme Local de l'Habitat (PLH) comprenant un diagnostic énergétique du parc résidentiel, suivi d'actions de réhabilitation afin de lutter contre la précarité énergétique. Les logements existants dont la construction est antérieure à la première réglementation thermique (1974) peuvent ainsi être identifiés comme prioritaires à rénover ».

Afin de soutenir la transition énergétique sur tous ses aspects et en cohérence avec les documents d'orientations évoqués ci-dessus, le parc éolien de la Foye s'engage à soutenir, dès sa mise en service, des projets de rénovation énergétique portés par des propriétaires résidents dans le territoire de la Communauté de communes d'implantation du projet.

Mesure A2 : Soutien de la SAS Parc éolien de la Foye de projets de rénovation énergétique portés par des habitants de la Communauté de communes du Mellois en Poitou



Description de la mesure : une aide financière sera mise à disposition des habitants proches du parc éolien pour soutenir leur projet de rénovation énergétique de leur logement. Cette aide vient en complément des aides existantes et non en concurrence avec ces dernières.

Pour cela, la société PARC EOLIEN DE LA FOYE propose le financement d'une mesure d'accompagnement ayant pour objet de :

- Encourager les projets de rénovation énergétique en offrant une aide financière aux particuliers à la suite de travaux de rénovation, selon certains critères. Le montant de cette aide sera calculé en fonction des revenus du foyer, de la proximité au parc éolien et du montant des travaux (déduit des aides accordées par l'État).
- Prendre en charge un diagnostic énergétique du logement concerné, préalable au projet de rénovation.

Coût de la mesure : ces actions seront portées financièrement par le PARC EOLIEN DE LA FOYE jusqu' à l'épuisement de la somme totale apportée soit un montant maximum de 200 000 €.

Les aides pourraient s'élever entre 2 000 et 5 000 € par foyer selon le type de rénovation et les conditions de revenus du foyer. Au total une quarantaine de foyers bénéficieront de cette prime à la rénovation énergétique.

Si ces fonds ne sont pas intégralement utilisés, ou si cette mesure n'est pas réalisable comme décrit dans les modalités ci-dessus, ils auront une destination répondant à des thématiques environnementales (restauration de sites dégradés par exemple), énergétiques (rénovation énergétique de bâtiments publics par exemple) ou orientées vers des ouvrages impactés ou proches du parc éolien (réfection de voirie à proximité du parc par exemple).

III. 3. Servitudes et réseaux

Le projet éolien de la Foye est concerné par une seule servitude. Une distance d'implantation de 180 m est imposée entre les routes départementales (la RD14 en l'espèce) et les aérogénérateurs. L'éolienne E1 la plus proche se trouve à 191 m de cet axe routier.

Le faisceau hertzien le plus proche se trouve à près de 499 m au sud-ouest de l'éolienne E1. Aucune prescription particulière n'est applicable.

Seul le sentier de randonnée qui passe au sud de l'éolienne E3 dispose de préconisations particulières. Pour rappel, le département des Deux-Sèvres impose de :

- Respecter les continuités des chemins du PDIPR,
- Implanter les éoliennes conformément à la sécurité des utilisateurs des chemins (randonneurs en particulier),
- Préserver le balisage et la signalétique posés sur les itinéraires de randonnée, "randonnée en Deux-Sèvres ».

Une déviation est proposée le temps des travaux du projet de parc éolien de la Foye, pour assurer la continuité du PDIPR (Mesure A1). Le balisage et la signalétique posés sur les itinéraires de randonnée seront préservés.

L'éolienne la plus proche, E3, se trouve à 107 m au nord du sentier impacté. Le sentier de randonnée peut être concerné par 3 risques :

- Le risque d'effondrement de l'éolienne ;
- Le risque de projection de glace ;
- Le risque de projection de pale ou de fragments de pale.

Comme le démontre l'**Étude de dangers (Volume 4 du présent DDAE)**, le niveau de risque pour l'effondrement d'une éolienne est « très faible » et donc acceptable, au vu du nombre de personnes potentiellement présentes dans la zone d'effet (0,68 personnes dans une zone de 180 m).

Le risque de projection de glace est pour sa part « faible », en raison d'un nombre de personnes exposées supérieur à 1 (1,08). Le risque reste toutefois, selon l'étude de dangers, acceptable.

Enfin, le risque de projection de pale ou de fragments de pale est très faible, en raison de la rareté de cet évènement. Il est également considéré comme acceptable.

L'implantation de l'éolienne E3 respecte donc la sécurité des randonneurs et autres utilisateurs du sentier de randonnée présent à proximité.

Les contraintes d'implantation sont respectées par le projet de parc éolien de la Foye.

De plus, le projet devra respecter l'**arrêté du 23 avril 2018** relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation (cf. *Chapitre 2 :III. 5. 1 Balisage aérien* en page 85), à savoir :

- Couleur de la machine limitée aux domaines blanc et gris,
- Balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas) en sommet de nacelle,
- Balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacles moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas), en sommet de nacelle.
- Fréquence des éclats et rythme d'allumage.

Compte-tenu de la taille des éoliennes, le balisage sera complété par des feux d'obstacle de basse intensité de type B (rouges fixes 32 Cd), installés sur le mât, à 45 m.

Les feux équipant les éoliennes seront synchronisés ; ils font l'objet d'un certificat de conformité, délivré par le service technique de l'aviation civile de la direction générale de l'aviation civile, en fonction des spécifications techniques correspondantes.

Mesure E13 : Respect de la réglementation en vigueur en termes de balisage aérien

III. 4. Santé humaine

III. 4. 1. Bruit et vibrations

III. 4. 1. 1. Mesures de réduction de l'impact sonore à la conception du projet

En amont du projet final retenu et des mesures ERC associées, toute une démarche de définition du projet a été préalablement mise en œuvre avec notamment pour principales mesures d'évitement, puis de réduction de l'impact sonore les actions suivantes :

- Optimisation de l'implantation des éoliennes avec un critère d'éloignement minimal de 500 m entre les machines et les habitations riveraines ;
- Choix du meilleur compromis technico-économique du type d'éolienne (impact acoustique moindre tout en garantissant la rentabilité du projet) ;
- Le choix définitif des éoliennes n'étant pas encore arrêté à ce stade du projet, on se place ici dans le cas d'un scénario le plus défavorable en prenant en compte le modèle le plus bruyant.

L'objectif visé par le maître d'ouvrage est l'absence de dépassement par vitesse de vent, de jour comme de nuit, et pour chaque secteur de vent.

Mesure E14 : Eloignement minimal de 500 m entre les machines et les habitations riveraines

III. 4. 1. 2. Réduction de la contribution sonore du projet

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage et en fonction des données techniques actuellement fournies pour les cinq modèles de machines, les modes de fonctionnement des éoliennes ont été configurés dans les tableaux des pages à 126 à 142 de l'étude d'impact acoustique de GANTHA.

Avec ces propositions de configuration du parc éolien, quels que soient le modèle de machine et les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- Le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P14), inférieur ou égal à 35 dB(A),
et/ou
- L'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P14), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en périodes de journée et de soirée.

Les résultats de simulation en période nocturne de la contribution sur le voisinage proche après optimisation sont présentés en annexe 6 de l'étude acoustique et correspondent à un niveau global L50 en dB(A) arrondi à 0.1 dB(A).

Lors de la mise en service du parc, les éoliennes seront configurées avec un plan de fonctionnement optimisé assurant une conformité à la réglementation acoustique.

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur. Ces mesures devront être réalisées au cours de la première année d'exploitation du parc éolien selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ou les textes réglementaires en vigueur.

Mesure R19 : Configuration des éoliennes avec un plan de fonctionnement optimisé assurant une conformité à la réglementation acoustique

Mesure R20 : Réalisation de mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site avec la réglementation en vigueur

III. 4. 1. 3. Mesures relatives aux vibrations

En ce qui concerne les vibrations, la réalisation de l'étude géotechnique permettra de concevoir des fondations adaptées à la nature du sol, et ainsi de limiter la propagation des vibrations en cas de roches massives et compactes (cf. **Mesure E4**).

III. 4. 2. Émissions lumineuses

Le parc éolien de la Foye devra respecter le **nouvel arrêté du 23 avril 2018** relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, qui met en place des mesures de réduction de l'impact (fréquence réduite, rythme inversé, balisage réduit dans certains cas).

III. 4. 3. Ombres portées

Comme énoncé au *Chapitre 5.III. 10. 5* en page 403, le seuil de tolérance de 30 min par jour d'ombres portées n'est pas dépassé dans le cadre du présent projet de parc éolien de la Foye. En cas de gênes provoquées sur les habitations les plus proches, un bridage des éoliennes peut être mis en place.

Un plan de bridage a ainsi été défini afin de réduire les ombres portées sur les habitations. Celui-ci va permettre de ne pas avoir plus d'une minute d'ombre portée par jour sur les hameaux de la Lambertière, la Bernardière et la Valtière.

Mesure E15 : Bridage des éoliennes pour éviter toutes gênes induites sur les riverains par la « projection d'ombre à portée périodique »

Description Mesure E15 : Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques du bridage des éoliennes.

Tableau 159 : Bridage des éoliennes pour réduire les ombres portées

Bridage	Heure début	Heure fin	Eolienne concerné	Date début	Date fin
M1	07:35	08:10	E3	06-mars	24-mars
M2	07:00	07:35	E1-E2	27-avr	08-mai
M3	06:50	07:40	E1-E2	09-mai	22-juin
M4	06:55	07:50	E1-E2	23-juin	15-août
M5	08:15	08:50	E3	20-sept	08-oct
S1	20:30	21:00	E3	09-mai	16-mai
S2	20:25	21:20	E3	17-mai	13-juin
S3	20:30	21:25	E3	14-juin	23-juil
S4	20:40	21:15	E3	24-juil	03-août

III. 4. 4. Gestion des déchets

L'ensemble des déchets générés par la maintenance des éoliennes fera l'objet d'une collecte, d'un tri et d'un retraitement dans un centre agréé.

Une procédure en vigueur chez l'exploitant établit les conditions de gestion des déchets et permet la traçabilité de ce processus. En général, le contrat d'entretien du parc régit les conditions de sous-traitance de cette activité à l'entreprise réalisant la maintenance des éoliennes.

Dans ce cas, l'exploitant exercera une surveillance en collectant les Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) et en réalisant des audits de l'activité de gestion des déchets.

Malgré la sous-traitance, la responsabilité de ce processus reste celle de l'exploitant.

La Mesure R10 : Mise en place d'une collecte sélective, d'un stockage et d'un recyclage adaptés des déchets relative à la phase chantier est également valable en exploitation.

III. 5. Raccordement électrique externe

Aucune mesure n'est à prévoir car les impacts permanents du raccordement externe sur l'environnement humain sont nuls.

IV. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

IV. 1. Sol et sous-sol

En cas de fuite accidentelle, l'exploitant interviendra rapidement en positionnant des kits anti-pollution et le sol souillé sera évacué et traité dans des filières adaptées.

Les mesures pour réduire les conséquences d'une pollution accidentelle en phase chantier sont donc également valables en phase d'exploitation. (**Mesure R13 : Utilisation de moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle**).

Se référer au *Chapitre 5 : IV. 2 Effets sur le sol et le sous-sol* en page 409.

De plus, dans l'éventualité d'utilisation d'un transformateur avec huile pour la structure de livraison double, la norme C13-200 (installations électriques à haute tension) impose que le transformateur soit posé sur un bac de rétention.

Mesure E16 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile

IV. 2. Eaux souterraines et superficielles

En l'absence d'impact significatif sur l'écoulement des eaux et le réseau hydrographique, aucune mesure particulière n'est prévue.

Les mesures pour éviter une pollution des eaux par déversement accidentel et pour réduire ses conséquences sont identiques à celles prévues pour la protection du sol et du sous-sol :

Mesure E5 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté ;
Mesure E7 : Interdiction de rejets directs d'effluents dans le milieu ;
Mesure E16 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les éoliennes ou le poste de livraison.

De plus, la prévention et la rétention de fuites de substances utilisées pour le bon fonctionnement des éoliennes sont assurées par les fonctions suivantes :

- Le circuit hydraulique est équipé de capteurs de pression (une mesure de pression dans le bloc hydraulique de chaque pale) permettant de s'assurer de son bon fonctionnement. Toute baisse de pression au-dessous d'un seuil préalablement déterminé, conduit au déclenchement de l'arrêt du rotor (mise en drapeau des pales).
- La pression du circuit de lubrification du multiplicateur fait également l'objet d'un contrôle, asservissant le fonctionnement de l'éolienne
- Les niveaux d'huile sont surveillés d'une part au niveau du multiplicateur et d'autre part au niveau du groupe hydraulique. L'atteinte du niveau bas sur le multiplicateur ou sur le groupe hydraulique, déclenche une alarme et conduit à la mise à l'arrêt du rotor.
- Le circuit de refroidissement est équipé d'un capteur de niveau bas, qui en cas de déclenchement conduit à l'arrêt de l'éolienne.

- Les opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques. Le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange. Une procédure en cas de pollution accidentelle du sol est communiquée au personnel intervenant dans les éoliennes.
- Des bacs de rétention empêchent l'huile ou la graisse de couler le long du mât et de s'infiltrer dans le sol. Les principaux bacs de rétention sont équipés de capteurs de niveau d'huile afin d'informer les équipes de maintenance via les alertes en cas de fuite importante. De plus, la plateforme supérieure de la tour a les bords relevés et a les jointures étanches entre plaques d'acier. Cette plateforme fait office de bac de rétention de secours en cas de fuite importante dans la nacelle.

En cas de pollution accidentelle pendant la phase d'exploitation, les services de gestion des captages d'eau en seront immédiatement avertis (**Mesure R14**)

Préservation de l'eau potable

Mesure A3 : Engagement d'ERG dans le soutien du programme Re-source

Description de la Mesure A3 : A la suite des échanges avec les gestionnaires des captages, ERG souhaite soutenir le programme Re-source, démarche de préservation de la ressource en eau et de sa qualité. Sensible à la thématique du réchauffement climatique et de ses conséquences, le parc éolien de la Foye s'engage à apporter un soutien financier de 120 000€ au programme Re-source sous la forme d'un don afin d'aider à la mise en place d'action du programme tels que, par exemple, la sensibilisation les particuliers et scolaires, l'accompagnement des collectivités dans la suppression des pesticides sur les espaces communaux, le suivi des assainissements collectifs et d'entreprises, l'instauration d'une agriculture durable et des pratiques favorables à la qualité de l'eau.

IV. 3. Qualité de l'air

Pour rappel, l'Ambroisie à feuille d'armoise est une plante invasive annuelle dont le pollen est très allergène. Des mesures sont donc également à prendre en compte durant la phase d'exploitation pour limiter le déclenchement d'allergies chez les riverains et les ouvriers susceptibles d'intervenir durant des missions ponctuelles.

La lutte contre l'Ambroisie se mène notamment par l'arrachage immédiat à la main des pieds de plants et leur incinération. L'objectif est ainsi de faire baisser les émissions de grains de pollen et empêcher la grenaison des ambrosies.

Ainsi, durant la phase d'exploitation, le maître d'ouvrage mettra en œuvre un plan de gestion de l'Ambroisie. Sur plusieurs années, l'objectif sera de poursuivre la lutte contre la prolifération de cette plante invasive et de surveiller l'absence de progression.

Le plan de gestion sera mis en place sur les parcelles exploitées par le parc éolien de la Foye.

Mesure R21 : Plan de gestion de l'Ambroisie sur plusieurs années sur les parcelles exploitées par le parc éolien

IV. 4. Raccordement électrique externe

Aucune mesure en phase d'exploitation du projet éolien n'est à préconiser en matière de raccordement externe.

V. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE

V. 1. Mesures d'évitement – Réflexion sur l'implantation du projet

Comme il a été précisé précédemment, une réflexion a été engagée 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. S'il est difficile d'éviter toute implantation à des distances supérieures à 200 m des zones sensibles pour une espèce ou un groupe d'espèces, cette approche a toutefois permis de limiter les impacts bruts du projet à certains taxons ou sur des secteurs localisés.

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

Notons qu'en s'implantant en milieu ouvert, en réduisant le nombre d'éoliennes et en évitant la proximité des lisières boisées et des haies (à 103 m), cette stratégie permet d'éviter l'accentuation d'un effet cumulé en impactant simultanément différents cortèges d'oiseaux (bocage/boisements et milieux ouverts). Toutefois, la variante retenue reste à 103 m d'une haie d'enjeu fonctionnel fort pour les chiroptères.

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

Mesure E9 : Implantation des éoliennes et de l'ensemble du projet en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité

V. 2. Mesures de réduction

V. 2. 1. Limitation de l'attractivité des éoliennes 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 plantation de haies ou aucune mise en place de jachères, susceptibles d'attirer les espèces pour la reproduction ou la ressource alimentaire, ne sera donc mise en place 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 ont 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.

Mesure R22 : 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

Coût de la mesure : intégré dans le développement du projet

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Constructeur

V. 2. 2. Bridage des éoliennes durant les travaux agricoles (moisson et fauche)

Concernant le risque de mortalité par collision, le suivi de l'activité et de la mortalité reste la mesure la plus pertinente, car elle seule est capable, sous réserve d'être pertinent dans la fréquence des suivis à mettre en place, d'apprécier cet impact réel et la nature des mesures correctives à déployer le cas échéant. L'expérience nous montre en effet que les suivis de mortalité peuvent mettre en évidence un nombre important de cadavres sur une période donnée, alors que l'impact résiduel avait été estimé comme faible ou négligeable pour l'espèce.

Pour certaines espèces d'oiseaux, le risque de collision peut être mis en relation avec l'exploitation agricole, en particulier pour les rapaces et grands échassiers. Lors des moissons, il est en effet fréquent d'observer ces espèces venir s'alimenter sur les parcelles.

Il est ainsi proposé de brider les éoliennes lors de la moisson et de la fauche des parcelles de culture (non cadastrales) où celles-ci sont implantées et des parcelles concernées par le survol de pales, le jour de l'intervention ainsi que le jour suivant. En Allemagne par exemple, un arrêt des éoliennes est également pratiqué les jours suivants la moisson, dans le but d'éviter le risque de collision pour des rapaces qui chasseraient autour des éoliennes (GARTMAN ET AL, 2016). L'exploitant s'engage à arrêter l'ensemble des éoliennes dont les pales survolent les parcelles concernées par les travaux agricoles dans la mesure où il est prévenu par l'exploitant agricole de la date de l'intervention (la mesure étant conditionnée par l'information de la date de l'intervention, l'exploitant du parc ne saura être tenu responsable s'il n'est pas prévenu).

Une convention sera établie avec les exploitants agricoles et les propriétaires des parcelles concernées. Elle prévoira l'obligation de prévenir l'exploitant du parc ou le représentant local au moins 24h avant le début des opérations de moissons ou de fauches, chaque année pendant la durée d'exploitation du parc éolien.

Tous les rapaces diurnes sont concernés par cette mesure. La mesure ne vise que l'avifaune diurne, par conséquent les éoliennes pourront fonctionner de nuit durant ces périodes.

En dehors des Busards, les rapaces ne nichent pas dans les parcelles d'implantation des éoliennes. Leur fréquentation est ainsi dépendante de la ressource alimentaire, et donc accrue lors de l'exploitation des parcelles. L'impact résiduel sera donc réduit une fois la mesure mise en place. Ce constat est aussi valable pour les Busards qui, nicheurs ou non à proximité du parc, seront attirés lors des travaux dans les champs pour la recherche alimentaire.

Mesure R23 : Arrêt des éoliennes lors des travaux agricoles de moisson et fauche

Calendrier : Journée de moisson et fauche puis le jour suivant

Coût de la mesure : Perte < 0,5% soit environ 18 571€/an soit environ 371 420€/20 ans

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Exploitants agricoles

V. 2. 3. Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit

En phase d'exploitation, le seul impact attendu est une mortalité due au risque de collision et de barotraumatisme, en particulier pour cinq espèces de chiroptères : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius. Ici, s'ajoute la Barbastelle d'Europe en raison de la présence d'un gîte à environ 700 m de l'éolienne E1. Quatre autres espèces possèdent un risque de collision faible à modéré : la Sérotine commune, la Pipistrelle pygmée, le Grand Murin et le Minoptère de Schreibers.

Les éoliennes se situent toutes à plus de 156 m de boisements et à 103 m d'une haie d'enjeu fonctionnel fort, et le parc se situe dans un contexte semi-ouvert avec de nombreuses entités boisées.

Le risque de collision sera 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 (bois et haies), soit dans la plage des 50 premiers mètres. Toutefois, 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 modéré, en intégrant le contexte boisé alentour, 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 160 : Rappel des éoliennes situées à moins de 200 m de lisières et de haies à fonctionnalité modérée à forte pour les chiroptères.

Nom de l'éolienne	Occupation du sol de la parcelle d'implantation	Distance aux lisières les plus proches suivant les typologies	
		Boisement/fourré	Haie relictuelle arborée
Eolienne E1	Culture	156 m	-
Eolienne E2	Culture	171 m	-
Eolienne E3	Culture	182 m	103 m

En orange : enjeu fonctionnel modéré ; en rouge : enjeu fonctionnel fort

L'activité des chiroptères est fonction de nombreux paramètres, et les conditions météorologiques déterminent l'intensité de l'activité chiroptérologique. Ainsi, il a été mis en relation des données de vents et de températures avec les données de contacts des chiroptères sur le mât de mesure (à 100 m et à 30 m de hauteur). Il est intéressant d'apprécier en parallèle de cette corrélation la température moyenne sur la même plage horaire (horaires de nuits, de 30 minutes avant le coucher du soleil à 30 minutes après le lever du soleil), évaluée à 16,78°C (écart-type de 5,77°C). Il apparaît ainsi que l'activité chiroptérologique enregistrée concerne des vitesses de vents parfois supérieures à 9 m/s, mais pour des températures associées relativement hautes.

Lorsque l'on met en relation les deux paramètres, on s'aperçoit que l'essentiel de l'activité des chiroptères a été enregistrée pour des vitesses de vent comprises entre 7 m/s et 9 m/s couplées à une température minimale comprise entre 10°C et 15°C. Sur l'ensemble de la période 79,93% de l'activité est enregistrée avec des vents inférieurs ou égaux à 7,8m/s et plus de 99% avec des températures supérieures ou égales à 12°C. Par ces conditions de vent/température sur l'ensemble de la période, 79,30% de l'activité des chiroptères est couverte. Toutefois, ces valeurs ont été affinées pour chaque mois et sont présentées plus bas dans le développement.

Il est ainsi proposé une mesure de réduction de « Bridage des éoliennes », afin de réduire au maximum le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme. Cette mesure cible plus particulièrement les Noctules (N. commune et N. de Leisler), les Pipistrelles (P. commune, P. de Kuhl, P. de Nathusius), espèces pratiquant le haut vol, auxquelles s'ajoutent la Barbastelle d'Europe, dont l'impact brut relatif au risque de mortalité par collision avait été évalué à « fort » et « très fort » pour 5 de ces taxons (modéré pour la Pipistrelle de Nathusius).

L'activité de plein ciel étant variable suivant les périodes du cycle biologique des chiroptères, ainsi, une adaptation du programme d'arrêt des machines sur une plage horaire particulière au cours de la nuit est proposée. Comme évoqué précédemment, l'adaptation a été réalisée à l'échelle d'un mois.

Pour rappel, un pic d'activité a été enregistré en début de nuit de manière systématique. Une activité plus importante a été mesurée en période estivale (liée aux conditions climatiques plus clémentes) et une activité notable tout le long de la nuit a été enregistrée en période automnale (août et septembre). Le plan de bridage présenté ci-après prend en considération un principe de précaution, en proposant une plage horaire plus importante que celle définie par les résultats d'activité afin d'éviter plus de 80% de l'activité enregistrée au cours de l'étude.

Le plan de bridage sera le suivant :

Mois de mars (15 au 31 mars) :

- De l'heure du coucher du soleil à +7,5h après le coucher du soleil ;
- Températures strictement supérieures à 14°C ;
- Vitesses de vent strictement inférieures à 6,3m/s ;
- Absence de précipitations.

Mois d'avril :

- De l'heure du coucher du soleil à +7,5h après le coucher du soleil ;
- Températures strictement supérieures à 14°C ;
- Vitesses de vent strictement inférieures à 6,3m/s ;
- Absence de précipitations.

Mois de mai :

- De l'heure du coucher du soleil à +4,5h après le coucher du soleil ;
- Températures strictement supérieures à 10°C ;
- Vitesses de vent strictement inférieures à 7,2m/s ;
- Absence de précipitations.

Mois de juin :

- De l'heure du coucher du soleil à +3,5h après le coucher du soleil ;
- Températures strictement supérieures à 11°C ;
- Vitesses de vent strictement inférieures à 7,2m/s ;
- Absence de précipitations.

Mois de juillet :

- De l'heure du coucher du soleil à +4,5h après le coucher du soleil ;
- Températures strictement supérieures à 15°C ;
- Vitesses de vent strictement inférieures à 8m/s ;
- Absence de précipitations.

Mois d'août :

- De l'heure du coucher du soleil à +7h après le coucher du soleil ;
- Températures strictement supérieures à 14°C ;
- Vitesses de vent strictement inférieures à 7,7m/s ;
- Absence de précipitations.

Mois de septembre :

- De l'heure du coucher du soleil à +5h après le coucher du soleil ;
- Températures strictement supérieures à 14°C ;
- Vitesses de vent strictement inférieures à 9,1m/s ;
- Absence de précipitations.

Mois d'octobre (1^{er} au 15 octobre) :

- De l'heure du coucher du soleil à +3h après le coucher du soleil ;
- Températures strictement supérieures à 12°C ;
- Vitesses de vent strictement inférieures à 6,9m/s ;
- Absence de précipitations.

Il est cependant important de prendre en considération que la période printanière du cycle biologique des chiroptères (15 mars – 15 mai), n'est pas complètement couverte par cette analyse (début des enregistrements le 18/04/2019). Toutefois, l'activité des chiroptères au mois de mars est souvent la plus faible du cycle biologique des chiroptères. En effet, les conditions météorologiques sont souvent peu favorables (nuits trop fraîches, vent modéré à fort, etc). De plus, les chiroptères affaiblis par la période d'hibernation s'éloignent peu de leurs gîtes et privilégient les zones riches en ressource trophique à proximité afin de limiter les pertes énergétiques. Le contexte ouvert dans lequel est implanté le mât de mesure semble peu favorable à la recherche trophique des chiroptères. Seuls des individus en migration auraient pu être enregistrés au cours des nuits les plus favorables du mois de mars. La proposition de programme d'arrêt des machines du mois d'avril est appliquée également pour le mois de mars. En complément de ce bridage, une mesure de suivi de mortalité et de suivi d'activité en nacelle seront effectuées en conformité avec les attendus du guide méthodologique « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018 » (Mesure S3 et S4).

Mesure R24 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit

Calendrier : Nuits du 15 mars au 15 octobre.

Coût de la mesure : environ 1,7% de perte productible, soit environ 53 550€ par an, soit environ 1 071 000€ pour la durée d'exploitation du parc (20 ans).

Acteurs de la mesure : Paramétrage du bridage effectué par le turbinier.

V. 3. Appréciation de l'impact résiduel

L'impact résiduel a été apprécié lorsque l'application de mesures d'évitement et de réduction était nécessaire. Ces mesures permettent notamment de décaler la mortalité par collision. En effet, l'effet barrière ne peut être évité ou réduit en phase d'exploitation, il en est de même pour la perte d'habitats. L'impact résiduel est donc principalement lié à la mortalité par collision.

V. 3. 1. Impacts résiduels sur l'avifaune en phase d'exploitation

Tableau 161 : Impact résiduel suite aux mesures d'évitement et de réduction en phase d'exploitation sur l'avifaune.

Nom commun	Impact brut en phase d'exploitation			Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesure de suivi
	Perte d'habitats et dérangement	Effet barrière	Mortalité par collision*			
Aigle botté	n.	NA	Faible	Mesure E9 : Implantation des éoliennes et de l'ensemble du projet en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité	Très faible	Mesure S3 : Suivi d'activité de l'avifaune
Autour des palombes	n.	NA	Modéré		Faible	
Balbusard pêcheur	n.	NA	Faible		Faible	
Bondrée apivore	n.	Très faible	Modéré		Faible	
Busard cendré	n.	NA	Modéré		Faible	
Busard des roseaux	n.	Très faible	Faible		Très faible	
Busard Saint-Martin	n.	Très faible	Faible		Très faible	
Circaète Jean-le-blanc	n.	Très faible	Faible		Très faible	

Nom commun	Impact brut en phase d'exploitation			Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesure de suivi
	Perte d'habitats et dérangement	Effet barrière	Mortalité par collision*			
Elanion blanc	n.	NA	Modéré	Mesure R22 : 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	Faible	
Milan noir	n.	Très faible	Modéré		Faible	
Milan royal	n.	Très faible	Modéré		Faible	
Oie cendrée	n.	Très faible	Très faible		Négligeable	
Martinet noir	n.	NA	Modéré		Faible	
Engoulevent d'Europe	n.	NA	Faible		Très faible	
Courlis cendré	n.	Très faible	Faible		Très faible	
Mouette mélanocéphale	n.	NA	Très faible		Très faible	
Œdicnème criard	n.	NA	Faible		Très faible	
Pluvier doré	Très faible	Faible	Faible		Très faible	
Pluvier guignard	n.	NA	Faible	Mesure R23 : Arrêt des éoliennes lors des travaux agricoles de moisson et fauche	Très faible	
Vanneau huppé	Très faible	Très faible	Très faible		Très faible	
Cigogne blanche	n.	Très faible	Faible		Très faible	
Cigogne noire	n.	Très faible	Faible		Très faible	
Pigeon colombin	n.	NA	Faible		Très faible	
Tourterelle des bois	n.	NA	Faible	Mesure R24 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit	Très faible	
Faucon crécerelle	n.	NA	Modéré		Faible	
Faucon émerillon	n.	Très faible	Faible		Très faible	
Faucon hobereau	n.	NA	Modéré		Faible	
Faucon pèlerin	n.	Très faible	Faible		Très faible	
Caille des blés	n.	NA	Très faible		Négligeable	
Grue cendrée	n.	Très faible	Très faible		Très faible	
Outarde canepetière	n.	NA	Très faible		Très faible	
Alouette des champs	Modéré	NA	Fort		Modéré	
Alouette lulu	n.	NA	Modéré		Faible	
Bouvreuil pivoine	n.	NA	Faible	Mesure R22 : Maintien d'habitats peu favorables à la faune directement en dessous des éoliennes et limitation de la pollution lumineuse nocturne émise au	Négligeable	
Bruant jaune	n.	NA	Faible		Négligeable	
Bruant ortolan	n.	NA	Faible		Très faible	
Bruant proyer	n.	NA	Faible		Très faible	
Chardonneret élégant	n.	NA	Faible		Négligeable	
Choucas des tours	n.	NA	Très faible		Négligeable	

Nom commun	Impact brut en phase d'exploitation			Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesure de suivi
	Perte d'habitats et dérangement	Effet barrière	Mortalité par collision*			
Cisticole des joncs	n.	NA	Très faible	niveau des éoliennes <u>Mesure R23</u> : Arrêt des éoliennes lors des travaux agricoles de moisson et fauche <u>Mesure R24</u> : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit	Très faible	
Fauvette des jardins	n.	NA	Très faible		Négligeable	
Fauvette grisette	Très faible	NA	Très faible		Très faible	
Gobemouche gris	n.	NA	Faible		Négligeable	
Gorgebleue à miroir	n.	NA	Faible		Très faible	
Grive draine	n.	NA	Faible		Négligeable	
Grosbec casse-noyaux	n.	NA	Faible		Négligeable	
Hirondelle de fenêtre	n.	NA	Faible		Très faible	
Hirondelle rustique	n.	NA	Très faible		Très faible	
Linotte mélodieuse	Très faible	NA	Faible		Très faible	
Locustelle tachetée	n.	NA	Faible		Négligeable	
Mésange nonnette	n.	NA	Faible		Négligeable	
Moineau domestique	n.	NA	-		Négligeable	
Moineau friquet	n.	NA	-		Négligeable	
Pie-grièche à tête rousse	n.	NA	Faible		Négligeable	
Pie-grièche écorcheur	n.	NA	Faible		Négligeable	
Pipit rousseline	n.	NA	Faible		Négligeable	
Pouillot de Bonelli	n.	NA	Très faible		<u>Mesure E9</u> : Implantation des éoliennes et de l'ensemble du projet en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité	
Pouillot fitis	n.	NA	Faible	Négligeable		
Roitelet huppé	n.	NA	Faible	Très faible		
Serin cini	n.	NA	Très faible	Négligeable		
Tarier pâtre	n.	NA	Très faible	Négligeable		
Verdier d'Europe	n.	NA	Très faible	Négligeable		
Aigrette garzette	n.	NA	Faible	Très faible		
Grande Aigrette	n.	NA	Faible	Très faible		
Héron cendré	n.	NA	Très faible	Très faible		
Pic épeichette	n.	NA	Faible	Négligeable		
Pic mar	n.	NA	Faible	faune directement en dessous des éoliennes et limitation de la pollution lumineuse nocturne émise au	Négligeable	
Pic noir	n.	NA	Faible		Négligeable	
Torcol fourmilier	n.	NA	Faible		Négligeable	
Chevêche d'Athéna	n.	NA	Faible		Très faible	

Nom commun	Impact brut en phase d'exploitation			Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesure de suivi
	Perte d'habitats et dérangement	Effet barrière	Mortalité par collision*			
Effraie des clochers	n.	NA	Faible	niveau des éoliennes <u>Mesure R23</u> : Arrêt des éoliennes lors des travaux agricoles de moisson et fauche <u>Mesure R24</u> : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit	Très faible	
Hibou des marais	n.	NA	Faible		Très faible	
Petit-duc scops	n.	NA	Très faible		Très faible	

* 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.

Légende :

n : impact négligeable ; - : impact nul ; NA : non évalué

La mise en œuvre de deux mesures de réduction : « Arrêt et mise en drapeau des éoliennes lors des travaux agricoles ciblés » et « Bridage des éoliennes » 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.

Concernant le risque de collision pour les rapaces aussi bien forestiers que de milieu ouvert, la mesure d'arrêt des machines pendant les travaux de fauche et de moisson ainsi que le jour suivant, réduira significativement ce risque. De plus, du fait de la déconnexion du bas de pale par rapport à la canopée (> 2 fois) et de l'espacement entre les éoliennes (~180 m entre bouts de pales), les espèces forestières pourront toujours transiter entre les différents boisements situés sur la zone notamment entre les différents massifs boisés présents sur le site. Suite aux inventaires, aucune nidification de rapace n'est certifiée. Le GODS ne cite aucune donnée connue de rapaces nicheurs dans les boisements limitrophes. De ces constats, l'impact résiduel est considéré comme faible pour les rapaces de plaine et forestiers présents ou connus sur le site (Autour des palombes, Circaète Jean-le-blanc, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, etc.).

Concernant le risque de collision de l'Oedicnème criard, de l'Engoulevent d'Europe, du Martinet noir, de plusieurs passereaux et pics, et de l'Effraie des clochers le bridage des éoliennes réduira significativement la mortalité : en dehors des espèces aux mœurs nocturnes, la majorité des cas enregistrés pour ces taxons concerne la période de migration automnale, migration qui s'effectuent préférentiellement la nuit. On peut ainsi considérer que cette mesure, qui cible particulièrement les chiroptères, sera également profitable aux passereaux.

Ce constat est le même pour l'Alouette des champs, même si cette période n'est pas identifiée comme la principale période à risque. De nombreux cas ont toutefois été notés en transit automnal, et l'impact résiduel peut donc être déprécié. L'espèce possède une valeur patrimoniale élevée, en raison de son statut vulnérable en ex-région Poitou-Charentes, mais n'est pas protégée. Cet impact résiduel modéré n'implique donc pas la mise en œuvre d'une mesure de compensation, toutefois cette sensibilité a été clairement explicitée dans l'étude d'impact, et cette espèce intègre bien les mesures de suivi spécifiques (suivi d'activité et de mortalité) en phase d'exploitation du parc.