

CHAPITRE 7. MESURES D'EVITEMENT, REDUCTRICES, COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT

Le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact et précise, entre autre, que ce document doit présenter « les mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ».

Cette démarche réglementaire s'applique dans le cadre du développement de ce projet de parc éolien soumis à étude d'impact.

Comme le précise l'ADEME, il convient d'opérer une différenciation entre les différents types de mesures :

Les mesures d'évitements ou les mesures visant à éviter une contrainte. Ces mesures sont prises durant les phases préliminaires du projet : soit au stade du choix du site éolien, soit au stade de la conception du projet, par exemple :

- éviter un site en raison de son importance pour la conservation des oiseaux, ou pour sa richesse naturelle,
- éviter un site en raison de la proximité des riverains.

Ces mesures préventives sont prises dès en amont de manière à éviter des contraintes qui ne trouveraient pas de solutions.

Les mesures réductrices ou les mesures visant à atténuer l'impact. Ces mesures sont aussi prises durant la conception du projet. Elles peuvent être :

- favoriser les accès et aires d'assemblage qui minimisent l'impact sur une station botanique, ou une zone d'intérêt naturel,
- favoriser les implantations d'éoliennes éloignées d'un secteur habité,
- disposer les éoliennes de façon à prendre en compte la covisibilité d'un château médiéval ou de tout autre monument historique,...

Les mesures compensatoires. Dans certains domaines, les mesures de réduction ne sont pas envisageables ou de portées jugées insuffisantes. Les mesures compensatoires doivent en conséquence apporter une contrepartie aux conséquences dommageables du projet. Citons à titre d'exemple :

- compenser un impact paysager en participant à la restauration d'un site patrimonial de l'aire d'étude,
- compenser un impact floristique en aidant à la protection d'une station botanique proche.

Les mesures d'accompagnement ne découlent pas d'un impact direct du projet, mais sont, à l'initiative du développeur, une volonté d'améliorer l'environnement sur le territoire du projet.

Précisons que bien souvent la limite reste assez floue entre mesures préventives et mesures réductrices. En effet, malgré le principe de précaution applicable à tout projet, des impacts résiduels demeurent.

Le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre, par rapport à ces impacts résiduels, des mesures réductrices ou compensatoires au titre de l'économie globale du projet.

Le chiffrage de ces mesures est parfois difficile à préciser, en particulier lorsqu'elles sont intégrées dans le projet et donc difficilement identifiables et chiffrables.

Pour les thématiques suivantes, aucun impact n'a été recensé. Ainsi aucune mesure n'est nécessaire.

- Milieu physique : qualité de l'air, paramètres climatiques, risques naturels,
- Milieu humain : servitudes aéronautiques, radars Météo-France, urbanisme, espaces de loisirs, risques technologiques,
- Santé : basses fréquence, ombre, vibrations, émissions de chaleur et de radiations,

Ne sont présentées ici que les thématiques nécessitant la mise en place de mesure (impact de niveau minimum faible).

7.1. MILIEU PHYSIQUE**7.1.1. TOPOGRAPHIE****7.1.1.1. Phase chantier****Mesures d'évitement**

- **Choix d'implantation et chemin d'accès**

Le parti d'aménagement recherché par la Société a été de limiter autant que possible l'emprise au sol du projet et notamment d'éviter la création de nouveau linéaire de chemins d'accès. Leur localisation au sein de chaque parcelle a été étudiée avec les propriétaires mais surtout les exploitants, puisqu'ils subissent directement la gêne occasionnée par la réalisation de l'aire de maintenance et du chemin d'accès à l'éolienne. La limitation de l'emprise au sol des projets et les pentes relativement faibles sur ce secteur ne créent pas de modifications notables du relief.

Les chemins d'accès existants seront utilisés au maximum pour éviter la création de nouveaux accès. Si des aires d'accès provisoires sont nécessaires pendant la phase de travaux, elles pourront être couvertes d'un géotextile, empierrées par du concassé. Le géotextile et le concassé seraient enlevés en fin de chantier.

- **Excavations et stockage provisoire des terres excavées**

L'ensemble des excavations nécessaires au chantier (fondations, plateformes de montage, chemin d'accès) seront rebouchées.

La terre excavée lors des travaux sera stockée à proximité et remise après le chantier. Hormis les chemins d'accès et les plateformes, le reste du terrain retrouvera sa configuration initiale et pourra être remis en culture.

7.1.1.2. Phase d'exploitation

Les éoliennes et leurs fondations ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la topographie, aucune mesure ultérieure n'est donc envisagée.

7.1.2. GEOLOGIE ET PEDOLOGIE**7.1.2.1. Phase chantier**

L'impact du projet sur la formation du sous-sol et du sol est considéré comme faible. Néanmoins quelques mesures d'évitement pourront être prises. Le positionnement des machines et chemins éviteront les secteurs faillés ainsi que les secteurs présentant des cavités si elles sont trop importantes.

Une étude géotechnique est réalisée afin de s'assurer de la stabilité des sols et sous-sols et de la bonne tenue des ouvrages dans le temps. Ces données sont intégrées dans le calcul du dimensionnement et de conception des fondations. Les entreprises intervenant sur le chantier devront répondre au cahier des charges type des missions géotechnique (Norme NFP 94-500).

Les solutions techniques résultant de l'analyse des sols peuvent aller de la construction en état sur la roche mère, à une solution de substitution de sol sur quelques dizaines de cm (remplacement des terres en place par des matériaux de carrières compactés). Les cas les plus complexes peuvent amener à envisager des comblements de cavités ou de failles ou la réalisation des renforcements de sols (pieux tubés ou colonne à module contrôlé, etc.). Les matériaux utilisés pour le remblaiement des fondations seront inertes et sans danger pour les formations géologiques atteintes car issus de carrière ou du site lui-même.

Lors du décapage des emprises du parc éolien sur les terres agricoles, la terre végétale sera triée et stockée séparément des matériaux d'excavation. A la fin du chantier de construction, ces terres végétales sont réutilisées en couche de remblaiement de surface pour faciliter la remise en culture des abords de l'éolienne.

Les terrains agricoles ayant été sollicités par les engins de chantier aux abords des installations seront décompactés mécaniquement (en dehors des emprises des fondations, des plateformes et des aménagements connexes – pan coupé, poste de livraison, ...) pour permettre une remise en culture dans de bonnes conditions.

Globalement, les mesures d'évitement prises contre les risques accidentels de contaminations des nappes phréatiques ou du réseau hydrographique seront également utilisées pour éviter les pollutions du sol et du sous-sol.

7.1.2.2. Phase d'exploitation

Les éoliennes et leurs fondations ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la géologie et la pédologie, aucune mesure ultérieure n'est donc envisagée.

7.1.3. HYDROGÉOLOGIE ET HYDROGRAPHIE**7.1.3.1. Phase chantier****Mesures d'évitement**

Des études géotechniques seront réalisées avant l'ouverture du chantier afin d'étudier les caractéristiques des terrains concernés par les éoliennes.

Afin d'éviter les impacts résultant des travaux, quelques mesures sont également préconisées :

- Les phases de fortes pluies seront évitées pour limiter les orniérages ou l'atteinte trop importante à l'intégrité des chemins emprunter par les engins de chantier.
- Les engins et techniques utilisés seront tels que tout risque de pollution des sols par déversement d'hydrocarbures sera limité au maximum.
- Les engins de chantier seront munis de contrôles techniques à jour et le maître d'œuvre ou l'entrepreneur devra vérifier toute fuite éventuelle auprès de chaque engin. Des kits anti-pollution seront disponibles pendant le chantier en cas de déversement accidentel de petite ampleur.

Mesures de réduction

Des mesures contre les risques de pollution des eaux concernent essentiellement la phase des travaux :

- Il n'y aura aucun gros stockage d'hydrocarbures sur le site d'implantation. Aucun stockage de plus de 1 m³ d'hydrocarbure par engins ne sera réalisé.
- Le ravitaillement des engins sera effectué, si nécessaire, sur place, par un camion-citerne externe venant spécifiquement.
- La phase de ravitaillement des engins devra se faire autant que possible sous un bac de rétention.
- Certains engins peuvent avoir une cuve de fuel qu'ils transportent avec eux. Cette cuve est composée d'un système double enveloppes qui évite les risques de propagation des hydrocarbures en cas de fuite de la cuve.
- Il n'y aura aucun rejet direct des eaux usées (sanitaires, ...). Des citernes seront utilisées pour le recueil des eaux usagées et seront vidées à intervalles réguliers.
- L'entretien mécanique des camions et engins de chantier s'effectuera hors du site. Aucune vidange ne sera réalisée sur le site d'implantation.
- Le stockage des produits inflammables sera réalisé sur des bacs de rétention.
- Les toupies béton seront être nettoyées sur site. Un espace dédié sera prévu, composé d'une fosse d'environ 3 m³ recouverte d'un textile filtrant. A la fin du chantier, l'ensemble sera enlevé, la fosse rebouchée par de la terre inerte et les déchets traités dans les filières adaptées.
- Des kits anti-pollution seront mis à disposition.

Après la mise en place de ces mesures, l'impact résiduel du chantier sur l'hydrogéologie et l'hydrologie sera négligeable.

7.1.3.2. Phase d'exploitation**Mesures d'évitement**

Aucun prélèvement ni rejet d'eau ou de produits quelconques ne sera effectué du ou vers le milieu naturel.

Mesures de réduction

La base de la tour des éoliennes servira de cuvette de rétention en cas de fuite d'huile sur un de ces éléments. Les hydrocarbures (huiles) seraient alors pompés et traités par une société spécialisée.

Des kits anti-pollution seront mis à disposition. Les opérateurs sont formés et sensibilisés à la prévention lors des opérations de maintenance.

Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, des méthodes adaptées seront employées (fauche mécanique), sans utilisation de produits chimiques.

7.1.4. QUALITE DE L'AIR**7.1.4.1. Phase chantier****Mesures d'évitement**

Concernant la qualité de l'air, les risques se concentrent sur les envols de poussière liés au passage des véhicules notamment en période sèche. La distance de la zone de travaux par rapport aux habitations limite fortement le risque de perturbation des populations avoisinantes.

Mesures de réduction

Cependant, si cela s'avère nécessaire (émission de poussières trop importante en raison des conjonctures climatiques : temps très sec et vent fort), il conviendra de procéder à un arrosage des sols meubles.

La vitesse de circulation des véhicules sera d'au maximum 30 km/h afin de limiter l'envol de poussière.

7.1.4.2. Phase d'exploitation

L'impact sur l'air est positif. Aucune mesure n'est à prévoir.

7.2. MILIEU HUMAIN**7.2.1. VOIES DE COMMUNICATION ET TRAFIC****7.2.1.1. Phase chantier**

L'impact de ces travaux sur le site impliquera notamment des dégradations de voiries et des déplacements de terre, en raison des décapages de la couche de terre végétale et de son stockage, engendrant ainsi du trafic supplémentaire d'engin de chantier et potentielle salissure des voiries. Différentes mesures et précautions devront être prises et respectées lors de la réalisation de ces travaux.

Mesures de réduction

Concernant les axes de circulation, le balisage des travaux sera effectué dans un but sécuritaire par des panneaux et bandes de signalisation durant toute la phase temporaire des travaux qui devra être réduite autant que possible. Un plan d'accès et de circulation devra être présenté et proposé aux entreprises lors du commencement du chantier.

Les chemins utilisés pendant la phase de chantier pourront faire l'objet d'un aménagement en cas de besoin (notamment apport de tout venant, busage). En préalable aux travaux, il sera nécessaire de procéder à un piquetage de l'emprise de la future piste.

Un périmètre de sécurité sera établi, particulièrement en phase de levage des éléments de l'éolienne, afin de maintenir éloigné les « curieux » que cette opération ne manque pas d'attirer et éviter ainsi les risques éventuels.

- Sur le chantier

Des restrictions de circulation sur le chantier seront mises en place (panneaux d'avertissement, barrières, limitation de vitesse, sens de circulation, ...) au cas par cas. L'accès à des personnes extérieures au chantier sera limité autant que possible.

Une « base-vie » sera mise en place afin de créer un espace pour les véhicules privés du personnel de chantier. Ainsi cet espace permettra de limiter le nombre de petit véhicule sur les chemins d'accès au chantier.

- A l'extérieur du chantier

Des permissions de voirie seront réalisées auprès des gestionnaires de voiries. Elles présenteront les aménagements (enlèvement de panneau, création de pan coupé, ...) nécessaires aux transports des éléments des éoliennes et les méthodes employées pour leurs réalisations. Ces aménagements seront à la charge de la Ferme éolienne.

De plus, les gestionnaires des voiries externes au site (commune, Conseil général, ...) mettront en place des restrictions particulières sur leurs voiries par l'intermédiaire des arrêtés de circulation (si nécessaire).

Mesures de compensation

Le pétitionnaire prend à sa charge le renforcement de tous les chemins nécessaires pour l'érection et l'exploitation des éoliennes, ce qui représente une amélioration de l'infrastructure pour l'exploitation agricole.

Les voies communales et chemins utilisés feront l'objet d'un état des lieux avant travaux conforme aux règles de l'art, à la charge du maître d'ouvrage.

Du fait des travaux de terrassement réalisés par le maître d'ouvrage sur les chemins d'accès et les plates-formes du parc éolien, les agriculteurs disposent de chemins d'exploitation de bonne qualité.

L'absence de clôtures permet de respecter un parcellaire ouvert et laisser une marge de manœuvre pour les machines d'exploitation agricole.

7.2.1.2. Phase d'exploitation

L'impact sur les voies de communication étant négligeable, aucune mesure n'est à envisager.

7.2.2. RESEAUX TECHNIQUES

7.2.2.1. Phase chantier

Des Déclarations de Travaux (DT) ont été réalisées par le Maître d'Ouvrage en amont afin d'identifier les réseaux présents à proximité du projet. Des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT), issu des DT, sont faites au moment du lancement du chantier par les entreprises.

Des mesures d'éloignement et d'identification des réseaux seront mises en place pour ceux ayant une sensibilité élevée. Des visites de site pourront être réalisées si le gestionnaire du réseau en voit la nécessité. Si besoin et selon les demandes de gestionnaires, des structures particulières seront mises en place afin de garantir la sécurité des réseaux (renforcement au niveau de passage sous route, enlèvement de support, enterrement de ligne, ...). Ces réalisations seront à la charge de la Ferme éolienne.

Si des coupures de réseaux sont nécessaires, le Maître d'Ouvrage se rapprochera du gestionnaire afin de les mettre en place.

La Déclaration d'Ouverture de Chantier sera réalisée dès le commencement des travaux afin que la Mairie en ait connaissance. Si besoin, celle-ci pourra mettre en place des mesures spécifiques (protection des réseaux, alertes et vigilances, ...).

7.2.2.2. Phase d'exploitation

Les servitudes radioélectriques

- **Mesures d'évitement**

Dans le cadre du présent projet, toutes les précautions ont été prises, notamment par la consultation des services concernés, pour éviter d'éventuelles interactions avec les fuseaux de transmission hertzienne.

- **Mesures de compensation**

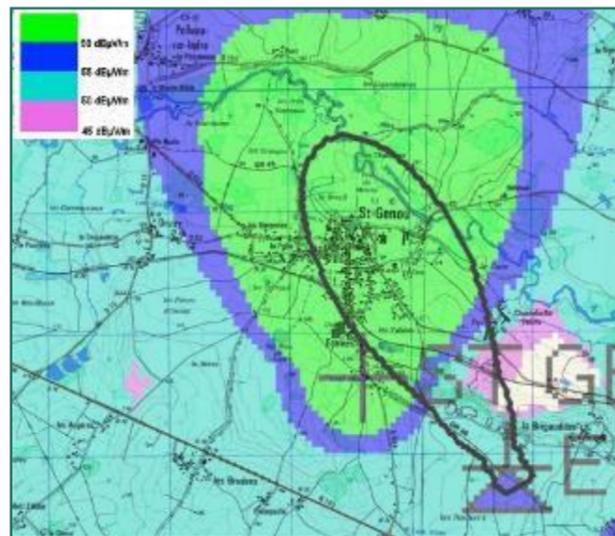
En cas de perturbations avérées de la réception des ondes par les riverains, le maître d'ouvrage mettra en place les mesures nécessaires au rétablissement d'une réception satisfaisante. Après déploiement des éoliennes, il est possible de retrouver de bonnes conditions de réception en cas de brouillage.

Plusieurs solutions existent :

- Réorienter l'antenne pour fournir une meilleure discrimination entre champ utile et champ réfléchi par l'éolienne s'il n'y a pas alignement complet avec l'émetteur et l'éolienne,
- Utiliser une antenne plus performante, afin d'améliorer le pouvoir discriminant de l'antenne s'il n'y a pas alignement complet avec l'émetteur et l'éolienne,
- Accroître la hauteur de l'antenne pour assurer une meilleure visibilité de l'émetteur.
- Ajouter un amplificateur dans l'installation du particulier concerné pour relever le niveau du signal reçu.

Dans le cas où le brouillage persisterait, les seules solutions envisageables sont d'installer un réémetteur TV ou, plus radicalement, d'utiliser un autre mode de réception de la TV (satellite par exemple).

Ces deux solutions ont un coût non négligeable. Si le projet éolien est à l'origine des perturbations, les travaux d'amélioration **seront à la charge du propriétaire des éoliennes.**



Carte 132 : Carte de couverture d'un réémetteur permettant de compenser le brouillage des éoliennes

Dans le cas de la mise en place d'un réémetteur, les délais d'installations sont légèrement plus long qu'une solution « cas par cas » car il faut demander au Conseil Supérieur de l'Audiovisuelle (CSA) une autorisation d'émettre. En 2010, le délai de traitement d'une telle demande auprès du CSA était de 6 à 8 semaines. Cette autorisation sera délivrée au nom de la collectivité et pas à celui de la Ferme éolienne.

Le pétitionnaire s'engage à étudier la qualité de la réception de la télévision avant et après la construction du parc éolien. Ainsi, en cas de plaintes de riverains, ces mesures permettront de vérifier si les éoliennes sont bien à l'origine du problème. Et en cas de brouillage avéré du fait du parc éolien sur la réception TV des riverains, le pétitionnaire remettra en état la bonne réception conformément à la réglementation en vigueur.

Les mesures seront réalisées par un antenniste spécialisé sur plusieurs points de mesures. La localisation des points de mesures sera choisie en concertation entre le maitre d'ouvrage et l'antenniste en fonction des caractéristiques techniques locales (notamment la position de l'antenne émettrice et des antennes des riverains récepteurs)

Le coût estimé de cette mesure est égal à 1 000€ HT (500 € HT par passage) hors coût d'adaptation des installations réceptrices si besoin.



Figure 108 : Installation d'un réémetteur sur un château d'eau

Les autres réseaux (électriques, gaz, eau, télécommunication)

L'impact étant nul, aucune mesure n'est à envisager.

7.2.3. ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES**7.2.3.1. Phase chantier****Agriculture**

- **Mesures d'évitement**

Lors du décapage des emprises du parc éolien sur les terres agricoles, la terre végétale sera triée et réutilisée pour faciliter par exemple la végétalisation aux abords directs des installations.

- **Mesures de réduction**

Du fait des travaux de terrassement réalisés sur les chemins d'accès et les plates-formes du parc éolien, les agriculteurs disposent de chemins d'exploitation de bonne qualité.

Les chemins seront remis en état en fin de chantier selon l'état des lieux réalisé préalablement au lancement du chantier.

- **Mesures de compensation**

Les indemnités de pertes de cultures (fixées selon les barèmes de la Chambre d'Agriculture) versées aux propriétaires et exploitants, des parcelles concernées par les travaux d'implantation, permettront de compenser les incidences éventuelles du chantier.

7.2.3.2. Phase d'exploitation**Agriculture**

- **Mesures d'évitement**

La surface agricole prélevée a été réduite au maximum lors du choix de l'implantation des aménagements et de leurs caractéristiques.

- **Mesures de compensation**

L'installation d'éoliennes dans des parcelles agricoles peut induire une gêne à l'exploitation et une perte de surface cultivable (aussi réduite soit-elle) pour l'agriculteur. Les exploitants concernés sont indemnisés de la perte de leur terre, ce qui leur assure un revenu ferme pendant toute la durée d'exploitation des éoliennes. Cela contribue à la stabilité financière d'exploitations agricoles dont les revenus sont nécessairement variables en fonction des récoltes.

Aucune mesure particulière n'est prévue autre que l'indemnisation des exploitants pour la perte de surface agricole due aux aires de maintenance et accès à créer, comprise entre 2350 et 4830 m² par éolienne. Cette surface a été réduite au maximum lors du choix de l'implantation des aménagements et de leurs caractéristiques.

Industrie locale, le développement économique et retombées fiscales

Les éoliennes seront à l'origine d'impact positif sur les activités économiques. Aucune mesure n'est donc proposée.

7.3. MILIEU NATUREL

Selon l'article R.122-3 du Code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés.

7.3.1. PHASE CHANTIER

Les impacts attendus sur la biodiversité en phase chantier concernent l'avifaune, les chiroptères, les mammifères et les reptiles :

Concernant l'avifaune, ils sont relatifs :

- au dérangement des oiseaux nicheurs, lié à la circulation des engins de chantier, aux nuisances sonores et à l'activité humaine associée. Les espèces ciblées sont : Busard cendré, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Œdicnème criard, Fauvette grise, Gorgebleue à miroir, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre et Verdier d'Europe ;
- au dérangement des oiseaux hivernants, lié à la circulation des engins de chantier, aux nuisances sonores et à l'activité humaine associée. Les espèces ciblées sont : Vanneau huppé, Pluvier doré, Alouette lulu ;
- au risque de destruction d'individus pour les espèces nichant en milieux ouverts. Les taxons ciblés sont les mêmes que ceux susceptibles de subir un dérangement.

Concernant les Chiroptères, ils sont relatifs :

- au dérangement des espèces arboricoles, lié à la circulation des engins de chantier, aux nuisances sonores et à l'activité humaine associées. Les espèces ciblées sont : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à moustaches, Murin d'Alcathoe, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard roux, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle pygmée.

Concernant les reptiles et les mammifères, ils sont relatifs :

- au dérangement des espèces rampantes, lié à la circulation des engins de chantier, aux nuisances sonores et à l'activité humaine associées. Les espèces ciblées sont : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre helvétique, Couleuvre d'Esculape et Couleuvre verte et jaune, mais aussi le Lapin de Garenne, dont la population occupe l'emprise du chantier.

Mesures d'évitement



Optimisation de l'implantation du projet

Objectifs : Limiter au maximum les effets sur la biodiversité durant la phase travaux.

Description : 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. 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 relatifs à certains taxons ou sur des secteurs localisés.

- **Évitement de la zone bocagère à l'ouest de la D950 :** ce secteur présente en effet une mosaïque d'habitats plus riche que la partie est, dominée par les cultures. De nombreuses espèces patrimoniales sont présentes sur cette partie ouest de l'AEI, et seront donc moins impactées, voire non concernées par le projet de ferme éolienne du Fourris.
- **Évitement des stations d'espèces végétales à enjeu** (zone tampon de 200 m autour des stations d'Odontites)
- **Optimisation des accès aux zones de chantier.** En effet, les voies existantes (routes et chemins agricoles) seront privilégiées.

Au vu des variantes relativement inégales en termes d'impacts bruts, le porteur de projets a souhaité retenir celle qui générerait le moins d'impacts d'un point de vue écologique, en particulier pour l'avifaune et les Chiroptères.

Coût estimatif : intégré dans les coûts du projet

Y Préservation des linéaires boisés et des haies

Objectif : Préserver la flore et les habitats

Description : Lors de la conception de l'implantation, des aires de montages, des câbles et des chemins d'accès, le pétitionnaire a veillé à préserver au maximum les linéaires boisés et les haies. Au total, 542,5 ml de haie seront coupés pour la création des chemins d'accès aux éoliennes (soit 1,07% du linéaire total de haies existant sur l'AEI). La position de chaque éolienne a pris en compte de nombreuses contraintes notamment paysagères, physiques, socio-économiques et la distance aux linéaires boisés et haies.

Coût estimatif : intégré dans les coûts du projet

Y Optimisation des périodes de travaux

Objectif : Éviter les travaux durant les périodes les plus sensibles pour limiter les risques d'impacts sur les populations nicheuses.

Description de la mesure :

Afin de respecter la période de reproduction et de nidification de l'avifaune et de la faune, les travaux de coupe, d'arrachage de haies et de terrassement sont **engagés en dehors de la période allant du 15 mars au 15 août**. Sous réserve de l'avis positif d'un écologue portant sur le suivi et la protection de la nidification des oiseaux, ces dates peuvent être ajustées. Les autres catégories de travaux de construction peuvent être envisagées pendant cette période.

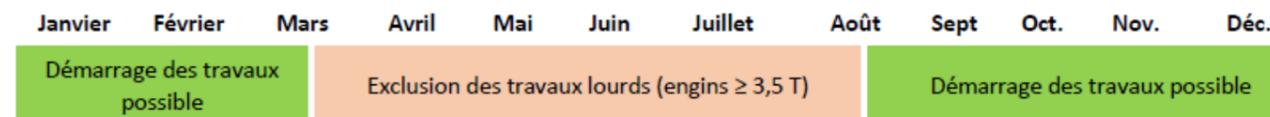


Figure 109 : Calendrier des travaux

Dans le cadre du présent projet, cette mesure se destine en premier lieu à la sauvegarde des éventuelles nichées des espèces qui nidifient dans les espaces ouverts, en particulier l'Œdicnème criard dont la création de plateformes offre un sol nu favorable à sa nidification.

Cette mesure favoriserait également la préservation des nichées de l'ensemble des oiseaux potentiellement nicheurs sur la zone d'implantation du projet. L'ensemble des travaux lourds (terrassement, décapage, etc.) sera réalisé en-dehors de la période de nidification des espèces d'oiseaux, à savoir entre la mi-août et la mi-mars. Les travaux pourront être poursuivis après le 15 mars s'ils ont été continus. Dans ce cas, une levée de contrainte sera réalisée par un expert écologue afin de valider la poursuite du chantier.

Deux situations doivent être distinguées ici :

- Si des nichées sont observées sur la zone d'emprise du chantier, une protection des nids sera assurée, et le chantier sera stoppé dans un périmètre de 300 m autour de la nichée et jusqu'à l'envol des jeunes (distance modulable, sous réserve d'avis d'expert).
- Si les nichées sont observées en-dehors de la zone de chantier, et que l'expert écologue considère que celui-ci n'est pas susceptible d'effaroucher les oiseaux et à remettre en cause le succès de la reproduction : l'exploitant agricole sera averti de la présence d'un nid, une fiche interne au chantier associée à un balisage en limite des travaux sera produite, et l'administration en sera également informée. Un suivi de la nidification permettra d'assurer que les mesures de communication visant à préserver les nichées sont pertinentes. Il n'est pas proposé de protection stricte du nid par balisage, pour éviter toute dégradation intentionnelle non inhérente au chantier.

Cette mesure, propre à l'Œdicnème criard, ne s'appliquera que pour les travaux qui se poursuivraient durant la période d'exclusion.

De façon générale, les chantiers de projets éoliens ne sont pas continus dans le temps : par exemple, la phase de séchage des fondations induit un arrêt des travaux d'environ 1 mois. Au cours de ces périodes d'arrêts, la faune est susceptible de revenir sur la zone du chantier. Dans ce cas, la reprise des travaux lourds devra être validée par un expert écologue, afin d'éviter tout dérangement supplémentaire ou imprévu.

Afin de pallier tout risque de destruction de nichée ou de dérangement de ces individus nicheurs, il est proposé ici de faire valider le calendrier des travaux par un expert écologue en amont du démarrage de celui-ci.

Coût estimatif : Intégré dans le coût du projet.

Y Protection par balisage des stations d'Odontite de Joubert

Objectif : Eviter toute dégradation ou destruction des stations d'Odontite de Joubert.

Description de la mesure : Avant le démarrage du chantier, il sera procédé à un repérage et un balisage des pieds d'Odontite de Joubert situés à moins de 200 m des aménagements. Ce balisage sera réalisé par l'expert écologue en charge du suivi du chantier lors des visites en amont du démarrage des travaux.

Les chemins agricoles où se trouve cette espèce ne seront pas empruntés par les engins ou autres machines intervenant sur le chantier.

Mesures de suivi

Y Suivi écologique de chantier

Objectif : adapter le chantier aux contraintes du site au moment des travaux et s'assurer du respect et du suivi des mesures (selon l'article R122-5 du Code de l'Environnement).

Description de la mesure : une étude des sensibilités du site sera menée avant le lancement des travaux. Les observations faites durant cette étude permettront de rechercher et de localiser les sensibilités environnementales ainsi que les enjeux à considérer lors des travaux. Une fois cette étude préalable réalisée, il s'agira de synthétiser l'ensemble des mesures environnementales prévues pour le parc et d'établir un Plan d'Assurance Environnement (PAE) qui s'appuiera sur les prescriptions environnementales de l'expert écologue, sur le Code de l'environnement, sur le Code rural et enfin, sur le Code de la Santé Publique. Après la réalisation de ce PAE, il sera alors nécessaire de réaliser une visite de site avant le lancement des principales étapes de construction, afin d'assurer l'information et la sensibilisation des principaux intervenants sur le chantier. Des visites de contrôle seront effectuées lors des principales étapes des travaux. Elles permettront de suivre et de vérifier le respect du PAE et des mesures environnementales prévues. Le PAE veillera également à la lutte contre les espèces invasives et notamment l'ambrosie.

En cas de nécessité de poursuite des travaux sur la période de nidification (entre le 15 mars et le 15 août), l'expert écologue formulera un diagnostic et avis autorisant, ou non, la poursuite des travaux sous certaines conditions. Enfin, un bilan relatif à l'état final du site après travaux, et sur le respect des mesures prévues, sera établi.

Coût estimatif : 6 journées réparties sur l'ensemble de la phase chantier, intégrant le contrôle, l'expertise (levée de contrainte - uniquement si nécessaire), le balisage, la participation aux réunions de chantier et la rédaction de comptes-rendus. Le coût de la mesure est estimé à **5 400 € HT**.

Le protocole est le suivant :

Etablissement du PAE En amont de la construction	<ul style="list-style-type: none"> > Synthétiser l'ensemble des mesures environnementales prévues pour le parc. > Intégrer le PAE dans la charte environnementale des prestataires en charge des travaux.
1 visite, 1 à 2 semaines avant le début des travaux	<ul style="list-style-type: none"> > Organiser une réunion de sensibilisation des intervenants (en particulier concernant les mesures environnementales à respecter).
4 couples de visites (pré-travaux et de contrôle) à chaque grande étape des travaux (terrassment, câblage, fondation, montage des éoliennes)	<ul style="list-style-type: none"> > Relever et localiser les sensibilités. > Compte-rendu de l'étude préalable réalisée sur le site et présentation du PAE. > Mise en évidence des sensibilités du site via des marquages, des balisages (notamment la station d'Odontite de Joubert), utilisation de filets, etc.
4 couples de visites (pré-travaux et de contrôle) à chaque grande étape des travaux (terrassment, câblage, fondation, montage des éoliennes)	<ul style="list-style-type: none"> > Vérifier l'évolution du site et ses sensibilités. > S'assurer du respect des mesures environnementales. > Etablir les éventuelles précautions à prendre et les transmettre aux prestataires. > Compte-rendu.
1 visite du site à la fin des travaux	<ul style="list-style-type: none"> > S'assurer du respect des mesures environnementales. > Etablir l'état après travaux du site. > Définir les mesures de correction si nécessaire. > Compte-rendu.
1 visite de contrôle pour diagnostic et avis en cas de travaux se poursuivant durant la période de reproduction / nidification ou après arrêt des travaux temporaires	<ul style="list-style-type: none"> > Evaluer la sensibilité du site. > Repérer les éventuels nids, définir les périmètres de protection, les précautions à prendre, et les zones où sont autorisés les travaux. > Compte-rendu.

Rapport final :

- 1) Rappel des résultats de l'étude préalable, du PAE, et mesures prévues dans notre étude initiale et l'Arrêté Préfectoral.
- 2) **Phase 1 :** travaux lourds (terrassment, fondations, raccordement inter-éoliennes) en détaillant la sensibilisation des intervenants qui a été effectuée, les mesures qui ont été mises en place, le déroulement et l'intégration des problématiques environnementales durant ces travaux (bien rappeler les dates des travaux conformément à l'Arrêté Préfectoral - vis à vis de la période de nidification).
- 3) **Phase 2 :** montage des éoliennes. *Idem*, sensibilisation des intervenants, mesures mises en place, déroulement et intégration des problématiques environnementales durant ces travaux.
- 4) Etat du site après travaux.
- 5) Synthèse, conclusions, rappel des mesures prévues et mesures respectées, et annonce des mesures qui seront mises en place lors de l'exploitation.

Mesures de compensation

Y Compensation du linéaire de haie coupé

Objectifs : Favoriser la création d'habitats de report

Description :

Afin de limiter l'impact de la phase chantier du projet, nécessitant la coupe de 542,5 ml de haies relictuelles arborées et multistrates (soit 1.07% du linéaire existant sur l'AEI), cette perte d'habitat sera compensée en replantant un linéaire équivalent à 2 fois le linéaire détruit, soit 1085 ml à replanter.

Les espèces qui bénéficieront de cette mesure sont les oiseaux nicheurs de milieux bocagers et plus largement, l'avifaune et les Chiroptères.

Cahier des charges :

Plantation :

- Haie sur 2 lignes espacées de 60 cm ;
- Plant tous les 2 m (en quinconce) ;
- 1 arbre de haut jet tous les 8 m ;
- Plants de :
 - 0,5 m de haut pour les espèces arbustives ;
 - 1 m de haut pour les arbres au moment de la plantation.
- La plantation doit être effectuée entre mi-juillet et mi-mars de l'année suivant la construction du parc ;
- Plantation d'essences locales :
 - multistrates (herbacée, arbustive, arborée) ;
 - espèces à baies (très favorable à l'avifaune) ;
 - espèces mellifères (très favorables aux insectes pollinisateurs) ;
 - arbres et arbustes à épine (très recherché par la Pie-grièche écorcheur) ;
 - proscrire les espèces horticoles, d'ornement ou invasives.
- Mise en place de protection (rongeurs, lapin, chevreuil). Il existe des répulsifs biologiques pour éloigner le gibier au premier stade de croissance. Des protections grillagées peuvent aussi être envisagées.

- Les haies à planter seront créées à plus de 500 mètres de toutes éoliennes, soit en dehors de toute emprise du chantier. En effet, il est peu pertinent de créer des corridors écologiques et des zones refuges pour la faune et la flore à proximité des éoliennes.
- Privilégier également la connexion de ces nouvelles haies aux linéaires déjà existant, si possible selon la répartition des haies in situ, afin de maximiser le rôle structurel des corridors écologiques renforcés.

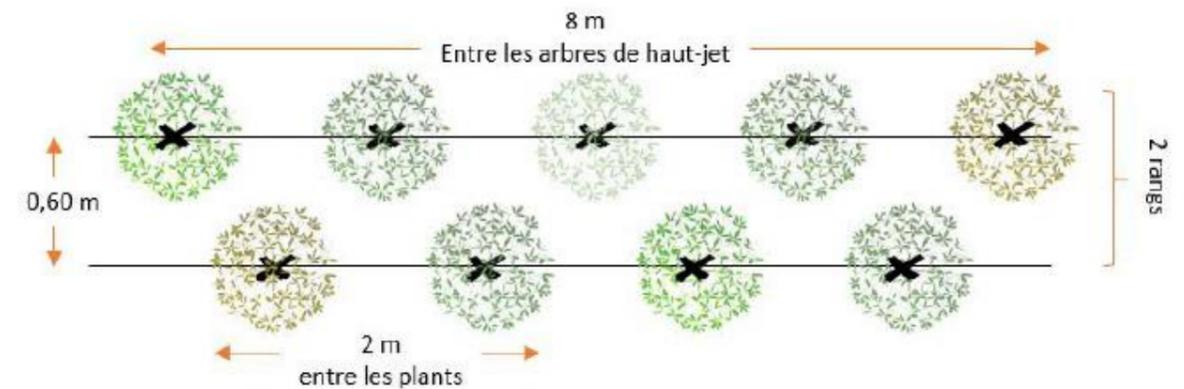


Figure 110 : Schéma récapitulatif des préconisations de plantation d'une haie fonctionnelle (NCA Environnement)

Gestion :

- Afin d'assurer la pérennité de la mesure de replantation des linéaires de haies bocagères, l'entretien sera effectué la première année par un paysagiste avec une garantie de reprise des plants après 1 an, puis l'entretien sera réalisé par l'exploitant selon les conditions de la convention. Il est également précisé que durant toute la phase d'exploitation du parc éolien, le propriétaire foncier et l'exploitant s'engagent à ne pas détruire les linéaires de haies bocagères plantées sur leurs parcelles.

Suivi de la mesure : Un document de contractualisation sera mis en place avec l'exploitant agricole. Un rapport de plantation sera fourni par le paysagiste et tenu à disposition de l'administration.

Coût estimatif : 30 €/ml pour l'implantation. Soit un total d'environ 32 550 € pour le linéaire total (1085 ml replantés) implanté.

7.3.2. PHASE D'EXPLOITATION

Mesures d'évitement

A partir de l'analyse des sensibilités écologiques de la zone du projet établie dans l'étude de l'état initial du secteur d'implantation, une série de mesures d'évitement a été prise en compte pour aboutir à la variante finale d'implantation. Il s'agit des mesures d'évitement suivantes :

 Choix du site du projet

Objectif : Evitement des sites à enjeux environnementaux majeurs

Description de la mesure : En amont de l'identification d'une zone favorable au développement éolien, une analyse détaillée à une plus grande échelle a été réalisée. Cette analyse initiale a permis d'entreprendre une démarche d'évitement de toutes les zones naturelles d'intérêt reconnu du territoire dès la phase de recherche de zones favorables : zones Natura 2000 (ZPS et ZSC), RNN, RNR, ENS, ZICO, ZNIEFF I et II et Trame Verte et Bleue.

Le site du projet a, en particulier, été choisi de façon qu'aucune incidence notable et dommageable ne soit envisageable vis-à-vis des populations animales et végétales des zones Natura 2000. Une Zone Spéciale de Conservation se situe au nord de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation « Vallée de la Boutonne ». Pour rappel, l'éolienne la plus proche (E01) se situe à environ 490 m de cette ZSC.

De plus, le choix s'est porté sur cette ZIP puisqu'elle permet de proposer un projet éolien permettant de densifier une zone déjà occupée par des parcs en fonctionnement, et ainsi de limiter les effets du projet sur l'environnement.

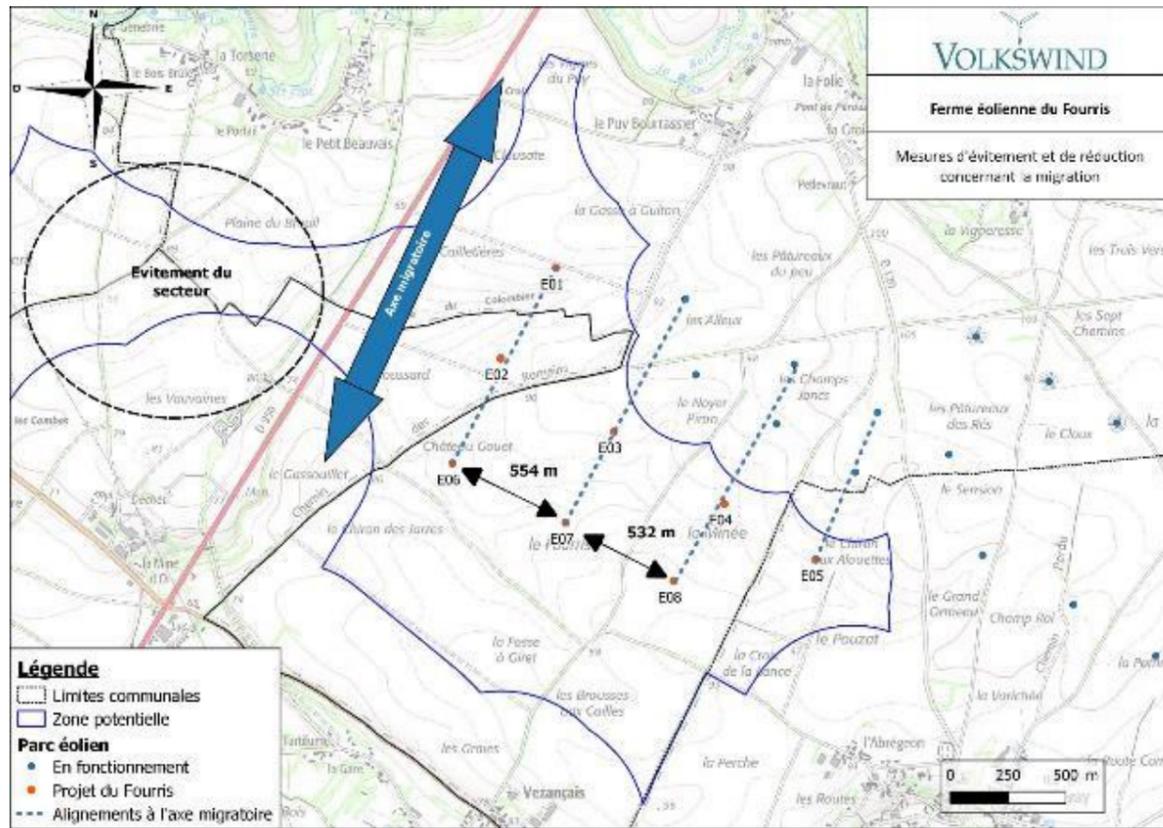
Coût estimatif : intégré dans les coûts du projet

 Optimisation de l'implantation du projet

Objectif : Limiter au maximum les effets sur la biodiversité durant l'exploitation

Description : 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. 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 relatifs à certains taxons ou sur des secteurs localisés.

- **Evitement de la zone bocagère à l'ouest de la D950 :** La majorité des enjeux de l'avifaune et des chiroptères ont été relevés sur cette partie ouest de l'AEI, davantage bocagée et présentant une plus grande variété d'habitats (prairies humides, friches, vergers, boisements). Ce secteur a donc été entièrement évité.
- **Optimisation pour la migration de l'avifaune :**
 - **Réduction de l'emprise sur l'axe migratoire** en se plaçant en amont des parcs existants ;
 - **Alignement avec les parcs existants** afin de permettre des couloirs pour la traversée du parc en migration ;
 - **Espacement de 400 m minimum** entre éoliennes afin de permettre des couloirs pour la traversée du parc en migration ;



Carte 133 : Mesures d'évitement et de réduction concernant la migration

- **Eloignement des haies** de plus de 150 m (E02 et E06) et de plus de 200 m des haies (E01, E03, E04, E05, E07, E08). Les éoliennes ont ainsi été positionnées en milieux ouverts, hors des lisières utilisées comme support de corridors et de chasse par les chiroptères.

-Le collectif *KELM D. H., LENSKI J., KELM V., TOELCH U. & DZIOCK F. (2014)* a démontré que l'activité des chiroptères diminuait significativement à partir de 50 m des lisières pour devenir faible à négligeable au-delà de 100 m.

-Les recommandations européennes d'EUROBATS préconisent pour leur part l'installation des éoliennes à une distance suffisante de 200 mètres de toutes haies ayant un enjeu écologique majeur pour le transit des Chiroptères.

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

Coût estimatif : Intégré dans le coût du projet.

Y Choix du gabarit des éoliennes

Objectif : réduire le risque de collision avec l'avifaune et les chiroptères

Description : Il a ici été décidé d'installer des éoliennes de grand gabarit, avec un bas de pale à 44 m (2-3 fois la canopée), permettant de décorrérer le bas de pale du sol et donc des corridors de transits de la faune volante. Pour cela, le gabarit d'un rotor de 136m de diamètre pour une hauteur totale de 180m a été retenu.

Coût estimatif : Intégré dans le coût du projet.

Mesures de réduction

Y Maintien d'habitats peu favorables en-dessous des éoliennes

Objectif : Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour la faune

Description : 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 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.

Coût estimatif : Intégré dans le coût du projet.

Y Réduction de l'éclairage de la ferme éolienne

Objectif : Limiter l'attractivité des éoliennes pour les chiroptères, liée à l'éclairage.

Description de la mesure : 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.

De plus le balisage lumineux des éoliennes lié à la sécurité aéronautique, sera réduit grâce à la baisse de luminosité permise pour les éoliennes secondaires en application du nouvel arrêté du 23 avril 2018 concernant le balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Coût estimatif : Intégré dans le coût du projet.

Y Arrêt conditionnel des éoliennes lors des travaux agricoles de moisson et fauche

Objectif : Limiter les risques d'impact durant les périodes de moisson durant lesquelles les rapaces sont plus actifs. Dans le cadre du projet éolien du Fourris, cette mesure vise particulièrement les rapaces diurnes et les grands échassiers. En outre, cette mesure sera également positive pour l'ensemble des rapaces ainsi que certains passereaux et limicoles qui se nourrissent dans les milieux ouverts.

Description de la mesure :

Un suivi spécifique de l'avifaune sera réalisé l'année précédant l'installation des éoliennes au moment des opérations agricoles de fauche et de moisson. Le détail de ce suivi est présenté ci-après dans la partie Mesures de suivi.

En cas de risque avéré et significatif pour les populations de rapaces lors de ces opérations, l'exploitant prend les dispositions visant à ce que les éoliennes soient arrêtées durant une durée précisée par les résultats de ce suivi pouvant aller jusqu'aux 3 jours suivants l'intervention, lorsque ces opérations agricoles sont réalisées sur les parcelles concernées par le surplomb des pales. Les éoliennes peuvent fonctionner de nuit durant ces périodes.

Coût estimatif : Perte de productible dépendante du nombre de jours d'arrêt.

Y Arrêt conditionnel des éoliennes E02 et E06 en faveur des chiroptères

Objectif : Réduire le risque de collision et de barotraumatisme pour les Chiroptères

Description de la mesure :

La mesure d'évitement « Optimisation de l'implantation du projet » a permis de réduire l'impact possible du risque de collision avec 6 éoliennes positionnées à plus de 200 m des haies présentant des enjeux très faibles à faibles.

Deux éoliennes, E02 et E06, implantées à plus de 150m des haies, présentent toutefois à l'issue de cette mesure, un risque de collision évalué comme modéré. Pour celles-ci, un protocole d'arrêt conditionnel sera mis en place.

Les modalités de la programmation des aérogénérateurs prévues sont établies selon les inventaires menés en écoutes ponctuelles, mais également selon les résultats des enregistrements continus à hauteur de nacelle réalisés durant une année complète par la société ENCIS Environnement sur le parc de Lusseray – Paizay-le-Tort.

Les suivis en hauteur proviennent d'inventaires ultrasoniques réalisés à l'aide d'un enregistreur automatique (modèle BATmode S+ de BioAcousticTechnology) placé sous la nacelle de l'éolienne de l'éolienne E01 de la Ferme éolienne de Lusseray Paizay-le-Tort.

L'enregistreur est situé à 432m de l'éolienne E03 et occupe une position centrale dans le site d'implantation du projet. La pertinence de ces écoutes est d'autant plus grande qu'elles ont pu être réalisées sur une année complète (du 5 octobre 2018 au 7 octobre 2019) à hauteur de nacelle.

Les résultats de ces écoutes sont très conservateurs car les haies concentrent l'essentiel de l'activité des chiroptères et l'éolienne sur laquelle est placé l'enregistreur est située à seulement 70m de la haie la plus proche, alors que l'ensemble des 8 éoliennes du projet du Fourris sont situées à plus de 150m des haies, voire 200m pour 6 d'entre elles.



Carte 134 : Localisation des écoutes en hauteur

Pour rappel, les conclusions de cette étude, présentées dans la partie « 2.4.5.2 Chiroptères » sont les suivantes :

Saisonnalité :

- En phase de transits printaniers et gestation, l'activité semble être concentrée en milieu de nuit.
- En période de mise-bas et élevage des jeunes, l'activité commence au coucher du soleil pour se terminer à 7 heures après celui-ci.
- De fin juillet à mi-octobre elle est globalement étalée tout au long de la nuit.

Conditions météorologiques :

- La majorité de l'activité débute à partir de **15°C**, on note cependant une activité jusqu'à **13°C** en avril et novembre.
- La majorité de l'activité a lieu pour les vitesses de vent inférieures à **5,5 m/s**. On note cependant une activité jusqu'à **8 m/s** uniquement pour les mois d'août et de septembre.

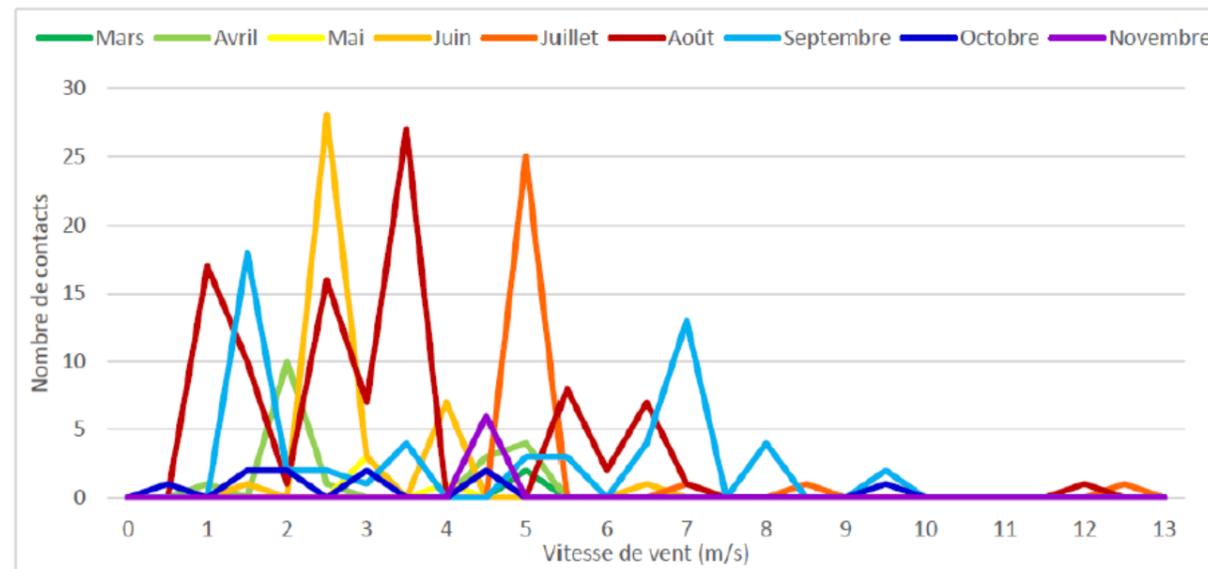


Figure 111 : Activité chiroptérologique en fonction de la vitesse de vent, par mois
(Source : ENCIS Environnement)

Ces résultats permettent de définir différents paramètres (période biologique, température et vitesse de vent) à prendre en compte dans le plan d'arrêt des éoliennes E02 et E06 :

Du 1er avril au 15 mai :

- De 2h après le coucher du soleil et jusqu'à 5h après le coucher du soleil ;
- Pour des températures supérieures ou égales à 13°C ;
- Pour des vitesses de vents inférieures ou égales à 5,5 m/s, à hauteur de moyeu.
- En l'absence de précipitations

Du 16 mai au 31 mai :

- De 2 h après le coucher du soleil jusqu'à 5h30 après le coucher du soleil ;
- Pour des températures supérieures ou égales à 13°C ;
- Pour des vitesses de vents inférieures ou égales à 5,5 m/s, à hauteur de moyeu.
- En l'absence de précipitations

Du 1er juin au 31 juillet :

- Du coucher du soleil jusqu'à 1 h avant le lever du soleil ;
- Pour des températures supérieures ou égales à 15°C ;
- Pour des vitesses de vents inférieures ou égales à 5,5 m/s, à hauteur de moyeu.
- En l'absence de précipitations

Du 1er août au 30 septembre :

- De 30 min avant le coucher du soleil jusqu'à 30 min après le lever du soleil ;
- Pour des températures supérieures ou égales à 15°C ;
- Pour des vitesses de vents inférieures ou égales à 8 m/s, à hauteur de moyeu.
- En l'absence de précipitations

Les conditions d'arrêt pourront être adaptées en fonction des résultats des suivis de mortalité post-implantation.

Coût estimatif : Perte de productible < 1% par an

Mesures de compensation

Y Création/gestion de parcelles en jachère et prairie

Objectifs : Créer des secteurs attractifs pour les rapaces et les oiseaux de plaines, à distance des éoliennes du projet et limiter la fréquentation de la future ferme éolienne du Fourris en attirant les rapaces sensibles à l'éolien sur d'autres secteurs d'alimentation.

Description :

La création de la ferme éolienne du Fourris entraîne une perte d'habitat pour l'avifaune de plaine de 2,9ha (plateformes et chemins créés). Il est donc proposé la création et/ou la gestion d'une surface minimale égale à 2 fois la surface d'emprise du projet (soit 5,8ha) de jachères ou prairies.

La mesure se focalise sur les jachères, car ce sont des milieux riches en ressources alimentaires pour les rapaces, mieux acceptés par les exploitants agricoles (au contraire des friches), et favorables à l'ensemble de l'avifaune de plaine à la recherche de nourriture ou de sites de nidification terrestre. Les prairies (pâturées ou non) sont également des habitats riches en ressources alimentaires pour les rapaces (et l'avifaune plus largement).

Cahier des charges :

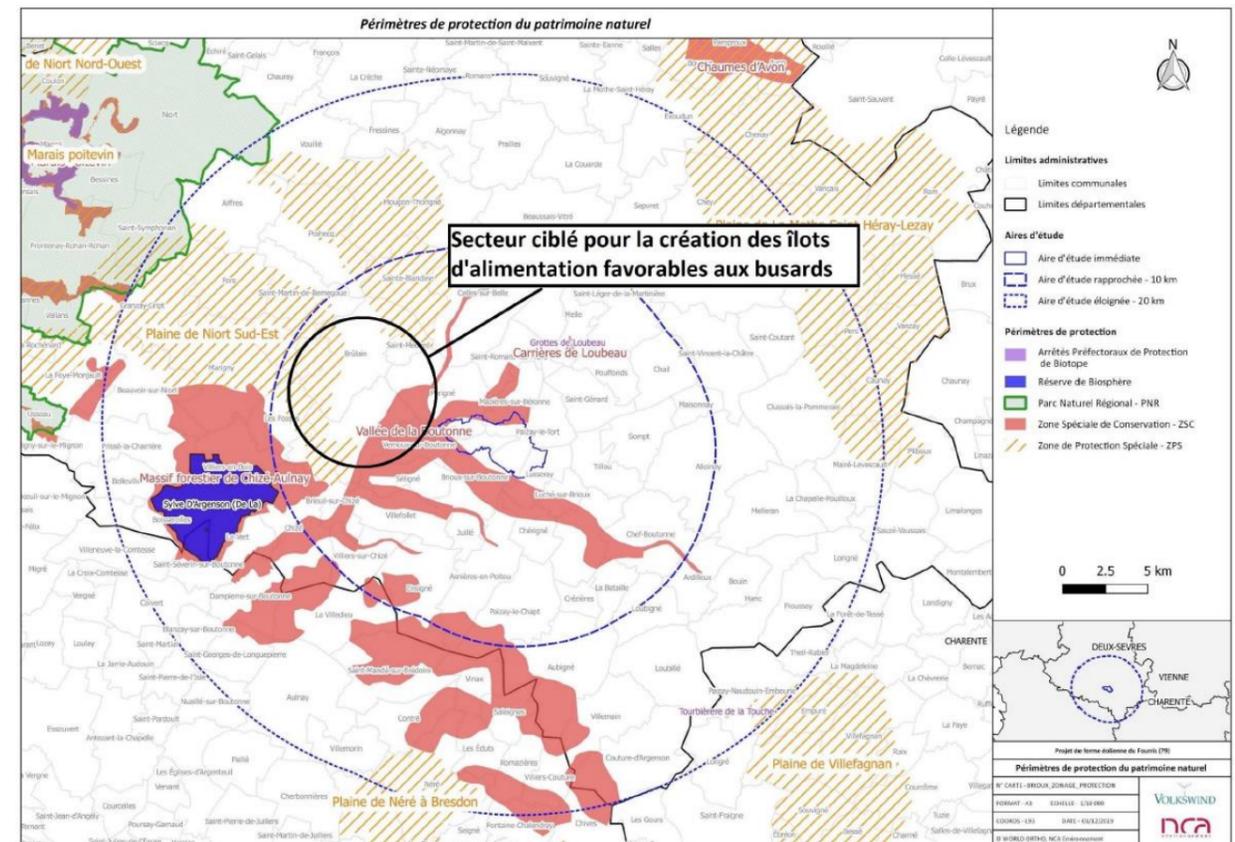
Création des jachères :

- Précédent cultural = céréales (sauf maïs) ;
- Déchaumage superficiel après la moisson ;
- Repousse spontanée de la végétation (pas de semis).
- Les surfaces de jachères seront créées préférentiellement à l'ouest de l'AEI

Gestion des jachères :

- Mise en place du couvert (sur 1 an) après la récolte des céréales ;
- Pendant l'année en gel, pas d'intervention entre le 1er avril et le 15 septembre ;
- Préférer la fauche au broyage afin de garantir la survie d'un maximum de micro-faune, source de nourriture majeure des rapaces ciblés par la mesure ;
- Prévoir une vitesse adaptée des engins (10 km/h maximum) et une avancée de manière centrifuge pour permettre aux animaux de fuir vers l'extérieur ;

- Aucune fertilisation ni amendement ;
- Absence de produit phytosanitaire (sauf intervention pour les plantes interdites selon l'arrêté préfectoral en vigueur - ex. : rumex, chardon...) ;
- Absence d'irrigation.
- Maintien et entretien des éléments fixes du paysage répertoriés lors du diagnostic environnemental : haies, arbres isolés, accès...
- Entretien de ces éléments possible uniquement entre le 1er octobre et le 1er mars.



Carte 135 : Secteur de mise en place de la mesure

Suivi de la mesure : Un document de contractualisation sera mis en place avec l'exploitant agricole avec plan de localisation à disposition de l'administration.

Coût estimatif : Les coûts généralement constatés pour ce type de mesure sont aux alentours de 500 €/ha/an. La mesure devant être maintenue sur toute la durée de vie du parc éolien, le coût global de cette mesure est estimé à 58 000 € HT pour 20 ans d'exploitation.

Mesures de suivi :

 Suivi de mortalité avifaune/chiroptères

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 qui représente la sensibilité la plus forte pour ces deux groupes concernant le risque de collision.

En raison de la présence de migrateurs à enjeu et de la proximité de vallées boisées et humides (corridors de déplacements), il est proposé d'étendre le suivi aux périodes de migration pré-nuptiale et post-nuptiale de l'avifaune (soit de mi-février à mi-novembre).

Le protocole préconisé consistera donc en une pression de **2 passages par semaine d'août à fin octobre** (S31 à S43) à la période la plus à risque, notamment pour les Chiroptères, et **d'un passage par semaine pour le reste de la période**. La pression de suivi serait ainsi de **52 passages**.

Semaine n°	1 à 6	7 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 45	46 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques		Dans tous les cas		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques	
Nombre de sorties		1 par semaine	1 par semaine	2 par semaine	1 par semaine	
Nombre de sorties sur la période	0	13	11	26	2	0

Figure 112 : Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Ce suivi concernera toutes les éoliennes du parc, et s'effectuera dans les 12 mois suivant la mise en service, durant 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 10 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), un coefficient de surface doit être appliqué.

Coût de la mesure : 52 passages par an, associés à la mise en œuvre de tests correcteurs et à la transmission d'un rapport annuel. 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 10 ans (suivi réduit à 20 passages / éolienne / an), soit 66 000€ HT pour 20 ans d'exploitation du parc.

 Suivi d'activité des chiroptères à hauteur de 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.

Afin d'aller au-delà du protocole de suivi, et de vérifier la cohérence du plan d'arrêt conditionnel proposé, il est proposé de mettre un œuvre un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle durant l'année complète.

Le parc étant constitué de 8 éoliennes, un seul dispositif sera installé, sur l'éolienne située le plus proche de la haie présentant un enjeu important, l'éolienne **E06**. Un dispositif de type « Batcorder » sera donc installé sur cette éolienne.

Le suivi sera programmé les trois premières années d'exploitation du parc éolien, soit à chaque suivi de mortalité. Ce suivi d'activité en nacelle est reconduit ensuite tous les 10 ans.

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 un renouvellement tous les 10 ans, soit 45 000 € HT pour la durée d'exploitation du parc.

Y Suivi de l'activité de l'avifaune

Objectifs : Vérifier l'impact des éoliennes sur les populations d'oiseaux en comparant avec les inventaires avec l'état initial, et observer d'éventuels changements de comportements des oiseaux liés à la présence des éoliennes.

Description : Selon les inventaires effectués et la bibliographie, le protocole de suivi environnemental des parcs terrestres n'impose pas de suivi d'activité de l'avifaune en période de migration et de nidification. Toutefois, il est proposé d'aller au-delà du protocole de suivi et de proposer trois à quatre visites pour chaque période biologique.

- 3 passages en période hivernale ;
- 4 passages en période de nidification ;
- 4 passages pour chaque phase migratoire ;

Ce sera donc **15 passages annuels** qui seront effectués les 3 premières années d'exploitation du parc, puis tous les 10 ans.

Ces passages seront effectués lors de conditions météorologiques diverses, et non systématiquement clémentes : en effet, le risque de mortalité par collision est accru lorsque la météo est défavorable (vent violent, intempéries, brouillard), les oiseaux maîtrisant moins bien le vol ou la visibilité. Il est donc intéressant de réaliser des observations dans ce contexte, et d'analyser les éventuelles différences de comportements.

Afin de comparer à terme les résultats, les points de suivi (observation / écoute) respecteront ceux qui ont été réalisés pour l'établissement de l'état initial. Enfin, pour pouvoir corrélérer l'activité de l'avifaune avec les habitats disponibles, des suivis des habitats et de la dynamique des assolements sera également conduit. Lors des suivis, ces assolements seront renseignés pour chaque année.

A noter que ce suivi ne correspond pas à un suivi ICPE réglementaire en période de migration et de nidification, et est donc proposé volontairement par le pétitionnaire.

Coût estimatif : 15 passages d'observation / écoute de l'avifaune. Le coût de la mesure est estimé à environ 9 600 € HT / an, soit 48 000 € HT pour 20 ans d'exploitation du parc.

Y Suivi de l'activité alimentaire des rapaces diurnes et grands échassiers durant les travaux agricoles de moisson et fauche

Objectifs : Estimer la fréquentation du site par les rapaces diurnes et les grands échassiers pendant la moisson et définir la mise en place potentielle de la mesure « Arrêt des éoliennes durant les travaux agricoles ».

Description : L'expert ornithologue aura pour mission d'inventorier les espèces et individus présents, d'évaluer leur comportement de chasse (cartographie des trajectoires, analyse des hauteurs de vol), ainsi que la durée de la fréquentation des parcelles fauchées ou moissonnées. GARTMAN & AL, 2016, ont en effet démontré qu'en Allemagne, les parcelles fauchées sont fréquentées jusqu'à 3 jours après les travaux, entraînant par conséquent un arrêt des éoliennes sur toute cette durée dans le cadre d'une mesure de réduction. Le suivi sera donc réalisé le jour de la fauche et les 3 jours suivants.

L'exploitant agricole devra donc prévenir l'exploitant ou le responsable local du parc de tous travaux de fauche/moisson, afin d'organiser en amont les journées de suivis. Cette mesure étant conditionnée par l'information de la date de l'intervention, les agriculteurs exploitant les parcelles du futur parc devront être sensibilisés aux espèces ciblées par le suivi, en amont des inventaires.

Cela implique une disponibilité et une flexibilité de l'expert ornithologue sur cette période. **Entre 8 et 16 passages** entre fin avril-début mai et septembre-octobre devront être réalisés, sous réserve de conditions météorologiques favorables aux travaux de fauche et moisson. Le nombre de passages proposé n'est pas fixe, pour pouvoir s'adapter aux contraintes météorologiques fluctuantes d'une année sur l'autre. Ce suivi devra être réalisé **au cours des 12 mois précédant la mise en service du parc envisagée.**

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

- soit de conforter l'arrêt diurne lors de la fauche/moisson et les 3 jours suivants, en raison d'une fréquentation in situ avérée des espèces liées à ces travaux ;
- soit, au contraire, de montrer une réelle diminution de cette fréquentation les jours suivants la fauche/moisson. Dans ce cas, la durée d'arrêt sera réévaluée, voire abandonnée, en fonction des conclusions de l'expert ornithologue.

Coût estimatif : 8 à 16 passages, soit entre 5 400 € et 11 000 € HT.

Mesures d'accompagnement
 Protection des nids de Busards

Objectifs : Amélioration du succès reproducteur local des busards

Description : Afin de pérenniser les populations nicheuses de busards, il est proposé de mettre en place une mesure de protection des nids sur l'AEI. Une recherche des nids de Busards présents sur ce secteur sera donc engagée, et leur protection sera réalisée afin d'améliorer le succès de reproduction durant la durée d'exploitation du parc.

La recherche de nids sera réalisée en parallèle du suivi des oiseaux nicheurs, associée à des journées spécifiques entre mi-avril et juin (période des parades nuptiales, des constructions des nids et ravitaillements de la femelle, facilitant le repérage du couple et l'alignement du nid au sein de la parcelle).

En cas de découverte de nid(s) :

- Contact et négociation auprès de l'exploitant agricole ;
- Information auprès des associations naturalistes compétentes
- Accompagnement pour la protection des nids (jusqu'en août, mois coïncidant avec l'émancipation des jeunes), sous réserve de l'accord de l'exploitant agricole.

Cette mesure d'accompagnement sera limitée aux 3 premières années suivant la mise en service, permettant d'initier une dynamique durable entre les associations naturalistes et les exploitants agricoles pouvant se poursuivre sans l'intervention du porteur de projet.

Coût estimatif : 3 600 € HT pour le repérage et l'alignement des nids (600 € HT / passage) + 1 200 € HT (600 € HT / jour) pour la prise de contact avec les agriculteurs et la protection physique des nids + 1 200 € HT pour le suivi des nichées, soit un total de 6 000€ HT/an, soit 18 000€ HT pour les 3 années.

 Sensibilisation des agriculteurs

Objectifs : Accroître l'efficacité des mesures d'accompagnement

Description : Le porteur de projet propose la tenue de 2 réunions de sensibilisation des agriculteurs locaux aux mesures en faveur de la biodiversité, 1 an avant la construction du parc et 1 an après la mise en service du parc.

Plusieurs mesures proposées dans cette étude sont dépendantes de la participation des agriculteurs locaux (exploitants et propriétaires). Il est donc primordial de fédérer ce réseau d'acteurs pour que les mesures adoptées soient efficaces. L'implication des agriculteurs consiste en premier lieu à prévenir l'exploitant du parc de toute activité de fauche et/ou de moisson aux pieds des éoliennes et des parcelles survolées par les pales, afin de déclencher le suivi du comportement alimentaire des oiseaux réceptifs à ces travaux, puis l'arrêt des éoliennes lors de ces derniers si nécessaire (mesure « Arrêt conditionnel des éoliennes lors des travaux agricoles de moisson et fauche »).

Enfin, la mesure « Protection des nids de Busards » implique elle aussi la participation des agriculteurs. Leur collaboration est indispensable au bon déroulement de ces campagnes de protection. Afin d'assurer la pérennité et le bon déroulement de l'ensemble de ces mesures, une sensibilisation des exploitants agricoles concernés par le projet (et éventuellement, ceux des parcelles voisines si intéressés) devra avoir lieu en amont de la construction du parc. Cette sensibilisation devra également se poursuivre en phase d'exploitation (les propriétaires et exploitants pouvant changer au cours de l'exploitation du parc) afin de s'assurer de l'engagement des participants et de pérenniser la collaboration entre exploitants agricoles et éoliens, dans le but de maintenir, voire de renforcer, les populations locales de Busards.

Ces 2 mesures ayant une vocation environnementale, ce sont donc le porteur de projet ou les associations naturalistes compétentes qui pourront effectuer cette sensibilisation.

Coût estimatif : 1 réunion avant la construction du parc, puis une autre 1 an après le lancement de l'exploitation du parc (bilan et remobilisation des agriculteurs), soit ~ 1 000 € HT / réunion, incluant l'échange en tant que tel et sa préparation en amont, soit 2000€HT.

Y Installation de gîtes à chiroptères

Objectifs : Favoriser les populations de chiroptères

Description : Il est proposé d'installer 10 nichoirs en faveur des chauves-souris, et ce dans un périmètre éloigné des éoliennes pour minimiser le risque de collision avec ces espèces, de préférence dans les hameaux et villages à l'ouest du site. Ces nichoirs ciblent particulièrement le groupe des pipistrelles, taxon mis en évidence dans les enjeux relatifs aux inventaires menés sur le site.

Les nichoirs devront être installés à une distance minimum de 500 m de toute éolienne. Ils peuvent être mis sur des bâtiments, mais aussi sur des arbres en lisière de forêt, ou encore près d'une mare, habitats favorables à l'alimentation des chiroptères.

Suivi de la mesure : Document de contractualisation avec l'exploitant agricole avec plan de localisation à disposition de l'administration.

Coût estimatif : pose de 10 nichoirs (~ 20 € / nichoir) soit 200 € HT pour 10 nichoirs + 1 journée de repérage et d'installation des nichoirs par l'expert chiroptérologue (600 € HT), soit un total de 800 € HT.

Conclusion relative aux impacts et aux mesures :

Au vu des résultats de l'étude écologique, de la variante d'implantation proposée et des mesures présentées, nous estimons que le fonctionnement du parc éolien du Fourris **n'entraînera pas de risque d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales des espèces animales et végétales** inventoriées dans l'aire d'étude immédiate.

Les mesures d'évitement permettent de limiter de manière significative les impacts bruts qui étaient susceptibles de porter atteinte aux populations d'espèces les plus sensibles.

Bien qu'il demeure un risque potentiel de mortalité par collision pour quelques espèces, ce risque a été maîtrisé au maximum, à travers notamment l'implantation d'un nombre limité d'éoliennes de grand gabarit et un écartement, dans la mesure du possible, des lisières de boisements et de haies.

Afin d'assurer un impact résiduel faible à négligeable pour la biodiversité, deux mesures de réduction sont proposées, qui visent à arrêter les éoliennes lors de la moisson/fauche, et les éoliennes sensibles E2 et E6 lors des nuits favorables à l'activité des chiroptères.

Ces mesures profitent à l'avifaune (rapaces diurnes, grands échassiers...), aux chauves-souris et, plus largement, aux migrateurs nocturnes, dont la majorité des cas de collision renseignés ont lieu pendant la migration automnale, qui se déroule essentiellement de nuit.

En plus d'un suivi de mortalité réhaussé, il est proposé de réaliser des suivis d'activité renforcés allant au-delà des exigences réglementaires pour conforter la cohérence écologique du projet, et anticiper d'éventuelles mesures correctives qui ne semblaient pas pertinentes au premier abord.

Enfin, trois mesures d'accompagnement supplémentaires ont été proposées. Elles ciblent en priorité :

- la valorisation des cortèges locaux de chiroptères, par la mise en place de nichoirs ;
- le suivi et la protection des Busards à l'échelle locale, espèces patrimoniales menacées, et véritables auxiliaires naturels des agriculteurs ;
- la sensibilisation des acteurs locaux (intégration des agriculteurs dans la dynamique de conservation des Busards).

Sur ce constat, on peut considérer raisonnablement que les impacts résiduels modérés à négligeables du projet ne sont pas susceptibles de remettre en cause la pérennité des espèces protégées. Ils sécurisent à l'inverse la préservation de ces taxons, en encadrant le suivi de leur activité en phase d'exploitation, en parallèle d'un suivi de mortalité plus conséquent que le suivi réglementaire, et en tirant les conséquences pertinentes de leur future analyse. Ils intègrent en outre plusieurs espèces non protégées, qui sont considérées comme patrimoniales, ce qui va au-delà des obligations réglementaires.

Au regard de tous ces éléments, il n'apparaît pas nécessaire de déposer une demande de dérogation espèces protégées.

7.4. PAYSAGE ET PATRIMOINE

Les mesures d'évitement

Choix du site d'implantation

La première mesure d'évitement concerne le choix du site d'implantation.

Le rapport entre l'échelle des éoliennes et celle d'éléments de petite taille peut rendre difficile l'insertion visuelle des projets éoliens. Le paysage de la plaine de Niort est propice à l'accueil de parcs éoliens en raison de ses caractéristiques de plaine de champs ouverts et de l'absence - relative - de motifs verticaux.

Par ailleurs, le projet présente l'avantage de s'inscrire dans un contexte où le motif éolien est coutumier des perceptions visuelles ce qui diminue la modification du paysage quotidien. En effet, plusieurs parcs en activité ont été recensés sur l'aire d'étude et participent au paysage perçu actuel.

De plus, le projet s'inscrit dans le prolongement des parcs existants de Lusseray-Paizay-le-Tort et de Tourette 1 et 2. Ainsi, l'introduction du projet participe au renforcement d'un secteur déjà empreint du motif éolien et évite le mitage du territoire par l'introduction d'un nouveau projet.

Choix de la géométrie de l'implantation

La prise en compte de l'existant est un élément déterminant pour définir un projet qualitatif. Au vu de la forme de la ZIP et des contraintes techniques, foncières et environnementales, 3 variantes d'implantation ont été proposées.

Le travail de recherche des variantes du projet de parc éolien du Fourris a visé à :

- Conserver une implantation géométrique des éoliennes avec des interdistances régulières, en cohérence avec les parcs existants de Lusseray-Paizay-le-Tort et de Tourette 1 et 2
- Optimiser le recul vis-à-vis des habitations proches et la lisibilité du projet depuis ces derniers : **plus de 800m des habitations**

- Optimiser le recul vis-à-vis des axes routiers (RD 950 et RD 740), ainsi que la prise en compte du GR 655 passant dans sa proximité immédiate
- Favoriser une implantation lisible et équilibrée pour limiter les points d'appels visuels perturbateurs

Parmi les mesures de réduction prises en compte en amont du projet, le choix d'une variante avec un nombre d'éolienne réduit et implanté en harmonie avec les parcs éoliens déjà présents, participe à la diminution de l'emprise visuelle du parc éolien et à son occupation sur l'horizon et limite les risques de chevauchements visuels multiples. Tout cela concourt à atténuer la prégnance visuelle du projet.

Le nombre d'éoliennes retenu est de 8. Initialement un potentiel maximal de 19 éoliennes a été identifié, puis 13 éoliennes ont été envisagées et 8 éoliennes ont finalement été retenues. L'emprise visuelle du parc éolien a été ainsi diminuée.

Ainsi, on peut considérer que l'impact lié à la visibilité ou la co-visibilité du projet depuis un site protégé, un édifice protégé ou patrimonial, ainsi que depuis les axes routiers et les habitations les plus proches a été réduit au maximum.

Une fois ce travail de réflexion engagé et les premières mesures prises pour réduire l'impact du projet, une série de 44 photomontages, représentatifs des enjeux paysagers du site, a été réalisée et a permis une analyse des impacts, dans des conditions de représentation similaire à celle du champ de vision humain, du projet final. De plus, des schémas de saturation visuelle ont été réalisés depuis les villes et villages afin d'éviter une saturation du paysage environnant.

Les mesures de réduction

Y Plantation de haies d'arbres de hauts jets

Une mesure d'accompagnement de mise en place de plantations de haies hautes sera proposée à la mise en service de la Ferme éolienne du Fourris en fonction des incidences réelles sur les habitations les plus proches et les plus impactées. Elle consiste en la mise en place de haies bocagères constituées d'un mélange d'arbustes, d'arbrisseaux ainsi que ponctuellement d'arbres de haut jet. Au moment de la plantation, ces végétaux mesureront moins de 2 mètres de haut. À long terme, les arbres de haut jet pourront atteindre 20 mètres de hauteur. L'objectif de cette haie à terme, est de constituer un masque visuel dense et haut pour les habitations impactées visuellement par le parc.

Cette mesure permet de répondre aux incidences très fortes identifiées dans l'aire d'étude immédiate :

- Les différents habitats isolés et hameaux : Puy-Bourrassier, Canteau, Charzay, Vezançais et Chantecaille;
- Les franges des bourgs : Lusseray, Brioux-sur-Boutonne, Paizay-le-Tort.

À cet effet, le porteur de projet s'engage à proposer par le biais d'un prestataire extérieur, pour ces lieux de vie, des plantations de haies localisées en direction du parc éolien. Des visites sur site seront organisées afin de valider l'existence de telles incidences ; si elles sont confirmées, les secteurs de plantations seront déterminés avec un choix d'essences adaptées.

Les espèces proposées sont de type autochtone de façon à renforcer les caractéristiques du paysage et l'intérêt écologique (trame verte - refuge adapté - nourriture - diversité) : Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Érable champêtre (*Acer campestre*), Charme commun (*Carpinus betulus*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Sorbier oiseleur (*Sorbus aucuparia*), ...

Cout de la mesure : 22 000 €, équivalant approximativement à 550 ml pour le prix d'environ 40 €/ml.

Y Plantation de haies champêtre

Une seconde mesure à la fois de réduction et d'accompagnement sera mise en place pour les villages, hameaux et habitats isolés ayant une sensibilité forte à modérée vis-à-vis du projet du Fourris. Il s'agit de la plantation de haies champêtres le long des franges bâties. Cette mesure sera mise en place pour les habitants en faisant la demande spécifique. Cette mesure permet de répondre aux incidences fortes à modérées identifiées dans l'aire d'étude immédiate :

- Les différents habitats isolés et hameaux : Le grand bois, Bois moreau, L'allée, Habitat 1, le Petit Beauvais, le Grand Châtelier, Le Bois Brulé, Mairé, Champagné, Vilaine, Vernoux-sur-Boutonne, Coulonges, la Cantine, et Chanteloube.

A cet effet, le porteur de projet s'engage à proposer par le biais d'un prestataire extérieur, pour ces lieux de vie, des plantations localisées en direction du parc éolien. Des visites sur site seront organisées afin de valider ces incidences ; si elles sont confirmées, les secteurs de plantations seront déterminés avec un choix d'essences adaptées.

Les espèces proposées sont de type autochtone de façon à renforcer les caractéristiques du paysage et l'intérêt écologique (trame verte - refuge adapté - nourriture - diversité) : Cornouiller mâle (*Cornus mas*) Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Noisetier (*Corylus avellana*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Troène commun (*Ligustrum vulgare*), Viorne obier (*Viburnum opulus*), Charme (*Carpinus betulus*), ...

Cout de la mesure : 28 500 €, correspondant à environ 950 ml pour le prix de 30 €/ml.

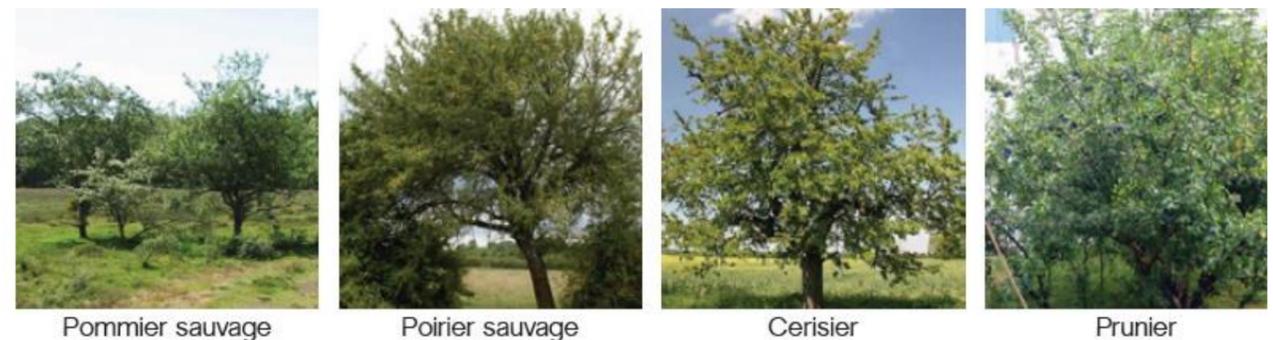


Figure 113 : Exemple d'arbres de haut jet

Y Poste de livraison avec un bardage bois :

Afin de faciliter son intégration dans l'environnement local du site, le revêtement du poste de livraison aura une finition en bardage bois vertical, à l'instar du poste de livraison du parc existant de Lusseray – Paizay-le-Tort. Cela souligne la cohérence du projet avec les parcs éoliens existants et assure une bonne évolution dans le temps en s'accordant avec la trame des haies bocagères qui structure le paysage.

Cout de la mesure : 15 000 €



Figure 114 : Photomontage du poste de livraison (Source : Agence Couasnon)

Mesure d'accompagnement :

Y Installation d'un panneau d'information

Une fois le projet de la Ferme éolienne du Fourris construit, il est prévu l'installation d'un panneau d'information destiné au public aux abords du parc, à proximité du poste de livraison et de l'éolienne E06

Ce panneau permettra d'informer la population locale et les marcheurs sur le déroulement du projet et de sensibiliser aux énergies renouvelables. L'emplacement précis du panneau pourra être ajusté ultérieurement.

Le coût de ce panneau est évalué à 2 500 € HT.



Figure 115 : Exemple de panneau d'information – Parc éolien de Lusseray – Paizay-le-Tort (79)

7.5. SANTE PUBLIQUE**7.5.1. SECURITE****7.5.1.1. Phase chantier****Mesures d'évitement**

Pour limiter les risques, les interventions de levage doivent se faire dans des conditions climatiques favorables (vent faible notamment). Dans le cas d'une intervention de test mécanique, il faut également que l'éolienne soit totalement à l'arrêt.

Mesures de réduction

- **Généralités**

Les mesures générales principales sont le port du casque et de vestes à haute visibilité pour toutes personnes étant sur le chantier. De plus, un balisage et une restriction d'accès du chantier interdit au public est mis en place. Une déclaration d'ouverture de chantier est réalisé en mairie.

- **Montage des éoliennes**

Le montage des éoliennes est réalisé par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées et sensibilisées aux risques liés au montage d'éoliennes. Les constructeurs organisent notamment des sessions de formation régulière pour vérifier les aptitudes de leurs équipes de montage.

Un autre facteur de risque est celui d'éléments de poids très importants en mouvement (comme lors du levage d'éléments de l'éolienne). Ce risque est limité par les différents systèmes de protection (alerte auditive, périmètre restreint d'accès, ...).

Par ailleurs, les interventions sont réalisées par du personnel habilité au travail électrique ou voisinage électrique. Les éoliennes font l'objet de certifications internationales très strictes en ce qui concerne les systèmes de protection vis-à-vis de la machinerie, de l'incendie et des risques électriques.

- **Coordination Sécurité et Protection de la Santé**

Conformément à l'engagement du Pétitionnaire, la coordination du chantier sera assurée par un « coordonnateur de sécurité agréé ». Un PGCS (Plan Général de Coordination Sécurité et Protection de la Santé) est établi à la demande du maître d'ouvrage par le coordonnateur SPS pour répondre aux exigences de l'article L4532-8 du Code du travail.

Il est fondé sur les principes généraux de prévention, c'est-à-dire :

- Eviter les risques,
- Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités,
- Combattre les risques à la source,
- Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé,
- Tenir compte de l'état d'évolution de la technique,
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux,
- Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, notamment en ce qui concerne les risques liés au harcèlement moral tel qu'il est défini à l'article L1152-1, 8. Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle,
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

- **Protection du personnel de chantier et des riverains**

Le transport, la construction et le levage des éoliennes sont des phases qui nécessitent l'emploi d'engins spécifiques (grues, pelles mécaniques...) présentant un risque pour le personnel d'exploitation. Des mesures relatives à la bonne gestion du chantier seront prises.

Concernant les axes de circulation, le balisage des travaux sera effectué dans un but sécuritaire par des panneaux et bandes de signalisation durant toute la phase temporaire des travaux qui devra être réduite autant que possible. Un plan d'intervention d'accès et de circulation devra être présenté et proposé aux entreprises lors du commencement du chantier.

Un périmètre de sécurité sera établi, particulièrement en phase de levage des éléments de l'éolienne, afin de maintenir éloigné les « curieux » que cette opération ne manque pas d'attirer et éviter ainsi les risques éventuels.

Pour limiter ces risques, ces interventions doivent se faire dans des conditions climatiques favorables (vent faible notamment). Dans le cas d'une intervention de maintenance, il faut également que l'éolienne soit totalement à l'arrêt. Le montage des éoliennes est réalisé par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées et sensibilisées aux risques liés au montage d'éoliennes. Les constructeurs organisent notamment des sessions de formation régulière pour vérifier les aptitudes de leurs équipes de montage. Il en est de même en ce qui concerne le personnel chargé de l'entretien et de la maintenance du parc éolien.

Une gestion de chantier propre sera mise en place pour répondre aux normes environnementales et aux attentes des habitants.

- **Autorisation temporaire d'utilisation de la grue**

Le montage de la nacelle et des pâles nécessite la mise en place d'une grue de levage dont l'utilisation est soumise à autorisation temporaire.

- **Choix des entreprises intervenant dans le chantier**

Le Maître d'ouvrage veillera à ce que les entreprises qui interviendront sur le chantier utilisent du personnel qualifié et que le matériel soit conforme à la législation (bruit et émissions de polluants). Ainsi, d'ores et déjà, le maître d'ouvrage s'engage à :

- préserver l'environnement pendant la phase de chantier,
- limiter la gêne occasionnée par les travaux aux riverains et usagers des voies ouvertes à la circulation publique,
- favoriser la prévention contre les risques et faciliter l'accessibilité des secours,
- mettre en œuvre les dispositions du code du travail relatives à la coordination de la sécurité et de la protection de la santé.

7.5.1.2. Phase d'exploitation

Mesures d'évitement

Un autre facteur de risque est celui d'éléments de poids très importants en mouvement (rotation des pales). Ce risque est limité par l'arrêt systématique de l'éolienne lors de toute intervention de maintenance. Cet arrêt est permis par l'existence de systèmes de freins garantissant un blocage total du rotor et par la même des pièces mécaniques à l'intérieur de la nacelle, ainsi que des pales

Mesures de réduction

Concernant les risques d'accidents, les faibles risques encourus par les riverains ne nécessitent pas la mise en place de périmètres de sûreté. En outre, la distance des habitations n'impose pas de mesures de protection particulière quant aux chutes de morceaux de pales ou de jets de fragments de glace.

La maintenance des éoliennes est réalisée par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées pour ce type de travail (en hauteur, électrique, ...).

Les éoliennes possèdent des équipements de protection contre les chutes (câble antichute et présence de plates-formes intermédiaires). Les éoliennes utilisées disposent d'un monte-charge installé à l'intérieur du mât pour accéder à la nacelle. De plus, toute personne intervenant doit être équipée d'un matériel proche de celui utilisé par les alpinistes.

Un balisage d'information des prescriptions à observer par les tiers est affiché sur les chemins d'accès et sur le poste de livraison.

Les prescriptions figurant sur les panneaux sont :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale,
- interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur,
- mise en garde face aux risques d'électrocution,
- mise en garde face aux risques de chute de glace.

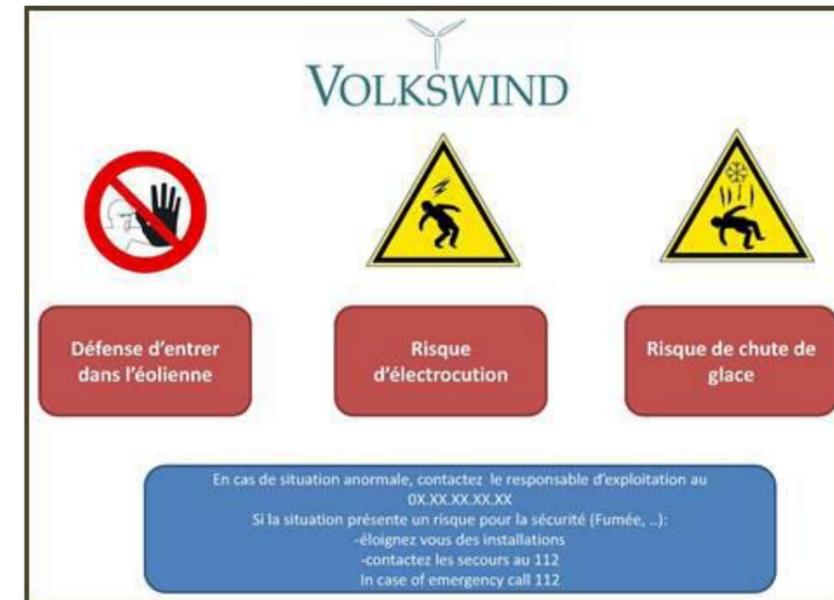


Figure 116 : Exemple de panneaux d'affichage de prescriptions

7.5.2. CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

Mesures d'évitement

Le passage du câble prévu dans les parcelles agricoles et le long des chemins, à distance des habitations, permet d'éliminer toute éventualité d'effets sur la santé. Cette mesure amoindrit aussi l'impact paysager.

Mesures de réduction

L'enterrement de la ligne de raccordement électrique amoindra de manière notable l'effet des champs magnétiques. Le surcoût pour le passage enterré des câbles entre éoliennes (environ 4,7 km) par rapport au passage aérien (20 000 €/km) est estimé à environ 94 000 €.

7.5.3. EMISSIONS LUMINEUSES

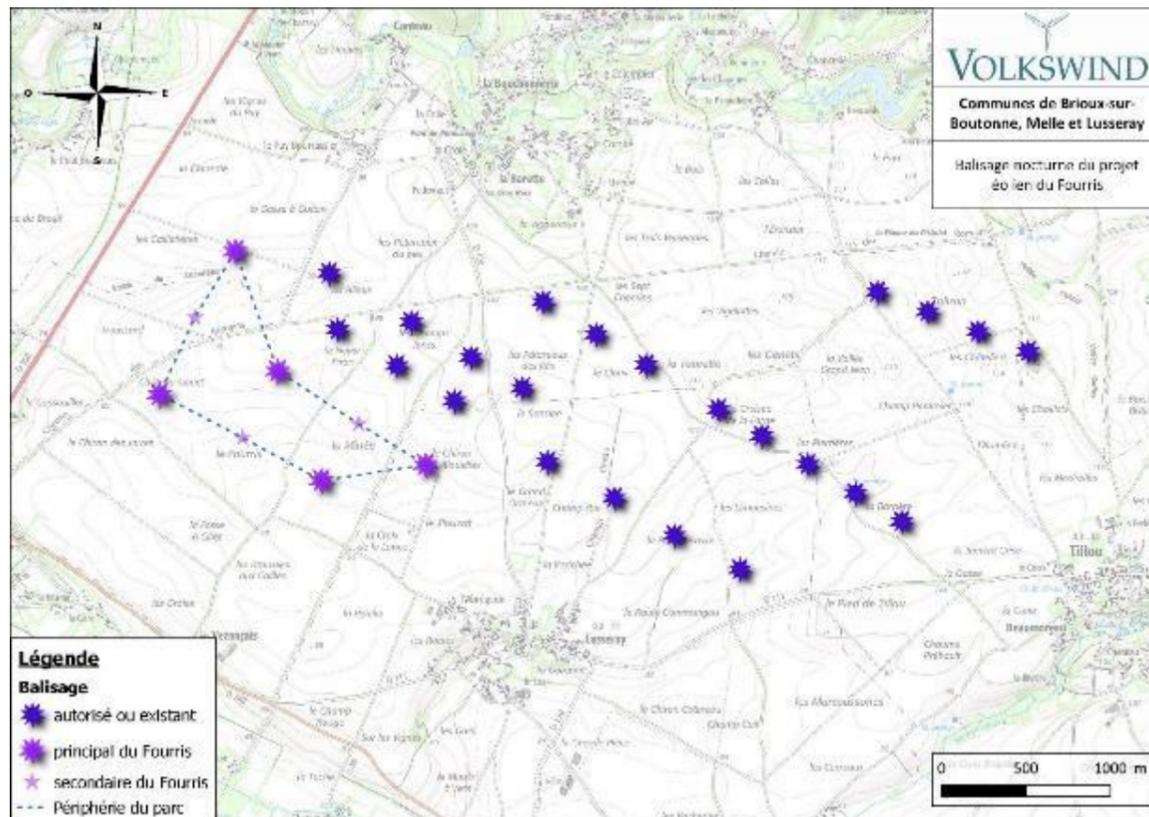
Mesures de réduction

L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne permet de réduire les impacts lumineux du balisage aéronautique.

En effet, il prévoit la mise en place de dispositifs visant à diminuer la gêne des riverains des parcs éoliens. Parmi ceux-ci se trouvent notamment la possibilité d'introduire un balisage fixe ou à éclat de moindre intensité, de réduire le nombre de feux de balisage (balisage de la périphérie des parcs éoliens de jour ainsi que la synchronisation obligatoire des éclats des feux de balisage, etc.).

Ainsi en période nocturne pour le projet éolien du Fourris, 5 éoliennes auront un balisage principal (feux à éclats rouges de 2000 cd, à hauteur de nacelle), et les 3 autres éoliennes auront un balisage secondaire (feux à éclats rouge de 200 cd, à hauteur de nacelle).

Le coût approximatif du balisage pour le parc éolien est évalué à 103 400 € HT incluant le surcoût lié à la mise en place du balisage par LED.

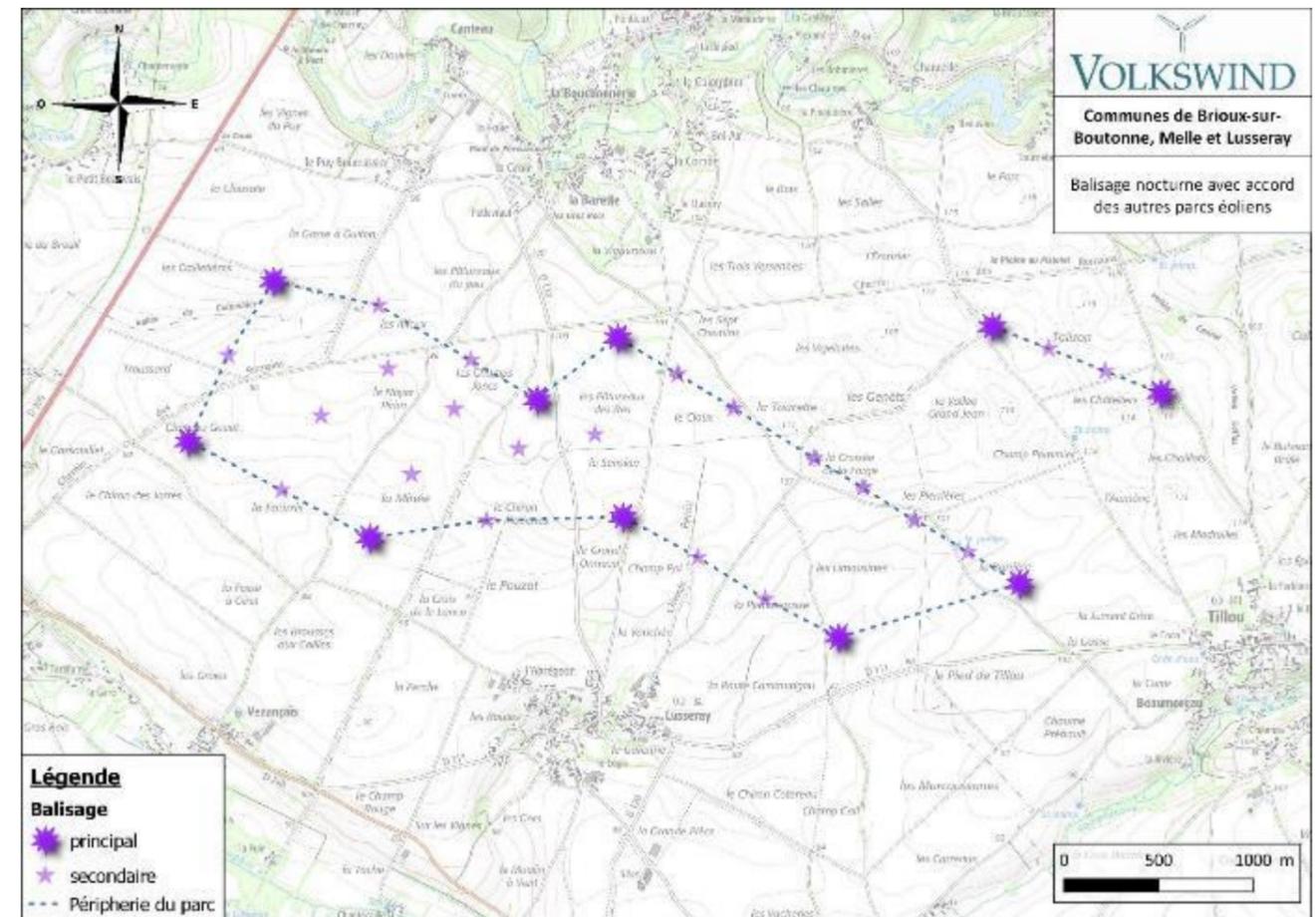


Carte 136 : Plan de balisage nocturne des éoliennes du projet du Fourris uniquement

Comme précisé au sein du chapitre « 4.1.6 Dispositifs particuliers », un plan de balisage mutualisé et synchronisé entre les parcs éoliens de la Tourette 1&2, des Châteliers, de Lusseray – Paizay-le-Tort et le présent projet éolien du Fourris pourrait être mis en place et permettrait de réduire davantage les émissions lumineuses. Ce plan de balisage commun pourra être mis en place sous réserve de l'accord des fermes éoliennes respectives et de la compatibilité entre les différents balisages propres à chaque modèle d'éolienne.

Cela permettrait de réduire le nombre d'éoliennes ayant un balisage principal de 28 à 10.

Le surcoût de l'harmonisation du balisage aéronautique des éoliennes du parc du Fourris ainsi que la réduction d'intensité lumineuse des éoliennes concernées **a été estimé par le constructeur Vestas à environ 10 800€ HT**. La Ferme éolienne du Fourris propose de prendre à sa charge les frais liés à la synchronisation du balisage aéronautique.



Carte 137 : Plan de balisage nocturne des éoliennes du projet du Fourris associé aux parcs éoliens de la Tourette 1 & 2, des Châteliers et de Lusseray – Paizay-le-Tort

7.5.4. DECHETS**7.5.4.1. Phase chantier****Mesures de réduction**

- **Stockage provisoire**

Les déchets triés (selon leurs caractéristiques) seront stockés dans des bennes adaptées et compartimentées puis envoyés en filière de valorisation adaptée.

Les produits dangereux, les outils et les câbles ou fils électriques devront être rangés de façon pratique et sûre, afin d'être certain qu'ils ne posent aucun problème aux autres employés. Les fiches produits ainsi que les fiches de données sécurité des produits dangereux et des produits chimiques seront à jour et disponibles sur le site.

Le brûlage des déchets est interdit sur le site.

- **Élimination des déchets**

Les articles 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation – rubrique 2980) indiquent que :

- L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet.
- Les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie.

La Ferme éolienne respectera cette réglementation.

7.5.4.2. Phase d'exploitation**Mesures d'évitement**

Aucun produit dangereux n'est stocké dans l'installation des aérogénérateurs conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2001.

Mesures de réduction

Les déchets non dangereux et dangereux seront collectés, triés puis stockés dans les conteneurs adaptés avant d'être évacués vers les filières de valorisations adaptées.

7.6. MILIEU SONORE

7.6.1. PHASE DE CHANTIER

Mesures d'évitement

Les travaux seront réalisés en journée et durant les jours ouvrables. Aucune sirène ou alarme ne sera utilisée en dehors des situations d'urgence ou pour des raisons de sécurité.

Mesures de réduction

Les nuisances sonores seront réduites autant que possible grâce au respect strict de la réglementation en matière d'engins de travaux.

7.6.2. PHASE D'EXPLOITATION

Mesures de réduction

Les fabricants d'éolienne mettent en place des mesures, à savoir notamment le capitonnage de la nacelle pour absorber le bruit des systèmes mécaniques, le profilé adapté du bout des pales et la mise en place de peignes en bout de pale (« serrations »).

Bridages nocturnes selon les 2 secteurs de vent pour le modèle V136-4.2MW STE:

- Pour un vent de secteur sud-ouest :

NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé - VESTAS V136 - 4,2 MW - mât de 112 m						
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode S01	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode S02	mode S01	mode standard	mode standard	mode standard
E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode S011	mode S02	mode S01	mode standard	mode standard
E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E7	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E8	mode standard	mode standard	mode standard	mode S02	mode S01	mode standard	mode standard	mode standard

Tableau 114 : Fonctionnement optimisé pour des vents de secteur sud-ouest- Vestas V136 – 4,2MW (Source : EREA Ingenierie)

- Pour un vent de secteur nord-est :

NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé - VESTAS V136 - 4,2 MW - mât de 112 m						
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode S01	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode S01	mode S01	mode standard	mode standard	mode standard
E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode S011	mode S011	mode standard	mode standard	mode standard
E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode S02	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E7	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E8	mode standard	mode standard	mode standard	mode S02	mode S01	mode standard	mode standard	mode standard

Tableau 115 : Fonctionnement optimisé pour des vents de secteur nord-est- Vestas V136 – 4,2MW (Source : EREA Ingenierie)

Si les mesures de bridage (ou d'optimisation) doivent être mises en œuvre pour respecter la réglementation, ces dernières seraient mises en place de la manière suivante :

- Le plan de bridage sera contrôlé par une mesure de réception post-implantation afin de veiller que le plan de bridage définie cours de l'étude d'impact permet le respect de la réglementation en vigueur.
- Ce plan de bridage est mis en œuvre grâce au logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA. Dès que l'éolienne enregistre, par l'anémomètre (vitesse du vent) et la girouette (direction du vent) situés en haut de la nacelle, des données de vent « sous contraintes » et en fonction des périodes horaires (diurne : 7h-22h ou nocturne 22h-7h), le mode de bridage programmé se mettra en œuvre.

Concrètement, la vitesse de rotation du rotor est réduite voire stoppée par une réorientation des pales, via le pitch (système d'orientation des pales se trouvant au niveau du hub ou « nez » de l'éolienne) afin de limiter leur prise au vent en jouant sur le profil aérodynamique de la pale. Les modes de bridage correspondent donc à une inclinaison plus ou moins importante des pales.

L'intérêt de cette technique est qu'elle permet de ne pas utiliser de frein (hors mode « arrêt »), qui pourrait lui aussi produire une émission sonore et augmenter l'usure des parties mécaniques. En cas d'arrêt programmé de l'éolienne dans le cadre du plan de bridage, les pales seront mises « en drapeau » de la même manière, afin d'annuler la prise au vent des pales et donc empêcher la rotation du rotor.

Mesures de suivi

Une campagne de **mesure de réception acoustique** sera réalisée après la construction des éoliennes pour s'assurer de la conformité de l'installation avec la législation. Les plans d'optimisation acoustiques pourront éventuellement être adaptés en fonction des résultats de cette campagne.

Une enveloppe de 10 000€ est prévue pour cette mesure.

7.7. FOCUS SUR LA PHASE DE DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT

La durée d'exploitation prévue pour le parc éolien projeté est de 20 à 30 ans, ce qui correspond à la durée de vie d'une éolienne. Au terme de cette période, plusieurs alternatives sont possibles :

- La production d'énergie est reconduite pour un nouveau cycle avec de nouvelles éoliennes (même implantation ou implantation proche) ;
- La production est arrêtée et le parc est démantelé.

L'instruction du 11 juillet 2018 relative à l'appréciation des projets de renouvellement des parcs éoliens terrestres permet de déterminer la solution pertinente.

Le décret n°2011-958 du 23 août 2011 pour application de l'article L553-3 du Code de l'environnement et l'Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, précise les modalités d'application de l'article R 553-6 du code de l'environnement relatif aux opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

La Ferme éolienne appliquera les dispositions de la réglementation et provisionnera le montant des garanties financières précisé dans l'arrêté relatif au démantèlement. (Cf. 4.4.4 Montant des garanties financières)

Les éléments et matériaux issus de cette opération de démontage seront soit réutilisés ou recyclés, soit évacués hors des sites vers une filière de traitement autorisée. (Cf. 7.5.4 Déchets). Les pièces métalliques et en particulier les mâts, câbles, etc. seront valorisés au titre de matière première. Les matériaux non récupérables seront regroupés et envoyés en décharges contrôlées.

La revente des métaux participe à l'équilibre budgétaire du démantèlement des éoliennes. Le béton est recyclé à 100 % et l'acier, la fonte, le cuivre et l'aluminium sont recyclés à 90% (Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France – Décembre 2015).

7.8. SYNTHESE GENERALE

7.8.1. TABLEAU RECAPITULATIF ET IMPACTS RESIDUELS

Intensité de l'impact	
Niveaux	Code couleur
Très fort	
Fort	
Modéré	
Faible	
Négligeable / Nul	
Positif	
Durée de l'impact	
Période	Abréviation
Court : 0 à 1 an	C
Moyen : 1 à 5 ans	M
Long : de 5 ans au démantèlement du parc	Lg
Type de mesure	
Caractéristique	Abréviation
Choix de l'implantation	CI
Evitement	E
Réduction	R
Compensation	C
Accompagnement	A
Suivi	S

Tableau 116 : Echelle de la synthèse des impacts, des mesures et des impacts résiduels

Site du Fourris	Impact	Intensité avant mesure	Mesure	Intensité après mesure	Durée de l'impact résiduel
Milieu physique					
Topographie	Excavation de terres. Modifications restreintes du relief.	Négligeable	CI : Choix d'implantation et chemin d'accès E/R : Excavations et stockage provisoire des terres excavées	Négligeable	Lg
Géologie, pédologie	Tassement du sous-sol.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Hydrogéologie, Hydrographie	Risque de pollution mécanique et chimique des eaux.	Faible	R : Mesures contre les risques de pollution des eaux en phase travaux R : Base de la tour des éoliennes servira de cuvette de rétention. Hydrocarbures (huiles) pompés et traités par une société spécialisée. Kit anti-pollution mis à disposition. Opérateurs formés et sensibilisés à la prévention.	Négligeable	C Lg
	Modification des ruissellements et des infiltrations.	Faible	E : Réalisation d'une étude géotechnique E : Aucun prélèvement et rejet d'eau.	Négligeable	Lg
Qualité de l'air	Evite le rejet de CO ₂ .	Positif	-	Positif	Lg
Paramètres climatiques	Lutte contre l'effet de serre.	Positif	-	Positif	Lg
	Modification de la vitesse et de la turbulence des vents.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Risques naturels	Effet amplificateur.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Milieu humain					
Voies de communication et trafics	Perturbation du trafic.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Réseaux techniques	Réseaux (radioélectriques, gaz, électricité) : destruction, coupure.	Nul	-	Nul	Lg
	Dégradation possible de la réception TV.	Faible	E : Consultation des services. C : Solution au cas par cas ou globale permettant le retour à une bonne réception.	Nul	Lg
Aéronautiques	Collision. Gêne à la circulation. Perturbation des radars.	Nul	Balisage réglementaire non modifiable.	Nul	Lg
Radars Météo-France	Perturbations.	Nul	-	Nul	Lg
Urbanisme	Respect des documents réglementaires.	Nul	-	Nul	Lg
Activités socio-économiques	Perte de surface agricole. Gêne à l'exploitation.	Modéré	E : Limitation de la surface utilisée. C : Indemnités des propriétaires et exploitants pour la gêne occasionnée compensant la perte de rendement.	Faible	Lg
	Amélioration de l'économie locale. Intervention d'entreprise locale. Retombées fiscales locales.	Positif	-	Positif	Lg

Espace de loisirs	Attractivité touristique potentielle.	Positif	-	Positif	Lg
Risques technologiques	Destruction d'installation.	Nul	-	Nul	Lg
Milieu naturel					
Flore et habitats	Destruction de végétaux	Faible	<p>CI/E : Eviter les zones à enjeux floristiques</p> <p>E : Protection par balisage des stations d'Odontite de Joubert</p> <p>CI/R : Préservation des linéaires boisés et des haies</p> <p>R : Limiter l'emprise des aménagements au sol</p> <p>C : Compensation du linéaire de haie coupé</p>	Non significatif	C
Avifaune	Diminution de leur habitat Risque de mortalité	Modéré	<p>CI/E : Evitement des zones à enjeux avifaunistiques (à l'ouest de la ZP)</p> <p>CI/R : Optimisation pour la migration de l'avifaune (Réduction de l'emprise sur l'axe migratoire, Alignement avec les parcs existants, Espacement de 400 m minimum entre éoliennes)</p> <p>CI/R : Préservation des linéaires boisés et des haies</p> <p>E/R : Optimisation des périodes de travaux pour limiter les risques d'impacts sur les populations nicheuses</p> <p>R : Réduire l'attractivité des plateformes (empierrement)</p> <p>A : Protection et suivi des nids de Busards</p> <p>A : Sensibilisation des agriculteurs</p> <p>C : Création/gestion de parcelles en jachère et prairie</p> <p>C : Compensation du linéaire de haie coupé</p> <p>S : Suivi de l'activité alimentaire des rapaces et des grands échassiers en période de moissons/fauches</p> <p>R : Arrêt conditionnel des éoliennes lors des travaux agricoles de moisson et fauche si nécessaire selon les résultats du suivi</p> <p>S/A : Suivi de l'activité de l'avifaune</p> <p>S : Suivi de mortalité (ICPE)</p>	Faible à Modéré	Lg
Chiroptères	Risque de mortalité Risque de dérangement	Modéré	<p>CI/E : Evitement des zones à enjeux chiroptérologiques (à l'ouest de la ZP)</p> <p>CI/R : Eloignement des haies de plus de 200m pour 6 éoliennes et 150m pour E02 et E06</p> <p>R : Choix du gabarit des éoliennes (bas de pale à 44m)</p> <p>R : Réduire l'attractivité des éoliennes (empierrement des plateformes, limitation de l'éclairage extérieur)</p> <p>R : Bridage chiroptérologique</p> <p>C : Compensation du linéaire de haie coupé</p> <p>S : Suivi d'activité des chiroptères (ICPE)</p> <p>S : Suivi de mortalité (ICPE)</p> <p>A : Installation de gîtes à chiroptères</p>	Faible	Lg

Autre faune	Risque de dérangement en phase travaux	Faible	E/R : Optimisation des périodes de travaux C : Création/gestion de parcelles en jachère et prairie C : Compensation du linéaire de haie coupé	Nul à Faible	C
Paysage et patrimoine					
Monuments historiques	Covisibilité - Visibilité	Nul à Faible	CI : Choix du site d'implantation au sein du SRE, dans une zone où il y a peu de monuments historiques à proximité de la ZP.	Nul à Faible	Lg
Effets cumulés	Effet cumulé avec un autre parc éolien	Modéré	CI : Choix du site d'implantation CI : Choix de la géométrie de l'implantation	Modéré	Lg
Perception des éoliennes dans le paysage	Perception depuis les habitats, les voies de communication et les structures paysagères	Nul à Fort	CI : Choix de la géométrie de l'implantation (optimisation de parcs existants, recul de plus de 800m des habitations, recul des axes routiers, implantation lisible et compacte) R : Plantation de haies d'arbres de hauts jets R : Plantation de haies champêtre R : Poste de livraison avec un bardage bois A : Installation d'un panneau d'information	Modéré	Lg
Santé publique					
Sécurité	Mise en danger.	Modéré	E : Arrêt de la machine lors de la maintenance. R : Conception de l'éolienne tenant compte des risques. Mise en place d'un panneau d'information. Maintenance réalisée par des professionnels.	Nul	Lg
Champs électromagnétiques	Dépassement des seuils réglementaires.	Négligeable	E : Passage de câble éloigné des habitations. R : Enterrement de la ligne de raccordement électrique (pour des raisons paysagères).	Nul	Lg
Basse fréquences	Mise en danger. Dépassement des seuils d'audibilité.	Négligeable	-	Nul	Lg
Emissions lumineuses	Balisage réglementaire entraînant une gêne.	Modéré	R : Conformité avec le nouvel arrêté de balisage réglementaire permettant de réduire la gêne des riverains (balisage fixe, de moindre intensité, balisage périphérique, ...). R : Réduction du balisage lumineux, harmonisation du balisage avec les parcs existants	Faible	Lg
Ombre	Risque pour la santé humaine.	Nul	-	Nul	Lg
Déchets	Production. Amoncellement. Mauvais traitement.	Faible	E : Respect de la réglementation. R : Tri et stockage adapté. Valorisation des déchets par les filières appropriées.	Nul	Lg
Vibrations	Gêne des habitants.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Emissions de chaleur et de radiations	Gêne des habitants.	Nul	-	Nul	Lg
Milieu sonore					
Milieu sonore	Emergence sonore. Gêne des habitants.	Fort	R : Eolienne avec mesure intégrée (capitonnage de la nacelle, profilé des pales, peignes). R : Plan de bridage acoustique S : Suivi réglementaire post-implantation.	Négligeable	Lg

Tableau 117 : Synthèse des impacts, des mesures et des impacts résiduels

7.8.2. ESTIMATIF DU COUT DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTRICES, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION

Ne sont présentés ici que les thématiques nécessitant de mettre en place des mesures. Ainsi, les thématiques telles que la topographie, la géologie, la qualité de l'air, les paramètres climatiques, la communication et le trafic ou l'urbanisme ne sont pas développées ici.

Espèces/Milieu potentiellement impacté		Mesures d'évitement / réductrices	Objectif	Coût estimatif (€ HT)
		Type de mesures		
Milieu Naturel	Flore	Protection par balisage des stations d'Odontite de Joubert Avant le démarrage du chantier, il sera procédé à un repérage et un balisage des pieds d'Odontite de Joubert situés à moins de 200 m des aménagements. Ce balisage sera réalisé par l'expert écologue en charge du suivi du chantier lors des visites en amont du démarrage des travaux. Les chemins agricoles où se trouve cette espèce ne seront pas empruntés par les engins ou autres machines intervenant sur le chantier.	Eviter toute dégradation ou destruction des stations d'Odontite de Joubert	Intégré dans la mesure de suivi du chantier.
		Dimensionner les plateformes aux strictes surfaces nécessaires au montage, dans la mesure du respect des prescriptions techniques du constructeur. Utilisation privilégiée des chemins d'accès existants lorsque cela est possible.	Préserver la flore et les habitats patrimoniaux	Sans objet
	Avifaune	Réduction de l'emprise sur l'axe migratoire en se plaçant en amont des parcs existants	Réduire le risque d'effet barrière ainsi que les risques de collision	Sans objet
		Alignement avec les parcs existants afin de permettre des couloirs pour la traversée du parc en migration	Réduire le risque d'effet barrière ainsi que les risques de collision	Sans objet
		Espacement de 400 m minimum entre éoliennes afin de permettre des couloirs pour la traversée du parc en migration	Réduire le risque d'effet barrière ainsi que les risques de collision	Sans objet
		Optimisation des périodes de travaux Afin de respecter la période de reproduction et de nidification de l'avifaune et de la faune, les travaux de coupe, d'arrachage de haies et de terrassement sont engagés en dehors de la période allant du 15 mars au 15 août. Sous réserve de l'avis positif d'un écologue portant sur le suivi et la protection de la nidification des oiseaux, ces dates peuvent être ajustées. Les autres catégories de travaux de construction peuvent être envisagées pendant cette période. Les travaux pourront être poursuivis après le 15 mars s'ils ont été continus. Dans ce cas, une levée de contrainte sera réalisée par un expert écologue afin de valider la poursuite du chantier. Suivi de la mesure Le bureau d'études en charge du suivi écologique de chantier s'assurera de l'application de cette mesure.	Eviter les travaux durant les périodes les plus sensibles pour limiter les risques d'impacts sur les populations nicheuses.	Sans objet
		Protection des nids dans le cadre du suivi écologique de chantier. Dans le cas où les travaux se poursuivraient durant la période de nidification , une protection systématique des éventuelles nichées situées sur la zone d'emprise du chantier serait effectuée, et le chantier serait stoppé sur un périmètre maximal de 300m autour du nid, jusqu'à l'envol des jeunes. Cette distance sera modulable selon l'avis de l'expert. Suivi de la mesure Le bureau d'études en charge du suivi écologique de chantier s'assurera de l'application de cette mesure.	Limiter les risques de perturbations durant les périodes de nidification des oiseaux.	Intégré dans le coût du suivi écologique de chantier
		Maintien d'habitats peu favorables en-dessous des éoliennes Empierrement de la surface correspondant à la plateforme de montage.	Réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les rapaces	Sans objet
		Arrêt conditionnel des éoliennes lors des travaux agricoles de moisson et fauche Un suivi spécifique de l'avifaune sera réalisé l'année précédant l'installation des éoliennes au moment des opérations agricoles de fauche et de moisson. En cas de risque avéré et significatif pour les populations de rapaces lors de ces opérations, l'exploitant prend les dispositions visant à ce que les éoliennes soient arrêtées durant une durée précisée par les résultats de ce suivi pouvant aller jusqu'à 3 jours suivants l'intervention, lorsque ces opérations agricoles sont réalisées sur les parcelles concernées par le surplomb des pales. Les éoliennes peuvent fonctionner de nuit durant ces périodes.	Réduire le risque de collision des rapaces	-

Milieu Naturel	Chiroptères	Choix du gabarit des éoliennes adapté à l'activité chiroptérologique, avec un bas de pale à 44m	Limiter au maximum le risque d'impact des éoliennes sur l'activité chiroptérologique.	Sans objet
		Réduction de l'éclairage de la ferme éolienne Limiter l'éclairage extérieur, en évitant l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes ;	Limiter les risques de collisions des chiroptères en réduisant l'attraction	Sans objet
		Arrêt conditionnel des éoliennes E02 et E06 en faveur des chiroptères : Du 1er avril au 15 mai : de 2h après le coucher de soleil et jusqu'à 5h après le coucher du soleil, pour des T°C > 13°C; pour des vitesses de vents < 5,5 m/s (à hauteur de moyeu), lorsqu'il ne pleut pas. Du 16 mai au 31 mai : 2h après le coucher de soleil et jusqu'à 5h30 après le coucher du soleil, pour des T°C > 13°C; pour des vitesses de vents < 5,5 m/s (à hauteur de moyeu), lorsqu'il ne pleut pas. Du 1er juin au 31 juillet : du coucher du soleil et jusqu'à 1h avant le lever du soleil, pour des T°C > 15°C; pour des vitesses de vents < 5,5 m/s (à hauteur de moyeu), lorsqu'il ne pleut pas. Du 1er août au 30 septembre : 30min avant le coucher de soleil et jusqu'à 30min après le lever du soleil, pour des T°C > 15°C; pour des vitesses de vents < 8 m/s (à hauteur de moyeu), lorsqu'il ne pleut pas. Suivi de la mesure: Suivi environnemental ICPE post-implantation (mortalité et activité des chiroptères), Les conditions d'arrêt pourront être adaptées en fonction de ces résultats de suivi.	Réduire le risque de collision des chiroptères	Perte de productible < 1 %
		Eloignement maximal des haies et des lisières et des zones les plus sensibles. Ainsi, toutes les éoliennes se situent à plus de 150 m des haies, dont 6 sont situées à plus de 200m.	Limiter les risques de collision	Sans objet
	Tous les milieux (flore, faune, avifaune, chiroptères...)	Choix du site du projet Implantation des éoliennes en dehors des secteurs protégés et sensibles pour la biodiversité	Evitement des sites à enjeux environnementaux majeurs	Sans objet
		Optimisation de l'implantation du projet Choix de la meilleure variante, Evitement de la zone bocagère à l'ouest de la D950, Optimisation pour la migration de l'avifaune, Eloignement des haies	Limiter au maximum les effets sur la biodiversité durant l'exploitation	Sans objet
		Préservation des linéaires boisés et des haies La coupe de haies nécessaire pour la construction du parc éolien a été limitée au maximum, Au total, 542,5 ml de haie seront coupés pour la création des chemins d'accès aux éoliennes.	Préserver la flore et les habitats	Sans objet
		Eviter tout risque de fuite des produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel lors des travaux et durant la phase opérationnelle	Préserver le milieu biologique	Sans objet
		Suivi de chantier Réalisation d'au moins 6 visites de chantier par un écologue afin d'identifier les sensibilités du site, de mettre en place les mesures nécessaires et de contrôler le respect du protocole établi. En cas d'identification de nouvelles zones sensibles en bordure des zones d'emprise du projet (présence d'un nid de busard, gîte arboricole de chauves-souris, ...), une localisation précise et un balisage des secteurs à éviter seront effectués.	Eviter et réduire les risques d'impacts du chantier sur l'environnement Assurer un suivi écologique du chantier et s'assurer du respect des prescriptions environnementales. Identifier les éventuelles nouvelles zones sensibles en bordure des zones d'emprise du projet et baliser les secteurs à éviter en concertation avec le maître d'ouvrage	5 400
	Paysage	Choix du site d'implantation Implantation dans le prolongement des parcs existants de Lusseray-Paizay-le-Tort et de Tourette 1 et 2	Eviter le mitage éolien au sein du territoire Conserver les espaces de respiration	Sans objet
Choix de la géométrie de l'implantation Limitation de l'emprise visuelle du projet avec un projet regroupé, des interdistances régulières et avec une orientation semblable à celle des parcs éoliens les plus proches. Recul de plus de 800m des habitations.		Réduire le risque d'impact visuel du projet Assurer une bonne cohérence du projet	Sans objet	
Habillage du poste de livraison double en bardage bois vertical , cohérent avec celui du parc éolien voisin de Lusseray Paizay-le-Tort		Meilleure intégration visuelle	30 000	

Paysage		<p>Plantation de haies d'arbres de hauts jets Cette mesure concerne les habitats isolés de Puy-Bourrassier, Canteau, Charzay, Vezaçais et Chantecaille; et les franges des bourgs de Lusseray, Brioux-sur-Boutonne, Paizay-le-Tort. Les plants auront une taille comprise entre 1 et 2m de hauteur, mais à terme les arbres de haut jet pourront atteindre jusqu'à 20 m de hauteur. Les propriétaires ayant une vue ouverte sur le parc éolien pourront en faire la demande dans un délai d'un an après la mise en service du parc dans la limite d'un linéaire total de 550 ml. La plantation aura lieu durant les deux premières années d'exploitation. Suivi de la mesure : Ce suivi pourra être réalisé parallèlement aux suivis des mesures agro-environnementales</p>	Réduire le risque de modification du paysage quotidien pour les habitations les plus proches ayant une vue vers une ou plusieurs éoliennes	40 / ml soit 22 000 (fourniture + plantation)
		<p>Plantation de haies champêtres Cette mesure concerne les habitats isolés : Le grand bois, Bois moreau, L'allée, Habitat 1, le Petit Beauvais, le Grand Châtelier, Le Bois Brulé, Mairé, Champagné, Vilaine, Vernoux-sur-Boutonne, Coulonges, la Cantine, et Chanteloube. Les propriétaires ayant une vue ouverte sur le parc éolien pourront en faire la demande dans un délai d'un an après la mise en service du parc dans la limite d'un linéaire total de 950 ml. La plantation aura lieu durant les deux premières années d'exploitation. Suivi de la mesure : Ce suivi pourra être réalisé parallèlement aux suivis des mesures agro-environnementales</p>	Réduire le risque de modification du paysage quotidien pour les habitations les plus proches ayant une vue vers une ou plusieurs éoliennes	30 / ml soit 28 500 (fourniture + plantation)
		<p>Reduction du balisage lumineux Mise en place d'un balisage de moindre intensité sur les éoliennes secondaires. Possibilité d'étendre la réduction du balisage aux parcs existants sous réserve de l'accord des fermes éoliennes respectives et de la compatibilité entre les différents balisages propres à chaque modèle d'éolienne.</p>	Limiter les émissions lumineuses réglementaire de nuit	10 800 Estimation Vestas
Milieu Humain	Aviation militaire et aviation civile	<p>Balisage aéronautique (balisage LED) Balisage conforme à la réglementation de l'aviation et synchronisé Réduction de l'intensité du balisage nocturne pour 3 éoliennes sur 8, conformément à l'arrêté du 23 avril 2018</p>	Sécurité aéronautique Limiter les émissions lumineuses réglementaires de nuit	103 400 Estimation Vestas
		<p>Surcoût pour le passage enterré des câbles entre éoliennes (environ 4,7 km) par rapport au passage aérien (20 000 €/km)</p>	Meilleure intégration visuelle Limiter les dérangements	94 000
	Acoustique	<p>Plan de bridage de certaines éoliennes, de nuit, pour certaines vitesses de vent. Ces paramètres de bridage pourront être adaptés suite à la campagne de réception acoustique organisée après la mise en service du parc éolien.</p>	Respecter les niveaux d'émissions sonores réglementaires	-
		<p>Campagne de réception acoustique dans les 12 mois après la mise en service</p>	S'assurer de la conformité de l'installation par rapport à la législation en vigueur	Cout de l'étude : 10 000 €
	Agriculture	<p>Réduire l'emprise du projet sur le milieu agricole en limitant la surface d'occupation des sols agricoles aux strictes surfaces nécessaires au montage, dans la mesure du respect des prescriptions techniques du constructeur ; et favoriser dans la mesure du possible, l'implantation des plateformes en accord avec l'exploitation des parcelles</p>	Préserver l'activité agricole au sein du territoire	Sans objet
	Tous les milieux	<p>Démantèlement réglementaire à la charge de la Ferme éolienne après exploitation</p>	Remise en état du site à la fin de l'exploitation	576 000

Tableau 118: Type, objectif et estimatif du coût des mesures d'évitement et de réduction

Especies/Milieu potentiellement impacté		Mesures d'accompagnement / suivi		Cout estimatif
		Type de mesures	Objectif	(€ HT)
Milieu biologique	Avifaune	<p>Suivi d'activité de l'avifaune Ce suivi sera mis en place les 3 premières années d'exploitation du parc puis tous les 10 ans. 15 passages seront réalisés : 3 en période hivernale, 4 en période de nidification et 8 en période de migration. Afin de comparer les résultats, les points d'observations seront les mêmes que lors de l'état initial.</p>	<p>Evaluer l'impact éventuel des éoliennes sur les populations d'oiseaux Observer d'éventuels changements de comportements des oiseaux</p>	<p>9 600 € par année de suivi soit 48 000 € pour 20 ans d'exploitation</p>
		<p>Suivi de l'activité alimentaire des rapaces diurnes et des grands échassiers durant les travaux agricoles de moisson et fauche Ce suivi sera réalisé au cours des 12 mois avant la mise en service envisagée. En cas de constatation d'une activité avifaunistique entraînant des risques potentiels de collision, et plus particulièrement concernant les busards (cendré, des roseaux et Saint-Martin), au droit de parcelles concernées par le surplomb d'une éolienne, un protocole d'arrêt conditionnel de l'éolienne pourra être mis en place le jour et les 3 jours suivants les travaux de fauche ou de moisson sur la parcelle concernée et sur déclaration de l'exploitant (avec signature d'une convention). En revanche, si le suivi n'indique aucun comportement à risque pour les rapaces ciblés alors il ne sera pas nécessaire d'appliquer la mesure « Arrêt des éoliennes durant les travaux agricoles de fauches et de moissons » durant la phase d'exploitation du parc éolien. 8 à 16 passages seront réalisés</p>	<p>Estimer la fréquentation du site par les espèces ciblées durant les travaux de fauche. Proposer, si besoin, une procédure de bridage des éoliennes durant les opérations de fauche sur les parcelles concernées par le surplomb des pales</p>	<p>entre 5 400€ et 11 000€ HT</p>
		<p>Protection des nids de busards Une recherche de nids sera réalisée en parallèle du suivi des oiseaux nicheurs, associée à des journées spécifiques entre mi-avril et juin par un expert écologue ou une association naturaliste locale durant les 3 premières années après la mise en service. En cas de découverte de nids : contact et négociation auprès de l'exploitant agricole ; information auprès des associations naturalistes compétentes et accompagnement pour la protection des nids, sous réserve de l'accord de l'exploitant.</p>	<p>Améliorer le succès reproducteur des busards</p>	<p>6 000€/an pour les 3 premières années d'exploitation soit un total d'environ 18 000€</p>
		<p>Sensibilisation des agriculteurs Afin d'assurer la pérennité et le bon déroulement de l'ensemble de ces mesures, une sensibilisation de ces acteurs devra avoir lieu en amont de la construction du parc. 1 réunion avant la construction du parc, puis une autre 1 an après le lancement de l'exploitation du parc (bilan et remobilisation des agriculteurs)</p>	<p>Accroître l'efficacité des mesures prévues Sensibiliser et associer les exploitants des parcelles accueillant les aménagements du parc</p>	<p>1 000€ par réunion soit un total de 2 000 €</p>

Milieu biologique	Avifaune / Chiroptères	Suivi de la mortalité (ICPE) de l'avifaune et des chiroptères Ce suivi sera réalisé conformément au protocole national en vigueur. Dans une approche sécuritaire, et afin d'enrichir les connaissances environnementales sur le secteur, le pétitionnaire souhaite ajouter des sorties supplémentaires. Le protocole national 2018 préconise un suivi mortalité de 20 passages répartis entre les semaines 20 et 43. Le pétitionnaire propose 52 passages par an durant les 3 premières années d'exploitation, puis 20 passages par an tous les 10 ans.	Evaluer la mortalité résiduelle de l'avifaune et des chiroptères et définir des mesures si nécessaire	16 000 €/an les 3 premières années de fonctionnement du parc puis 9 000€ tous les 10 ans soit 66 000 € pour 20 ans d'exploitation
	Chiroptères	Suivi d'activité des chiroptères (ICPE) (parallèlement au suivi mortalité) à hauteur de nacelle Ce suivi sera réalisé conformément au protocole national en vigueur. Afin d'enrichir les connaissances environnementales sur le secteur, le pétitionnaire propose également d'étendre les périodes de suivi. Le protocole national 2018 préconise un suivi d'activité entre les semaines 31 et 43. Le pétitionnaire propose un suivi durant l'année complète afin d'enrichir les données disponibles et couvrir les périodes du plan de bridage des éoliennes. Ce suivi sera réalisé les 3 premières années d'exploitation, puis reconduit en cas de forte activité/mortalité constatée, ou une fois tous les 10 ans	Suivi de l'activité des Chiroptères à hauteur de nacelle. Corrélation entre l'activité des chiroptères et l'éventuelle mortalité relevée.	5 000€ pour l'installation (année 1, 10 et 20) et 6 000€/an (pendant 5 ans) soit 45 000 pour les 20 ans d'exploitation
		Installation de gîtes à chiroptères avec la pose de 10 nichoirs	Favoriser les populations de chiroptères	20 € / nichoir) soit 200 € HT pour 10 nichoirs + 1 journée d'installation (600 € HT), soit un total de 800 € HT
Milieu humain	Installation d'un panneau d'information	Informier et sensibiliser la population locale	2 500	
	Suivi de la qualité de la réception TV : 1 relevé réalisé par un antenniste avant la construction des éoliennes et 1 relevé réalisé par un antenniste après.	Vérifier si la présence des éoliennes influe sur la qualité de la réception TV des riverains	1000	

Tableau 119: Type, objectif et estimatif du coût des mesures de suivi et d'accompagnement

Mesures compensatoires			Cout estimatif
Espèces/Milieu potentiellement impacté	Type de mesures	Objectif	(€ HT)
Milieu biologique	Avifaune Création/gestion de parcelles en jachère et prairie Il est proposé la mise en place de mesures de type agri-environnementales (création de jachères, de prairies,...) d'une surface minimale égale à 2 fois la surface du projet (soit 5,8ha). Suivi de la mesure : Document de contractualisation avec l'exploitant agricole avec plan de localisation à disposition de l'administration.	Créer des secteurs attractifs pour les rapaces et les oiseaux de plaines, à distance des éoliennes du projet et limiter la fréquentation de la future ferme éolienne du Fourris en attirant les rapaces sensibles à l'éolien sur d'autres secteurs d'alimentation	500 €/ha /an 58 000€ pour 20 ans d'exploitation
	Tous les milieux (flore, faune, avifaune, chiroptères...)	Compensation du linéaire de haie coupé Afin de limiter l'impact de la phase chantier du projet, nécessitant la coupe de 542,5 ml de haies relictuelles arborées et multistrates. la société Volkswind a souhaité compenser cette perte d'habitat en replantant un linéaire équivalent à 2 fois le linéaire coupé, soit 1085 ml à replanter	Favoriser la création d'habitats de report 30€/ml soit 32 550€ pour la plantation

Tableau 120: Type, objectif et estimatif du coût des mesures de compensation

CHAPITRE 8. CONCLUSION

La société Volkswind, du fait de sa connaissance du secteur du Poitou-Charentes après plusieurs années d'études sur ce territoire, a continué sa réflexion de développement sur la communauté de communes du Mellois en Poitou, et en particulier ici sur les communes de Brioux-sur-Boutonne, Lusseray et Melle.

Volkswind a lancé les différents volets de l'étude d'impact en faisant travailler des bureaux d'études reconnus : Agence COUASNON (Volet paysager), EREA INGENIERIE (Volet Acoustique) et NCA ENVIRONNEMENT (Volet environnemental et étude d'incidence Natura 2000). Ces bureaux d'études ont permis d'identifier les enjeux et sensibilités de la zone de projet.

D'un point de vue naturaliste, les principaux enjeux sont pour l'avifaune nicheuse avec la présence de quelques espèces patrimoniales. Peu d'enjeux sont révélés sur le site durant la période d'hivernage, et seules 2 espèces possèdent un enjeu habitat d'espèce modéré relatif à la halte migratoire. Par ailleurs, les axes de migration principalement utilisés se situent de part et d'autre du site au-dessus duquel les passages sont moins nombreux et plus diffus. Les enjeux les plus importants concernent la période de nidification pour les milieux boisés à l'ouest de la zone. Les haies et prairies de la partie Est, présentent quant à elles un enjeu modéré. Concernant les impacts, les mesures d'adaptation calendaire des travaux et de suivi de chantier permettent d'obtenir un impact résiduel nul à faible en phase chantier. En phase d'exploitation, 3 espèces ont un risque brut potentiel de collision fort (le Busard cendré, le Faucon crécerelle et l'Alouette de champs) et 15 autres espèces ont un risque potentiel de collision modéré. Grâce aux différentes mesures d'évitement, de réduction, de compensation de d'accompagnement mises en place, le risque de collision pour chacune de ces espèces a été réduit à faible, excepté pour l'Alouette des champs pour laquelle le niveau d'impact potentiel résiduel de collision est qualifié de modéré. 2 espèces présentent également un risque de perte d'habitat résiduel modéré (l'Alouette des champs et le Pluvier doré).

De manière générale, si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, les effets attendus pendant la phase d'exploitation du parc éolien ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux observés sur le site.

Concernant la flore, la zone de projet est dédiée principalement à la culture. Aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée par le projet, les aménagements ayant été conçus pour éviter au maximum les zones à enjeux et se situent à plus de 200m des stations

d'Odontite de Joubert identifiées qui seront balisées et protégées durant la phase de chantier. Les effets du parc éolien se limitent à la quantité d'espace qu'occupe le parc éolien depuis la phase de construction (mâts des éoliennes, voies d'accès, plateformes et poste de livraison), limitée à 2,9 ha. Le projet prévoit la coupe de 542,5 ml de haie qui ne présente pas de patrimonialité particulière, celle-ci sera par ailleurs replantée au double du linéaire coupé. Aucun impact significatif n'est ainsi attendu sur la flore et les habitats en phase chantier. Il est important de noter toutefois que des espèces invasives ont été découvertes, notamment l'Ambrosie, une procédure spécifique sera mise en place durant le chantier pour ne pas les disséminer.

Concernant la faune terrestre, les aménagements retenus permettent d'éviter les habitats naturels à enjeu, notamment ceux des amphibiens. Les effets du parc éolien se limitent majoritairement à la phase chantier, lors des passages des engins. Le risque de mortalité et de dérangement liée aux travaux est considéré comme négligeable ou nul. Ainsi, l'impact résiduel du parc éolien du Fourris sur la faune terrestre est jugé négligeable.

Concernant les chauves-souris, 20 espèces de chauves-souris ont été recensées de manière certaine dans l'aire d'étude immédiate lors des inventaires au sol et de l'enregistrement en continu en hauteur. La coupe de haie engendrera un dérangement temporaire de faible à fort selon les espèces de chiroptères, mais aucun gîte potentiel ne sera détruit pour le chantier, aucune mortalité ne sera causée donc par les travaux. Grâce à la mise en place de plusieurs mesures de réduction telles que l'adaptation du calendrier des travaux, le projet éolien du Fourris aura un impact résiduel non significatif sur les populations de chauves-souris en phase travaux.

Le choix de l'implantation a permis l'évitement des secteurs à enjeux à l'ouest de la zone d'étude et le positionnement des éoliennes en milieu ouvert avec un éloignement de plus de 200m pour 6 éoliennes et de plus de 150m pour les 2 autres. Le choix du modèle d'éolienne permet également une déconnexion de la canopée, avec un bas de pale à 44m du sol. Grâce à cela, en phase d'exploitation l'impact brut du projet éolien pour le risque de collision est jugé très faible à faible pour l'ensemble des espèces de chiroptères sur les 6 éoliennes à plus de 200m des haies. Pour E02 et E06, situées entre 150 et 200m des haies, le risque est modéré pour 2 espèces (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Khul) et très faible à faible pour les autres espèces.

Ainsi, une mesure d'arrêt conditionnel sera mise à place sur ces 2 éoliennes dans les conditions climatiques pouvant permettre une activité des chiroptères, selon les retours d'enregistrement en hauteur durant une année sur le parc de Lusseray – Paizay-le-Tort. L'impact résiduel du projet sur l'ensemble du cortège chiroptérologique est jugé non significatif. Des suivis très complets de l'activité et de mortalité des chiroptères et de l'avifaune seront également réalisés durant les 3 premières années d'exploitation du parc, puis tous les 10 ans.

D'un point de vue paysager, le projet s'inscrit dans un paysage de plaines de champs ouverts, aux reliefs vallonnés. Le secteur d'étude, derrière son apparente homogénéité agricole, cache une variété importante de motifs de paysage. Le parc éolien du Fourris se situe en extension géographique des parcs éoliens en fonctionnement de Lusseray – Paizay-le-Tort et de la Tourette 1 & 2, ce qui permet l'optimisation du potentiel éolien de ce territoire. L'ensemble de ces 3 parcs ne formera qu'une seule entité depuis les aires d'étude éloignée et rapprochée.

Les coupes topographiques et les 44 photomontages permettent d'appréhender les évolutions du paysage avec le parc éolien et conforter la perception d'une cohérence paysagère entre le parc du Fourris et les parcs existants de Lusseray – Paizay-le-Tort et de la Tourette 1 & 2. L'étude des photomontages a mis en évidence un impact fort sur un seul monument Historique : le Château de Melzéard, avec une covisibilité depuis la D950. Cette covisibilité est cependant déjà présente avec les parcs existants.

Bien que localement dans l'aire immédiate, l'impact paysager soit fort ou très fort (en raison de la proximité du projet, de sa visibilité depuis des façades principales et/ou d'effet de miniaturisation du bâti et des masses végétales à l'approche des habitations), il apparaît également des impacts modérés, voire faibles, preuves de la qualité paysagère globale du projet. Deux mesures de plantation de haies paysagères pour les riverains qui le souhaitent sont par ailleurs prévue pour réduire les vues sur le projet depuis les secteurs sensibles. Pour les hameaux et villages qui présentent des sensibilités fortes à très fort, une plantation de haies avec des arbres de haut jet est proposé aux riverains. Une mesure est également proposée pour les hameaux et villages présentant une sensibilité modérée avec des plantations de haies champêtres.

Le poste de livraison sera également revêtu d'un bardage bois pour faciliter son insertion paysagère et posséder le même type de revêtement que le poste de livraison du parc éolien de Lusseray – Paizay-le-Tort.

Une étude de saturation approfondie a été réalisée à partir de 8 bourgs à proximité du présent projet. La faible amplitude ajoutée par le projet permet de montrer, grâce aux schémas d'analyse évaluant chacun 5 critères et complétés par des panoramas en 360°, l'absence de saturation visuelle depuis les principaux bourgs et lieux de vie à proximité.

Des photomontages ont été réalisés afin de nuancer les analyses purement théoriques de l'étude de saturation. Ils ont permis d'apprécier des espaces de respiration importants depuis les bourgs à proximité immédiate du projet. L'introduction du projet du Fourris n'aura aucun effet significatif sur la répartition du motif éolien autour des lieux de vie proches, en particulier sur la saturation. Il est important de souligner que, du fait de la présence des parcs éoliens Lusseray – Paizay-le-Tort et de la Tourette 1 & 2, les impacts cités précédemment sont d'ores et déjà présents.

Volkswind a mené une réflexion d'implantation à l'échelle globale, permettant d'établir trois scénarios cohérents avec l'échelle du paysage. Ils ont été confrontés sur le plan paysager, naturaliste afin de retenir le plus pertinent. Le scénario retenu est une implantation de 8 éoliennes qui viennent en optimisation de la zone afin de créer un entité éolienne homogène avec les parcs existants. Les impacts liés à l'implantation de 8 éoliennes de modèles Vestas V136 de 180 mètres de hauteur en bout de pales ont été identifiés avec précision.

L'agencement du parc a été étudié afin de réduire les différents impacts potentiels :

- Eloignement des haies et des boisements pour réduire l'impact sur les chiroptères,
- Positionnement des éoliennes au maximum à proximité des chemins existants,
- Préserver les espèces et habitats patrimoniaux.

Les études environnementales s'accordent à dire que le projet éolien du Fourris aura un impact très réduit sur la biodiversité locale. Néanmoins, afin d'avoir une meilleure connaissance des impacts potentiels du parc, Volkswind s'engage à mettre en place des mesures appropriées notamment un suivi ICPE de mortalité des chauves-souris et des oiseaux sur une plusieurs années, un suivi ICPE d'activité des chiroptères à hauteur de nacelles ainsi qu'un suivi d'activité de l'avifaune.

Par ailleurs, il est proposé de mettre en place un panneau d'information afin de sensibiliser les riverains à l'énergie éolienne et les informer sur le parc. Un habillage du poste de livraison est également proposé afin de faciliter son insertion par rapport au paysage local.

Les impacts sur le milieu humain (acoustique et radiofréquence) ont été évalués et ne modifient pas significativement le cadre de vie des habitants à proximité du parc.

En conclusion, le parc éolien du Fourris développé par la société Volkswind a été mené depuis 2010 en concertation avec les élus locaux, et apparait adapté et cohérent avec l'environnement de la zone de projet.

Avec 8 éoliennes de 4,2 MW, ce projet en parfaite adéquation avec les objectifs du Grenelle de l'Environnement, permet d'envisager une production nette d'environ 74 300 000 millions de kilowattheures par an équivalent à la consommation électrique d'environ 16 000 foyers (selon la consommation annuelle moyenne).

Pour conclure, le projet sera conforme en tout point à l'arrêté ministériel 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 ICPE. Pour rappel, la conformité est démontrée dans les parties suivantes :

Section	Emplacement dans l'étude	Article	Conforme/non-conforme
2 : Implantation	Chapitre 3.6.3 page 195	3	Conforme
		4	Conforme
		5	Conforme
		6	Conforme
3 : Dispositions constructives	Chapitre 4.2.6 page 251	7	Conforme
		8	Conforme
		9	Conforme
		10	Conforme
		11	Conforme
4 : Exploitation	Chapitre 4.3.5 page 256	12	Conforme
		13	Conforme
		14	Conforme
		15	Conforme
		16	Conforme
		17	Conforme
		18	Conforme
		19	Conforme
		20	Conforme
		21	Conforme
5 : Risques	Chapitre 4.3.6 page 258	22	Conforme
		23	Conforme
		24	Conforme
6 : Bruit	Chapitre 5.7.3 page 366	25	Conforme
		26	Conforme
		27	Conforme
		28	Conforme

Tableau 121: Conclusions sur la conformité du projet à l'arrêté du 26 août 2011

CHAPITRE 9. ANALYSE DE LA METHODOLOGIE APPLIQUEE, LIMITE DE L'ETUDE ET DIFFICULTES EVENTUELLES

Le dossier d'étude d'impact constitue l'une des pièces maitresses du dossier d'autorisation d'exploiter. Elle permet d'apprécier les conséquences que peuvent avoir la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages sur l'environnement du projet.

Le Code de l'Environnement précise à l'alinéa 5 de l'article R.122-3 l'exigence d'« *une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projets sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation* ».

L'analyse des méthodes est présentée de façon complète dans chacune des études (naturalistes, paysagères, acoustiques) jointes à ce présent dossier.

9.1. ETAT DE L'EOLIEN

L'état de l'éolien aux alentours des projets est parfois difficile à obtenir. Aucun cadre légal de diffusion de l'information n'est clairement établi et deux logiques s'affrontent lors de projets en instruction. Il est nécessaire pour le porteur de projet d'avoir accès aux caractéristiques des projets éoliens aux alentours afin de traiter de manière pertinente les impacts cumulés. Cependant l'accès à cette information n'est pas évident lorsque les projets sont en instruction. En effet, ils sont soumis au secret de l'instruction et le dossier n'est consultable que lors de l'enquête publique.

9.2. MILIEU NATUREL

9.2.1. PRESENTATION

L'ensemble des expertises naturalistes a été réalisé par une équipe expérimentée dans le respect de la biodiversité. Au cours de chaque expertise, nous prenons soin de rester discret et de limiter au maximum le dérangement et l'effarouchement des individus, en particulier lors des recherches de gîtes à chiroptères. Dans le cas où des captures d'individus ont été réalisées, elles l'ont été sur autorisation, avec parcimonie et uniquement pour permettre l'identification de l'espèce. Aucun transport d'individu, en dehors de son biotope, n'a été effectué. Les expertises ont été réalisées, selon les groupes étudiés, sous des conditions météorologiques favorables et à des dates adaptées aux périodes d'activité.

Au cours des expertises, les enjeux naturalistes identifiés sont reportés de manière précise sur une cartographie de terrain ou pointés à l'aide d'un GPS manuel. À chaque investigation, une fiche de terrain est dûment complétée. Elle contient l'ensemble des informations relatives aux conditions d'inventaire (conditions météorologiques, horaires, points d'écoute, intervenant...) ainsi que les détails des observations (nombre d'individus, hauteur et direction de vol, sexe, effectif...).

9.2.2. LE VOLET FLORE ET HABITATS

9.2.2.1. Méthodologie

L'aire d'étude immédiate a été parcourue dans son intégralité afin de qualifier les habitats naturels à travers les différents cortèges floristiques, et de vérifier la présence éventuelle d'espèces patrimoniales.

Quatre passages spécifiques ont été effectués, en avril, mai, juillet et septembre 2019, afin de couvrir la flore vernale, estivale et tardive. Une attention a également été portée sur les espèces messicoles, avec un contrôle régulier en parallèle des prospections faunistiques estivales.

La patrimonialité de la flore a été appréciée à partir de la liste des espèces déterminantes ZNIEFF de Poitou-Charentes (2017) et de la liste rouge régionale de la flore vasculaire de

Poitou-Charentes (2018). Les statuts de protection régionaux et nationaux ont également été consultés.

La typologie des habitats naturels a été établie à partir du référentiel EUNIS (European Nature Information System – Habitat types and Habitat classifications). La correspondance avec le référentiel national CORINE Biotopes (Types d'habitats français) est également précisée. L'identification d'un habitat d'intérêt communautaire est réalisée à partir du référentiel EUR15 (décliné en France dans les Cahiers d'habitats Natura 2000).

9.2.2.2. Limites

La période de floraison s'étale sur plusieurs mois en fonction des espèces végétales. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision représentative de la flore présente sur le site.

9.2.3. LE VOLET CHIROPTERES

9.2.3.1. Méthodologie

Trois protocoles distincts ont été mis en œuvre pour dresser l'état initial sur les populations de chiroptères du site d'étude :

- une recherche des gîtes dans l'aire d'étude immédiate,
- des inventaires ultrasoniques par un chiroptérologue au sol, en plusieurs points et sur plusieurs soirées, en écoute active et passive,
- des inventaires ultrasoniques en altitude à hauteur de nacelle.

Recherche de gîte :

La prospection des gîtes se réalise en journée, lors du repos diurne des chauves-souris. Cette recherche a été effectuée au sein de l'aire d'étude immédiate. Les potentialités de gîte ont été étudiées aussi bien au niveau du bâti (vieux bâtis, châteaux et églises) que des structures végétales favorables (haies et boisements).

Prospections au sol :

La Société Française d'Etudes et de Protection des Mammifères (SFEPM) préconise treize passages au sol pour permettre d'apprécier correctement l'activité du groupe. L'aire d'étude immédiate étant d'une superficie importante et comportant des habitats variés, il a été choisi de suivre cette préconisation.

Les investigations seront réparties sur trois saisons : printemps (transit), été (période d'élevage des jeunes) et automne (transit et swarming).

- Période printanière (mi-mars à mi-mai)

Il s'agit d'une période de migration active, quelques individus pouvant également faire des haltes au niveau de gîtes ou sur des zones de chasse. Du fait des conditions météorologiques peu favorables dans l'ensemble en période printanière, on peut logiquement s'attendre à ce que les inventaires au sol en début de printemps mettent en évidence une faible activité. Cette période a été couverte par 4 nuits (en écoute active et passive) de mi-mars à mi-mai 2019.

- Période de fin de printemps / début d'été (début juin à fin juillet)

Il s'agit de la période de mise bas et d'élevage des jeunes. Les prospections visent à apprécier l'activité des espèces susceptibles de se reproduire à proximité de l'aire d'étude. L'activité se mesure et se compare au sein des différents terrains de chasse. Cette période a été couverte par 6 nuits (6 nuits en écoute passive et 3 nuits en écoute active) de mi-mai à fin juillet 2019.

- Période fin d'été / automne (début août à fin octobre)

Cette période correspond à l'émancipation des jeunes, la période d'essaimage automnal (regroupements pour les parades nuptiales et accouplements, appelés également « swarming »), et la période de transit migratoire. Cette période a été couverte par 4 nuits en 2018 (en écoute passive et active) et 2 nuits (en écoute passive et active) en 2019.

La détermination des ultrasons se base sur les caractéristiques acoustiques des émissions ultrasonores par les techniques :

- d'hétérodyne : identification de la bande de fréquence et du pic d'énergie, nombre et rythme des cris d'écholocation ;

- d'expansion de temps, qui permet l'enregistrement numérique du sonar sur le terrain, puis la visualisation du sonogramme et la détermination des caractéristiques acoustiques sur le logiciel Batsound®, permettant de statuer sur le genre, l'espèce ou le groupe d'espèces.

Lorsque l'identification sur le terrain était trop difficile ou impossible, un traitement des enregistrements a été réalisé au bureau.

Prospections en écoute active :

Les inventaires actifs ont consisté en une recherche au détecteur (Pettersson D1000X et D240X) sur un circuit de 13 points d'écoute. Chaque point prospecté lors d'une session a fait l'objet d'une écoute entre 15 et 20 min, au cours de laquelle ont été notées les espèces recensées ainsi que leur indice d'activité associé. Au total, l'écoute active représente 36.4 heures (8,25 heures de prospections au printemps, 11,5 heures en été et 19,5 heures en automne).

Prospections en écoute passive :

A cette écoute active a été associée une écoute dite « passive », à travers la pose d'enregistreurs SM4BAT. Ces enregistreurs sont placés sur des points stratégiques où le milieu semblait favorable pour les Chiroptères. Les enregistreurs sont programmés pour se déclencher 30 minutes avant le coucher du soleil et sont ensuite ramassés lorsque tous les points en écoute active ont été effectués. L'enregistreur se déclenche lorsqu'il « reconnaît » des ultrasons à travers le micro. Ces ultrasons sont ensuite analysés au bureau via plusieurs logiciels de traitement (Kaléidoscope et Sonochiro). L'écoute passive représente près de 461,78 heures d'enregistrements totales (101,65 heures de prospection au printemps, 208,25 heures en été et 151,88 heures en automne). Il est à noter certains dysfonctionnements de SM4 lors d'enregistrements passifs sur le point CHI-16 pour la nuit 26/09/2018. Ceci a été pris en compte dans l'analyse des résultats.

Ecoute en hauteur de nacelle :

Le protocole d'écoute en nacelle a pour but de réaliser des inventaires sur une longue période et à hauteur de nacelle d'éolienne. Un enregistreur automatique (modèle BATmode S+ de BioAcousticTechnology) est placé dans la nacelle de l'éolienne et le microphone est inséré

dans sa paroi. L'enregistreur est équipé d'un micro, placé sous la nacelle de l'éolienne au moyen d'un trou effectué dans la paroi de cette dernière. Ainsi, des relevés de la présence de chiroptères, dans un rayon allant jusqu'à 60 mètres autour du micro (distance variable selon les espèces), pourront être réalisés chaque nuit pendant les périodes d'inventaires.

Méthodes d'analyse des résultats

Les pistes sonores sont analysées par logiciel afin de déterminer les espèces présentes ainsi que leur comportement. Le dispositif étant positionné sur une nacelle d'éolienne, les données sur les conditions extérieures récoltées par cette dernière sont utilisées afin de mener une analyse croisée des paramètres.

Dans le but d'obtenir des données exploitables servant de base à l'interprétation d'un chiroptérologue, trois étapes sont nécessaires :

Analyse automatique des données brute :

A chaque détection de cris, le dispositif BATmode enregistre et une piste sonore est générée au format numérique. Cette dernière est sauvegardée sur un disque dur, permettant par la suite un transfert vers un ordinateur à distance. Le grand nombre d'heures d'écoute engendre une grande quantité de pistes sonores, difficilement analysables manuellement. C'est pourquoi un logiciel de reconnaissance automatique des signaux ultrasons est utilisé. Le logiciel SonoChiro® traite les enregistrements en deux étapes :

- Le processus de détection consiste à localiser puis caractériser dans les fichiers enregistrés un maximum de signaux potentiellement émis par les chiroptères.
- Le processus de classification s'appuie sur la caractérisation des signaux détectés lors de la phase précédente. Cette classification s'opère sur chaque fichier où le logiciel a détecté des signaux de chiroptères. À l'issue de cette phase de classification, chaque contact bénéficie d'une identification à 4 niveaux : espèce, groupe, indice de présence de buzz (son émis pour la détection d'une proie) et indice de présence de cris sociaux. Chaque niveau bénéficie d'un indice de confiance allant de 0 à 10 de façon à refléter le risque d'erreur d'identification. La présence d'une espèce est jugée fiable lorsque l'indice de confiance est supérieur à 5.

Vérification des résultats par un chiroptérologue

Le logiciel de reconnaissance automatique génère un tableau de résultats. Pour chaque séquence enregistrée, un certain nombre de paramètres est donné (groupe, espèce, indices de confiance, nombre de cris, date de l'enregistrement, etc.). La validité des déterminations issues de la reconnaissance automatique par logiciel est variable selon la qualité des enregistrements, les espèces contactées et le nombre de cris par séquence. Les déterminations au groupe sont généralement fiables tandis que les déterminations fines (à l'espèce) doivent être validées par un chiroptérologue. Dans ce cadre, un chiroptérologue procède à une vérification des espèces sur la base de la bibliographie, de sa connaissance du terrain et des inventaires déjà réalisés. La présence de chaque espèce est vérifiée par un chiroptérologue. Dans la présente étude, à raison d'une trop forte proportion de parasites dans les enregistrements, toutes les séquences ont été vérifiées.

Les séquences de qualité médiocre (faiblesse des sons, bruits parasites) ou dont les signaux peuvent correspondre à plusieurs espèces sans possibilités de les différencier, sont laissées au genre afin de limiter les marges d'erreur. A défaut de la connaissance de l'espèce pour certains enregistrements, le nombre de contacts enregistrés constitue une donnée permettant de quantifier l'activité chiroptérologique.

Corrélation des données chiroptérologiques, météorologiques et astronomiques

La dernière étape de gestion et traitement des données consiste à mettre en conformité les données issues des enregistrements, les données fournies par l'éolienne et les données astronomiques de lever et coucher du soleil. A l'issue de cette opération, chaque enregistrement est défini par une série complète de paramètres permettant d'exploiter au mieux les données.

La mise en correspondance des données météorologiques et des enregistrements est réalisée par logiciel (macro Excel). Les enregistrements sont horodatés précisément tandis que les données météorologiques sont moyennées toutes les dix minutes. Concernant les vitesses de vent et la température, l'éolienne possède des instruments de mesure sur la nacelle.

9.2.3.2. Limites

Plusieurs facteurs externes peuvent avoir induit quelques biais soit sur la récolte des données en elle-même, soit sur l'activité des Chiroptères :

- Facteurs météorologiques : en dépit du fait que les conditions soient vérifiées avant chaque nuit pour la pause des détecteurs lors des écoutes passives, des aléas météorologiques parfois imprévisibles font que les nuits d'écoute ont parfois été soumises à de mauvaises conditions telles que des températures trop basses, de la pluie ou des orages. Dans ces conditions, les Chiroptères sont peu ou pas actifs durant la nuit. Cela a pu induire un biais dans les résultats car ces nuits échantillonnées ont été gardées dans le jeu de données. L'activité d'ensemble peut, par conséquent, être sous-échantillonnée. Cependant ces aléas demeurent très ponctuels et ne sont pas représentatifs de l'ensemble des nuits échantillonnées.
- Facteurs techniques : des dysfonctionnements d'appareils peuvent malheureusement avoir lieu pendant les enregistrements, en dépit d'un contrôle en amont. Ces problèmes concernent principalement les SM4. Ainsi, comme indiqué précédemment, ces aléas ont impacté deux points d'écoute passive, sur un ensemble de trois nuits au total.

9.2.4. LE VOLET AVIFAUNE**9.2.4.1. Méthodologie**

L'objectif de l'étude avifaunistique est d'obtenir une vision qualitative et quantitative des populations d'oiseaux utilisant ou survolant l'aire d'étude immédiate et ses abords directs, à partir des observations ornithologiques effectuées sur le site. A chaque période d'observation est appliquée une méthodologie adaptée. Celle-ci peut être complétée par des protocoles spécifiques, ajustés à la configuration du site et aux particularités des populations avifaunistiques (présences d'espèces patrimoniales par exemple).

La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité avifaunistique du site d'étude pendant l'intégralité du cycle biologique. Les observations ont été réalisées aux jumelles (Kite Pétrel 10x42) et à la longue-vue (Kite SD ED 82 + oculaire 20-60x).

Phase nuptiale

Protocole d'écoute des oiseaux chanteurs

L'avifaune nicheuse a été inventoriée par la méthode relative fréquentielle. Cette dernière permet d'obtenir une bonne image de l'ensemble des espèces d'oiseaux présentes sur un secteur, en réalisant des points d'échantillonnages ponctuels d'une durée minimale de 20 minutes. Durant ces inventaires, ont été relevées toutes les espèces contactées de façon visuelle ou auditive dans un rayon de 300 m autour du point, en tenant compte du nombre d'individus par espèce. Pour ce faire, les points d'observations/écoutes ont été répartis de façon homogène sur l'aire d'étude immédiate.

23 points d'observation ont été définis. On y rajoutera les parcours reliant ces différents points, qui empruntent les voiries et chemins agricoles, lesquels ont généré de la donnée complémentaire (rassemblements, individus en alimentation, déplacements d'individus, etc.). Six passages ont été effectués, de fin mars à la mi-juin 2019. Les prospections spécifiques ont été menées dès le lever du jour jusqu'en fin de matinée, période d'activité la plus importante pour les passereaux. Les rapaces, plus actifs aux heures les plus chaudes, ont fait l'objet d'observations complémentaires l'après-midi. Des données ponctuelles ont également été obtenues au cours des différents inventaires réalisés sur cette période.

Afin d'identifier les usages du secteur d'étude par les différentes espèces recensées au moment de la nidification (site de reproduction, d'alimentation, etc.) le comportement des individus a également été relevé avec attention. Par ailleurs, il est important de définir le statut nicheur de chaque espèce (nidification possible, probable ou certaine), à partir d'observations de terrain probantes. Dans cette étude, les critères de nidification de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997) ainsi que les bases de données départementales (nature79.org - Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres/Deux-Sèvres Nature Environnement) ont été utilisés.

Protocole d'inventaire des rapaces

Afin de recenser les rapaces nocturnes, deux méthodes ont été combinées et utilisées simultanément sur 13 points d'écoute également répartis sur l'ensemble de l'AEI (voir carte en page suivante) : l'écoute passive complétée par la méthode de la repasse. L'utilisation de la repasse a été privilégiée, car elle demeure indispensable pour augmenter le taux de

détection régulièrement très faible des rapaces nocturnes lors d'une écoute passive. Ainsi, par l'émission de chants territoriaux imitant un intrus, la repasse permet de stimuler les réponses vocales d'un certain nombre d'espèces de rapaces nocturnes réactives à cette méthode. Deux passages ont été réalisés : un en mars pour détecter les nicheurs précoces (et généralement sédentaires), puis un second en mai afin de détecter les nicheurs plus tardifs comme le Petit-duc scops, espèce migratrice. Ce protocole de repasse respecte le protocole national « rapaces nocturnes » de la LPO, en différenciant bien la bande de repasse de début de printemps (nidification précoce pour la Chouette hulotte) de celle de fin de printemps (arrivée des Petits-ducs scops migrants). Un maillage de 1 km a été effectué afin de répartir de façon homogène les huit points de repasse. En parallèle, les différentes prospections nocturnes ont également permis de contacter les individus en chasse sur le territoire (Effraie des clochers, Chouette hulotte, etc.).

En contexte de plaine et bocage, ce sont les deux séquences de repasses « AM_1 » et « AM_2 » du protocole qui ont été utilisées. Le volume a été préalablement réglé avant le lancement des bandes sonores. Le matériel utilisé est une enceinte portable Ultimate Ears Boom 2.

Phases migratoires

Il est difficile d'apprécier de manière exhaustive le phénomène migratoire, du fait que celui-ci dépend de facteurs multiples et aléatoires. L'étude de l'avifaune migratrice a eu pour objectif d'analyser au possible :

- Y la localisation des couloirs ou voies de passage ;
- Y les flux migratoires (nombre d'oiseaux par unité de temps) ;
- Y la hauteur des vols ;
- Y les zones de haltes migratoires (rassemblements d'espèces) ;
- Y les comportements migratoires.

La hauteur de vol peut, dans certains cas, permettre de distinguer un oiseau migrateur d'un nicheur. Par exemple, les oiseaux de grande envergure (rapaces et grands échassiers)

cherchent les courants d'air chaud et les courants ascendants pour leur permettre de limiter les efforts physiques au cours de leurs migrations.

Le comportement grégaire de certains oiseaux ne s'observe qu'en période de migration et d'hivernage. C'est le cas du Pluvier doré par exemple, qui est un nicheur solitaire, mais qui est connu pour ses rassemblements internuptiaux (comptant jusqu'à plusieurs centaines d'oiseaux).

Enfin, la connaissance du cycle biologique de chaque espèce permet d'identifier un individu migrateur d'un autre nicheur ou hivernant, tout en prêtant attention aux chevauchements de périodes. Par exemple, c'est le cas du Pluvier doré dont les premières observations en France sont notées à partir de la deuxième quinzaine d'août (nicheur dans tout le Nord de l'Europe et émancipation des jeunes rapide), tandis que les Grues cendrées arrivent en France à partir de la deuxième quinzaine de septembre (nicheuses sur tout l'est Européen, avec une émancipation des jeunes sur le lieu d'hivernage).

Cinq passages spécifiques ont été réalisés pendant la période de migration postnuptiale (septembre-octobre, au moment du pic d'activité migratoire). Cinq passages ont été consacrés à l'observation de l'avifaune migratrice en période pré-nuptiale (février-mars). La durée d'observation a été d'environ 2 heures sur un point fixe, où tous les individus ont été comptabilisés et les trajectoires de vols renseignées.

En complément de ce suivi fixe pour la migration active, l'aire d'étude immédiate a été parcourue dans son ensemble, afin de contacter les individus en halte migratoire et les potentiels grands rassemblements (Pluvier doré, Vanneau huppé, etc.).

Compte-tenu des caractéristiques paysagères et topographiques de l'aire d'étude, et de la volonté d'apprécier correctement sur un point fixe l'ensemble des transits, les observations ont été effectuées au centre de l'AEI, sur le chemin agricole du Chêne Verdon.

Ce point d'observation permet un visuel sur l'ensemble du site étudié, afin de noter les mouvements migratoires qui se manifestent la plupart du temps à haute altitude.

En complément de ces passages spécifiques, toutes les observations faites lors des autres sorties terrain (inventaires Chiroptères, amphibiens et avifaune nicheuse), ont été notées et cartographiées.

Phase hivernale

Les investigations menées en hiver permettent de mettre en évidence les espèces présentes, leur fréquentation, l'utilisation de la zone d'étude et la présence de rassemblements significatifs (Vanneaux huppés, Pluviers dorés, etc.). L'inventaire s'est traduit par des arrêts fréquents d'écoute et d'observation lors d'un parcours, couvrant de façon stratégique l'ensemble de l'aire d'étude.

L'absence de feuilles aux arbres en cette période permet également rechercher des nids et des cavités au sein des boisements et des haies. L'identification de l'espèce nicheuse a été confortée lors des prospections en période de nidification, ce qui nous a permis par exemple de différencier un nid de Corvidé d'un nid de rapace, tout en confirmant qu'il a bien été occupé en période de reproduction.

Trois passages ont été effectués entre décembre 2018 et février 2019.

9.2.4.2. Limites

Pour la phase hivernale, les oiseaux sont plus discrets en l'absence de chants territoriaux et de ralentissement de leur activité. Les contacts sont par conséquent plus difficiles à obtenir.

En phases migratoires, l'altitude élevée utilisée par certains individus, ainsi que la présence de nuages ou brouillard peuvent diminuer la détectabilité des espèces. Ce paramètre météorologique étant variable, les conditions d'observation peuvent être différentes d'une journée d'observation à l'autre. Ceci entraîne une inégalité des résultats obtenus.

Les inventaires en migration étant réalisés par un seul observateur par passage, certains flux peuvent être sous-estimés ou surestimés en raison des concentrations éventuelles et, parfois, des passages groupés simultanés.

9.2.5. LE VOLET FAUNE TERRESTRE

9.2.5.1. Méthodologie

Trois sorties d'inventaires de terrain spécifiquement dédiées à la faune terrestre ont été réalisées, les 3 avril, 9 mai et 11 juin 2017. Celles-ci sont complétées par toute observation fortuite réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques et que ces dernières ont été prises en compte dans l'inventaire faunistique global.

Mammifères terrestres

Les prospections mammalogiques ont été réalisées de manière directe et indirecte. L'observation directe d'individus (tels que le Chevreuil européen, le Lièvre d'Europe ou encore le Lapin de Garenne sont facilement observables de jour) et une recherche des indices de présence (à savoir les empreintes, fèces, coulées, etc.) sont effectuées lors de chaque passage sur le site, de jour ou de nuit.

Herpétofaune

Un inventaire nocturne réalisé le 5 mars 2019 a permis de prospector les habitats potentiellement propices à la reproduction des amphibiens. En complément, une écoute diurne et nocturne lors de chaque passage avifaunistique et chiroptérologique a permis d'enrichir la prospection au sol.

Concernant les reptiles, des chasses à vue spécifiques ont été réalisées sur l'aire d'étude immédiate.

Entomofaune

Concernant les insectes, les prospections ont été menées sur différents milieux afin d'avoir la meilleure représentativité possible (prairies temporaires, lisières, boisement, etc.). Les prospections ont consisté en une chasse à vue sur l'ensemble des milieux déterminés, correspondant ainsi à une série de transects couvrant la surface à prospector. Les taxons ciblés lors de ces inventaires sont les orthoptères, les lépidoptères et les odonates. L'affût pour les photographier a été privilégié. Certaines espèces d'orthoptères ont également été identifiées grâce à leurs chants (stridulations).

Une recherche des coléoptères saproxylophages a également été menée sur les haies et arbres isolés. L'inventaire a ciblé les habitats favorables à la présence de ces espèces : vieux arbres, arbres morts, etc. Les cavités, les parties déperissant et la base des arbres ont été inspectées à la recherche de restes de coléoptères. A noter que les inventaires de nuit (lors les prospections des Chiroptères) ont permis de mettre en évidence les individus aux mœurs crépusculaires et nocturnes comme c'est le cas pour le Lucane cerf-volant.

9.2.5.2. Limites**Mammifères**

Les mammifères sont rarement observés en direct, excepté les espèces de grande taille comme les chevreuils, sangliers, renards ou encore plus exceptionnellement les Écureuils et les Hérissons (souvent observés de nuit). Les traces et indices sont donc primordiaux pour les détecter. Ces espèces sont en effet très discrètes. Les micromammifères ne sont quant à eux presque jamais identifiés sans piégeage du fait de leur petite taille et de leur extrême prudence. Parfois, mulots ou campagnols peuvent se faufiler sous nos pieds, souvent trop rapidement pour une identification à l'espèce.

Herpétofaune

L'identification de certaines espèces d'amphibiens est compliquée, voire impossible, sans analyse ADN pour le Complexe Grenouille verte. La Grenouille verte, rieuse, de Lesonna ou encore de Perez sont des espèces avec des caractéristiques physiques proches. De plus, l'hybridation est très courante entre ces espèces rendant leur identification encore plus délicate. Les tritons (autres amphibiens recherchés sur le site) sont parfois difficiles à observer, car très furtifs et se cachant rapidement dans la végétation ou dans la vase des milieux humides qu'ils occupent.

Les reptiles sont à quant à eux des animaux discrets de nature, utilisant leurs habitats à la perfection pour se camoufler. Leur détection est donc souvent limitée. Ces animaux extrêmement agiles et rapides fuient également très rapidement, rendant leur identification parfois impossible.

Entomofaune

Chez les insectes, de nombreuses espèces se ressemblent et sont difficiles à distinguer. Leur identification se confirme donc parfois au chant (stridulation) comme pour les orthoptères par exemple.

La difficulté pour inventorier les lépidoptères réside dans les périodes de vol parfois très courtes de certaines espèces. L'Azuré du serpolet par exemple ne sera observé que pendant une quinzaine de jours, contrairement au Citron ou au Vulcain que l'on voit pratiquement toute l'année.

9.2.6. LE VOLET INCIDENCE NATURA 2000

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaires, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaires, nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation du site (non mentionnés au FSD), ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être « sensibles » au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation et/ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

L'étude d'incidences est conduite en deux temps :

- Evaluation simplifiée

Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.

- Evaluation complète

Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

9.3. VOLET PAYSAGER

9.3.1.1. Présentation

Le Bureau d'études Agence COUASNON a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser le volet paysager de l'étude d'impact.

9.3.1.2. Méthodologie

L'étude paysagère comprend deux phases de travail. La première regroupe l'analyse de l'état initial du territoire et les recommandations d'implantation des éoliennes. La seconde phase correspond à l'étude des différentes variantes d'implantation, de l'analyse des impacts, du choix retenu et de la proposition de mesures réductrices, compensatoires et d'accompagnement.

Phase 1 : Diagnostic

Analyse de l'état initial

Mise en évidence au travers de visites de terrain, analyses bibliographiques (dossier de ZDE, atlas des paysages, atlas éolien aux échelles disponibles), cartographies et de photographies, de l'état des lieux avant l'implantation des éoliennes et analyse du projet d'implantation dans ce contexte.

L'état initial vise à comprendre l'organisation actuelle du paysage aux abords du futur parc éolien à travers les différentes composantes du paysage (ambiances, éléments patrimoniaux, panoramas, etc.) :

- Identification des grands paysages, lignes de force et entités paysagères,
- Analyse des différentes composantes paysagères du secteur étudié : relief (crêtes et vallons, pentes...), hydrographie,
- Secteurs emblématiques, sites classés et inscrits, monuments historiques, sites touristiques, zones protégées, prescriptions archéologiques.
- Analyse des perceptions visuelles et sociales du paysage
- Echelles des paysages,
- Points de vue exceptionnels,

- Les parcs éoliens
- Analyse du contexte socio-économique local (urbanisme et habitat, patrimoine historique, usage du territoire, etc...)

L'aire choisie pour mener l'étude paysagère doit être soigneusement justifiée, selon des critères d'unités paysagères et de visibilité des éoliennes, en considérant les effets proches et lointains (vues depuis le site et vues vers le site depuis les points les plus remarquables).

La co-visibilité est un facteur important à prendre en compte dans la définition de l'aire d'étude.

L'étude de la perception du paysage (analyse de la perception et l'appropriation du paysage par les habitants et visiteurs, analyse des angles de vues du territoire étudié, étude de la perception visuelles depuis les axes de communication et lieux de vie) est réalisée aux diverses échelles de perception des éoliennes, définissant ainsi des aires d'études :

- Aire d'étude immédiate (rayon variable fluctuant entre 2,2 et 3,3 km),
- Aire d'étude rapprochée (rayon variable fluctuant entre 9,6 et 12,2 km),
- Aire d'étude éloignée (rayon variable fluctuant entre 15 et 26,6 km).

Le rendu se fera sous forme de cartes et textes explicatifs, et d'un reportage photo.

Recommandations d'implantation

Suite à l'analyse paysagère du territoire, des grandes lignes directrices sont identifiées pour l'implantation des éoliennes : structures morphologiques du paysage, occupation spécifique des sols, éléments de patrimoine, zones habitées, espaces naturels protégés et sites remarquables, etc.

Phase 2 : étude des impacts

Etude des variantes au projet

Cette partie consiste à étudier l'implantation prévue des éoliennes et, en concertation avec le porteur du projet, à proposer des variantes au projet, afin de tenir compte de spécificités du paysage local et de faciliter l'intégration des éoliennes, en essayant de valoriser le paysage.

Le positionnement des éoliennes fait l'objet d'une description fine précisant notamment :

- Les distances : entre les éoliennes, et des éoliennes aux premières habitations,
- La hauteur et le modèle des éoliennes,
- La forme du parc : orientation et alignements.

Ce chapitre traite également des éléments associés au projet, notamment leur intégration dans le paysage en étudiant le bâti local.

Analyse des impacts

Les thèmes étudiés seront :

- Analyse des effets visuels du parc (vision à différentes distances, d'après les photomontages),
- Etude des co-visibilités et inter-visibilités (vision depuis les habitations, monuments historiques, sites classés, axes routiers, parcs existants...),
- Analyse des impacts dus aux aménagements liés au chantier et à l'exploitation (voies d'accès, modification du couvert végétal, ...),
- Analyse de la saturation depuis différents bourgs.

Ce chapitre s'appuiera sur les photomontages et sur des croquis, cartes d'influence visuelle ou coupes topographiques réalisés dans le cadre de cette étude.

Mesures d'évitement, réductrices, d'accompagnements et compensatoires

Ce chapitre s'attachera à décrire les mesures pouvant être prises par le porteur de projet afin d'éviter, réduire ou compenser les effets du parc sur le paysage. Les mesures proposées pourront concerner les chemins d'accès, les postes de livraison, la remise en état du site sur le chantier, la mise en place de panneaux d'information... Elles permettront d'envisager la plantation d'écrans visuels pour certains sites, afin de limiter l'impact visuel du parc éolien dans les premiers plans.

Les mesures seront autant que possible chiffrées et détaillées.

9.3.1.3. Limites

Les limites de cette méthodologie concernent principalement les photomontages et les coupes de co-visibilité. En effet leur nombre est limité et défini en fonction des principales sensibilités paysagères et patrimoniales relevées dans l'analyse de l'état initial du territoire. Des choix sont donc opérés lors de la sélection des prises de vue et transects à étudier plus en détail. Ces derniers concernent principalement des zones et des sites pouvant présenter des sensibilités au regard de l'implantation de projets éoliens : patrimoine, bourg, hameaux, cumul de projets, à différentes distances de visibilité.

L'étude des impacts analyse, à l'aide de photomontages notamment, la perception du projet selon quatre échelles : échelle éloignée (rayon variable fluctuant entre 14 et 22 km), l'échelle rapprochée (rayon variable fluctuant entre 9,7 et 11,4 km) et l'échelle immédiate (rayon variable fluctuant entre 2,2 et 3,2 km). Ces différentes aires de visibilité permettant d'apporter une analyse élargie et la plus objective possible des impacts visuels du projet mais elle reste non exhaustive et ne concerne pas tous les points du territoire.

Proposer des photomontages supplémentaires reste difficile pour des raisons techniques (temps et moyens à mettre en œuvre pour couvrir tout le territoire impacté) et financières. Par ailleurs, les prises de vue sont réalisées depuis les principaux axes de perception du projet (voies de communication notamment, qui constituent les principaux vecteurs de découverte du territoire). Le choix de photomontages supplémentaires concernerait les sites plus confidentiels (champs, chemins, jardins privés, etc.) et n'apporterait pas d'élément nouveau à l'étude.

9.4. VOLET SANTE

Habituellement, les effets d'un projet sur la santé sont étudiés grâce à une méthodologie dite « Source/vecteur/cibles ». Cependant, dans le cas présent, il n'existe pas de sources de contamination déjà présentes dans la zone pouvant être touchée par le projet. De plus l'éloignement des habitations, et donc des populations concernées, mais aussi l'absence d'équipement accueillant du public et de populations dites à risque pour la santé sur le site du projet, limitent très fortement l'exposition des populations. Les lieux et milieux d'exposition pour cette zone restent très localisés.

Aucun rejet polluant n'est engendré par le parc éolien durant la phase d'exploitation.

Le projet en question ne présente pas de risques sanitaires majeurs, en fonctionnement normal et en cas de dysfonctionnement, à la vue des caractéristiques intrinsèques des éoliennes. Une surveillance sanitaire est toutefois réalisée durant les phases les plus critiques, à savoir les périodes de travaux. Le manque d'éléments indispensables engendrant l'application de la méthodologie nationale en matière d'évaluation des risques sanitaires dans cette étude d'impact, notamment en vue de l'absence de sources de pollutions durant la phase d'exploitation et du nombre très limité de cibles, justifie la non-application de la méthodologie dans ce volet santé.

9.5. VOLET ACOUSTIQUE

9.5.1. PRESENTATION

La société EREA Ingénierie développe ses activités d'ingénierie, de recherche et développement et de formation dans tous les domaines de l'acoustique et des vibrations, trouvant une application dans le bâtiment, l'industrie, l'environnement et l'éolien. Ainsi, elle accompagne les porteurs de projets afin d'atteindre un haut niveau de performance technico-environnementale. L'entreprise Volkswind a choisi de faire appel à EREA Ingénierie afin de réaliser des mesures et une étude acoustique selon l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté ministériel du 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

9.5.2. METHODOLOGIE

Déroulement des campagnes de mesures :

L'état initial est basé sur les mesures de réception acoustique du parc éolien de Lusseray situé à proximité immédiate du site d'implantation du projet du Fourris. Une campagne de mesures in situ a été réalisée sur une période de deux semaines à un mois selon les points de mesures, entre le 28 février et le 28 mars 2019, afin de caractériser au mieux les différentes ambiances sonores présentes autour de la zone d'implantation des éoliennes.

Cette campagne se compose de 15 points fixes, placés au droit des habitations les plus exposées au projet. L'ambiance sonore générale est représentative d'une zone rurale, traversée par quelques routes départementales comme la D950 et la D740.

Les points de mesures sont numérotés de PF1 à PF16, en excluant le PF9. En effet, ces mesures ont été réalisées en concomitance avec la réception acoustique pour laquelle le PF9 était utile, mais il ne l'est pas pour l'étude de l'extension du parc éolien car bien plus éloigné de la zone d'implantation potentielle des éoliennes que les autres points. Les points aussi utilisés pour la réception du parc existant ont duré plus longtemps que ceux utilisés uniquement pour l'extension (environ 1 mois contre 2 semaines).

Durant ces campagnes de réception acoustique, des périodes de marche/arrêt des éoliennes sont mises en place. Les niveaux sonores conservés pour la présente étude sont les niveaux mesurés ambiants avec le bruit des éoliennes existantes. En effet, les parcs de Lusseray et

de Fourris sont exploités par un tiers. Ces deux parcs appartiennent à des exploitants différents.

Analyse des mesures :

Les mesures sont effectuées à l'extérieur des habitations au niveau des terrasses par exemple ou sous les fenêtres des pièces principales d'habitation. Les niveaux globaux en dB(A) sont enregistrés. En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent sont enregistrées sur le site par le mat de mesure. Les données de vent sont ramenées à 10 m au-dessus du sol pour les analyses.

L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de vent permet de donner l'évolution des niveaux résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points pour 2 périodes différentes : période de jour (7h-22h) et période de nuit (22h-7h). Les valeurs les plus probables pour chaque classe de vitesse de vent sont relevées à l'aide de la médiane obtenue en considérant les échantillons à l'intérieur de chaque classe de vitesse de vent. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs en dB(A).

Modélisation informatique/Analyse des résultats :

La modélisation acoustique de la propagation est réalisée à l'aide du logiciel CADNAA, développé par la société DataKustik (en Allemagne), et les calculs sont effectués avec la méthode ISO-9613-2 qui considère les conditions météorologiques (gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores).

Cette modélisation prend en considération les facteurs suivants : les émissions sonores de chaque des éoliennes, de la propagation acoustique en trois dimensions, la topographie du site, la nature du sol ainsi que l'absorption de l'air.

La conformité du projet aux exigences réglementaires pour l'extérieur des habitations est vérifiée. Des modes de fonctionnement spécifiques du parc sont alors étudiés pour les situations estimées comme non réglementaires. Ces modes de fonctionnement correspondent à des réductions du bruit des éoliennes par modification des vitesses de rotation ou des angles de pales (bridages).

9.5.3. LIMITES

Les études acoustiques lors de la phase d'étude des projets éoliens ne sont établies que sur la base de simulations. Les modèles et logiciels de calculs, bien que spécialisés et précis, ne font que simuler la présence des éoliennes dans le milieu sonore du projet. Cependant, ils permettent aux porteurs de projets d'anticiper les éventuels problèmes, et d'assurer aux administrations dès le stade de la demande d'autorisation environnementale le futur respect de la réglementation des parcs éoliens.

Dans tous les cas, des études acoustiques post-implantation seront réalisées afin de vérifier que le parc respecte les normes et réglementations en vigueur.

CHAPITRE 10. GLOSSAIRE

Architecte des Bâtiments de France (ABF) : Ils ont dans leurs missions de service public l'entretien et la conservation des monuments protégés ou non, ainsi qu'un rôle général de conseil gratuit et indépendant sur les autres édifices du patrimoine. Ils aident au montage des dossiers financiers et techniques de restauration et s'assurent de la bonne réalisation des travaux selon les règles de l'art. Par ailleurs, les architectes des bâtiments de France veillent à la bonne insertion des constructions neuves et des transformations aux abords des monuments protégés et sont présents dans chaque département placé sous l'autorité du Préfet, au sein des Services territoriaux de l'architecture et du patrimoine (STAP).

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) : Etablissement public sous la tutelle des ministres chargés de la recherche, de l'écologie et de l'énergie. Sa mission est de susciter, animer, coordonner, faciliter ou réaliser des opérations ayant pour objet la protection de l'environnement et la maîtrise de l'énergie.

Autorité environnementale (AE) : Autorité de l'État indépendante et compétente en matière d'environnement. Elle donne des avis sur les évaluations des impacts des projets et programmes sur l'environnement.

Agence Nationale des Fréquences (ANFR) : Etablissement public ayant pour mission d'assurer la planification, la gestion et le contrôle de l'utilisation du domaine public des fréquences radioélectriques.

Arrêté préfectoral de Protection de Biotopie (APB ou APPB) : Arrêté pris par un Préfet pour protéger un habitat naturel ou biotope abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales sauvages et protégées.

Agence Régionale de Santé (ARS) : Etablissement public administratif de l'Etat chargé de la mise en œuvre de la politique de santé dans la région.

Baguage et Etudes pour la Conservation des Oiseaux et de leurs Territoires (BECOT) : L'association BECOT fait des études et des suivis de populations ou d'espèces particulières d'oiseaux, notamment par le biais du baguage, dans le but d'améliorer les connaissances et de préconiser des mesures de gestion visant à la conservation des espèces et de leurs milieux de vie.

Biotopie : Un type de lieu de vie défini par des caractéristiques physiques et chimiques déterminées relativement uniformes. Ce milieu héberge un ensemble de formes de vie (flore, faune, champignons et des populations de micro-organismes).

Contribution Economique et Territoriale (CET) : Remplace depuis 2010 la taxe professionnelle sur les équipements et biens mobiliers à laquelle étaient soumises les entreprises et les personnes physiques ou morales qui exercent une activité professionnelle non salariée. Elle est composée de la cotisation foncière des entreprises (CFE) et la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).

Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) : Elle est l'une des deux composantes de la Contribution Economique Territoriale (CET). Elle est basée uniquement sur les biens soumis à la taxe foncière.

Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) : C'est une association labellisée qui agit dans deux domaines d'activités en faveur du développement durable :
-Accompagnement des territoires au service de politiques publiques et de projets d'acteurs
-Sensibilisation et l'éducation de tous à l'environnement

Contribution au Service Public de l'Electricité (CSPE) : Prélèvement de nature fiscale sur les consommateurs d'électricité, destiné à dédommager les opérateurs des surcoûts engendrés par les obligations qui leur sont imposées par la loi sur le service public de l'électricité. (Dispositions sociales, Péréquation tarifaire, Contrats d'achat EnR, Contrats d'achat cogénération)

Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) : Elle est l'une des deux composantes de la contribution économique territoriale (CET). Elle est due par les entreprises et les travailleurs indépendants qui réalisent un chiffre d'affaires à partir d'un certain montant et est calculée en fonction de la valeur ajoutée produite par l'entreprise.

Décibel (dB) : Unité de mesure logarithmique du niveau sonore.

Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) : Service déconcentré placé sous l'autorité du préfet de département qui a les compétences suivantes :

- Promouvoir le développement durable
- Prévenir des risques naturels
- Mettre en œuvre des politiques d'aménagements du territoire
- Mettre en œuvre les politiques de la mer
- Délivrer des permis de construire
- Accorder les demandes de travaux

Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) : Administration qui regroupe l'ensemble des services de l'Etat chargés de réglementer et de superviser la sécurité aérienne, le transport aérien et les activités de l'aviation civile en général.

Directive Habitat (DH) : Une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des espaces naturels et des espèces de faune et de flore à valeur patrimoniale que comportent ses Etats membres.

Directive Oiseaux (DO) : Une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen.

Document d'Objectifs (DOCOB) : C'est à la fois un état des lieux et un ensemble d'orientations de gestion établis à la suite d'une large concertation. Il recense les espèces et les habitats remarquables (au niveau européen) mais aussi les usages locaux.

Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) : Service déconcentré du ministère de la Culture et de la Communication chargé de la mise en œuvre, au niveau régional, des priorités définies préalablement par le ministère. Il comprend entre autres les services suivants : Conservation régionale des monuments historiques, Service territorial de l'architecture et du patrimoine et le Service régional de l'archéologie.

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) : Service déconcentré du ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie et du ministère du Logement et de l'Egalité des Territoires. Sous l'autorité du Préfet de Région, la DREAL assure les missions suivantes :

- élaborer et mettre en œuvre les politiques de l'Etat en matière d'environnement, de développement, d'aménagement durable et du logement.
- pilotage et coordination des politiques relevant du ministre chargé de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire et du logement.
- veille au respect des principes et à l'intégration des objectifs du développement durable et réalise l'évaluation environnementale.
- promeut la participation des citoyens dans l'élaboration des projets.
- contribue à l'information, la formation et à l'éducation des citoyens sur les enjeux du développement durable et à leur sensibilisation aux risques.

Electricité de France (EDF) : Société producteur et fournisseur d'électricité en France.

Etude d'Impact Environnementale (EIE) : C'est une étude technique visant à apprécier les conséquences environnementales d'un projet pour tenter d'en limiter, atténuer ou compenser les impacts négatifs.

Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) : Structure administrative regroupant des communes ayant choisi de développer plusieurs compétences en commun.

Eviter, Réduire, Compenser (ERC) : Ces mesures visent à présenter les objectifs à atteindre et le processus de décision à mettre en œuvre pour assurer la meilleure prise en compte de l'environnement dans les projets, plans et programmes.

ENEDIS (ex- Electricité Réseau Distribution France ERDF) : Société chargée de la gestion de 95% du réseau de distribution d'électricité en France. Elle est notamment en charge de proposer des solutions de raccordement aux projets éoliens.

France Energie Eolienne (FEE) : Association des professionnels de l'énergie éolienne en France. Elle rassemble près de 250 membres, professionnels de la filière éolienne en France.

Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon (GCLR), Groupe Chiroptères Midi Pyrénées (GCMP) : Association étudiant les Chiroptères et leurs écosystèmes afin de participer à la protection des espèces de chauves-souris et à la sauvegarde de leurs milieux.

Grande Randonnée (GR) : Sentiers de randonnée pédestre balisés. Ils sont gérés par la Fédération française de la randonnée pédestre.

Global System for Mobile communications (GSM) : Norme numérique de seconde génération pour la téléphonie mobile.

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : Installation exploitée ou détenue par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peut présenter des dangers ou des inconvénients pour la commodité des riverains, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, la conservation des sites et des monuments.

Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER) : Il est l'un des impôts perçus au profit des Collectivités territoriales. Il vise certaines entreprises dont l'activité est exercée dans les secteurs de l'énergie, des transports ferroviaires et des télécommunications.

Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) : Etablissement public qui a pour mission d'évaluer et de prévenir les risques accidentels ou chroniques pour l'homme et l'environnement liés aux installations industrielles, aux substances chimiques et aux exploitations souterraines.

Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : Organisme dépendant du Muséum national d'histoire naturelle, depuis 2002. Il gère et diffuse en ligne des informations sur le patrimoine naturel terrestre et marin (espèces animales et végétales actuelles et anciennes, habitats naturels, espaces protégés et géologie) en France métropolitaine et en outre-mer.

Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) : Association de protection de la nature en France. Elle œuvre pour la protection des espèces, la préservation des espaces et pour l'éducation et la sensibilisation à l'environnement.

MégaWatt (MW) : Unité de mesure de puissance équivalent à 1 million de watts ou 10 000 ampoules de 100 watts.

MégaWatheure (MWh) : Unité de mesure d'énergie équivalente à une puissance d'un mégawatt agissant pendant une heure. 1MWh équivaut à 10 000 ampoules de 100 watts allumées pendant 1 heure.

Natura 2000 (N2000) : Le réseau Natura 2000 rassemble des sites naturels ou semi-naturels de l'Union européenne ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelle qu'ils contiennent.

Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) : Organisation internationale qui dépend des Nations Unies. Son rôle est de participer à l'élaboration des normes qui permettent la standardisation du transport aéronautique international.

Office National des Forêts (ONF) : Etablissement public français chargé de la gestion des forêts publiques.

Permis de Construire (PC) : Document officiel qui autorise la construction.

Plan Local d'Urbanisme (PLU) : Document de planification de l'urbanisme au niveau communal ou intercommunal.

Plan National d'Action (PNA) : C'est un plan, dans le domaine de l'écologie et de la biologie de la conservation, visant à restaurer une population viable d'une espèce vulnérable, disparue ou en danger d'extinction. Il peut être régional ou décliné localement.

Parc Naturel Régional (PNR) : Un parc naturel régional est créé par des communes contiguës qui souhaitent mettre en place un projet de conservation de leur patrimoine naturel et culturel partagé sur un territoire cohérent.

Plan de Prévention des Risques (PPR) : Un plan de prévention des risques est une servitude d'utilité publique. Il régit l'utilisation des sols en fonction des risques auxquels ils sont soumis.

Règlement National d'Urbanisme (RNU) : Lorsqu'une commune n'est pas pourvue de document d'urbanisme spécifique, le Règlement National d'Urbanisme s'applique pour réglementer la construction.

Réseau Très Basse Altitude (RTBA) : Ensemble de zones aériennes réglementées reliées entre elles. Il est utilisé pour l'entraînement de l'Armée de l'Air.

Réseau de Transport d'Electricité (RTE) : Gestionnaire du réseau français de transport de l'électricité.

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) : Il décline à l'échelle d'un bassin versant et de son cours d'eau les grandes orientations définies par le SDAGE.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) : Document de planification ayant pour objet de mettre en œuvre les grands principes de la loi sur l'eau. Il sert de cadre général à l'élaboration des SAGE pour des cours d'eau et leurs bassins versants.

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) : Réseau de bénévoles agissant en partenariat avec des associations, des administrations ou des organismes scientifiques pour connaître, protéger les Mammifères et sensibiliser le public à leur diversité et à leur rôle.

Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine (STAP) : Il succède au Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP). Il exerce trois grandes missions : le conseil, le contrôle et la conservation de l'architecture et du patrimoine.

Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) : Etablissement public à caractère administratif doté d'une assemblée délibérante gérant les sapeurs-pompiers au niveau du département. Le SDIS est chargé de la prévention, protection ainsi que de la lutte contre les incendies. Ils participent aussi à la lutte contre les autres accidents, sinistres et catastrophes ou risques technologiques et naturels ainsi que les secours d'urgence.

Site d'Intérêt Communautaire (SIC) : Zone désignée au titre de la directive habitat visant à maintenir ou à rétablir le bon état de conservation de certains habitats et espèces considérés comme menacés, vulnérables ou rares dans le ou les régions biogéographiques concernées.

Système d'Information Géographique (SIG) : Système d'information permettant de créer, d'organiser et de présenter des données spatialement référencées, autrement dit géoréférencées, ainsi que de produire des plans et des cartes.

Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) : Schéma régional créé par les lois Grenelle I et II. Il contient les orientations permettant :

- l'adaptation au changement climatique
- d'atteindre les normes de qualité de l'air, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique
- d'atteindre les objectifs qualitatifs et quantitatifs en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération et en matière de mise en œuvre de techniques performantes d'efficacité énergétique.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) : Schéma d'aménagement du territoire et de protection de certaines ressources naturelles et visant le bon état écologique de l'eau imposé par la directive cadre sur l'eau.

Schéma Régional Eolien (SRE) : Ce schéma est une annexe du SRCAE. Il définit les zones favorables au développement de l'énergie éolienne. Il fixe également un objectif quantitatif.

Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REN) : Un schéma d'Aménagement du territoire déterminé par la Loi Grenelle II. Il définit les ouvrages du réseau de raccordement à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs du SRCAE.

Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB) : Taxe foncière sur les propriétés bâties due par les propriétaires ou usufruitiers de propriétés bâties. Le montant de la taxe est calculé par l'administration fiscale.

Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (UNESCO)

: Institution spécialisée de l'Organisation des Nations Unies qui a pour objectif de promouvoir et protéger l'Éducation, la Science et la Culture. L'Unesco est connu depuis 1972 pour sa liste du patrimoine mondial pour le patrimoine matériel, culturel et naturel. Une liste du patrimoine culturel immatériel de l'humanité existe également depuis 2001.

VHF Omnidirectional Range (VOR) : Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne et fonctionnant avec les fréquences VHF.

Zone de Développement de l'Éolien (ZDE) : L'objectif de la législation sur les zones de développement éolien (ZDE) était de permettre aux élus territoriaux de favoriser l'implantation d'éoliennes productrices d'électricité en certains lieux. Le cadre administratif gérant ces zones a été supprimé par la loi le 15 avril 2013, ce qui signifie que les zones de développement éolien sont supprimées du Code de l'énergie. Les schémas régionaux éoliens prennent le relais comme support des zones éoliennes.

Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) : Inventaire scientifique dressé en application d'un programme international de Birdlife International visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF)

: Inventaire naturaliste qui repose surtout sur la présence d'espèces ou d'associations d'espèces à fort intérêt patrimonial. Cet inventaire est, outre un instrument de connaissance, l'un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature et de prise en compte de l'environnement et dans l'aménagement du territoire.

Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP)

: Zone qui a pour objet d'assurer la protection du patrimoine paysager et urbain et mettre en valeur des quartiers et sites à protéger pour des motifs d'ordre esthétique ou historique.

Zone de Protection Spéciale (ZPS) : Zone de protection relative à la conservation des oiseaux sauvages intégrée au réseau européen de sites écologiques appelé Natura 2000.

Zone Spéciale de Conservation (ZSC) : Zone de protection pour conserver le patrimoine naturel du site en bon état intégrée au réseau européen de sites écologiques appelé Natura 2000.

Zone Visuelle d'Influence (ZVI) : Ensemble des lieux théoriques ayant une visibilité directe sur le parc éolien. La précision de cet outil dépend des paramètres d'entrées (modélisation du terrain, hauteur de la végétation, prise en compte du bâti, etc).

CHAPITRE 11. ANNEXES

11.1. ANNEXE 1 : MODELE DE GARANTIE FINANCIERE POUR LES INSTALLATIONS DE PRODUCTION D'ELECTRICITE UTILISANT L'ENERGIE MECANIQUE DU VENT

GARANTIE FINANCIERE pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

Vu le code de l'environnement, le Décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées et vu l'ordonnance n°2017-80 et le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 pris pour application de l'article L515-46 du code de l'environnement,

Vu l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020,

(pour les installations qui disposent d'un arrêté préfectoral) Vu l'arrêté préfectoral d'autorisation du [date de l'arrêté préfectoral] autorisant la société [dénomination] à exploiter l'installation [désignation de l'exploitation concernée] et fixant le montant des garanties financières.

La société [dénomination, forme, capital, siège social de l'établissement de crédit / de l'entreprise d'assurance / de la société de caution mutuelle], immatriculée au registre du commerce et des sociétés de sous le numéro....., représentée par....., dûment habilité en vertu de [pouvoir ou habilitation avec mention de sa date] (ci-après dénommée la « **Caution** »),

après avoir rappelé qu'il a été porté à sa connaissance que [désignation complète du Cautionné : dénomination, forme, capital, siège social, numéro d'immatriculation au registre du commerce et des sociétés] (ci-après dénommé le « **Cautionné** »), titulaire de l'autorisation donnée par arrêté préfectoral en date du [date de l'arrêté préfectoral] du préfet du [indiquer le département] d'exploiter [désignation de l'exploitation concernée] a demandé à la Caution de lui fournir son cautionnement solidaire,

déclare expressément par les présentes, en application de l'article L515-46 du code de l'environnement, des articles R. 515-101 et suivants du code de l'environnement et des articles 30 et suivants de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020,

se rendre et se constituer caution solidaire en renonçant aux bénéfices de division et de discussion, conformément aux articles 2288 et suivants du code civil, des obligations de paiement du Cautionné mentionnées à l'article 1 ci-dessous au profit du préfet susvisé dans les termes et sous les conditions ci-après :

Article 1 - Objet de la garantie

Le présent cautionnement constitue un engagement purement financier. Il est exclusif de toute obligation de faire et il est consenti dans la limite du montant maximum visé à l'article 2 ci-dessous en vue de garantir au préfet susvisé le paiement en cas de défaillance du Cautionné, des dépenses liées aux opérations prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, et par l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020

Les conditions techniques de remise en état sont définies à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020.

Article 2 - Montant

Le montant maximum du cautionnement est deeuros.

Ce montant ne couvre pas les indemnités dues par l'exploitant aux tiers qui pourraient subir un préjudice par fait de pollution ou d'accident causé par l'installation.

Article 3 - Durée

3.1 Durée

Le présent cautionnement prend effet à compter du [indiquer la date d'effet du cautionnement].

Il expire le [indiquer la date d'expiration du cautionnement], 18 heures, ou toute autre date antérieure dans l'hypothèse où le Cautionné présente à la Caution au moins quinze jours avant son expiration un acte de cautionnement de substitution dans des termes similaires au présent acte de cautionnement. Passé cette date, il ne pourra plus y être fait appel.

3.2 Caducité

Le non-règlement par le cautionné des frais liés au cautionnement ne constitue pas un motif de caducité du présent contrat. Même en cas de non-règlement des frais liés au cautionnement par le cautionné, la caution sera tenue de fournir le cautionnement solidaire jusqu'au paiement intégral et définitif des dépenses susmentionnées ou jusqu'à expiration du présent contrat.

Le cautionnement deviendra automatiquement caduc et la Caution ne sera libérée de toute obligation qu'après :

- autorisation du changement d'exploitant par le préfet,
- ou transmission par le préfet du procès verbal mentionné au R. 515-108 du code de l'environnement constatant l'exécution des mesures prévues à l'article R. 515-106 du même code.

Article 4 - Mise en œuvre du cautionnement

En cas de non-exécution par le Cautionné d'une ou des obligations mises à sa charge et ci-dessus mentionnées, le présent cautionnement pourra être mis en œuvre par le préfet susvisé par lettre recommandée avec demande d'avis de réception adressée à la Caution à l'adresse ci-dessus indiquée, dans l'un des cas suivants :

- soit après la mise en jeu de la mesure de consignation prévue à l'article L. 171-8 du code de l'environnement, c'est-à-dire lorsque l'arrêté de consignation et le titre de perception rendu exécutoire ont été adressés au Cautionné ;
- soit en cas d'ouverture d'une procédure de liquidation judiciaire,
- soit en cas de disparition du Cautionné personne morale par suite de sa liquidation amiable ou judiciaire ou du décès de l'exploitant personne physique.

Dans tous les cas, aux fins de mettre en œuvre le cautionnement, le préfet devra mentionner que les conditions précisées ci-dessus ont été remplies.

Article 5 - Attribution de compétence

Le présent cautionnement est soumis au droit français avec compétence du Tribunal de Commerce de

Fait à ..., le jj/mm/aa

11.2. ANNEXE 2 : LETTRE DE DECLARATION ET CERTIFICAT DE TYPE DE L'ÉOLIENNE V136-4,2 MW

0070-4044 Ver 00 - Vestas V136-4.0MW and V136-4.2MW Declaration letter.pdf downloaded from VCP by Beuze, Sébastien on Mon Dec 11 14:29:04 CET 2017

PUBLIC



Vestas Wind Systems A/S
Hedeager 42
8200 Århus N
Denmark

DNV GL Denmark A/S
Mechanical Structures DK
Tuborg Parkvej 8, 2nd Floor
DK2900 Hellerup
Denmark
Tel: +45 39 45 48 00
Fax: +45 39 45 48 01

Original Instruction: T05 0070-4044 VER 00

Date: 2017-11-01
Our reference: LTR-03169-20171101
Your reference: Sheroof Kather

Declaration letter: Vestas V136-4.0 MW and V136-4.2 MW ONS- IEC 61400-22 Type certification

To whom it may concern,

This is to confirm that we, DNV GL, have been engaged by Vestas to type certify the V136-4.0 MW and V136-4.2 MW Wind Turbine in accordance to IEC 61400-22 with the aim to complete the following certification modules as stated below.

Vestas V136-4.2 MW is the power mode of V136-4.0 MW, hence V136-4.0 MW and V136-4.2 MW will be under the same Type certificate.

- Vestas V136-4.0 MW & V136-4.2 MW - IEC 61400-22 Design Evaluation Conformity Statement - Q2 2019
- Vestas V136-4.0 MW & V136-4.2 MW - IEC 61400-22 Provisional Type Certification - Q2 2019
- Vestas V136-4.0 MW & V136-4.2 MW - IEC 61400-22 Type Certification - Q4 2019

Sincerely,

for DNV GL Denmark A/S

F. Redenz
Redenz, Pia
2017.11.01
16:30:39 +0100'

Pia Redenz
Principal Engineer

Mobile: +45 24 59 76 83
Direct: +45 39 45 48 03
Pia.Redenz@dnvgl.com

P. Ramakrishna
Parasarampuram,
Ramakrishna
2017.11.01 16:27:03
+0100'

Ramakrishna Parasarampuram
Senior Engineer

Mobile: +49 160 90498292
Direct: +49 40 36149 4564
ramakrishna.parasarampuram@dnvgl.com

T05 0070-4044 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2017-11-03 by FAFCA

DNV GL Headquarters, Veritasveien 1, P.O.Box 300, 1322 Høvik, Norway, Tel: +47 67 57 99 00, www.dnvgl.com

LTR-03169-20171101_Vestas V136-4.0MW and V136-4.2MW - Declaration letter.docx

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is prohibited to copy, reproduce, disseminate, or otherwise use this information without the prior written consent of Vestas Wind Systems A/S. Vestas Wind Systems A/S shall not be held liable for any loss or damage arising from the use of this information. Vestas Wind Systems A/S shall not be held liable for any loss or damage arising from the use of this information. Vestas Wind Systems A/S shall not be held liable for any loss or damage arising from the use of this information.



PUBLIC

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

Certificate No.
IECRE.WE.TC.19.0057-R1

TYPE CERTIFICATE

Wind Turbine

This certificate is issued to

Vestas Wind Systems A/S
Hedeager 42
8200 Århus N
Denmark

for the wind turbine

Vestas V136-4.0 MW / V136-4.2 MW

wind turbine class (class, standard, year)

See Annex 1, IEC 61400-1: 2005+Amd1: 2010

This certificate attests compliance with IEC 61400 Series as specified in subsequent pages. It is based on the following reference documents:

Design basis evaluation conformity statement Dated	DB-DNVGL-SE-0074-04978-1 2020-01-09
Design evaluation conformity statement Dated	DE-DNVGL-SE-0074-04979-2 2020-01-09
Type test conformity statement Dated	TT-DNVGL-SE-0074-04980-1 2020-01-09
Manufacturing conformity statement Dated	ME-DNVGL-SE-0074-05446-1 2020-01-09
Final evaluation report Dated	FER-TC-DNVGL-SE-0074-04977-1 2020-01-09

The conformity evaluation was carried out in accordance with the rules and procedures of the IECRE System www.iecre.org

The wind turbine type specification begins on page 2 of this certificate.

Changes in the system design or the manufacturer's quality system are to be approved by DNV GL. Without approval, the certificate loses its validity

This certificate is valid until:
2025-01-08

Approved for issue on behalf of the IECRE
Certification Body:

Nils Kreidelmeyer / Bente Vestergaard
Senior Project Manager / Service Line Leader, Type Certification
Hamburg 2020-01-09

Renewables Certification
Brooktorkei 18
20457 Hamburg, Germany

Original Instruction: T05 0089-7201 VER 01

T05 0089-7201 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-01-23 by SASOU

Issued 2020-01-09

1/10

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is prohibited to copy, reproduce, disseminate, or otherwise use this information without the prior written consent of Vestas Wind Systems A/S. Vestas Wind Systems A/S shall not be held liable for any loss or damage arising from the use of this information. Vestas Wind Systems A/S shall not be held liable for any loss or damage arising from the use of this information. Vestas Wind Systems A/S shall not be held liable for any loss or damage arising from the use of this information.

11.3. ANNEXE 3 : AVIS DE LA DGAC SUR LE PROJET



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'Aviation civile

Mérignac, le 11 mai 2020

Service national d'ingénierie aérospatiale
« Construire ensemble, durablement »

Le chef du SNIA Sud-Ouest

SNIA Sud-Ouest
Unité domaine et servitudes

à

La société Volkswind
Monsieur Gauthier Bousquet
(Gauthier.Bousquet@volkswind.com)

Nos réf. : N° 0455
Vos réf. : votre courriel du 2 mars 2020
Affaire suivie par : Camille Delbos
ca-ds-hor-eau-g@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 05 67 32 91 06

Objet : Projet éolier - Ferme éolienne du Fourris - communes de Melle, Lusseray, Brioux sur Boutonne (79)

→ Cet avis ne vaut pas accord au titre de l'autorisation environnementale.

Monsieur,

Par courriel cité en référence, vous nous demandez, dans le cadre d'un projet de parc éolien représenté par 8 éoliennes d'une hauteur sommitale de 180 m sur les communes de Melle, Lusseray et Brioux-sur-Boutonne dans le département des Deux-Sèvres, de vous communiquer les éventuelles servitudes ou contraintes pouvant s'appliquer sur cette zone.

Sur la base des informations transmises dans le dossier de demande, je vous informe que :

Les servitudes :

- ♦ le projet n'est affecté d'aucune servitude d'utilité publique relevant de la réglementation aéronautique civile.

Les contraintes :

- ♦ le projet n'aura pas d'incidence sur les procédures de circulation aérienne gérées par les services de l'Aviation civile.
- ♦ le projet n'aura pas d'incidence sur les procédures GNSS de Niort - Marais Poitevin.

Par ailleurs, il conviendra de prendre en compte les informations suivantes :

- consulter l'Armée, pour d'éventuelles exigences de circulation aérienne militaire dans le secteur concerné (par mail : dsae-dircam-sdrcam-sud-envaero.chef-div.fcl@int.radeff.gouv.fr ou par courrier : SDRCAM SUD 50.520 - Division Environnement Aéronautique - BA /01 - 13661 Salon de Provence Air),
- prévoir un balisage diurne et nocturne réglementaire, en application de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Établi sur la base des informations recueillies à ce stade du projet, le présent avis ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction de l'autorisation environnementale.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Chef du SNIA Sud-Ouest

Christian BERASTEGUI-VIDALLE

11.4. ANNEXE 4 : AVIS DE LA DEFENSE SUR LE PROJET



MINISTÈRE DES ARMÉES



DIRECTION DE LA SÉCURITÉ
AÉRONAUTIQUE D'ÉTAT
Direction de la circulation
aérienne militaire
Sous-direction régionale de
la circulation aérienne militaire Sud
Division environnement
aéronautique
Dossier suivi par :
Caporal-chef Virginie Bouisson

Salon de Provence, *29 Mars 2018*
N° *313053* /ARM/DSAÉ/DIRCAM/
SDRCAM SUD/Div.EA

Le colonel Jean-Pierre Lagaillarde
sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire Sud
Base aérienne 701
13661 Salon de Provence Air

à
VOLKSWIND
Monsieur Gauthier Bousquet
Aéroport de Limoges Bellegarde
87100 Limoges

OBJET : projet éolien dans le département des Deux-Sèvres.

REFERENCES : a) votre lettre du 30 novembre 2017 ;
b) lettre n° 2424/DEF/DSAÉ/DIRCAM/NP du 26 septembre 2012.

Monsieur,

Par lettre de référence a), vous sollicitez les services de la sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Sud 50.520 pour l'implantation d'un parc éolien comprenant des éoliennes d'une hauteur hors tout, pales comprises, de 200 mètres sur le territoire des communes de Brioux-sur-Boutonne, Mazières-sur-Béronne, Périgné, Vernoux-sur-Boutonne et Paizay-le-Tort (79).

Après consultations des différents organismes concernés des forces armées, il ressort que votre projet n'est pas de nature à remettre en cause leurs missions.

Cependant, bien que situé au-delà de trente kilomètres des radars des armées et compte tenu de l'évolution attendue des critères d'implantation afférents à leur voisinage, en terme d'alignement et de séparation angulaire, le projet devra respecter les contraintes radioélectriques correspondantes en vigueur lors de la demande de permis de construire.

Dans l'éventualité d'une finalisation de ce dossier, je vous informe de la nécessité de fournir lors du dépôt du permis de construire, pour chacune des éoliennes, les coordonnées aux normes WGS 84 et l'altitude NGF¹ du point d'implantation ainsi que leur hauteur hors tout, pales comprises.

En outre, afin de rendre compatible la réalisation de votre projet avec l'exécution en toute sécurité des missions opérationnelles des forces, le ministère des armées sera amené à demander le balisage diurne et nocturne des éoliennes du fait de leur hauteur, à réaliser selon les spécifications en vigueur. Je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Sud-Ouest située à Mérignac (33) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

¹ NGF : nivellement général de la France ; référence d'altitude du sol par rapport au niveau moyen des mers.
Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Sud
Division environnement aéronautique - Base aérienne 701 - 13661 Salon de Provence Air
Tél : 01 90 17 84 55 - Fax : 04 90 17 83 58

Ce document est établi sur la base des informations recueillies à ce stade de la consultation et tient compte des parcs éoliens à proximité dont le ministère des armées a connaissance au moment de sa rédaction². Il ne préjuge en rien de l'éventuel accord de la ministre des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de permis de construire à venir.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours, inopposable aux tiers et ne constitue pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de permis de construire.

Ce document devient caduc dès lors qu'intervient une modification substantielle ou une évolution de l'environnement ou de l'utilisation de l'espace aérien de la zone d'étude transmise.

Enfin, je vous prie de bien vouloir tenir informé mes services en cas d'abandon de votre projet.

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma considération distinguée.

Le colonel Jean-Pierre Lagaillarde
sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire Sud 50.520

COPIES (électroniques) :

- direction de la sécurité de l'aviation civile Sud-Ouest ;
- délégué militaire départemental des Deux-Sèvres.

COPIE INTERNE :

- archives.

² Les parcs éoliens existants, disposant d'un permis de construire accordé ou dont la demande de permis de construire a reçu un avis favorable de la part du ministère des armées.

11.5. ANNEXE 5 : ANALYSE DU CYCLE DE VIE D'UN PARC EOLIEN : ANALYSE COMPLETE

11.5.1. INTRODUCTION

Ce chapitre vise à apporter des éléments de réponse sur le bilan carbone et plus globalement sur l'impact environnemental d'un parc éolien tout au long de son cycle de vie. Il n'est pas possible de proposer un bilan carbone du projet présenté dans la mesure où de nombreuses incertitudes seront levées après l'obtention des autorisations administratives, notamment en ce qui concerne le transport des éléments de l'éolienne ou des matériaux utilisés sur site (gravats, ciment, etc.) lors de la construction, et bien d'autres aspects qui seront mis en lumière dans la suite du chapitre.

L'objectif est d'analyser les étapes du cycle de vie d'un projet éolien, constitué d'éoliennes V126-3,3MW pour faire ressortir les plus impactantes pour l'environnement et le temps nécessaire pour que les rejets carbonés liés à la conception d'un parc éolien soient compensés par les bénéfices générés par une production d'énergie renouvelable non émettrice de CO₂.

Les éléments présentés ci-dessous sont issus du rapport « Life cycle assessment of Electricity Production from an Onshore V126 – 3,3 MW turbine Wind Plant », réalisé par Vestas Wind Systems A/S en juin 2014.

11.5.2. CRITERES DE LA MODELISATION

Cette évaluation inclue la production des matières premières, la fabrication de l'éolienne et des autres équipements d'un parc (transformateur, connexion réseau, etc.), la maintenance, le remplacement de pièces, le démantèlement et recyclage de l'éolienne, le transport.

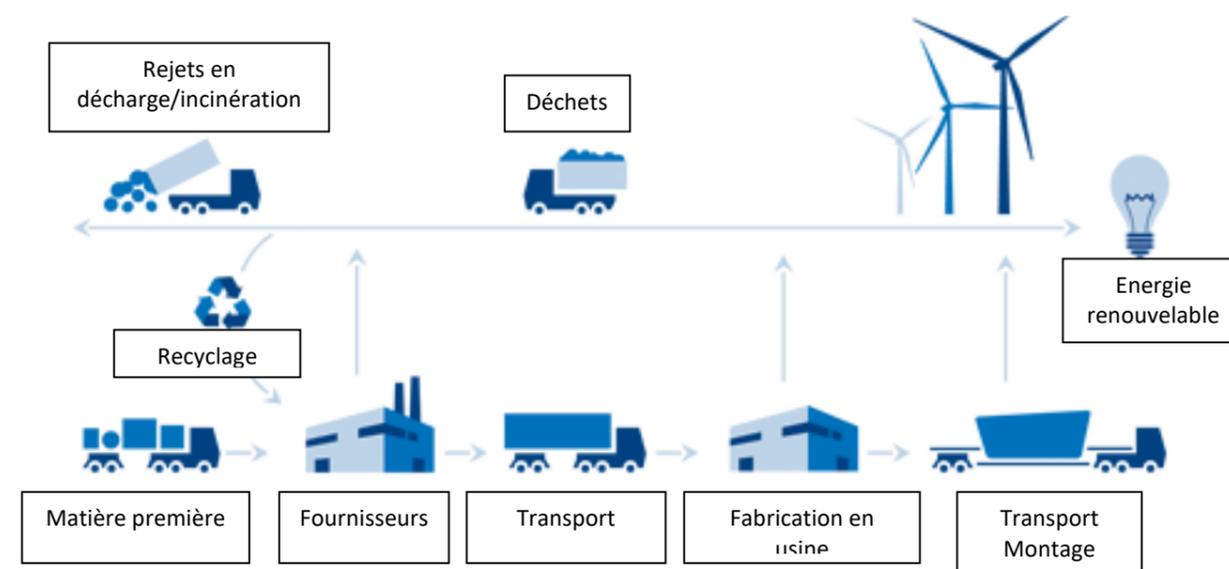


Figure 117 : Cycle de vie d'un parc éolien pris en compte dans l'étude

L'impact environnemental global sera étudié en utilisant divers indicateurs généralement utilisés dans ce genre d'étude et décrits à la fin du chapitre.

- Unité fonctionnelle

La V126 est conçue pour fonctionner dans des conditions de vent faibles à moyennes. Des conditions de vent moyennes ont été choisies pour le scénario de base car c'est le cas de la plupart des sites d'implantation sur le marché de l'éolien. L'unité fonctionnelle est définie par : 1kWh d'électricité délivrée au réseau par un parc composé d'éoliennes V126-3,3 MW pour un total de 100 MW, fonctionnant sous des conditions de vent faibles.

- Description du système

Les limites du système sont fixées au point de livraison avec le réseau publique de distribution (poste source). En effet, au-delà du Poste Source, le coût carbone du réseau de distribution ne peut plus être imputé au projet éolien.

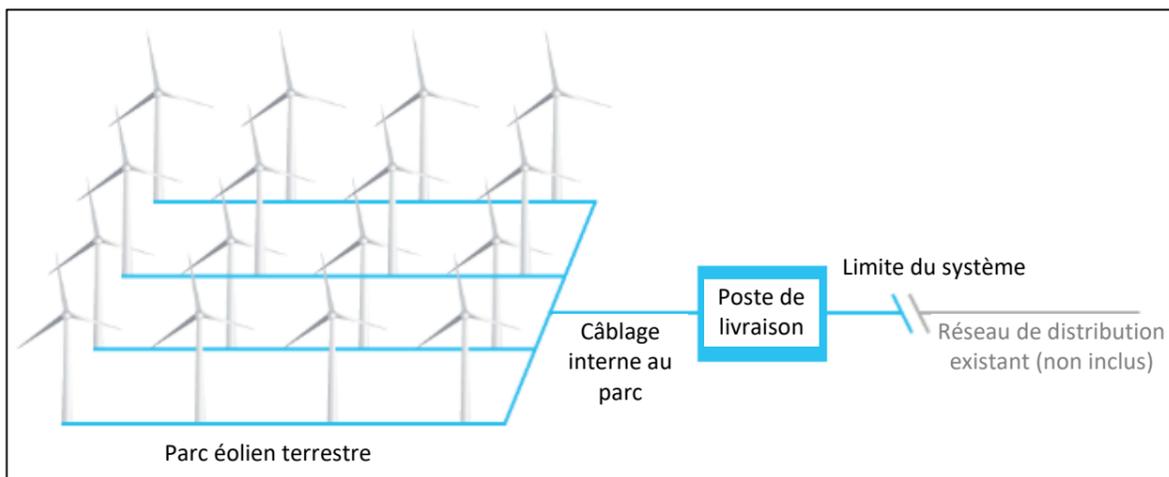


Figure 118 : Limites du système « parc éolien » pris en compte dans l'étude

Phase industrielle de fabrication :	Construction du parc éolien :	Exploitation :	Fin de vie :
Fabrication des éoliennes Production des composants des fondations Production des transformateurs etc.	Transport des composants jusqu'au site d'implantation Montage de l'éolienne, Terrassement, fondations, câblage etc.	Production d'électricité Remplacement d'éléments de l'éolienne Maintenance etc.	Démantèlement Recyclage Incinération etc.

Figure 119 : Les 4 phases du cycle de vie d'un parc éolien pris en compte dans l'étude

Le cycle de vie complet du parc éolien peut être scindé en sous parties, constituants des phases.

Les processus ont été modélisés sur la base de l'état de l'art utilisé par VESTAS.

L'année de référence est l'année 2012 avec une mise à jour en 2016 permettant d'incrémenter des types de machines de dernières générations comme la V126.



- **Hypothèses de départ**

La durée de vie d'une éolienne a été fixée à 20 ans.

Le taux de recyclage des composants métalliques est estimé à 98 %, celui des autres composants majeurs (générateurs, câbles..) est estimé à 95 %, ceux des autres parties sont de 92 % pour l'acier, l'aluminium et le cuivre, 50 % pour les polymères, et 0% pour les lubrifiants.

Une fondation classique a été choisie pour le scénario de base.

Les phases de transport suivantes ont été prises en compte pour l'étude :

- Transport des matières premières jusqu'aux fournisseurs des Vestas : 600 km en camion (à l'exception du matériel pour le béton : 50 km),
- Transport des composants principaux des éoliennes jusqu'aux sites de production de Vestas (90 % de la masse de la machine) : 600 km en camion,
- Transport des éléments des sites de production jusqu'au parc éolien : 1025 km pour la nacelle et le hub, 600 km pour les pales, 1100 km pour la tour, 50 km pour les fondations,
- Transport associé au recyclage ou dépôt en fin de vie : 200 km sauf pour le béton des fondations : 50 km,
- Transport associé aux déplacements des équipes de maintenance vers ou depuis le site du projet : 2160 km par parc par an.

11.5.3. RESULTATS GLOBAUX

Les résultats sont présentés selon plusieurs indicateurs habituellement utilisés pour déterminer l'impact environnemental des différentes phases du cycle de vie du parc éolien. Une définition succincte de chaque indicateur est fournie en fin de chapitre.

Abréviations	Indicateurs	unités	Impact / kWh d'électricité
ADP elements	Epuisement des ressources abiotiques (éléments)	mg Sb eq.	0,24
ADP fossils	Epuisement des ressources abiotiques (ressources fossiles)	MJoule	0,12
AP	Potentiel d'acidification	mg SO ₂ eq.	44
EP	Potentiel d'eutrophisation	mg PO ₄ ⁻ eq.	4,4
FAETP	Potentiel d'écotoxicité de l'eau douce	mg DCB eq.	56
GWP	Potentiel de réchauffement climatique	g CO ₂ eq.	8,2
HTP	Potentiel de toxicité humaine	mg DCB eq.	1810
MAETP	Potentiel d'écotoxicité de l'eau de mer	g DCB eq.	633
POCP	Potentiel de production d'Ozone Photochimique	mg C ₂ H ₄ eq.	5,0
TETP	Potentiel d'éco toxicité terrestre	mg DCB-e	39
-	Energie primaire (renouvelable) (valeur calorifique nette)	M Joule	0,01
-	Energie primaire (non-renouvelable) (valeur calorifique nette)	M Joule	0,012
-	Consommation d'eau	g	81
-	Potentiel de recyclage (moyenne des composants d'une éolienne V126 (%))		87

Tableau 122 : Principaux résultats pour l'évaluation de l'impact du cycle de vie du parc éolien selon les hypothèses de départ

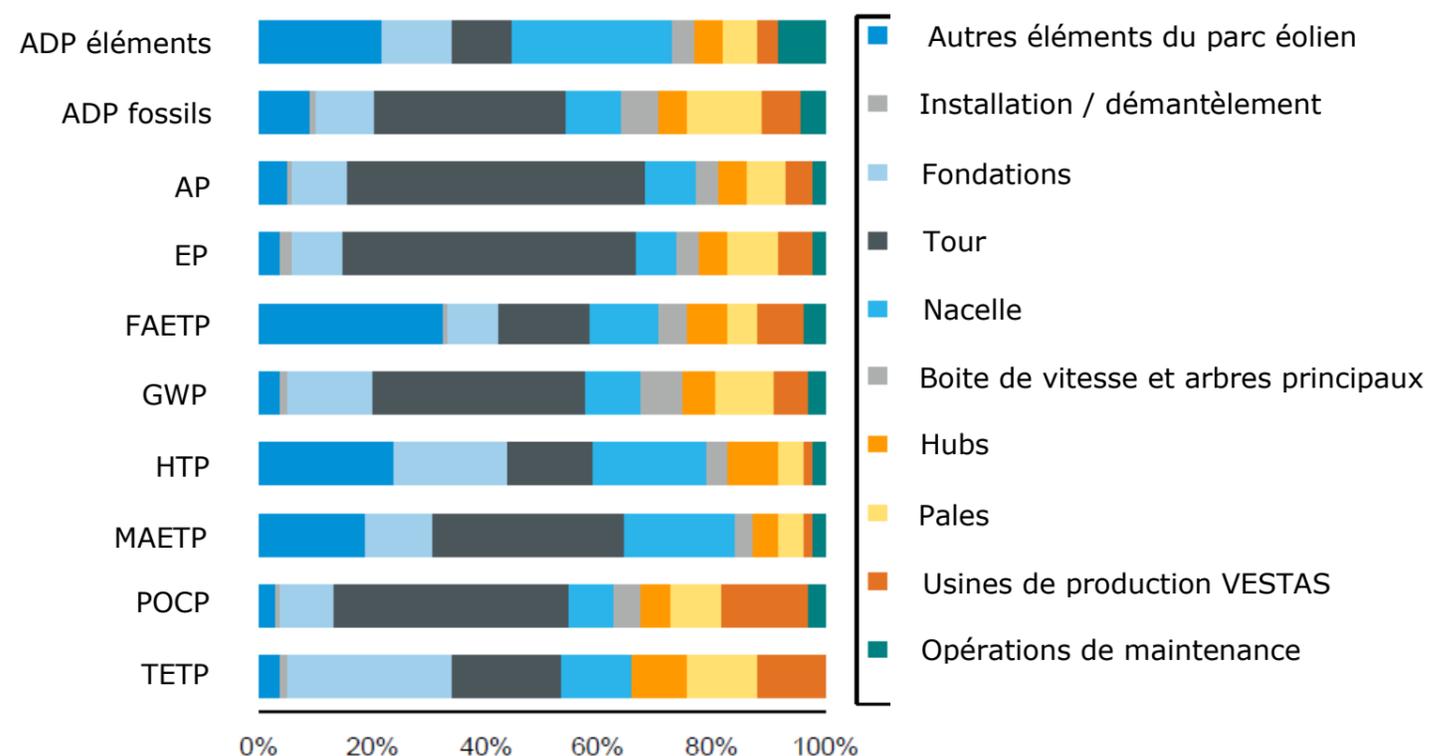


Tableau 123 : Contribution des composants du parc éolien pour chaque indicateur

Sur l'ensemble des indicateurs présentés, la phase qui influe le plus sur ces résultats est celle de la production des matières premières ainsi que la phase industrielle de fabrication de l'éolienne. Dans la plupart des cas, ces impacts sont bien plus importants que ceux se produisant à d'autres moments du cycle de vie du parc éolien.

Durant la phase de fabrication industrielle, la production des tours a le plus fort impact, due à la quantité d'acier nécessaire à leur production. Ensuite vient la production du mécanisme de la nacelle puis de manière assez significative la construction des pales.

La phase de démantèlement et recyclage en fin de vie sont aussi significatifs pour nombre d'indicateurs, mais de manière positive, démontrant les bénéfices d'un fort taux de recyclage du parc éolien.

La construction du parc éolien et la maintenance n'ont pas une contribution significative sur l'ensemble des impacts du cycle de vie du parc, de même que le transport des composants d'éoliennes jusqu'au site d'implantation.

11.5.4. ANALYSE DE SENSIBILITE

Les résultats du scénario de base permettent de mettre en avant le fort impact environnemental de la fabrication industrielle des éoliennes. L'analyse de sensibilité vise à montrer l'influence de 3 paramètres importants dans le cycle de vie d'un parc éolien :

- La durée de vie du parc,
- La fréquence de remplacement d'une partie d'éolienne (pale, transformateur ou autre),
- La prise en compte du recyclage du parc éolien en fin de vie.
- La durée de vie d'un parc éolien

Dans la 1ère partie de l'étude, la durée de vie d'un parc éolien a été fixée à 20 ans. L'expérience de Vestas montre que cette durée peut être prolongée à 30 ans dans certains cas. Cette augmentation va permettre de réduire les émissions par kWh d'électricité produite car les impacts associés à la phase de fabrication industrielle sont amortis sur une période plus longue.

Ainsi, une augmentation de la durée de vie du parc éolien de 4 ans va avoir pour effet une réduction de 17% des impacts environnementaux alors qu’une réduction de la durée de vie du parc éolien de 4 ans va augmenter son impact environnemental de 25%. **La durée d’exploitation d’un parc éolien influence donc grandement l’impact environnemental du projet.**

L’augmentation de la durée de vie du parc va avoir pour conséquence l’accroissement de la durée de la maintenance et du remplacement d’éléments de l’éolienne.

Ce paramètre va donc également être testé, mais dans un nouveau scénario.

- La maintenance et le remplacement d’éléments des éoliennes

Les exigences de maintenance et remplacement d’éléments d’éoliennes sont très variables d’un parc à l’autre. Grâce à l’expérience de Vestas, deux cas d’étude ont été intégrés dans cette analyse. Les scénarios présentés ci-dessous évaluent l’effet d’un doublement ou d’une diminution de moitié de la fréquence du remplacement d’éléments d’éoliennes (transformateur, pale, etc.) par rapport au scénario de référence.

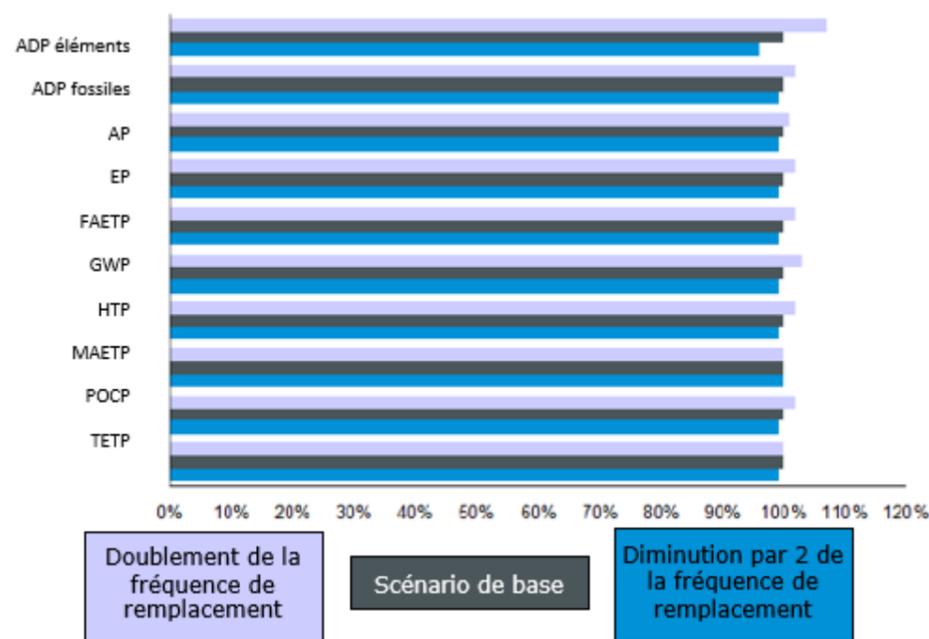


Tableau 124 : Comparaison des effets du doublement ou diminution de moitié de la fréquence de remplacement des éléments d’éoliennes utilisés durant la vie du parc éolien

La figure ci-avant montre que le doublement des actions de remplacement des éléments d’éoliennes augmente de 0,5 à 7 % l’impact sur les divers indicateurs. La diminution de moitié du remplacement des éléments d’éoliennes réduit quant à elle de 0,2 à 4 % l’impact sur les divers indicateurs.

L’effet du doublement ou de la diminution de la maintenance n’est donc pas significatif sur la performance environnementale du parc.

L’exception à cette règle concerne la diminution des ressources abiotiques (éléments), qui montre une sensibilité plus importante.

Les métaux utilisés pour la boîte de vitesse comptent pour 94% des impacts, ce qui est dû à la consommation d’alliages. C’est pourquoi le doublement de la fréquence de remplacement des parties d’éoliennes a un impact fort sur cet indicateur.

- La prise en compte du recyclage du parc éolien en fin de vie

Les données du recyclage utilisées pour cette étude proviennent des recherches de Vestas.

Cette analyse de sensibilité examine les effets induits sur les indicateurs qui définissent l'impact environnemental d'un parc éolien dans le cas où il n'y aurait pas de recyclage du parc éolien en fin de vie.

Le graphique ci-dessous montre clairement que **sans recyclage en fin de vie**, il y aurait une augmentation générale (environ 33%) de l'impact environnemental du parc. Le taux d'augmentation varie fortement d'un indicateur à l'autre.

En particulier, le potentiel eco-toxique aquatique et de toxicité humaine augmentent fortement du fait d'émissions dans l'air de fluorure d'hydrogène et de métaux lourds en absence de recyclage de l'aluminium, de l'acier inoxydable et de métaux.

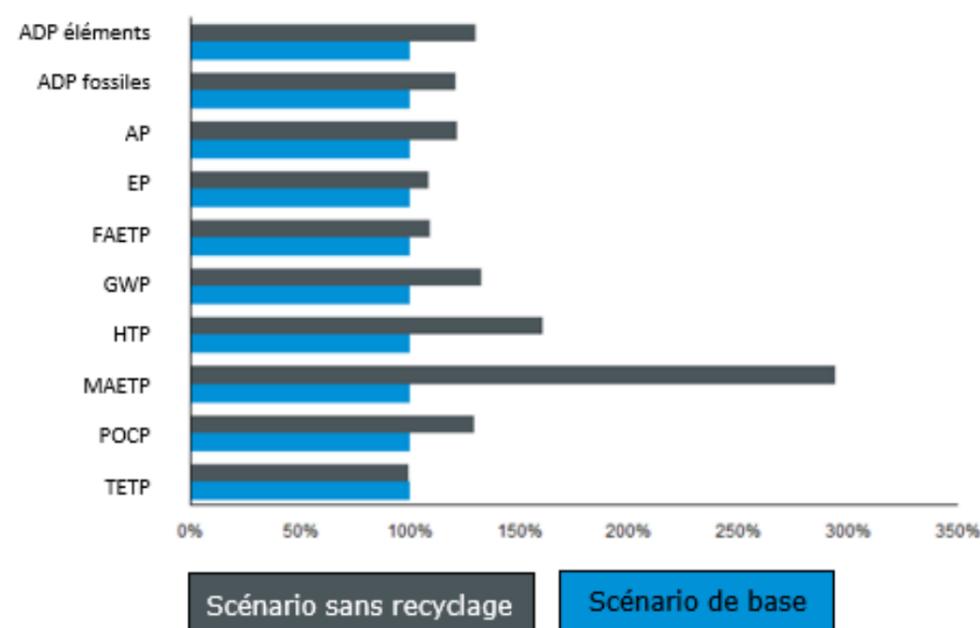


Tableau 125 : Comparaison des effets de la prise en compte du recyclage

11.5.5. COMPARAISON DE SCENARIOS

Cette analyse permet de comparer des scénarios afin de montrer comment évolue l'impact environnemental du parc en fonction de paramètres directement liés au choix du site d'implantation.

- Variation de la distance de transport des composants de l'éolienne et distance de déplacement lors des maintenances,
- Variation de la distance du parc éolien au réseau de distribution existant,
- Changement du type de fondation utilisée pour des sites à nappe souterraine profonde et nappe sub-affleurante.

- Comparaison d'un site à nappe d'eau souterraine profonde Vs nappe sub-affleurante

Dans ce cas, c'est le dimensionnement des fondations qui sera différent. Plus la nappe d'eau est proche de la surface et plus la quantité de béton et d'acier nécessaire sera importante, pour concevoir des fondations plus conséquentes. Les autres facteurs restent inchangés.

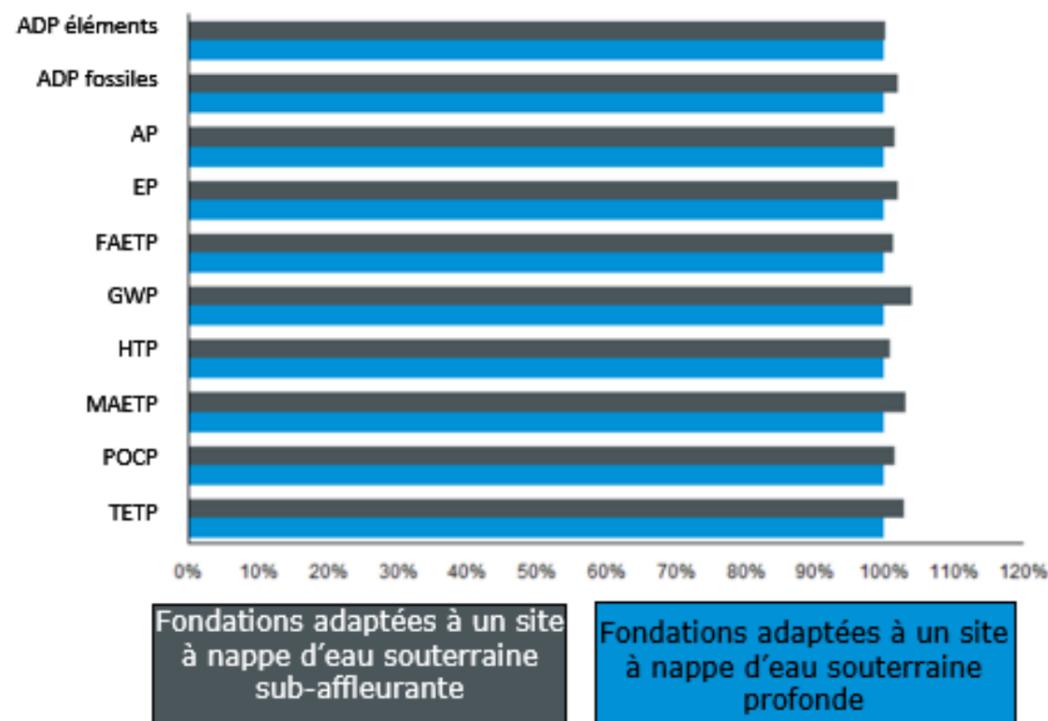


Tableau 126 : Comparaison des effets d'un dimensionnement plus ou moins important des fondations, dues à des conditions de nappes d'eau souterraines profondes ou sub-affleurantes

Ce paramètre n'a pas un effet prépondérant sur les divers indicateurs, mais augmente légèrement chacun d'eux de 0,1 à 4%.

Ceci est directement lié à l'augmentation de la quantité nécessaire de béton et d'acier de renforcement pour les fondations adaptées à un site à nappe d'eau souterraine sub-affleurante.

- La distance de transport des éoliennes jusqu'au parc éolien

Cette analyse de sensibilité s'intéresse à l'impact de la distance de transport des éléments des éoliennes du site de fabrication jusqu'au parc éolien.

3 scénarios sont étudiés : celui d'un site sur un continent où Vestas ne dispose pas d'usines de productions, comme l'Australie ; celui d'un site bénéficiant d'une desserte régionale avec tous les sites de fabrication dans la même région que le parc éolien, comme par exemple aux états unis ; et celui du scénario de base considérant les caractéristiques moyennes évaluées par Vestas.

La figure page suivante illustre cette analyse de sensibilité.

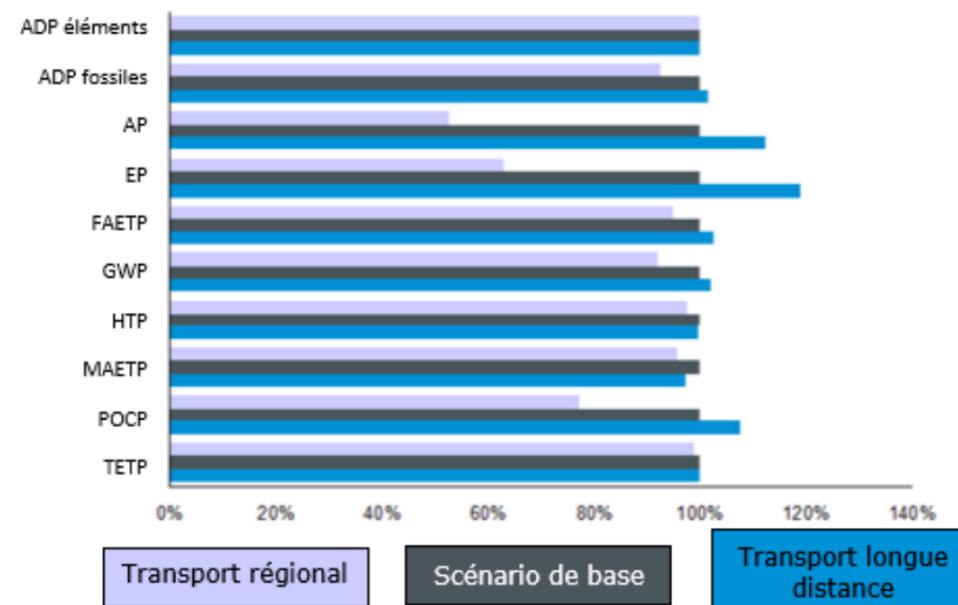


Tableau 127 : Comparaison des effets de l'augmentation ou de la diminution de la distance de transport des éléments d'éoliennes jusqu'au parc éolien

La figure ci-avant montre qu'un transport sur une longue distance augmente jusqu'à 3 % l'impact sur les divers indicateurs, à l'exception des impacts potentiels d'acidification, d'eutrophisation et de production d'Ozone Photochimique, qui augmentent de 7 à 19 %.

L'effet d'un transport régional diminue l'impact sur les divers indicateurs d'environ 5 %, à l'exception des impacts potentiels d'acidification, d'eutrophisation et de production d'Ozone Photochimique, qui diminuent de 23 à 48 %.

Pour ces 3 paramètres, ces écarts plus importants s’expliquent principalement par les impacts du transport qui augmente significativement les émissions de dioxyde de soufre et d’oxydes d’azotes du fait de la combustion du fioul.

D’un point de vue général, le scénario de base correspond à environ 12 % des impacts globaux du cycle de vie, le scénario considérant une longue distance d’acheminement correspond à 16 % de ces impacts, et le scénario d’un approvisionnement régional correspond à environ 7% des impacts globaux du cycle de vie d’un parc éolien.

- La distance du parc éolien au poste source du réseau public de distribution

Dans le scénario de base, cette distance est fixée à 20 km et intègre une perte de 2,5% de l’électricité produite (par effet joule). Cette analyse étudie l’effet d’un raccordement alternatif à 10 et 40 km, et intègre une perte de 2 et 3,5 % du total de l’électricité produite.

La figure suivante illustre la comparaison des impacts de ces 3 scénarios. Il ressort que les impacts ne sont pas modifiés significativement en fonction de la distance de raccordement. Le doublement de la distance au poste source n’augmente globalement les impacts que de 3 à 14%, et la diminution de moitié les réduit de 0,5 à 7 %.

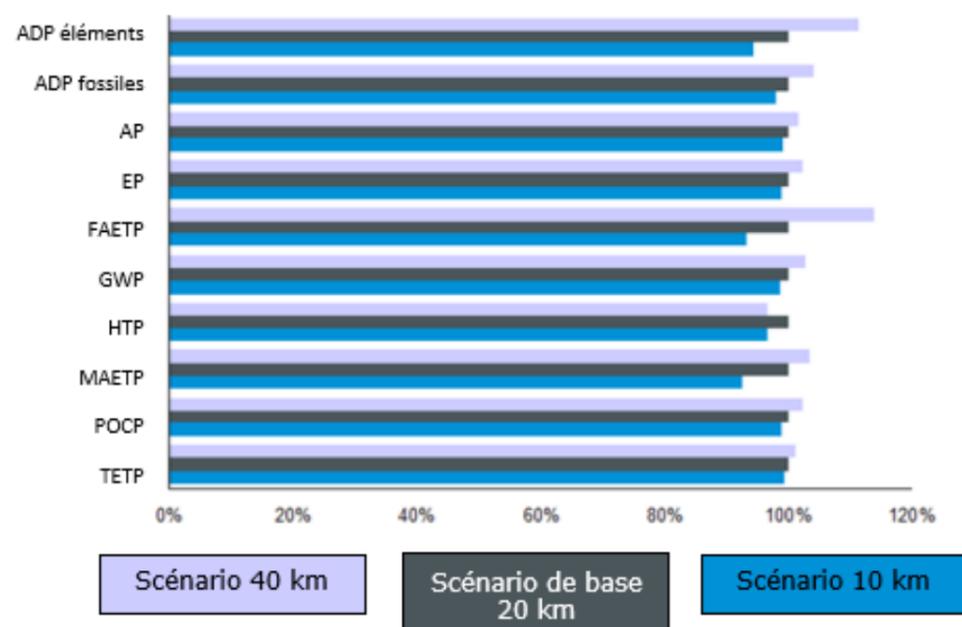


Tableau 128 : Comparaison des effets de l’augmentation ou de la diminution de la distance du parc au réseau publique de distribution

11.5.6. POINT DE COMPENSATION DE L’IMPACT ENVIRONNEMENTAL D’UN PARC EOLIEN

Ce paragraphe vise à évaluer le moment où est atteint « l’équilibre énergétique » d’un parc éolien et ce selon 2 approches, illustrant également l’importance du référentiel utilisé pour évaluer cette donnée.

L’approche « Net Energy » est évaluée à partir du ratio entre l’énergie utilisée pour l’ensemble du cycle de vie du parc éolien et la production d’énergie par ce même parc. Selon cette approche, l’atteinte de l’équilibre énergétique se situe aux environs de **8,7 mois** d’exploitation pour un vent faible. Dans cette configuration, le parc produira 27 fois plus d’énergie qu’il en consommera sur l’ensemble de son cycle de vie.

L’approche « Primary energy » consiste à comparer l’énergie primaire utilisée pour l’ensemble du cycle de vie du parc éolien à l’énergie primaire qui serait consommée pour produire la même quantité d’énergie que le parc à partir d’un mix énergétique de référence. Pour cela, la production du parc éolien est convertie en énergie primaire équivalente nécessaire pour produire la même quantité d’énergie que le parc à partir d’un mix énergétique distribué par le réseau de grandes régions de référence (Australie, Europe, USA..).

Considérant cette approche, l’équilibre énergétique se situe aux environs de **3 mois**.

Selon Vestas, l’approche « Net Energy » semble préférable étant donnée qu’elle ne considère aucune conversion et fournit un indice absolu de performance.

11.5.7. CONCLUSION

Cette étude a présenté l'impact environnemental de la production d'électricité par une centrale éolienne de 100 MW, composée d'éoliennes V126 – 3,3 MW.

Les résultats globaux de cette étude montrent l'impact prépondérant associé à la production de la matière première et la phase industrielle de fabrication de l'éolienne sur l'ensemble du cycle de vie du parc éolien. Pour la plupart des indicateurs étudiés, les impacts sont bien plus importants pour cette phase que pour n'importe quelle autre étape dans le cycle de vie du parc éolien.

Au sein de la phase industrielle de fabrication des éoliennes, la production des tours a l'impact le plus fort, ce qui est dû à l'importante quantité d'acier nécessaire pour produire cette partie de l'éolienne. La fabrication de la nacelle, de la boîte de vitesse et l'arbre principal engendrent également des impacts importants. La conception des pales constitue un impact moins élevé que les deux précédents, mais tout de même significatif, comparé à tous les autres éléments de l'éolienne.

Le processus de démantèlement en fin de vie est également significatif, dans la mesure où le recyclage du parc éolien apporte des bénéfices (crédits) dans le système de production de la machine et des infrastructures du parc.

La phase de construction ainsi que les opérations de maintenance n'ont pas un effet significatif sur l'ensemble du cycle de vie du parc.

Le transport pour acheminer les éléments des usines de fabrication Vestas au site de production a une contribution moyennement significative sur les impacts liés au cycle de vie du parc, plus faible que la phase de production des éléments des éoliennes.

Par la suite, certains paramètres, tels que la durée de vie du parc éolien, ou bien la capacité de recyclage du parc en fin de vie, ont un impact environnemental important, contrairement à la fréquence de maintenance et de changement de pièces dans les éoliennes.

Enfin, certains paramètres liés au choix du site peuvent engendrer un impact environnemental important, comme la ressource en vent ou la distance de raccordement au réseau public. A l'inverse, d'autres paramètres sont peu significatifs, comme le dimensionnement des fondations.

Ainsi, selon le mode de calcul utilisé, il faut entre 3 et 9 mois de fonctionnement du parc éolien pour compenser la production de CO₂ qui a lieu pendant les autres phases du cycle de vie du parc.

Concernant la comparaison des bilans carbone de plusieurs énergies renouvelables et fossiles, les différentes sources disponibles montrent des résultats variables mais assez cohérents dans l'ordre d'arrivée des différentes sources de production : l'éolien et l'hydraulique font partie des modes de production d'électricité présentant un bilan carbone le moins élevé, comparé à l'énergie solaire photovoltaïque, le charbon et l'ensemble des modes de production à partir d'énergie fossile. Concernant le nucléaire, les sources d'information donnent des résultats très divergents en fonction de la prise en compte ou non du traitement des déchets radioactifs et du démantèlement des centrales.

11.5.8. DEFINITION SUCCINCTE DES INDICATEURS UTILISES DANS LE CADRE DE L'ETUDE

- **Consommation d'énergie primaire (renouvelable ou non renouvelable) :**

La consommation d'énergie primaire correspond à la quantité d'énergie directement prélevée de l'hydrosphère, l'atmosphère ou la géosphère. Pour les énergies fossiles et l'uranium, cela correspond à la quantité de ressources consommée, exprimée en équivalent énergie (c'est-à-dire la quantité d'énergie des matières premières). Pour les sources d'énergie renouvelables, la quantité d'énergie se caractérise par la quantité de biomasse consommée. Pour l'hydro-électricité, il s'agirait de la quantité d'énergie gagnée entre deux hauteurs d'eau différentes.

- **Potentiel de réchauffement climatique**

Il est calculé en équivalent CO₂. Le temps de maintien des différents gaz à effet de serre dans l'atmosphère est pris en compte dans le calcul. Le pas de temps utilisé est de 100 ans.

- **Potentiel d'acidification**

L'acidification des sols et des eaux se produit par la transformation des polluants de l'air en acides. Cela induit une réduction du pH de l'eau de pluie et des gouttes d'eau en suspension dans l'air. Cette acidification de l'air et de l'eau a pour effet la dégradation des écosystèmes. Ce potentiel d'acidification est donné en équivalent SO₂ (SO₂-eq). Il est décrit comme la capacité de certaines substances à lier ou non des ions H⁺.

- **Potentiel d'eutrophisation**

L'eutrophisation est l'enrichissement en nutriments d'un milieu donné, terrestre ou aquatique. La pollution de l'air, les eaux usées et les engrais utilisés pour l'agriculture contribuent tous à l'eutrophisation de certains milieux. Il en résulte une accélération de croissance des algues, qui empêche la lumière de pénétrer plus profondément, ce qui réduit l'activité de photosynthèse et la production d'oxygène. L'oxygène étant également consommé lors de la décomposition des algues mortes, la concentration d'oxygène décroît dans l'eau et conduit à la mortalité des autres êtres vivants dans ce milieu et à la décomposition anaérobie. Le potentiel d'eutrophisation est calculé en équivalent phosphate (PO₄-eq).

- **Potentiel de création d'ozone photo-chimique**

Malgré le fait que l'ozone joue un rôle de protection dans la stratosphère, au niveau du sol, il est classé dans les gaz à effet de serre. On suspecte l'ozone photo-chimique de créer des dommages sur la végétation et la matière. De fortes concentrations en ozone sont toxiques pour les humains. Des concentrations importantes d'ozone sont constatées lorsque la température est élevée, l'humidité est faible, l'air est statique, et qu'il y a une forte concentration d'hydrocarbures. La création d'ozone photo-chimique est exprimée en éthylène-équivalent (C₂H₄-Eq).

- **Potentiel de toxicité humaine / Potentiel d'écotoxicité terrestre, de l'eau douce, de l'eau de mer**

La méthode d'évaluation du potentiel de toxicité est encore en développement. Le potentiel d'écotoxicité vise à décrire les effets destructeurs sur l'homme ou les écosystèmes. Plusieurs classes de toxicité sont définies en fonction de la durée et la fréquence de l'impact. La toxicité d'une substance est basée sur différents paramètres relatifs à leur composition chimique, leurs propriétés physiques, leur comportement et leur persistance dans l'environnement.

Le potentiel d'écotoxicité est calculé avec des valeurs-seuil toxicologiques, basé sur une exposition continue à la substance. Ainsi, en fonction de la source d'émission (air, eau ou sol), trois valeurs sont calculées et correspondent aux différents indices de toxicité utilisés ici.

- **Epuisement des ressources abiotiques (fossiles)**

Cet indicateur couvre l'ensemble des ressources naturelles inertes et non renouvelables : minerais, pétrole brut, matières premières minérales...Il décrit la réduction de la quantité globale de ces matières premières, qui mettent plus de 500 ans à se renouveler. La substance de référence est l'antimoine.

- **Epuisement des ressources abiotiques (éléments)**

Cet indicateur décrit la quantité de ressource non-énergétique prélevée de la géosphère. Il reflète l'épuisement de la matière dans la géosphère et s'exprime en équivalent antimoine.