

Elles sont très souvent constituées d'une couche de cailloux béton concassé compacté, posées sur une couche de sable et un géotextile de protection.

L'aménagement des plateformes de montage débute dès que les chemins d'accès le permettent.

Une fois les travaux d'assemblage terminés, la surface de l'aire de levage sera végétalisée.

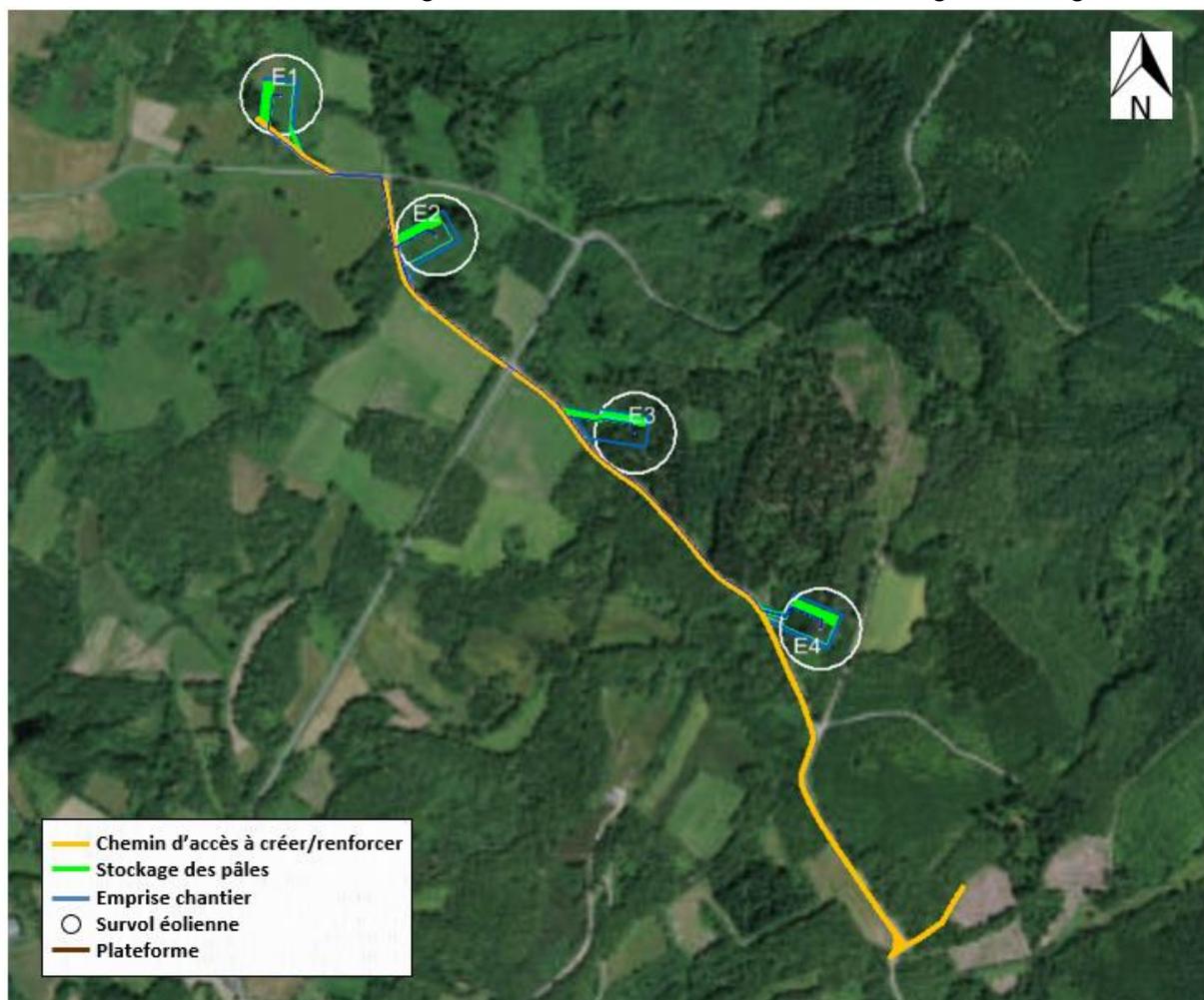


Figure 96 : Schéma de l'implantation des éoliennes du projet, avec les accès chantier

5.4.3 **LES PISTES**

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de finaliser l'accès au site :

- la charge des convois durant la phase de travaux. Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles. Chacune pale pèse environ 10 tonnes. La charge de ce véhicule sera portée par un nombre d'essieux, permettant une répartition de la charge. Chaque rotor pèse environ 24 tonnes, et le mât, séparé en 4 sections pèse au total 300 tonnes. La longueur totale de l'ensemble et son poids sont variables selon la section transportée ;
- l'encombrement des éléments à transporter : tours, nacelles et pales. Ces dernières représentent la plus grosse contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).

Pour répondre à la charge des véhicules de transport, certains chemins existants seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier.

Le rayon de giration sera de 50 m.

5.4.4 **LES EOLIENNES**

	Gabarit
Nombre de sections de la tour	5 sections
Nombre de pales	3
Matériau des pales	Matériau composite constitué de fibres de verre, renforcées de résine de polyester
Surface balayée moyenne (en m ²)	11 000 m ²
Poids approximatifs :	
- Poids nacelle :	70 t
- Rotor :	24 t
- Pale :	10t
- Tour :	300 t
Durée de vie	25 ans

Tableau 49 : Caractéristiques types du gabarit d'éoliennes projetées sur le futur parc de Bersac-sur-Rivalier

Les distances inter-éoliennes les plus proches seront les suivantes :

Eolienne considérées	Distance de centre à centre (en m)
E1 – E2	341 m
E2 – E3	421 m
E3 – E4	405 m

Tableau 50: Distance entre les éoliennes du parc de Bersac-sur-Rivalier

La distance minimale entre les éoliennes est donc de 341 m.

❖ **Production électrique des éoliennes installées**

Sous des vitesses de vents réduits, les éoliennes n'atteignent pas leur production nominale. Dans ce cas, le système assure une production partielle. Si la vitesse de vent atteint la valeur nominale de productivité de l'éolienne, la production est constante jusqu'à ce que la limite haute de vent soit atteinte.

5.4.5 **LE POSTE DE LIVRAISON**

Le poste électrique, enduit de peinture grise, a pour fonction, outre de faire la jonction électrique entre l'ensemble des éoliennes avant d'acheminer la production par un câble jusqu'au poste source par voie souterraine, d'abriter les équipements de sécurité et de contrôle du parc.

Ce poste de livraison est situé à environ 57 m à l'est de l'éolienne E3, ses dimensions sont de :

- L = 9,70 m ;
- l = 2,70 m ;
- H = 3,40 m.

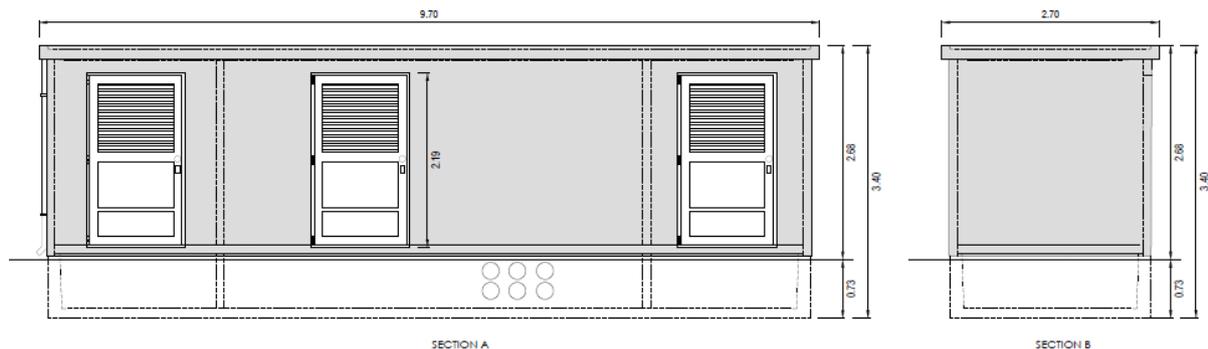


Figure 97 : Coupe du poste de livraison

[Source : EDPR]

5.4.6 **LES LOCAUX TECHNIQUES**

Les locaux techniques, également enduits de peinture grise, servent quant à eux à abriter l'ensemble des équipements nécessaires au personnel de maintenance (sanitaires, point d'eau, salle de vie). Leurs dimensions sont les suivantes :

- L = 9,70 m ;
- l = 2,70 m ;
- H = 3,40 m.

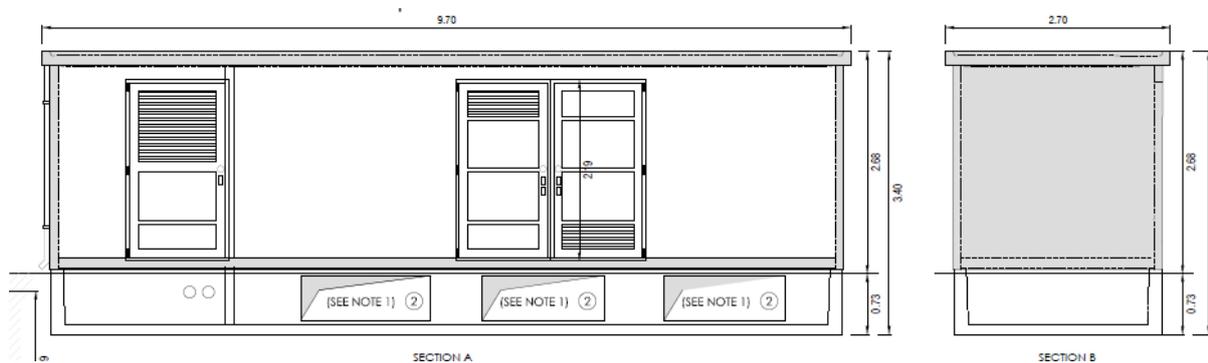


Figure 98 : Coupe du local technique

[Source : EDPR]

5.4.7 LE POSTE SOURCE

Le parc éolien de Bersac-sur-Rivalier devrait être raccordé au poste source de la commune de Bersac-sur-Rivalier nommée « Ville-Sous-Grange », situé à 2,6 km à l'est de l'éolienne E4. Le tracé prévisionnel de la solution de raccordement est présenté dans la figure ci-après.

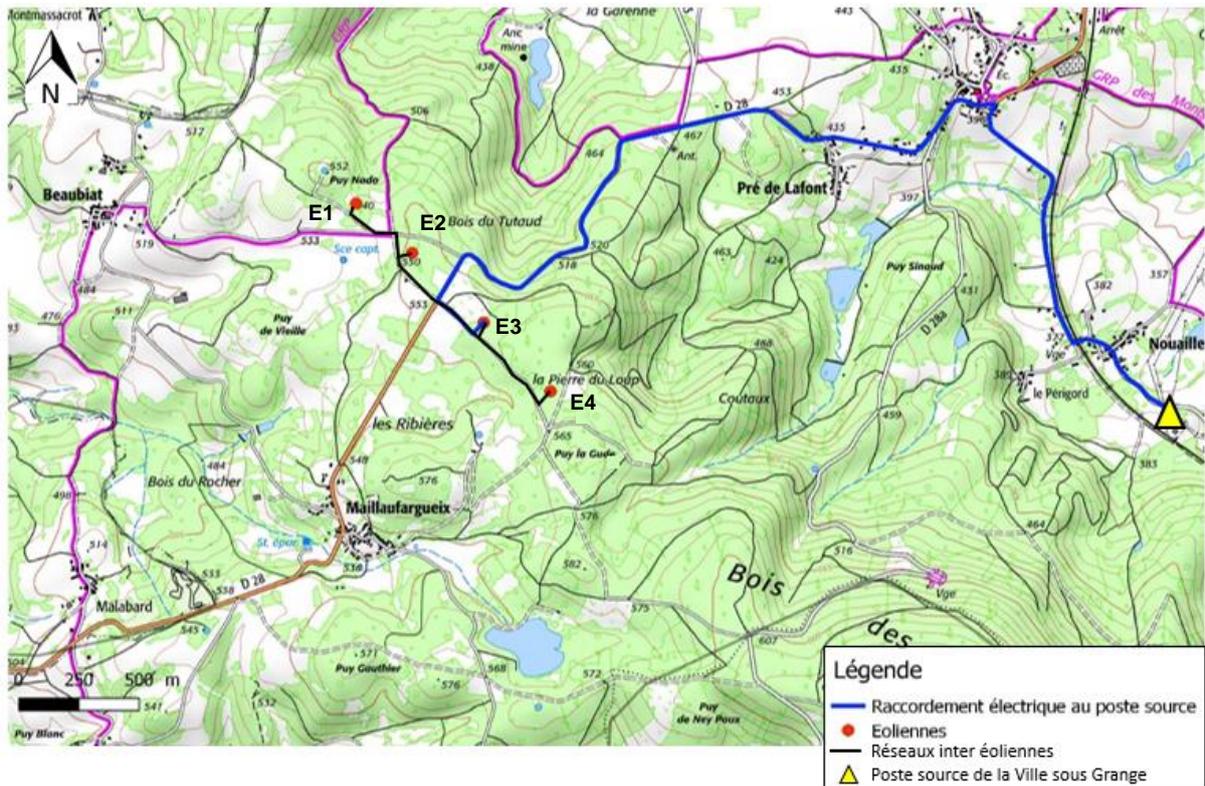


Figure 99 : Tracé prévisionnel de la solution de raccordement au poste source de La Ville sous Grange

[Source : EDPR]

**6 ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS, POSITIFS, DIRECTS ET
INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET
LONG TERME DU PROJET (PHASE DE TRAVAUX ET
D'EXPLOITATION)**

6.1 IMPACT SUR LE MILIEU PHYSIQUE

6.1.1 *IMPACT SUR LES SOLS*

Les effets possibles du parc éolien sur les sols concernent :

- les travaux de terrassements nécessaires pour la mise en place des différents éléments ;
- les substances dangereuses présentes sur le site pouvant se trouver accidentellement déversées sur le sol avant, soit de s'infiltrer et de rejoindre la nappe souterraine, soit de ruisseler vers les eaux superficielles à proximité, et créer une pollution.

6.1.1.1 EN PHASE TRAVAUX

➤ **Modification du sol et du sous-sol**

L'impact des opérations de travaux sur les sols est lié ;

- à la création des plateformes de montage planes comprises de dimension d'environ 40 m x 25 m ;
- à l'aménagement des accès aux éoliennes (linéaire de 1800 m) ; ;
- à la création de nouvelles pistes de chantier représentant un linéaire d'environ 110 m environ. Leur largeur des voies d'accès sera de 5 m minimum ;
- à la création des assises des fondations : cercle de 25 m environ de diamètre enterré et extraction de 500 m³ de sol de terrain meuble (cf. partie suivante sur les fondations).

La surface de ces aménagements est détaillée dans le tableau suivant :

Installation	Surfaces temporaires (m ²)			
	Stockage de pale	Aménagements provisoires	Virages provisoires	Total par installation en phase chantier
E1	920	420	95	1435
E2	1130	420	860	2410
E3	1050	490	45	1585
E4	1050	730	20	1800
Local Technique 1	0	0	0	710
PDL				
Local Technique 2				
TOTAL par type de surface (m²)	4150	2060	1020	7940

Tableau 51 : Composition du parc éolien de Bersac-sur-Rivalier

Les fondations

Notons ici que, au regard d'une éventuelle problématique de stabilité des installations, une étude géotechnique sera réalisée comprenant un sondage au droit de chaque éolienne afin de préciser le type de fondation adapté et le cas échéant, les mesures préventives spécifiques. Des études individuelles des fondations pourront si nécessaire être fournies.

Les fondations superficielles utilisées sont généralement de type « massif poids » (étalées mais peu profondes) en béton. Ces fondations sont composées d'une semelle circulaire ou octogonale en béton, d'une profondeur de l'ordre de 2,5 à 3 mètres pour un rayon d'environ 18 à 25 mètres, dans laquelle est coulée une virole en acier.

Les plates-formes de montage

Une plate-forme de montage ou aire de levage sera créée au droit de chacune des éoliennes du parc éolien, afin de permettre le stationnement des grues de levage, des engins de chantier et l'assemblage des différentes composantes de l'éolienne (éléments du mât, pales, moyen et nacelle).

Ces aires de levage devant être planes, un décapage des sols est souvent réalisé afin de débarrasser le sol de son couvert végétal. Le niveau altimétrique de l'aire de levage doit être supérieur à celui du sol pour permettre l'évacuation des eaux superficielles.

Elles sont très souvent constituées d'une couche de cailloux béton concassé compacté, posées sur une couche de sable et un géotextile de protection. L'aménagement des plateformes de montage débute dès que les chemins d'accès le permettent.

Les mouvements de terre

Les mouvements de terre représentent les volumes approximatifs de 6 200 m³ environ répartis ainsi :

- décapage des aires de montage (décapage de la terre végétale et enlèvement des terres sur environ 0,5 m de profondeur afin d'asseoir la couche de forme et la couche de roulement) : 800 m³ par éolienne, soit au total 3 200 m³ ;
- décapage des emprises de fondation (décapage de la terre végétale et enlèvement des terres sur environ 0,5 m de profondeur afin d'asseoir la couche de forme et la couche de roulement) : $\pi * 25m/2 * 0,5 = 250 \text{ m}^3$ par éolienne, soit au total 1 000 m³ ;
- fouilles de fondation (excavations de 3 m de profondeur pour encastrer complètement les massifs dans le sol) : 500 m³ par éolienne, soit au total 2 000 m³.

Eaux de ruissellement

Les eaux de ruissellement des pistes et des plates-formes seront dirigées par la forme de pente vers les abords des parcelles enfrichées où elles pourront s'infiltrer dans le sol.

Autres installations

De plus, des locaux sanitaires mobiles, un bâtiment préfabriqué pour les vestiaires, un bureau, un local servant de salle à manger et d'un parking seront déployés. Une zone pour le tri et le stockage des déchets sera également définie sur le chantier. La mise en place de ces installations ne nécessitera pas de travaux de terrassement.

➤ **Impacts liés aux substances dangereuses**

Durant la phase de travaux, les risques de pollution des milieux souterrains sont uniquement liés au stockage des produits des entreprises sous-traitantes, dont les hydrocarbures dédiés aux engins de chantier et, dans une moindre mesure, à la dispersion de coulis de béton.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Faible**

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Modérée**

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc modéré.

a) Mesures d'évitement

ME1 : L'implantation de la zone de chantier est choisie afin d'éviter des zones sensibles :
A l'image de l'implantation finale du projet, les emprises de chantier ont été définies afin d'éviter les zones sensibles écologiquement.

ME2 : Les huiles de décoffrage utilisées sont non-toxiques et biodégradables car retournent, en presque totalité, dans le sol.

b) Mesures de réduction

MR1 : Le chantier est propre et respectueux de l'environnement.

- La terre végétale issue des travaux de terrassement du chantier d'aménagement et de raccordement électrique sera stockée sur site et remise en place après réfection des chemins d'exploitation, selon le schéma de principe ci-après.

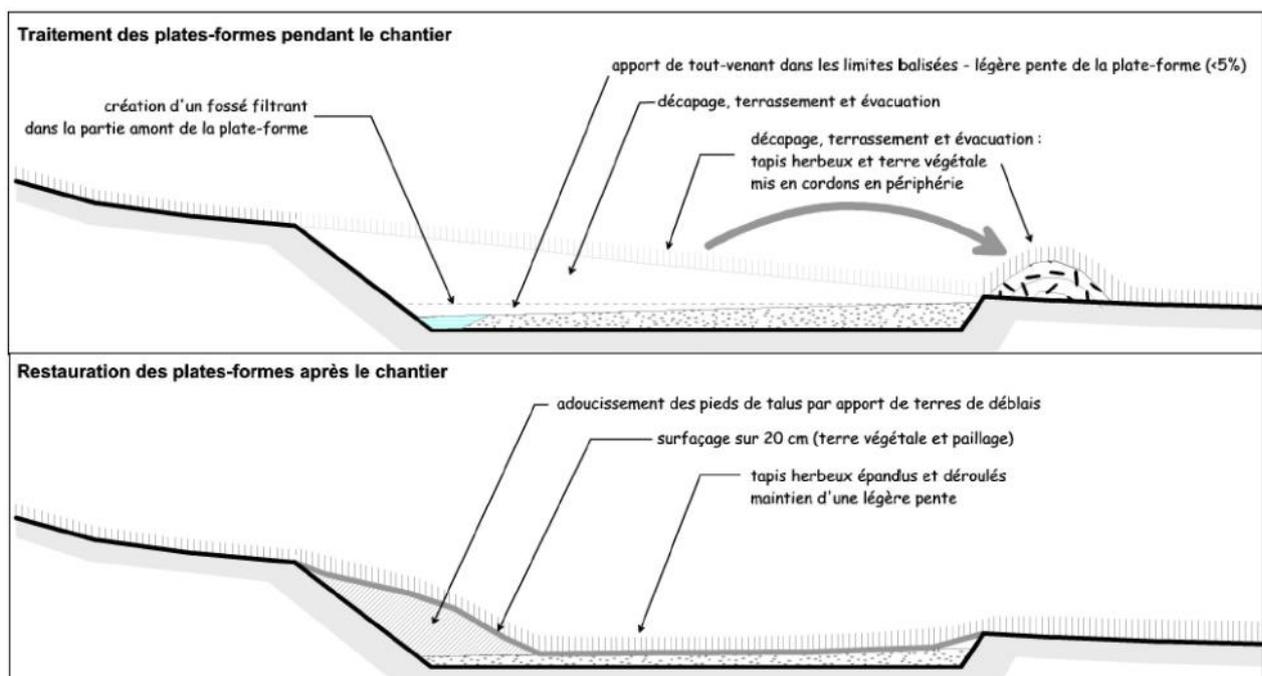


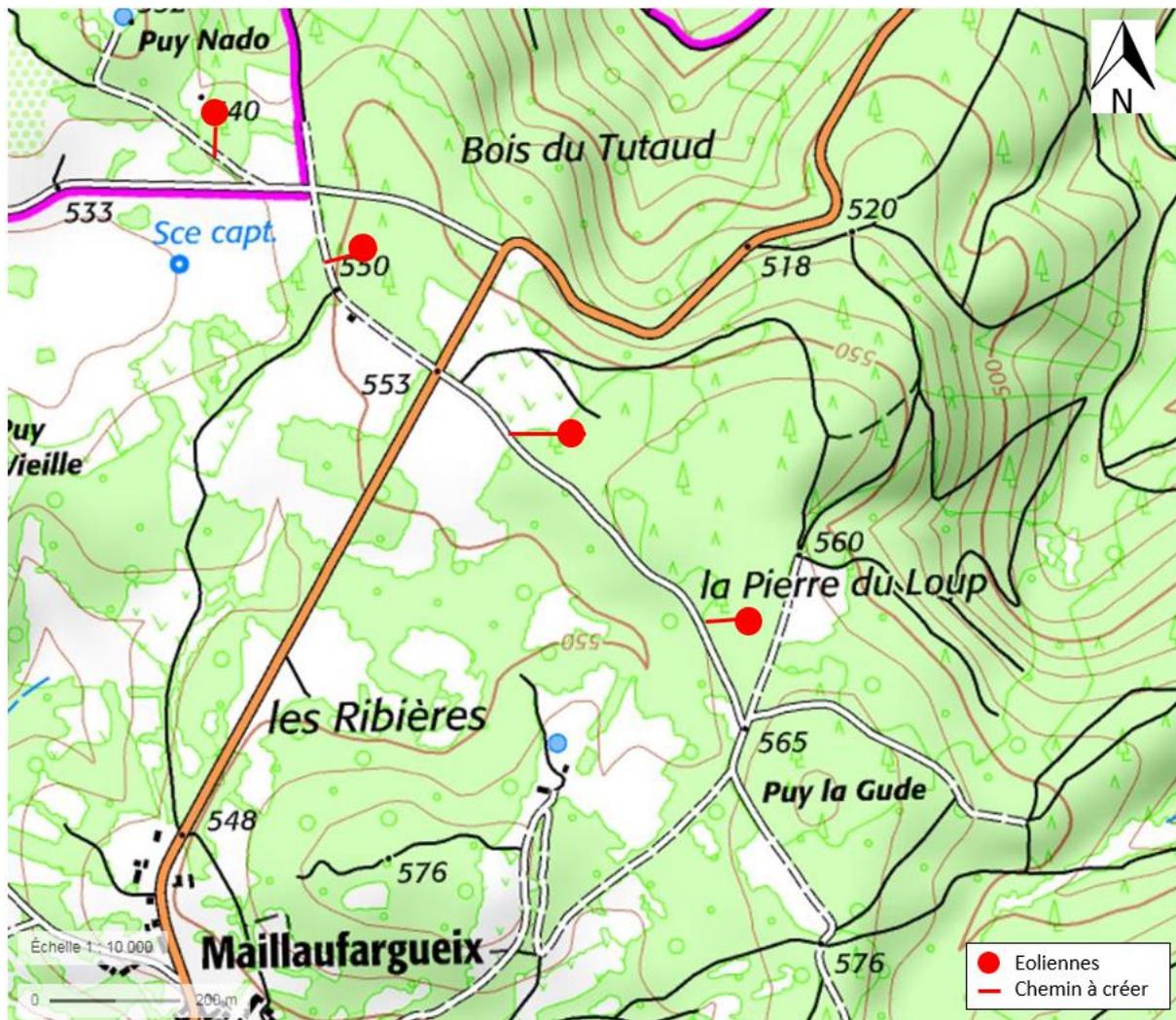
Figure 100 : Schéma de principe de la gestion des terres dans le cadre des travaux

- Une remise en état des sols à la fin du chantier sera réalisée :
 - pour les pistes de chantier non réutilisées à l'issue de la construction du parc éolien ;
 - pour les zones de plates-formes non réutilisées ;
 - pour les zones agricoles touchées.

Cette remise en état serait également assurée si une dégradation des chemins existants était constatée.

- Le rebouchage immédiat des tranchées réalisées dans le cadre de l'enfouissement des câbles électriques sera assuré.
- Les déblais excédentaires qui n'auront pu être réutilisés sur site (pour le remblaiement des massifs des fondations et des remblais nécessaires pour respecter les pentes des voies et des plates-formes) seront évacués en filière ad-hoc.
- Des fossés de drainage au niveau des pistes d'accès aux éoliennes seraient créés si un ravinement des eaux pluviales était constaté.
- Les éoliennes seront installées sur des surfaces planes afin de limiter le risque d'érosion par ruissèlement des eaux pluviales, avec des fondations adaptées à la géologie du terrain.
- Le passage des engins de chantier se fera préférentiellement le long des voies de communication existantes, et uniquement sur l'enceinte du parc éolien, selon un plan de circulation établi au préalable, de façon à ne pas modifier la structure superficielle du sol. Les pistes aménagées seront adaptées aux engins transitant sur le site, notamment ceux amenant les différents éléments des aérogénérateurs et les grues.
- La majorité des pistes utilisées pour la desserte du chantier concernent des pistes et chemins existants. Les chemins existants et les pistes de chantier seront réutilisés pour la période d'exploitation afin de garantir la desserte de toutes les éoliennes.

La figure ci-dessous illustre ces propos avec l'existence actuelle des voies d'accès et des chemins.



Les mesures de réduction liées aux substances dangereuses sont les suivantes :

- approvisionnement en carburant des engins de chantier (hors grues de levage) si possible hors zone d'emprise du site ou, dans le cas contraire, au niveau des cuves d'hydrocarbures installées sur une plateforme et équipées d'une cuvette de rétention, avec un pistolet muni d'un dispositif anti-refoulement ;
- entretien des engins de chantiers hors site ;
- nettoyage des roues et des dessous de véhicules interdit sur le site (excepté si une installation spécifique et aménagée à cet effet est mise en place) ;
- stockage des huiles et autres produits dangereux pour l'environnement sur des zones équipées de rétention ;
- récupération des huiles de vidanges des engins de chantier et évacuation vers des centres de traitement adaptés ;
- entreposage du matériel à risque (fûts éventuels, engins de chantier à l'arrêt, huiles du multiplicateur et du groupe hydraulique de la nacelle...) sur une surface imperméabilisée (rétention) ;
- nettoyage des toupies sur site avec des fosses de lavage avec un big bag et un géotextile de façon à récupérer le béton et filtrer l'eau, les eaux de lavage étant constituées pour partie de laitance de ciment ;
- déversement ou rejet d'eaux usées, de boue, coulis, hydrocarbures, polluants de toute nature strictement interdit ;
- procédure pour la gestion des risques de pollution accidentelle en cours de chantier ;

- tout déversement d'huile, d'hydrocarbures, de coulis de béton ou autres polluants sera interdit dans l'environnement du site ;
- les produits utilisés par les sous-traitants participant au projet, sont, dans la mesure du possible, les moins impactants pour l'environnement.
- des kits anti-pollution seront utilisés en cas de fuite accidentelle. Ils permettront de contenir et arrêter la propagation de la pollution (boudins), d'absorber le liquide sur le sol (feuilles) ainsi que de récupérer les déchets d'absorbants (sac poubelles) ;
- en cas de déversement accidentel de produits polluants au sol, les terres souillées seront immédiatement enlevées et traitées dans un centre d'élimination ad-hoc (mesure curative) ;
- les installations sanitaires mobiles de chantier qui seront installées seront dotées de wc chimiques, ne générant ainsi aucun effluent, vidangées par une société de location selon la réglementation en vigueur. Ceci permettra d'éviter tout risque de pollution des sols et des sous-sols ;
- tout type de brûlage sur le chantier de matériaux de construction sera proscrit.

Au regard de tous ces éléments, l'impact final des travaux de construction du parc éolien de Bersac-sur-Rivalier sur les sols (y compris sur le ruissellement des terres et l'augmentation des écoulements superficiels limitée pouvant être gérée par les sols en place) et sur la topographie est considéré comme faible temporaire et maîtrisé pour ce qui est de la gestion des substances dangereuses.

6.1.1.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

Lors de l'exploitation, le seul impact potentiel identifié repose sur une éventuelle pollution de sols liée à un déversement accidentel.

En phase d'exploitation, les substances utilisées pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien sont les suivantes :

- produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage...);
- produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyants...).

Les quantités mises en jeu dans chaque éolienne sont les suivantes :

- huile hydraulique et de lubrification : environ 700 litres ;
- graisses pour les roulements et systèmes d'entrainements : non quantifié mais quantité faible ;
- lubrifiants, décapants, produits de nettoyage : non quantifié mais quantité faible.

En fonctionnement normal, les activités ne comprendront pas de rejet dans les sols.

L'eau de pluie ruisselant sur l'éolienne et se retrouvant au sol ne pourra être souillée par de l'huile ou des graisses contenues dans les systèmes de lubrification au niveau de la nacelle.

En cas de fuite sur les équipements internes, ces produits seront normalement contenus dans la nacelle ou s'écouleront à l'intérieur du mât et y seront confinés. Cependant, en cas de non étanchéité de la nacelle, ils pourraient se retrouver dans les sols. Ce pourrait être également le cas de dégradation de l'intégrité de l'éolienne (par exemple lors de la rupture d'une pale ou de l'effondrement d'un mât).

Aucun produit, ne sera stocké dans les aérogénérateurs, dans le poste de livraison ou à l'extérieur des installations. Cependant, une permission préalable pourra être demandée afin de stocker quelques produits en faible quantité.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Faible**

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Faible**

D'après la matricide de criticité, l'impact brut est donc faible

a) Mesures d'évitement

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

b) Mesures de réduction

MR1bis : Des maintenances périodiques sont assurées afin de vérifier l'état des équipements et les éventuelles fuites susceptibles de se retrouver au sol au droit du parc. Une procédure en cas de fuite d'huile est également établie et mise à disposition de tous les sous-traitants. Un kit d'absorption ainsi que des rouleaux absorbants seront à disposition sur le parc. Leur utilisation sera présentée aux équipes de maintenance lors d'une sensibilisation HSE.

Au regard de tous ces éléments, l'impact final des installations du parc éolien de Bersac-sur-Rivalier en période d'exploitation sur les sols et la topographie sera négligeable, et maîtrisé.

6.1.2 **IMPACTS SUR LES EAUX**

6.1.2.1 **IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES**

Les impacts potentiels sur les eaux souterraines sont liés à la vulnérabilité de la nappe (au regard de la perméabilité des formations rencontrées au droit du site d'implantation des éoliennes en zone non saturée) et à la sensibilité de celle-ci (usages et cibles sous l'influence d'une pollution issue du site).

A titre indicatif, l'avis de l'Anses précise, dans son document « Dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine - Rapport d'expertise collective d'août 2001 », que les risques de dégradation de la qualité des eaux souterraines, liés à l'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages utilisés pour la production d'eau destinée à la consommation humaine découlent du croisement des dangers inhérents aux différentes phases des projets (étude, installation, exploitation, maintenance, abandon) et de l'existence ou non de moyens de maîtrise avec la vulnérabilité intrinsèque de la nappe exploitée [...].

Pour les installations d'éoliennes, le risque :

- est jugé négligeable dans le cas d'une nappe captive ou semi-captive si la base de leurs fondations laisse subsister une épaisseur d'au moins 3 m de l'écran mettant en charge cette dernière ;
- est jugé faible ou négligeable en présence d'une nappe libre dont la surface piézométrique en hautes eaux se situe à une profondeur > 10 m, à condition que la base des fondations se situe à plus de 3 m au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la nappe ;
- est jugé élevé en présence d'une nappe libre peu profonde (surface piézométrique < 10 m).

Comme indiqué dans l'état initial, le sens d'écoulement et le niveau de la nappe ne sont pas connus précisément. La nappe est présente à une profondeur de 6 m minimum mais peut être retrouvée plus près de la surface.

Cette profondeur de 6 m correspond à la profondeur de captage des eaux souterraines au droit des captages AEP de « Pierre du Loup » et du « Puy de la Gude » situés au sud-est de l'éolienne E4 comme l'indique la carte suivante :

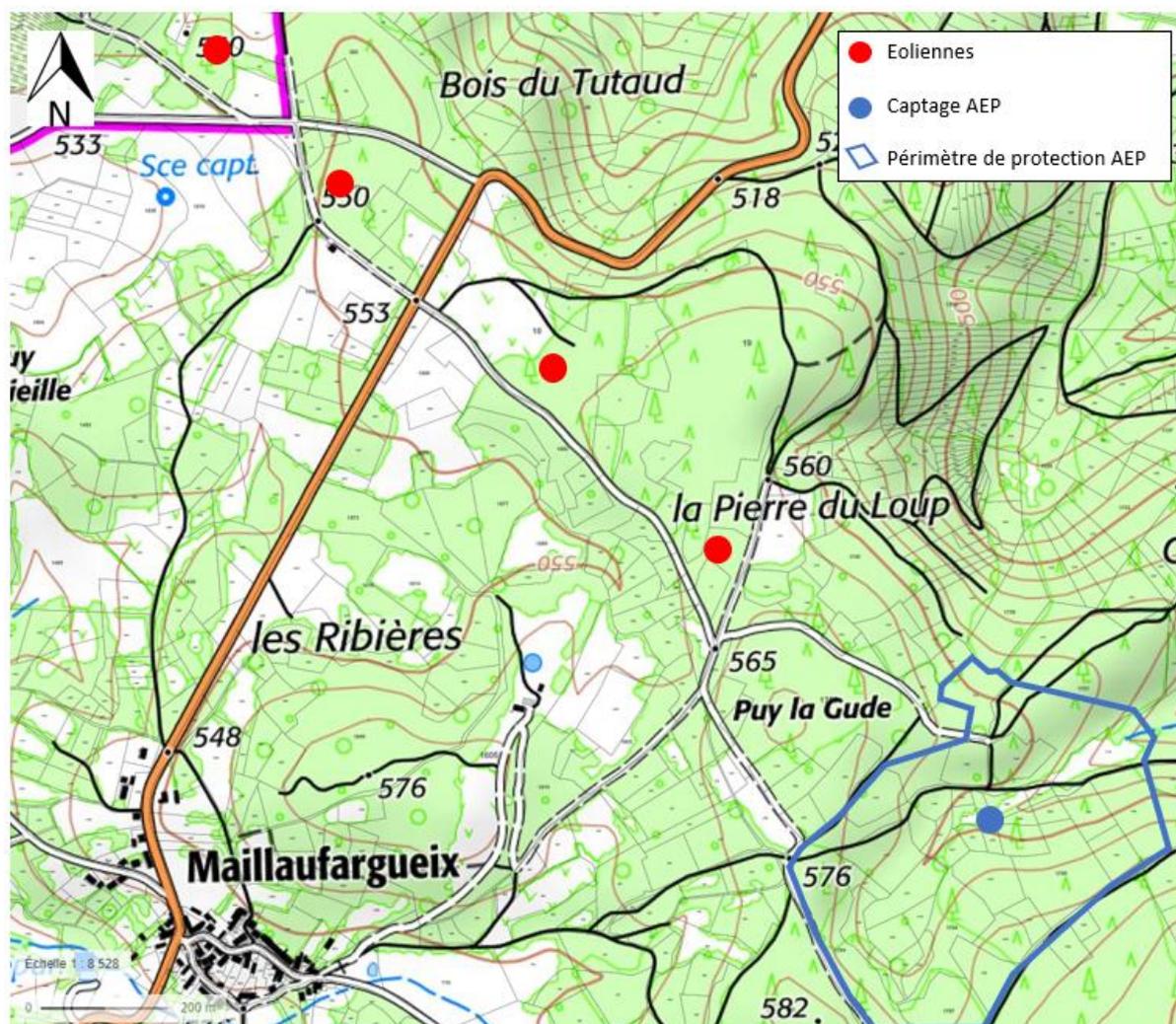


Figure 101 : Carte des périmètres de protection du captage AEP le plus proche

L'éolienne E4 est située à environ 570 m au nord-ouest des captages de « Pierre du Loup », et du « Puy de la Gude » et hors de leurs périmètres de protection rapprochés.

6.1.2.1.1 EN PHASE TRAVAUX

En phase travaux, les impacts vis-à-vis de la ressource en eau sont essentiellement liés :

- aux installations de chantier ;
- aux risques de pollution par rejets directs d'eaux de lavage ou d'eaux usées ;
- au risque de pollution par une mauvaise gestion des déchets ;
- aux produits polluants susceptibles d'être manipulés ou stockés (produits de décoffrage, adjuvants du béton, hydrocarbures⁷, peintures,...) sur des aires annexes, ou sur les zones d'implantation des installations classées ; ces produits peuvent se trouver accidentellement déversés sur le sol, s'infiltrer et atteindre les nappes d'eau souterraines au droit du site ;
- au risque de dispersion de coulis de béton ;

⁷ huile, lubrifiants, solvants et carburants

- aux incidents de chantier (lors de l'approvisionnement en hydrocarbures, en cas de fuites d'engins...).

Concernant les captages AEP présents au niveau et à proximité de l'aire immédiate, le porteur de projet portera une attention particulière à éviter les parcelles concernées par les périmètres de protection de ces captages et à respecter l'ensemble des mesures de réduction ci-après.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Fort**.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Modérée**

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc fort.

a) Mesure d'évitement

ME1 : L'implantation de la zone de chantier est choisie afin d'éviter des zones sensibles. Dans ce cas, l'implantation a été choisie afin d'éviter le périmètre de protection du captage AEP « Pierre du Loup » et Puy de la Gude » (cf. Figure 101)

b) Mesures de réduction

MR1 : Le chantier est propre et respectueux de l'environnement

MR2 : Une étude géotechnique permet de déterminer précisément la présence d'eau souterraine au droit des aménagements et de mettre en œuvre les mesures nécessaires, à savoir :

- une étanchéité au niveau des fondations si une présence d'eau est détectée ;
- une couche de matériaux drainants afin de limiter tout risque de contamination de la nappe.

Une attention particulière sera effectuée par le porteur de projet lors de la période des travaux en cas de forte pluie qui pourrait drainer des sédiments ou des polluants présents au droit de la zone de travaux. Ainsi, les éventuels stockages d'hydrocarbures seront déplacés en dehors des zones à risque.

De plus, l'exploitant s'engage à respecter les orientations et priorités du SDAGE, ainsi que les objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'eau, pour la préservation du milieu aquatique (cf § 8).

L'impact final des opérations de travaux sur les eaux souterraines au droit du parc éolien de Bersac-sur-Rivalier est considéré comme faible et maîtrisé, et le projet est compatible avec les orientations du SDAGE.

6.1.2.1.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

Aucune installation du parc éolien ne sera située au sein des périmètres de protection des différents captages, et le parc n'aura pas d'incidence sur ces derniers.

En fonctionnement normal, les activités (essentiellement la maintenance) ne comprendront pas de rejet d'eau usée et de prélèvement dans les eaux souterraines.

Les activités du parc ne présentent donc pas de risque de contamination des eaux souterraines.

Seul un cas de dysfonctionnement (erreur opérateur, malveillance, ...) peut générer un impact sur les eaux souterraines.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Fort**.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Négligeable en fonctionnement normal et Modéré en cas de dysfonctionnement**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc faible en fonctionnement normal et fort en cas de dysfonctionnement.

a) Mesures d'évitement

ME3 : L'implantation des éoliennes est choisie afin d'éviter des zones sensibles :

Dans ce cas, l'implantation a été choisie afin d'éviter le périmètre de protection du captage AEP « Pierre du Loup » et Puy de la Gude » (cf. Figure 101)

b) Mesures de réduction

MR1bis : Des maintenances périodiques sont assurées afin de vérifier l'état des équipements et les éventuelles fuites (cf §6.1.1)

L'impact final sur les eaux souterraines est donc négligeable en fonctionnement normal et faible en cas de dysfonctionnement (voir chapitre 6.1 pour la prévention des pollutions de sols pouvant induire une pollution des eaux).

6.1.2.2 IMPACTS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Il n'existe aucun cours d'eau, lac ou étang majeur à proximité de la zone d'implantation. Seuls des points d'eaux ou zones humides existent. La carte ci-dessous les présentent avec la localisation des futures éoliennes :

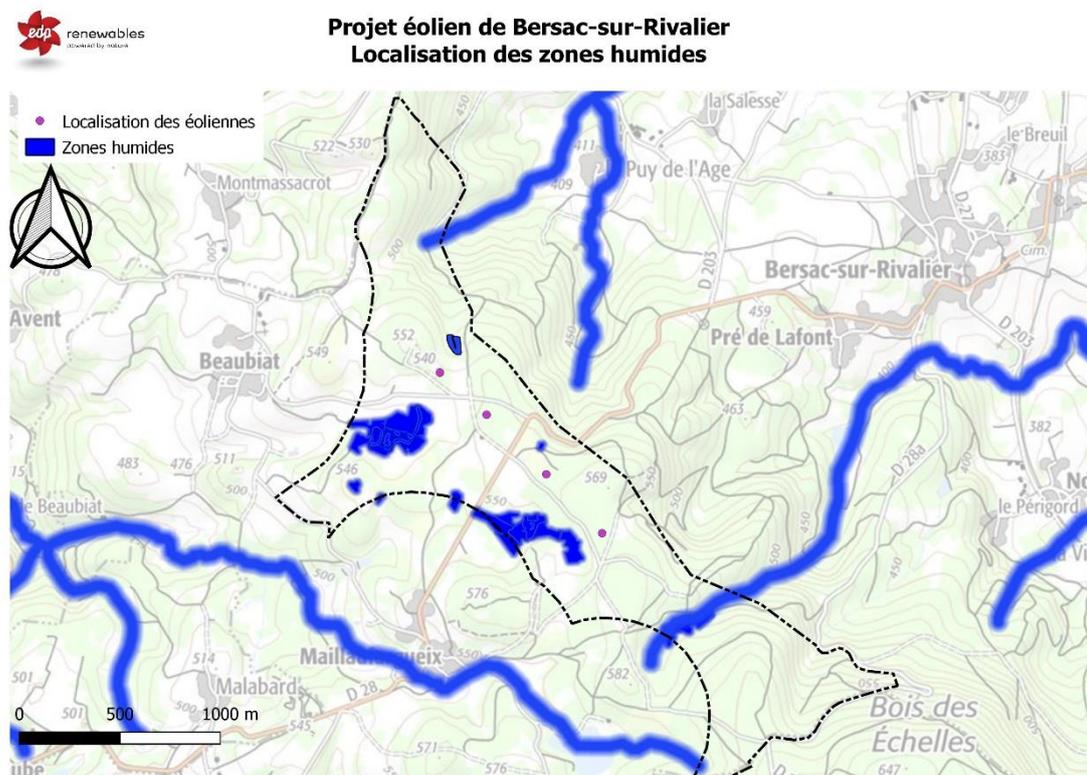


Figure 102 : Localisations des zones humides

[Source : EDPR France]

6.1.2.2.1 EN PHASE TRAVAUX

Pendant cette phase, compte-tenu de la distance aux cours d'eau majeurs et aux zones humides présentées ci-dessus, aucune perturbation ne peut être générée suite :

- à la mise en suspension de particules fines dans le cours d'eau ;
- à d'éventuelles fuites ou ruissellements de substances chimiques dangereuses déversées accidentellement sur le sol.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Modéré**

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Faible**

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc modéré

a) Mesures d'évitement

ME1 : L'implantation de la zone de chantier est choisie afin d'éviter des zones sensibles :
Dans ce cas, hors de tout étangs ou point d'eau.

b) Mesures de réduction

MR1 : Le chantier est propre et respectueux de l'environnement

L'impact final des opérations de travaux sur les eaux superficielles est considéré comme négligeable et maîtrisé (voir chapitre 6.1 pour la prévention des pollutions de sols pouvant induire une pollution des eaux).

6.1.2.2.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

La dégradation de la qualité des eaux de surface proches du parc éolien dépend principalement de l'érosion et du ruissellement non contrôlés. Ces phénomènes peuvent entraîner des sédiments, ainsi que d'éventuels polluants, dans les cours d'eau avoisinants. Compte tenu de la distance importante aux cours d'eau les plus proches, aucun impact n'est à prévoir.

La commune de Bersac-sur-Rivalier est soumise à un Atlas de Zones Inondable (AZI), à cause de la présence de la Gartempe, mais le périmètre du projet n'est pas concerné par ce risque d'inondation. De plus, la commune de Bersac-sur-Rivalier n'est pas concernée par un PPRI.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Modéré**

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Négligeable**

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc faible

a) Mesures d'évitement

ME3 : L'implantation des éoliennes est choisie afin d'éviter des zones sensibles :
Dans ce cas, hors de tout étangs ou point d'eau.

b) Mesures de réduction

MR1bis : Des maintenances périodiques sont assurées afin de vérifier l'état des équipements et les éventuelles fuites (cf §6.1.1)

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes ne sont pas à l'origine d'impact sur l'hydrographie, l'hydrologie et la qualité des eaux superficielles (voir chapitre 6.1 pour la prévention des pollutions de sols pouvant induire une pollution des eaux).

6.1.3 **IMPACTS SUR LA QUALITE DE L'AIR, LE CLIMAT, LA CONSOMMATION ENERGETIQUE**

Il existe deux types d'émissions atmosphériques :

- les émissions canalisées, c'est-à-dire les émissions continues à l'atmosphère et raccordées à une conduite dans laquelle l'air est capté et forcé à l'extérieur d'une enceinte par ventilation ou convection (cheminée ou toutes autres canalisations) permettant une mesure en continu ;
- les émissions diffuses⁸ (non canalisées), parfois accidentelles (incendie).

Ce sont ces dernières qui sont générées dans le cadre de ce projet, liées :

- aux émissions polluantes liées au gaz d'échappement des véhicules motorisés utilisés par le personnel, les visiteurs et les sociétés sous-traitantes ;
- à l'envol de poussières lié à ces circulations sur le site.

Les émissions de polluants par les véhicules sont de 3 types :

- les émissions de gaz d'échappement à chaud ;
- les émissions de gaz d'échappement à froid ;
- les évaporations d'hydrocarbures à partir du réservoir de carburant.

On notera le monoxyde de carbone (CO), des hydrocarbures imbrûlés (HC), les oxydes d'azote (NOx), les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) pour les véhicules essence et les particules.

Dans le cas présent, il est très difficile d'évaluer la quantité de polluant qui est émise sur l'ensemble des zones par ces trafics. Pour ce faire, il conviendrait de prendre en considération de nombreux paramètres tels que les poids des véhicules de livraison (en charge et vide), leur vitesse de déplacement et de leur durée de séjour sur le site (moteur en marche), de leur trajet sur le site, de leurs émissions par unité d'énergie (fonction des carburants), etc. Etant donné que les moteurs des véhicules ne fonctionnent pas en continu sur toute la journée, l'émission de gaz d'échappement sur le site se fera essentiellement de manière ponctuelle.

A titre indicatif, les valeurs limites d'émission de polluants des véhicules selon la norme européenne Euro V appliquée à partir d'octobre 2008 sont reprises dans le tableau suivant :

	véhicules diesel de PTAC > 3,5 tonnes	véhicules légers diesel	véhicules légers essence ou GPL
Texte de référence	Directive 1999/96/CE	règlement (CE) n°715/2007	règlement (CE) n°715/2007
NOx (en g/kWh)	2	180 mg/km	60 mg/km
CO (en g/kWh)	1,5	500 mg/km	1000 mg/km
HC (en g/kWh)	0,46	-	100 mg/km
Particules (en g/kWh)	0,02	5 mg/km	5 mg/km
HC+NOx (en g/kWh)	-	230 mg/km	230 mg/km
HCnon méthaniques (en g/kWh)	-	-	68 mg/km

Tableau 52 : Valeurs limites d'émissions des véhicules

⁸ fugitives et non fugitives, qui n'ont pas lieu sous forme d'émission canalisée d'après la définition donnée en Annexe III de l'arrêté du 02/02/98 modifié

6.1.3.1 IMPACTS SUR LA QUALITE DE L'AIR

6.1.3.1.1 EN PHASE TRAVAUX

Pendant la période de travaux de construction du parc éolien de Bersac-sur-Rivalier, les principales émissions vers l'atmosphère seront des poussières et des émissions des gaz d'échappement liées à la circulation des véhicules du chantier. Elles seront limitées dans le temps (4 mois) et ne peuvent être quantifiées.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Modéré**

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Modéré**

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc modéré

a) Mesures d'évitement

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

b) Moyens de réduction

MR3 : Les opérations de déchargement des éléments constitutifs du parc éolien s'effectuent moteur à l'arrêt.

MR4 : L'envol des poussières est limité notamment par un bâchage et un lavage des camions :

- les camions transportant des matériaux seront bâchés ;
- les opérations de chargement et de déchargement de matériaux seront évitées par vent fort ;
- les stocks et les aires de circulation seront arrosés en tant que de besoin.
- La vitesse de circulation sur le chantier est limitée

MR5 : Le travail avec des entreprises locales (fournisseurs et sous-traitants) est favorisé afin de limiter les déplacements de véhicules (légers et poids-lourds).

En phase travaux, l'impact final sur la qualité de l'air est donc moyen et maîtrisé et le projet sera compatible avec le Plan Climat Régional. Les rejets atmosphériques seront non significatifs pour changer la qualité de l'air sur le secteur du futur parc éolien de Bersac-sur-Rivalier.

6.1.3.1.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

Pendant la période d'exploitation, les émissions vers l'atmosphère seront uniquement liées aux passages du véhicule des opérateurs venant réaliser les opérations de maintenance des équipements.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Modéré**

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Négligeable**

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc faible

a) Mesures d'évitement

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

b) Moyens de réduction

MR6 : Dans le cadre de la certification ISO 14001 du parc, des formations d'Eco-Driving sont dispensées et un suivi de la consommation de carburant est réalisé mensuellement.

En phase d'exploitation, l'impact final sur la qualité de l'air associé à la circulation automobile est donc négligeable compte-tenu du trafic induit très faible sur la zone.

6.1.3.2 IMPACT SUR LE CLIMAT

Les différents polluants générés sur le site pouvant avoir un effet sur le changement climatique sont repris dans le tableau suivant :

	Emission au niveau du site
gaz à effet de serre (GES)	
dioxyde de carbone (CO ₂)	Trafic automobile
méthane (CH ₄)	Non
protoxyde d'azote ou oxyde nitreux (N ₂ O)	Non
HydroFluoroCarbones (HFC)	Systemes de climatisation des véhicules
perfluorocarbures (PFC)	Non
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	Non (fuite potentielle extrêmement rare)
ozone (O ₃)	Indirectement par le trafic automobile
aérosols	Non

Tableau 53 : Liste des polluants émis sur le site lors des travaux pouvant avoir un effet sur les changements climatiques

ODP : potentiel de déplétion ozonique ou ODP (de l'anglais *Ozone Depletion Potential*)

GWP : Potentiel de réchauffement global. Cet indicateur est exprimé en " équivalent CO₂ " du fait que par définition l'effet de serre attribué au CO₂ est fixé à 1 et celui des autres substances relativement au CO₂

6.1.3.3.1 EN PHASE TRAVAUX

Il est considéré que la durée des travaux (4 mois) est suffisamment limitée pour ne pas impacter le climat de manière significative.

Les émissions annuelles de GES sont considérées comme négligeables par rapport aux émissions régionales.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Modéré**.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Négligeable**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc faible.

a) Mesures d'évitement

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

b) Mesures de réduction

MR3 : Les opérations de déchargement des éléments constitutifs du parc éolien s'effectuent moteur à l'arrêt.

MR5 : Le travail avec des entreprises locales (fournisseurs et sous-traitants) est favorisé afin de limiter les déplacements de véhicules (légers et poids-lourds).

En phase de travaux, le projet aura un impact final considéré comme négligeable sur le climat régional et le réchauffement climatique.

6.1.3.3.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

L'énergie éolienne contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre compte-tenu de son processus de production électrique.

La production éolienne se substitue essentiellement à des productions à partir d'énergies fossiles (centrales gaz et charbon), fortement émettrices de CO₂. Les émissions évitées en France par l'éolien ont été estimées, sur la base des scénarios élaborés par RTE, à 66,3 g de CO₂ par kWh.

[Source : Les Avis de l'ADEME]

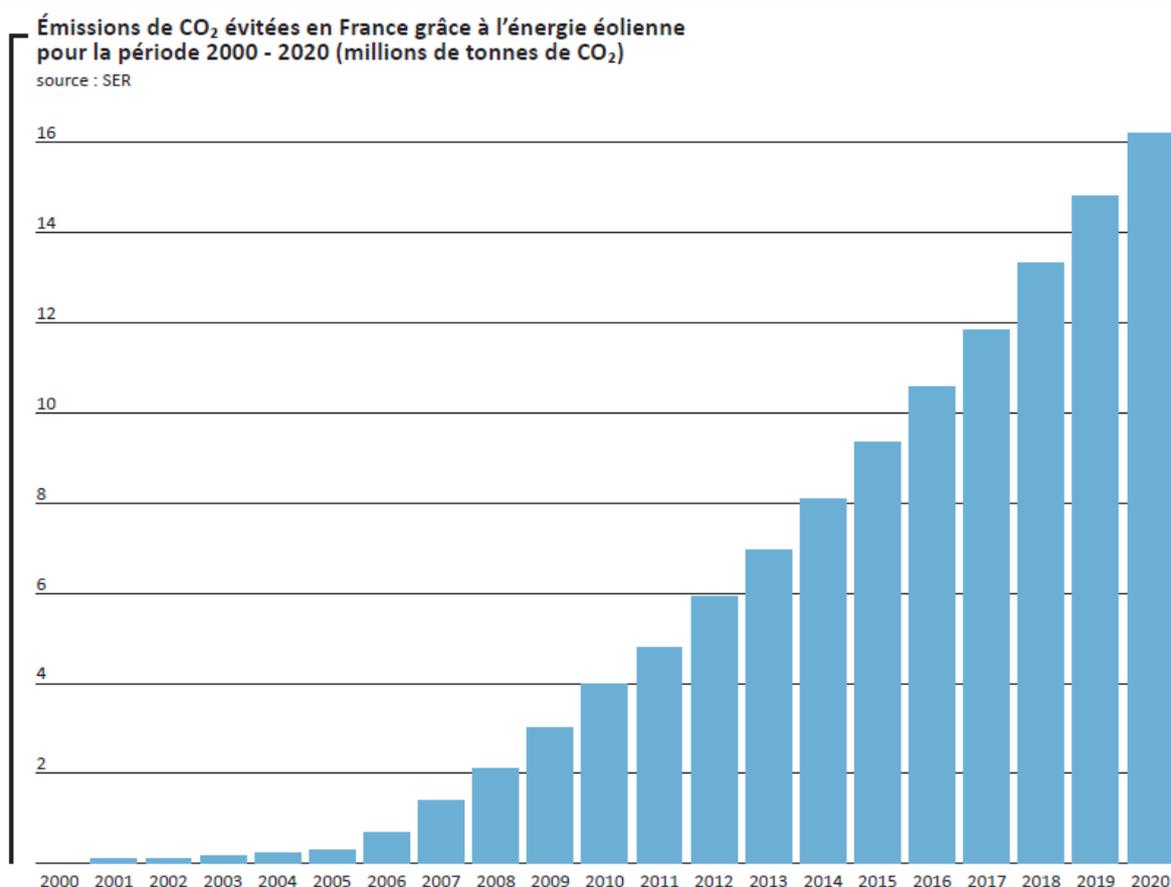


Figure 103 : Émissions de CO₂ évitées en France grâce à l'énergie éolienne pour la période 2000 - 2020 (millions de tonnes de CO₂)

[Source : Syndicat des énergies renouvelables France Énergie Éolienne - juin 2011]

Localement, la production d'électricité d'origine éolienne de Bersac-sur-Rivalier sera totalement sans émission de carbone. En se substituant aux modes de production conventionnels en France, le parc éolien de Bersac-sur-Rivalier évitera chaque année l'émission de plus de 1 500 tonnes de CO₂. Sachant qu'une voiture émet en moyenne 115 g de CO₂ par kilomètre, cela représentera plus d'un million de kilomètres parcourus en voiture chaque mois.

[Hypothèses : émission d'une éolienne de 12,7gCO₂/kWh d'après « Les avis de l'ADEME, l'énergie éolienne d'avril 2016, émission du mix énergétique classique français de 79 gCO₂/kWh d'après la même source, émission d'une voiture de 115gCO₂/km par le CCFA en date de juillet 2014]

En phase d'exploitation, le projet aura un impact positif sur le climat régional et la limitation du réchauffement climatique.

6.1.3.3 IMPACT SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE

En phase travaux, les engins de chantier vont consommer du carburant pour leur fonctionnement.

Pour son fonctionnement, une éolienne nécessite parfois une alimentation électrique ponctuelle et minime pour :

- le fonctionnement de certains équipements ;
- l'excitation de la génératrice ;
- le contrôle commande ;
- l'éclairage.

L'alimentation électrique de l'éolienne sera fournie :

- soit par l'éolienne elle-même ;
- soit par le réseau électrique lors des phases d'arrêt de l'éolienne.

Des onduleurs (ou UPS, Uninterruptible Power Supply) seront utilisés pour assurer temporairement l'alimentation des balisages lumineux et des systèmes de commande en cas de perte du réseau d'alimentation public. Ces systèmes permettent notamment de pallier aux dysfonctionnements liés aux microcoupures électriques. En cas de perte d'alimentation, l'éolienne est rapidement mise en sécurité avec un arrêt progressif du rotor.

En considérant les puissances des machines correspondant aux caractéristiques des éoliennes décrites, le parc fournira chaque année l'équivalent de la consommation électrique d'environ 11 200 à 20 200 personnes en fonction de la puissance de la machine qui sera retenue.

[Hypothèses : 32,192 millions de sites résidentiels éligibles d'après l'observatoire du 1^{er} trimestre 2017 de la CRE « Les marchés de détail de l'électricité et du gaz naturel », consommation corrigée des sites résidentiels de 151,1 TWh en France d'après le bilan électrique de RTE en 2017, nombre de personnes au sein d'un foyer de 2,2 personnes d'après l'INSEE]

L'intérêt écologique de cette filière sur la qualité de l'air et l'effet de serre est donc majeur.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Modéré**.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Négligeable**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc faible.

a) Mesures d'évitement

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

b) Mesures de réduction

MR7 : De radars temporisés sont installés dans le poste de livraison et dans les mâts avec des lumières et tubes fluorescents basse luminance

MR8 : La température des locaux est adaptée à leur usage et à leur durée d'utilisation.

En phase de travaux, le projet aura un impact limité sur la consommation énergétique.

En phase d'exploitation, l'impact sera considéré comme positif.

6.1.4 **IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL**

Comme indiqué dans les chapitres de l'état initial, l'environnement industriel de la zone d'étude immédiate est pauvre voire inexistant.

Seule la présence de réseaux souterrains (canalisation d'eau et raccordements électriques) peut être impactés par le projet. En effet lors de la phase travaux, ces réseaux pourront être détériorés. Ce risque peut cependant être écarté du fait de la connaissance exacte de l'emplacement de ces réseaux.

Les raccordements électriques sont principalement situés le long des routes et des plans précis sont disponibles.

La canalisation d'eau partant du château d'eau du Puy Nado est évitée par le projet, la carte ci-dessous illustre ceci :

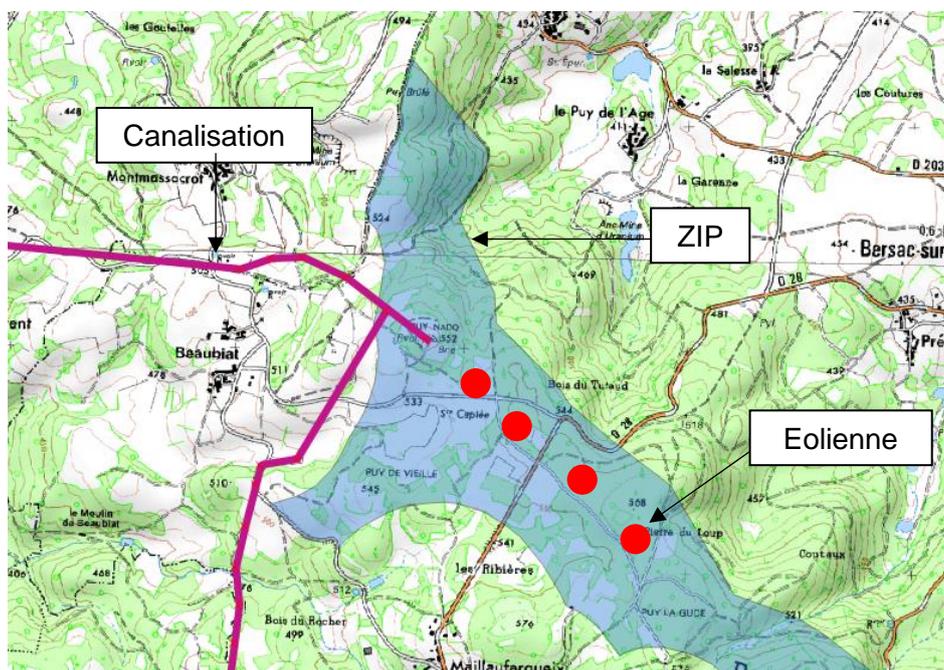


Figure 104 : Localisation de la canalisation souterraine d'eau au sein du projet

[Source : SAUR]

De plus, si lors des travaux, un membre de l'exploitant du réseau pourra se déplacer afin de localiser de manière précise, via un marquage au sol, l'emplacement du réseau pour éviter tout risque.

En phase d'exploitation, le projet n'engendrera aucun impact potentiel sur l'environnement industriel et les autres activités environnantes.

Notons cependant l'activité forestière au sein de la ZIP. Aucune exploitation forestière à proprement parler n'est présente mais des coupes forestières (coupes d'amélioration, coupe rase) sont prévues d'ici 2025.

L'implantation du parc éolien va empêcher la réalisation de ces coupes forestières.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Faible**.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Négligeable**.

En phase de travaux et d'exploitation, le projet aura un impact négligeable.

Aucune mesure n'est donc mise en place

6.1.5 **IMPACTS RELATIFS AUX RISQUES NATURELS**

6.1.5.1 **IMPACTS LIES AUX TEMPETES**

En fonctionnement normal et lors de tempêtes, les éoliennes n'engendreront aucun impact particulier sur l'environnement local, à savoir les peuplements voisins. Le cas particulier d'un dysfonctionnement est étudié (survitesse dans le cas présent) au sein de l'étude de dangers, disponible en partie 3 du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

En phase de travaux et d'exploitation, le projet aura un impact nul en cas de tempêtes.

6.1.5.2 **IMPACTS LIES AU FEU DE FORETS**

D'après le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs de la Haute Vienne concernant les feux de forêt le département de la Haute-Vienne n'est pas considéré comme situé dans une région particulièrement exposée aux risques d'incendies de forêts. Il n'est donc pas soumis à l'élaboration d'un plan de protection des forêts contre les incendies » (application de la loi 2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt, et conformément à l'article L.231-6 du code forestier).

Aucune mesure particulière n'est donc mise en œuvre.

Nous pouvons tout de même relever que les éoliennes n'influencent pas les caractéristiques d'un phénomène incendie. La vitesse de propagation, l'intensité, la direction de l'incendie ne sont en aucune façon modifiées par la présence de parcs éoliens et restent soumises aux seuls facteurs naturels qui président à la propagation des sinistres en toute zone (conditions climatiques, contexte topographique et combustibilité du couvert végétal).

Cependant la création de parcs éoliens peut s'accompagner d'impacts négatifs ou positifs dans le cadre de la protection des forêts contre l'incendie.

Impacts négatifs

- aggravation de l'aléa induit : la création de parcs éoliens s'accompagne généralement de l'ouverture de voie d'accès qui rendent accessibles au public des zones sensibles. De ce fait les risques de départ de feu et par voie de conséquence l'aléa induit y sont accrus. Cette aggravation du risque de mise à feu est également à prendre en considération lors de la période des travaux d'installation et de maintenance, importants pour ce type d'utilisation. Toutefois dans le cadre du projet éolien de Bersac-sur-Rivalier, certaines pistes sont déjà existantes et utilisées dans le cadre de l'exploitation forestière. En revanche, le réseau de raccordement enterré est non propice aux départs d'incendies de forêts ;

- gêne pour l'intervention des Avions Bombardiers d'Eau (ABE) : Il s'agit de la principale conséquence négative des parcs éoliens. Du fait de leur hauteur, la présence des éoliennes constitue une contrainte forte pour les ABE dont l'altitude de largage est comprise entre 30 et 50 mètres. Dans un rayon qui dépend de l'axe de largage (donc de la direction du vent) et de la dérive des fumées, les largages ne sont plus possibles. Cette situation peut s'avérer particulièrement délicate si des largages de sécurité sont nécessaires pour assurer la protection des moyens terrestres ou si la défense d'enjeux majeurs (notamment des zones habitées) exige l'intervention des ABE. Cependant, lors d'un incendie à proximité du parc de Néviau (Aude), l'arrêt des éoliennes a permis le passage sans difficulté des ABE.

Impacts positifs

- amélioration de la desserte : les voies d'accès de très bonne viabilité créées pour la desserte des parcs éoliens sont autant d'équipements exploitables par les moyens terrestres de défense contre les incendies, rendant accessibles certaines zones où leur intervention s'avérait antérieurement impossible. Par ailleurs, l'entretien de ces axes par l'exploitant exonère la collectivité d'une maintenance coûteuse et garantit la pérennité de l'ouvrage sur la durée. Ainsi, l'accès à chaque éolienne sera possible et permettra l'intervention des secours par une voie engin pour véhicules Poids Lourds hors chemin.

a) Mesures d'évitement

Aucune mesure d'évitement n'est prévue.

b) Mesures de prévention

Aucune mesure de prévention n'est prévue.

c) Mesures d'accompagnement

MA6 : A long terme, l'impact du projet éolien est positif et améliorera la desserte pour les missions du SDIS : les voies d'accès de très bonne viabilité créées pour la desserte des parcs éoliens sont autant d'équipements exploitables par les moyens terrestres, rendant accessibles certaines zones où leur intervention s'avérait antérieurement impossible. Par ailleurs, l'entretien de ces axes par l'exploitant exonère la collectivité d'une maintenance coûteuse et garantit la pérennité de l'ouvrage sur la durée.

En conséquence, l'impact du projet en phase travaux sur les risques incendie est considéré comme faible.

En phase d'exploitation, le projet aura un impact positif du fait de l'amélioration de la desserte et un impact négatif faible à cause de la gêne pour l'intervention des bombardiers d'eau.

6.1.5.3 IMPACTS LIES A L'EROSION, MOUVEMENT DE TERRAIN ET CAVITE

L'implantation des 4 éoliennes ne va pas engendrer d'impact de glissement de terrain pour les peuplements voisins. En effet, les études géotechniques effectuées pour construire les éoliennes prennent en compte ce risque aussi bien pour l'éolienne que pour les terrains autour. De plus, le secteur n'est pas vulnérable aux mouvements de terrain ce qui limite encore plus ce type de risque.

Enfin, les terrains à proximité immédiate des éoliennes ne sont pas des habitations ou des routes mais des forêts ou des espaces enherbés.

En phase de travaux et d'exploitation, le projet aura un impact nul en terme d'érosion, de mouvement de terrain et de cavités.

6.1.5.4 IMPACTS LIES A LA SISMICITE

Comme évoqué dans l'état initial, le projet de Bersac-sur-Rivalier est situé en zone de sismicité faible (zone 2). Aucune contrainte liée au risque sismique n'affecte le projet éolien.

Le risque sismique a été pris en considération en intégrant les caractéristiques géologiques locales via notamment les études géotechniques préalables effectuées pour construire les éoliennes.

De plus, les constructions respecteront les règles parasismiques en vigueur.

En phase de travaux et d'exploitation, le projet aura un impact nul sur la sismicité.

6.2 IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

Le présent chapitre propose une synthèse de l'analyse des impacts de « l'étude d'impact sur l'environnement » de la société EXEN réalisé en octobre 2018. Cette étude comporte les volets « Oiseaux », « Chiroptères » et « Evaluation d'incidences Natura 2000 ». Elle fait aussi référence au rapport de CORIEAULYS de novembre 2018 sur « l'étude des habitats naturels et de la flore ».

Les documents complets sont présents en dossiers séparés en pièces 6.1 à 6.5 de la Partie 6 - Annexes.

6.2.1 EFFETS SUR LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

Dans cette partie, les effets sur la flore et les habitats naturels sont rassemblés.

L'effet principal potentiel est la dégradation ou la destruction d'habitats naturels ou d'espèces végétales.

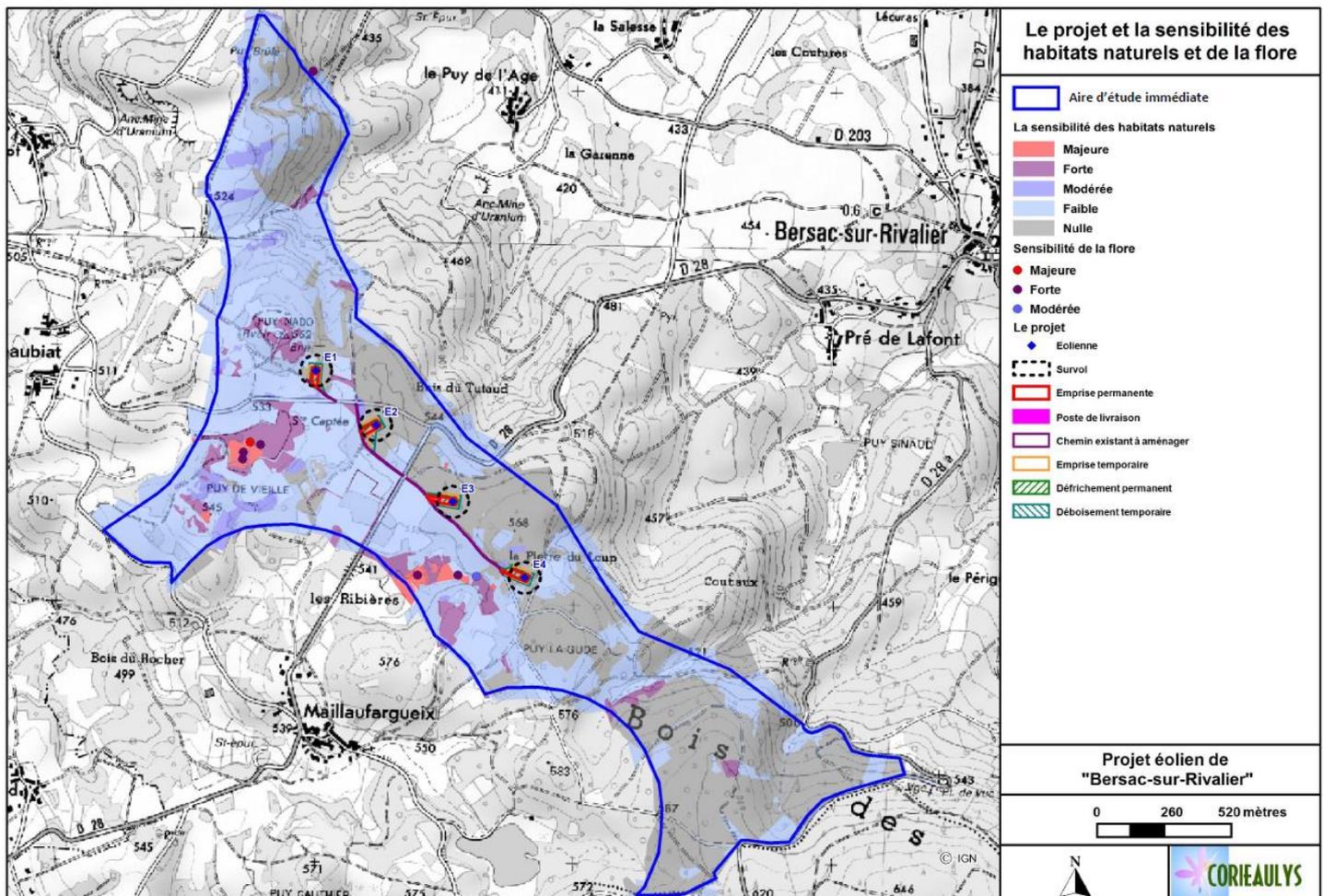


Figure 105 : Localisation des éoliennes sur la carte des sensibilités vis-à-vis de la flore et des habitats naturels

[Source : Pièce 6.5 – Volet flore - Etude des habitats naturels et de la flore par Corieaulys]

On peut tout d'abord constater que les milieux concernés par le projet sont pauvres tandis que l'ensemble des milieux sensibles ont tous été évités. Par ailleurs, on constate également que le projet ne génère aucun risque de destruction d'espèce patrimoniale ou protégée directe.

Les seules consommations de milieu de forte sensibilité concernent des prairies mésophiles et des haies arbustives et arborescente dont le niveau de sensibilité est lié à leur faible représentativité sur le site. Toutefois, d'un point de vue purement botanique, les haies ne présentent pas un enjeu puisque composées des mêmes espèces que les boisements alentours.

La carte suivante indique la localisation de la haie qui sera supprimé lors de la phase de travaux :

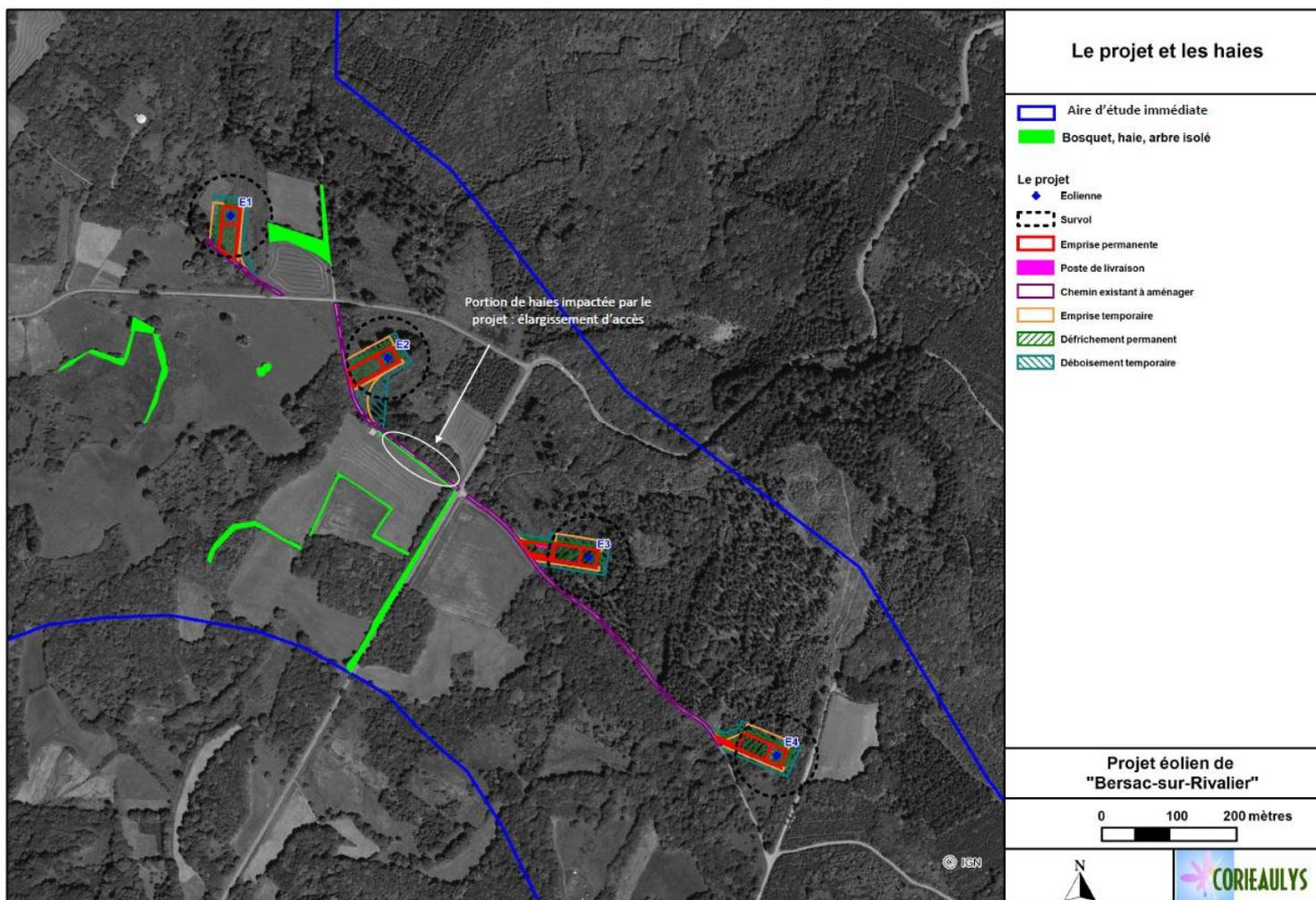


Figure 106 : Localisation de la haie arbustive défrichée
[Source : Pièce 6.5 – Volet flore - Etude des habitats naturels et de la flore par Corieaulys]

Le Tableau 54 des pages suivantes résume les impacts du projet sur la flore et les habitats naturels, ainsi que les différentes mesures prises, et énoncées ci-après :

6.2.1.1 EN PHASE TRAVAUX

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Faible** pour le volet habitats naturel et **Faible à Modéré** pour le volet Flore

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Modérée**

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc modéré.

a) Mesures d'évitement

ME1 : L'implantation de la zone de chantier est choisie afin d'éviter des zones sensibles :
A l'image de l'implantation finale du projet, les emprises de chantier ont été définies afin d'éviter les zones sensibles écologiquement.

ME4 : La zone de travaux est délimitée (schéma global d'agencement du chantier) afin d'éviter des zones sensibles :

Délimitations physiques (calicots, signalisation, rubalise, grilles) pour le stationnement, la circulation et le stockage du matériel

b) Mesures de réduction

MR1 : Le chantier est propre et respectueux de l'environnement

c) Mesures de compensation

MC4 : 5,78 hectares de forêt seront réimplantés vis-à-vis du défrichement effectué
Un boisement compensateur sera effectué du fait du défrichement permanent de 2,25 ha.

Il existe plusieurs modalités de compensation relative au défrichement nécessaire à un projet :

- versement d'une indemnité financière au Fond Stratégique de la Forêt et du Bois ;
- boisement ;
- travaux d'améliorations sylvicoles.

En accord avec la commune du projet, le mode de compensation choisi relatif au défrichement pour le projet éolien est le boisement compensateur en nature, qui sera réalisé directement sur les parcelles communales de Bersac-sur-Rivalier. Le nouveau plan de gestion forestier de Bersac-sur-Rivalier, en attente de validation par M. le Préfet de la Haute-Vienne au moment du dépôt du dossier, prévoit environ entre 20 et 30 hectares à reboiser, notamment sur les coupes rases programmées. La définition précise des parcelles qui bénéficieront du boisement compensateur sera établit en accord avec la commune de Bersac-sur-Rivalier, l'ONF et la Direction Départementale des Territoires de la Haute-Vienne, dans le respect du nouveau plan de gestion, dès l'obtention des autorisations du présent dossier. EDPR s'engage à financer cette prestation, qui sera réalisée par un tiers choisi en concertation avec la commune et l'ONF.

Le service de l'Eau, de l'Environnement, de la Forêt et des Risques de la Direction départementale des territoires de la Haute-Vienne a calculé un **coefficient de compensation de 3 pour les éoliennes 1 à 3, et un coefficient de 1,2 pour l'éolienne 4** du projet éolien de Bersac-sur-Rivalier.

PARC EOLIEN DE BERSAC-SUR-RIVALIER Projet sur la commune de Bersac-sur-Rivalier (87)		Dossier de demande d'autorisation environnementale Etude d'Impact			
	Surface déboisée temporaire (ha)	Surface défrichée permanente (ha)	Surface d'autorisation de défrichage totale (ha)	Coefficient de compensat ion	Surface à compenser (ha)
E1	0,19	0,26	0,45	3,0	1,35
E2	0,40	0,28	0,68	3,0	2,03
E3 & locaux techniques	0,20	0,37	0,58	3,0	1,73
E4	0,22	0,32	0,54	1,2	0,65
TOTAL (ha)	1,01	1,24	2,25		5,78

EDPR s'engage à reboiser à hauteur de 5,78 hectares.

Coût estimé : 61 000 € (entre 3 000 et 18 000€/ha selon l'âge et l'essence du peuplement au moment du chantier).

L'impact final en phase travaux est considéré comme modéré mais maîtrisé.

6.2.1.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Faible** pour le volet habitats naturel et **Faible à Modéré** pour le volet Flore

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Négligeable**

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc négligeable pour le volet Habitat et faible pour le volet Flore

a) **Mesures d'évitement**

ME3 : L'implantation des éoliennes est choisie afin d'éviter des zones sensibles :

Dans ce cas, l'implantation a été choisie afin d'éviter les zones écologiques pour les espèces et habitats sensibles.

b) **Mesures de réduction**

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

	Habitats	Flore	Milieux et espèces évitées	Effet après mise en œuvre de l'évitement	Mesures de réduction (coût)	Effet résiduel	Impact résiduel	Compensation
Majeure (4)	Jonchaie Prairie à Molinie Bas-marais Cariçaie Lande humide	<i>Sibthorpia europaea</i>	Jonchaie Prairie à Molinie Bas-marais Cariçaie Lande humide <i>Sibthorpia europaea</i>	Aucun, projet éloigné de l'ensemble de ces enjeux	MR 1 : Respect d'un cahier des charges environnemental (inclus dans le coût du chantier)	Nul (0) sur l'ensemble des milieux et espèces	Nul (0)	Pas de compensation nécessaire
Forte (3)	Lande sèche Prairie pâturée mésohygrophile Saulaie Arbre isolé, Bosquet, Haie arborescente, Haie arbustive Bétulaie Prairie abandonnée Prairie pâturée mésophile Source + fossé Taillis de Noisetiers	<i>Sphagnum angustifolium</i> <i>Sphagnum auriculatum</i> <i>Sphagnum capillifolium</i> <i>Sphagnum fallax</i> <i>Sphagnum flexuosum</i> <i>Sphagnum palustre</i>	Lande sèche Prairie pâturée mésohygrophile Saulaie Arbre isolé, Bosquet, Bétulaie Prairie abandonnée Source + fossé Taillis de Noisetiers <i>Sphagnum angustifolium</i> <i>Sphagnum auriculatum</i> <i>Sphagnum capillifolium</i> <i>Sphagnum fallax</i> <i>Sphagnum flexuosum</i> <i>Sphagnum palustre</i>	Aucun sur les milieux et stations d'espèces évitées, projet éloigné des enjeux		Nul (0) sur l'ensemble des milieux et espèces	Nul (0)	Pas de compensation nécessaire
				0,1% des haies arborescentes, 6,8% des haies arbustives, et 0,7 % de prairie pâturée mésophile consommés, l'ensemble restant sans intérêt notable d'un point de vue botanique.		L'effet est faible sur les haies arbustives en termes de surfaces consommées par rapport aux surfaces présentes sur l'AEI mais il est jugé non significatif en termes botanique et au regard du contexte dans lequel s'inscrit le site : boisé et agricole. Il est également non significatif sur les prairies. Non significatif (0,5)	Faible (1,5)	On considère que la perte des haies reste acceptable d'un point de vue strictement botanique. Pas de compensation nécessaire

	Habitats	Flore	Milieux et espèces évitées	Effet après mise en œuvre de l'évitement	Mesures de réduction (coût)	Effet résiduel	Impact résiduel	Compensation
Modérée (2)	Friche Lande à Genêt à balais Potager Prairie artificielle de fauche Zone urbanisée Lande à Fougère aigle x accrûs Pinède (faciès à Pins de la Chênaie-hêtraie-châtaigneraie)	<i>Dactylorhiza maculata</i> <i>Campylopus introflexus</i> <i>Leucobryum glaucum</i>	Friche Lande à Genêt à balais Potager Prairie artificielle de fauche Lande à Fougère aigle x accrûs Pinède (faciès à Pins de la Chênaie-hêtraie-châtaigneraie) <i>Dactylorhiza maculata</i> <i>Campylopus introflexus</i> <i>Leucobryum glaucum</i>	Aucun sur les milieux et stations d'espèces évités, projet éloigné des stations d'espèces patrimoniales	MR 1 : Respect d'un cahier des charges environnemental (inclus dans le coût du chantier) NB : Un suivi de la mousse pourrait être proposée cependant il apparaît qu'un suivi ou des opérations d'arrachage généreraient des coûts importants sans aucune assurance de réussite. Dans la mesure où les milieux les plus sensibles à cette espèce sont éloignés du projet, le principe de proportionnalité ne serait pas respecté. C'est pourquoi aucune mesure ne sera proposée à ce titre, le risque restant très faible.	Nul (0) sur l'ensemble des milieux et espèces	Nul (0)	Pas de compensation nécessaire
				2,2 % des accrûs consommés		Non significatif (0,5)	Faible (1)	Pas de compensation nécessaire
Faible (1)	Coupe forestière Culture de céréales Piste Chênaie-hêtraie-châtaigneraie Lande à Fougère aigle Prairie naturelle de fauche Taillis de Châtaigniers Taillis de Châtaigniers x Plantation de Douglas	/	Coupe forestière Culture de céréales Taillis de Châtaigniers Taillis de Châtaigniers x Plantation de Douglas	Aucun sur les milieux et stations d'espèces évités		Nul (0) sur l'ensemble des milieux et espèces	Nul (0)	Pas de compensation nécessaire
				1,4% de piste avec risque de dissémination d'une mousse invasive mais il n'existe aujourd'hui pas de méthode de lutte et les milieux sensibles sont éloignés. 0,1% de chênaie-hêtraie-châtaigneraie, 0,8% de lande à Fougère aigle et 0,2% de prairie naturelle de fauche		Non significatif (0,5)	Non significatif (0,5)	Pas de compensation nécessaire
Nulle	Toutes les plantations (résineux et mixte)	/	Projet principalement composé dans ces milieux	2% des plantations consommées		Non significatif (0,5)	Nul (0)	Pas de compensation nécessaire

Tableau 54 : Synthèse des impacts du projet sur les habitats naturels et la flore

[Source : Pièce 6.5 – Volet flore - Etude des habitats naturels et de la flore par Corieaulys]

Après l'application des mesures, le projet éolien de Bersac-sur Rivalier s'intègre à son environnement végétal en respectant la fonctionnalité écologique existante. Le projet n'induit pas de risque de destruction d'espèce protégée et ne menace aucun habitat.

6.2.2 **EFFETS SUR L'AVIFAUNE**

Les effets d'un parc éolien sur l'avifaune sont généralement de trois types :

- la mortalité directe par collision avec les pales d'éoliennes ;
- les effets de perturbations et de dérangements ;
- les destructions directes d'habitats au moment des travaux.

Plus particulièrement, les effets dans la phase de travaux sont les suivants :

- la destruction d'individus par collision et/ou écrasement ;
- la destruction de l'habitat ;
- la dégradation de l'habitat ;
- le dérangement lié à la vibration ;
- les pollutions liées à la phase de travaux.

En phase d'exploitation les effets sont les suivants :

- le dérangement lié aux machines installées : Cela peut correspondre à des perturbations de l'avifaune modifiant ainsi leurs zones de nidifications ou d'alimentations ;
- la destruction d'individus par collision : C'est un effet ponctuel, rare et liée à des situations climatiques particulières ;
- les effets barrières : C'est un effet traduit un évitement des éoliennes par les oiseaux. Ces derniers préfèrent voler en dehors du parc éolien plutôt que de le traverser. Ce comportement permet ainsi d'éviter les risques de mortalité par collision mais entraîne une augmentation de la distance de vol pour contourner l'obstacle et ainsi une dépense énergétique plus importante.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux d'impact brut pour l'avifaune, à chaque période du cycle biologique :

Thèmes		... dont des espèces protégées et patrimoniales de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau de risque lié au projet final	
					En phase de travaux	En phase d'exploitation
Oiseaux migrateurs de printemps	Passereaux	Alouette des champs, Hirondelle rustique, Pouillot fitis, Verdier d'Europe	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	Enjeu faible à modéré : flux marqués ponctuellement, avec quelques espèces patrimoniales. Quelques zones de haltes migratoires	Risque faible : limité au dérangement ponctuel des quelques zones de haltes migratoires	Risque de collision faible à modéré : au niveau des éoliennes E1 et E2. Risque faible pour les autres éoliennes. Vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombre sous les pales dans les conditions climatiques classiques Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour des espèces peu farouches
	Colombidés	-		Enjeu faible : flux marqués ponctuellement mais espèce non patrimoniale	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des colombidés	Risque de collision faible : espèces farouches Risque d'effet barrière faible à modéré : contournement du parc éolien Risque de perte d'habitat faible : peu de zones de haltes migratoires
	Rapaces	Bondrée apivore, Milan noir		Enjeu modéré : quelques passages d'espèces patrimoniales, notamment au niveau des cols	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des rapaces	Risque de collision faible à modéré au niveau de l'éolienne E4. Risque faible pour les autres éoliennes. Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour ces espèces peu farouches
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	-		Enjeu faible : faibles flux en migration active. Halte migratoire potentiellement présente sur les plans d'eau aux alentours	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des espèces aquatiques au niveau des zones de halte	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible : éoliennes à l'écart des zones humides Risque d'effet barrière faible : faibles flux de migration active
Oiseaux migrateurs d'automne	Passereaux	Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Chardonneret élégant, Gobe-mouche noir, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Verdier d'Europe	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	Enjeu faible à modéré : flux marqués ponctuellement, avec quelques espèces patrimoniales. Quelques zones de haltes migratoires	Risque faible : limité au dérangement ponctuel des quelques zones de haltes migratoires	Risque de collision faible à modéré : au niveau des 4 éoliennes. Vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombre sous les pales dans les conditions climatiques classiques Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour des espèces peu farouches
	Colombidés	-		Enjeu faible : flux marqués ponctuellement mais espèce non patrimoniale	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des colombidés	Risque de collision faible : espèces farouches Risque d'effet barrière faible à modéré : contournement du parc éolien Risque de perte d'habitat faible : peu de zones de haltes migratoires
	Rapaces	Bondrée apivore, Busard des roseaux, Milan royal		Enjeu modéré : quelques passages d'espèces patrimoniales, notamment au niveau des cols	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des rapaces	Risque de collision faible à modéré au niveau de l'éolienne E4. Risque faible pour les autres éoliennes. Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour ces espèces peu farouches
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	-		Enjeu faible : faibles flux en migration active. Halte migratoire potentiellement présente sur les plans d'eau aux alentours	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des espèces aquatiques au niveau des zones de halte	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible : éoliennes à l'écart des zones humides Risque d'effet barrière faible : faibles flux de migration active

Thèmes	... dont des espèces protégées et patrimoniales de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau de risque lié au projet final		
				En phase de travaux	En phase d'exploitation	
Oiseaux nicheurs	Passereaux, oiseaux de taille intermédiaire	Alouette des champs et lulu, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Engoulevent d'Europe, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre et rustique, Linotte mélodieuse, Martinet noir, Pic mar et noir, Pie-grièche écorcheur, Roitelet huppé, Tarier pâtre, Torcol fourmilier, Tourterelle des bois	Dérangement (notamment pour grandes espèces) et perte ou destruction d'habitat de reproduction ou d'alimentation (notamment pour les espèces sténoèces). Collision (notamment pour rapaces et passereaux de vols hauts).	Enjeu modéré : plusieurs espèces de passereaux d'intérêt patrimonial qui nichent sur le site. Cortège d'espèces inféodé aux milieux forestiers, ouverts et semi-ouverts	Risque modéré lié à un risque de dérangement des oiseaux en phase de reproduction. Risques de destruction de nichées au niveau des zones à défricher et à déboiser	Risque de collision faible vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombre sous les pales dans les conditions climatiques classiques Risque de perte d'habitat faible : lié au défrichement au niveau de l'emprise du projet éolien Risque d'effet barrière faible : espèces peu farouches
	Rapaces	Bondrée apivore, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Milan noir	Fragmentation des habitats (notamment pour espèces très liées à un type de milieu, ou réseau de niches écologiques). Destruction des nichées en phase de travaux	Enjeu faible à modéré : faible activité au niveau du site mais présence d'espèces patrimoniales dans les alentours	Risque faible : limité au dérangement pendant la période de reproduction	Risque de collision à faible à modéré au niveau des éoliennes E1 et E2. Risque faible pour les autres éoliennes Risques de perturbation / dérangement et perte d'habitat faible : espèces non farouches
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	-		Enjeu faible : fréquentation des plans d'eau aux alentours par des espèces non patrimoniales	Risque faible , avec un projet éolien à l'écart des plans d'eau	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible , avec des éoliennes localisées à l'écart des zones humides Risque d'effet barrière faible : faible activité
Oiseaux hivernants	Espèces grégaires ou patrimoniales	Alouette des champs, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Pic épeichette, mar et noir, Pipit farlouse, roitelet huppé, Serin cini, Tarier pâtre, Tarin des aulnes	Espèces généralement peu farouches à vol bas	Enjeu faible à modéré : avec la présence de quelques passereaux d'intérêt patrimoniaux. Présence également de quelques groupes de passereaux grégaires dans les milieux ouverts	Risque faible : limité au dérangement ponctuel pendant les travaux	Risque de collision faible : vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombre sous les pales Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour des espèces peu farouches
	Rapaces	Faucon crécerelle	Peu de cas d'hivernages stricts d'espèces patrimoniales et sensibles, mais cas de rapaces sédentaires à prendre en compte aussi en hiver. Sensibilité au risque de collision ou de perte d'habitat	Enjeu faible : faible activité au niveau du site	Risque faible de perturbation des espèces de rapaces sédentaires ou hivernantes	Risque de collision à faible au niveau du projet éolien, avec peu d'activité Risques de perturbation / dérangement et de perte d'habitat faibles : espèces non farouches
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	-		Enjeu faible : fréquentation des plans d'eau aux alentours par des espèces non patrimoniales	Risque faible , avec un projet éolien à l'écart des plans d'eau	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible , avec des éoliennes localisées à l'écart des zones humides Risque d'effet barrière faible : faible activité

Tableau 55 : Synthèse des enjeux et des risques du projet vis-à-vis du volet avifaune

[Source : Pièce 6.2 – Volet Avifaune par EXEN]

6.2.2.1 EN PHASE TRAVAUX

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Faible à Modérée**
Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Modérée**

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc modéré.

a) Mesures d'évitement

ME1 : L'implantation de la zone de chantier est choisie afin d'éviter des zones sensibles :
A l'image de l'implantation finale du projet, les emprises de chantier ont été définies afin d'éviter les zones sensibles écologiquement.

ME4 : La zone de travaux est délimitée (schéma global d'agencement du chantier) afin d'éviter des zones sensibles :

Délimitations physiques (calicots, signalisation, rubalise, grilles) pour le stationnement, la circulation et le stockage du matériel.

b) Mesures de réduction

MR1 : Le chantier est propre et respectueux de l'environnement

MR9 : Un écologue suit les travaux pour baliser les zones sensibles, et sensibiliser le personnel de chantier. Passage commun pour l'ensemble de la faune (avifaune, chiroptères et petite faune) Il s'agira de :

- vérifier l'absence d'ornières et d'amphibiens pour l'aménagement des pistes ;
- en cas d'observation de microhabitats sensibles au moment venu, les baliser précisément (trou d'eau avec amphibiens, reptiles en lisières, etc.) ;
- suivre le déroulement du chantier afin de sensibiliser les ouvriers et vérifier le respect de cet éventuel balisage.
- Suivi et vérification de l'absence d'individus et d'habitats de repos ou de reproduction avant le démarrage du chantier.
 - Si des cavités favorables aux chiroptères étaient identifiées (cas peu probable), il s'agira de vérifier par des écologues cordistes l'absence de fréquentation de ces cavités juste en amont de la coupe.
 - Si la cavité est vide, l'écologue la bouchera pour empêcher qu'elle ne soit exploitée.
 - Si elle abrite une espèce protégée, il s'agira d'adapter les mesures appropriées permettant l'évitement de destruction d'individu et la poursuite à terme de la fonction d'habitat le cas échéant.
 - Si des habitats favorables étaient mis en évidence (cas peu probable), la destruction de ces éventuels habitats ne remettra pas en cause les populations de ces espèces dont le réseau de gîte sera plus important au niveau des boisements de feuillus. Dans ce cas, des mesures d'accompagnement devront alors être mise en place afin de placer des gîtes artificiels adaptés à l'écart du parc éolien.

Le suivi sera basé sur une visite par mois pendant la période de mars à mi-août pour le terrassement et l'aménagement des pistes.

Le coût d'une visite est d'environ 500 € HT selon le prestataire. Par conséquent, le coût pourra atteindre un maximum de 3000 € HT pour la phase terrain. Concernant le rapport, cela dépendra également du nombre de visites à traiter, mais le coût pourra atteindre jusqu'à 2000 € HT (4 jours de travail).

D'après la matrice de criticité, l'impact résiduel après ces mesures est donc considéré comme faible

c) Mesures de compensation

MC1 : 150 mètres de haie arbustive seront réimplantés afin de compenser le déboisement effectué lors de l'implantation des éoliennes (voir Figure 106).

La réimplantation de la haie devra donc être effectuée avant les travaux, pour permettre à l'avifaune (mais également à la petite faune non volante) de pouvoir s'adapter et coloniser ce nouvel habitat avant le défrichage qui se fera pendant le chantier. Par conséquent, la mesure consiste à réimplanter les 150 m de haies de l'éolienne E2 dès que le projet éolien est accordé et purgé de tout recours pour commencer le plus tôt possible.

Idéalement, il s'agit de réimplanter des espèces locales. L'objectif étant de ne pas modifier le peuplement, afin de ne pas changer sa fonctionnalité vis-à-vis de l'avifaune.

Cette haie sera replantée dans le même secteur, mais elle ne devra pas être réimplantée sous les zones de survol des pales des éoliennes, de manière à limiter le risque de mortalité le long de ces corridors linéaires. Il faudra donc veiller à un éloignement d'au moins 200 m minimum avec les éoliennes du parc éolien (comme préconisé par Eurobat / SFEPM), et dans la mesure du possible à plus de 400 m, afin d'éviter l'attractivité de ces corridors au niveau des éoliennes pour des espèces sensibles (avifaune et chiroptères notamment).

En terme de coût, l'implantation d'une haie arbustive coûte en moyenne 18 € / mètre (8 à 30 €), mais évolue en fonction de la nature des espèces végétales et de la densité des plantations. Ce tarif comprend à la fois la fourniture, le transport et la plantation.

Dans notre cas précis, le coût pour l'implantation de 150 m de haies arbustive s'élève en moyenne à 2700 € (entre 1200 € et 4500 €).

Le succès de cette mesure est conditionné à sa réalisation le plus en amont possible avant la phase de travaux, cette mesure sera initiée dès l'obtention de l'autorisation.

L'impact final en phase travaux est considéré comme très faible et maîtrisé.

6.2.2.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

⇒ Calcul d'impact

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Faible à Modérée**

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Modérée**

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc modéré.

a) Mesures d'évitement

ME3 : L'implantation des éoliennes est choisie afin d'éviter des zones sensibles : Dans ce cas, l'implantation a été choisie afin d'éviter les enjeux écologiques, ceci est illustré par la carte ci-dessous (Figure 107).

Le porteur de projet a retenu cette mesure préventive, en évitant l'implantation d'éoliennes dans des zones de risques fort (collision et perte d'habitat) et même modéré (collision). Cette mesure principale permet de limiter les risques d'impacts sur l'avifaune, avec un niveau faible à modéré au maximum.

ME5 : Une configuration des éoliennes adaptée aux enjeu migratoires est choisie afin de ne pas implanter les éoliennes au sein de couloirs migratoires. Aucune éolienne n'a donc été implantée sur les cols de la Croix de Taboury et du Puy de la Gude.

ME6 : Un modèle d'éolienne limitant les risques de collision est choisi : Il s'agit de garder un maximum d'espace disponible sans risque sous le rotor pour les oiseaux peu farouches (rapaces, passereaux) et à vols bas (passereaux). Cet espace sous rotor des éoliennes peut être fréquenté avec des risques limités pour la plupart des espèces. L'espace sous le rotor est de 59 m dans notre cas.

ME7 : La destruction de microhabitats de repos ou de reproduction est à éviter : Un respect des habitats de repos ou de reproduction des espèces protégées est une attention imposée par la réglementation en vigueur sur les espèces protégées. Dans notre cas précis, 150 m linéaires d'une haie arbustive vont être défrichés au niveau de l'éolienne E2. Ce microhabitat représente un habitat de reproduction pour les passereaux patrimoniaux. Des mesures de réduction et d'accompagnement seront mises en place afin de limiter les risques d'impacts.

ME8 : La fragmentation des habitats est à éviter ce qui permettrait de limiter les impacts sur les continuités écologiques au niveau des milieux boisés. Le porteur de projet prend bien en compte cette mesure préventive en défrichant le minimum nécessaire pour le projet éolien (1,24 ha défriché de façon permanente et 1,01 ha supplémentaires de déboisement temporaire pour le chantier).

ME9 : Les lignes électriques des éoliennes sont enfouies afin de limiter le risque de collision et l'impact visuel.

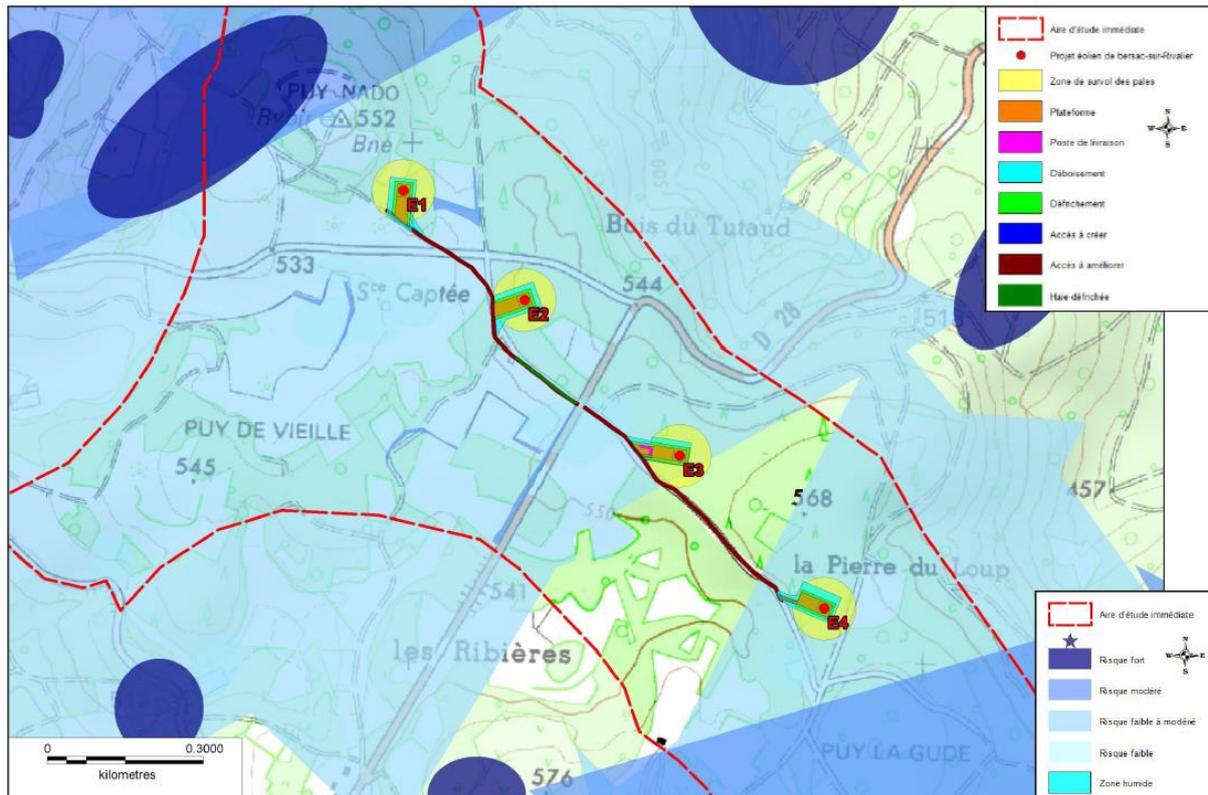


Figure 107 : Localisation des éoliennes sur la carte des sensibilités vis-à-vis de l'avifaune
[Source : Pièce 6.2 – Volet Avifaune par EXEN]

L'implantation a été faite en fonction des enjeux sur l'avifaune afin que les éoliennes se trouvent dans une zone à risque faible à modéré au maximum.

Les éoliennes E1, E2 et E3 sont localisées au niveau d'une zone de risque faible à modéré. Il s'agit d'un risque de collision pour les passages plus diffus des passereaux et des colombidés, que ce soit au printemps ou à l'automne.

L'éolienne E4 est également située au niveau d'un risque faible à modéré, mais plus par rapport aux passages migratoires de quelques rapaces et d'espèces aquatiques au printemps.

b) Mesures de réduction

MR11 : Les plateformes situées sous les éoliennes sont rendues inertes écologiquement afin de ne pas attirer d'éventuelles espèces animales et/ou leurs proies associées :

Limiter la régénération de pelouse pour éviter la formation de zones de refuge et recouvrir les plateformes de graviers de couleur claire pour limiter la formation d'ascendance thermique),

MR12 : Un balisage rouge est implanté la nuit afin de signaler à l'avifaune la présence d'un obstacle :

La mesure consiste donc à retenir le choix d'un balisage lumineux intermittent de couleur rouge de 2000 Cd, signalant un obstacle pour les oiseaux migrateurs la nuit, et par des flashes lumineux blancs de 20 000 Cd le jour, afin de signaler la présence d'un obstacle par conditions de faible visibilité. Cette mesure est déjà retenue pour des contraintes de sécurité aérienne. Elle n'engendre donc pas de coût supplémentaire au titre de la prise en compte des sensibilités avifaunistiques.

MR13 : Aucune lumière n'est présente sur le parc afin de ne pas déranger la faune et l'environnement humain

D'après la matrice de criticité, l'impact résiduel après ces mesures est donc considéré comme faible

c) Mesures d'accompagnement

MA1 : Un suivi comportemental et un suivi de la mortalité sont réalisés lors de la 1ère année d'exploitation :

Concrètement, il s'agit de pouvoir quantifier les impacts réels et caractériser l'évolution des mouvements d'oiseaux. Ce suivi doit être réalisé en parallèle du suivi de la mortalité sous les éoliennes lors de la 1ère année d'exploitation, de manière à pouvoir corrélérer l'activité avifaune et les éventuels cas de mortalités. En fonction des résultats de ce suivi lors de la première année d'exploitation, des suivis pourront être reconduits et adaptés lors des années suivantes.

Ainsi, il s'agirait de réaliser :

- 4 journées d'observation entre fin-février et fin mars, ciblées sur l'avifaune migratrice au printemps ;
- 4 journées d'observation entre début septembre et fin octobre, ciblées sur l'avifaune migratrice à l'automne.

Le coût prévisionnel de l'opération pour une année de suivi est estimé à 6 000 € HT sans les frais de déplacements (entre 4 000 et 8 000 € HT selon les prestataires).

MA2 : Un suivi de la mortalité est réalisé lors de la 1ère année d'exploitation puis tous les 10 ans :

Concrètement, il s'agira de mettre en place un contrôle indépendant des installations (recherche d'éventuels cadavres d'oiseaux sous les machines) associé à un autocontrôle (formation du personnel à la technique de recherche assurée par une structure spécialisée, encadrement de la partie autocontrôle avec définition du protocole, examen des cadavres retrouvés, rapports, bilans, etc.). Ce double contrôle devra garantir :

- 1 passage par semaine entre mi-février et fin février : ciblés sur l'avifaune migratrice précoce ;
- 2 passages par semaine entre début et mi-mars : ciblés sur les rapaces migrateurs ;
- 1 passage par semaine entre mi-mars et la 3ème semaine de mai : ciblés sur l'avifaune migratrice tardive et sur les nicheurs ;

- 2 passages par semaine entre la dernière semaine de mai et mi-juin : ciblés sur l'avifaune nicheuse ;
- 1 passage par semaine entre mi-juin et fin août : ciblés sur l'avifaune nicheuse tardive et sur l'avifaune migratrice précoce ;
- 2 passages par semaine entre début septembre et mi-octobre : ciblés sur l'avifaune migratrice ;
- 1 passage par semaine entre mi-octobre et fin octobre : ciblés sur l'avifaune migratrice tardive.

Ce suivi de 48 visites se déroulera sur un an lors de la première année d'exploitation du parc éolien, puis, tous les 10 ans. En fonction des résultats de ce suivi lors de la première année d'exploitation, des suivis pourront être reconduits et adaptés lors des années suivantes.

Ce suivi est basé sur un protocole renforcé par rapport à ce qui a été validé par la Direction Générale de la Prévention des Risques (protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestre, 2015). Il pourra être effectué en simultané avec le suivi comportemental de l'avifaune et avec le suivi de mortalité des chiroptères pour mutualiser les coûts. Le coût prévisionnel de la mesure est estimé à 20 500 € HT par an (entre 19 000 et 22 000 €) selon les prestataires, sans prendre en compte les frais de déplacement.

Le tableau suivant liste les enjeux de l'avifaune au sein de la ZIP, les impacts du projet en phase de travaux et en phase d'exploitation, les mesures prises en compte et l'impact résiduel du projet sur l'avifaune :

Thèmes	... dont des espèces protégées et patrimoniales de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau de risque lié au projet final		E / mesures d'évitement	R / Mesures réductrices	Effet résiduel	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures	
				En phase de travaux	En phase d'exploitation					
Oiseaux migrateurs de printemps	Passereaux	Alouette des champs, Hirondelle rustique, Pouillot fitis, Verdier d'Europe	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	Enjeu faible à modéré : flux marqués ponctuellement, avec quelques espèces patrimoniales. Quelques zones de haltes migratoires	Risque faible : limité au dérangement ponctuel des quelques zones de haltes migratoires	Risque de collision faible à modéré : au niveau des éoliennes E1 et E2. Risque faible pour les autres éoliennes. Vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombre sous les pales dans les conditions climatiques classiques Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour des espèces peu farouches	Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones de risque fort Maintenir les passages migratoires sans risque au niveau des cols	Rendre inerte écologiquement les plateformes situées sous les éoliennes Balisage rouge la nuit	Non significatif	
	Colombidés	-		Enjeu faible : flux marqués ponctuellement mais espèce non patrimoniale	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des colombidés	Risque de collision faible : espèces farouches Risque d'effet barrière faible à modéré : contournement du parc éolien Risque de perte d'habitat faible : peu de zones de haltes migratoires				Non significatif
	Rapaces	Bondrée apivore, Milan noir		Enjeu modéré : quelques passages d'espèces patrimoniales, notamment au niveau des cols	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des rapaces	Risque de collision faible à modéré au niveau de l'éolienne E4. Risque faible pour les autres éoliennes. Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour ces espèces peu farouches				Non significatif
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	-		Enjeu faible : faibles flux en migration active. Halte migratoire potentiellement présente sur les plans d'eau aux alentours	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des espèces aquatiques au niveau des zones de halte	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible : éoliennes à l'écart des zones humides Risque d'effet barrière faible : faibles flux de migration active				Non significatif
Oiseaux migrateurs d'automne	Passereaux	Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Chardonneret élégant, Gobemouche noir, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Verdier d'Europe	Effet barrière pour espèces farouches, collision pour espèces non farouches	Enjeu faible à modéré : flux marqués ponctuellement, avec quelques espèces patrimoniales. Quelques zones de haltes migratoires	Risque faible : limité au dérangement ponctuel des quelques zones de haltes migratoires	Risque de collision faible à modéré : au niveau des 4 éoliennes. Vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombre sous les pales dans les conditions climatiques classiques Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour des espèces peu farouches	Choix d'éoliennes hautes avec un espace entre le sol et les pales le plus grand possible Eviter la fragmentation des habitats (milieux boisés)	Absence de lumière sur le parc (en dehors du balisage aérien et éclairage manuel de sécurité) Enfouissement des lignes électriques des éoliennes	Non significatif	
	Colombidés	-		Enjeu faible : flux marqués ponctuellement mais espèce non patrimoniale	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des colombidés	Risque de collision faible : espèces farouches Risque d'effet barrière faible à modéré : contournement du parc éolien Risque de perte d'habitat faible : peu de zones de haltes migratoires				Non significatif
	Rapaces	Bondrée apivore, Busard des roseaux, Milan royal		Enjeu modéré : quelques passages d'espèces patrimoniales, notamment au niveau des cols	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des rapaces	Risque de collision faible à modéré au niveau de l'éolienne E4. Risque faible pour les autres éoliennes. Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour ces espèces peu farouches				Non significatif
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	-		Enjeu faible : faibles flux en migration active. Halte migratoire potentiellement présente sur les plans d'eau aux alentours	Risque faible de perturbation de l'activité migratoire des espèces aquatiques au niveau des zones de halte	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible : éoliennes à l'écart des zones humides Risque d'effet barrière faible : faibles flux de migration active				Non significatif

Thèmes	... dont des espèces protégées et patrimoniales de l'aire d'étude et dans son entourage	Principaux types de risques théoriques d'impacts liés à un projet éolien	Niveau général de l'enjeu localement	Niveau de risque lié au projet final		E / mesures d'évitement	R / Mesures réductrices	Effet résiduel	C / Mesures d'accompagnement et suivis des mesures	
				En phase de travaux	En phase d'exploitation					
Oiseaux nicheurs	Passereaux, oiseaux de taille intermédiaire	Alouette des champs et lulu, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Engoulevent d'Europe, Fauvette des jardins, Hironnelle de fenêtre et rustique, Linotte mélodieuse, Martinet noir, Pic mar et noir, Pie-grièche écorcheur, Roitelet huppé, Tarier pâtre, Torcol fourmilier, Tourterelle des bois	Dérangement (notamment pour grandes espèces) et perte ou destruction d'habitat de reproduction ou d'alimentation (notamment pour les espèces sténoèces). Collision (notamment pour rapaces et passereaux de vols hauts).	Enjeu modéré : plusieurs espèces de passereaux d'intérêt patrimonial qui nichent sur le site. Cortège d'espèces inféodé aux milieux forestiers, ouverts et semi-ouverts	Risque modéré lié à un risque de dérangement des oiseaux en phase de reproduction. Risques de destruction de nichées au niveau des zones à défricher et à déboiser	Risque de collision faible vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombre sous les pales dans les conditions climatiques classiques Risque de perte d'habitat faible : lié au défrichage au niveau de l'emprise du projet éolien Risque d'effet barrière faible : espèces peu farouches			Non significatif	Réimplantation de 150 m de haie arbustive Suivi post-implantation des mortalités
	Rapaces	Bondrée apivore, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Milan noir	Fragmentation des habitats (notamment pour espèces très liées à un type de milieu, ou réseau de niches écologiques). Destruction des nichées en phase de travaux	Enjeu faible à modéré : faible activité au niveau du site mais présence d'espèces patrimoniales dans les alentours	Risque faible : limité au dérangement pendant la période de reproduction	Risque de collision à faible à modéré au niveau des éoliennes E1 et E2. Risque faible pour les autres éoliennes Risques de perturbation / dérangement et perte d'habitat faible : espèces non farouches	Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones de risque fort	Eviter le défrichage / déboisement pendant la période de reproduction (mars à fin juillet). Le terrassement et l'aménagement des pistes peuvent s'effectuer à cette période mais seulement avec l'accord d'un écologue (suivi de chantier)	Non significatif	Suivi post-implantation des mortalités
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	-		Enjeu faible : fréquentation des plans d'eau aux alentours par des espèces non patrimoniales	Risque faible , avec un projet éolien à l'écart des plans d'eau	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible , avec des éoliennes localisées à l'écart des zones humides Risque d'effet barrière faible : faible activité	Maintenir les passages en phase de transit sans risque au niveau des cols		Non significatif	
Oiseaux hivernants	Espèces grégaires ou patrimoniales	Alouette des champs, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Pic épeichette, mar et noir, Pipit farlouse, roitelet huppé, Serin cini, Tarier pâtre, Tarin des aulnes	Espèces généralement peu farouches à vol bas	Enjeu faible à modéré : avec la présence de quelques passereaux d'intérêt patrimoniaux. Présence également de quelques groupes de passereaux grégaires dans les milieux ouverts	Risque faible : limité au dérangement ponctuel pendant les travaux	Risque de collision faible : vols majoritairement bas, éoliennes hautes permettant des passages sans encombre sous les pales Risques d'effet barrière et de perte d'habitat faibles pour des espèces peu farouches	Choix d'éoliennes hautes avec un espace entre le sol et les pales le plus grand possible	Rendre inerte écologiquement les plateformes situées sous les éoliennes	Non significatif	
	Rapaces	Faucon crécerelle	Peu de cas d'hivernages stricts d'espèces patrimoniales et sensibles, mais cas de rapaces sédentaires à prendre en compte aussi en hiver.	Enjeu faible : faible activité au niveau du site	Risque faible de perturbation des espèces de rapaces sédentaires ou hivernantes	Risque de collision à faible au niveau du projet éolien, avec peu d'activité Risques de perturbation / dérangement et de perte d'habitat faibles : espèces non farouches	Eviter la destruction de haies	Balisage rouge la nuit	Non significatif	
	Oiseaux d'eau, Grands voiliers, Limicoles	-	Sensibilité au risque de collision ou de perte d'habitat	Enjeu faible : fréquentation des plans d'eau aux alentours par des espèces non patrimoniales	Risque faible , avec un projet éolien à l'écart des plans d'eau	Risque de collision faible : espèces farouches Risque de perte d'habitat faible , avec des éoliennes localisées à l'écart des zones humides Risque d'effet barrière faible : faible activité	Eviter la fragmentation des habitats (milieux boisés)	Absence de lumière sur le parc (en dehors du balisage aérien et éclairage manuel de sécurité)	Non significatif	Pas de mesure majeure
Approche des continuités écologiques		Corridors écologiques représentés par les boisements, les haies et les milieux humides		Faible à modéré pour la trame verte, lié aux milieux boisés	Risque faible : limité au minimum nécessaire pour le défrichage	Risque faible : limité au minimum nécessaire pour le défrichage. Pas de fragmentation des habitats			Non significatif	

Tableau 56 : Synthèse des impacts du projet sur l'avifaune

[Source : Pièce 6.2 – Volet Avifaune par EXEN]

Le Tableau 50 témoigne du respect du principe de proportionnalité entre les niveaux d'enjeux et les moyens mis en œuvre pour intégrer au mieux le projet à ce contexte avifaunistique.

Au vu des éléments précédant, le projet finalisé et les mesures qui l'accompagnent permettront d'éviter tout effet significatif à moyen ou long terme sur les populations d'espèces d'oiseaux protégées.

6.2.3 ***EFFETS SUR LES CHIROPTERES***

Les effets d'un parc éolien sur les chiroptères en phase de travaux sont les suivants :

- la destruction d'individus par collision et/ou écrasement par les engins de chantier ;
- la destruction de tout ou partie de l'habitat. En effet, lors de la phase chantier le terrassement, le nivellement, la création de plateformes ou la création de chemins d'accès peuvent entraîner une destruction permanente des habitats de chasse et de transit de ces espèces ;
- l'ouverture permanente du milieu et la création de lisières pour l'implantation des éoliennes et des chemins d'accès ;
- la dégradation de l'habitat. Lors de la phase chantier le stockage de matériel peut, par exemple, entraîner une dégradation temporaire des habitats de chasse et de halte de ces espèces.

En phase d'exploitation les effets sont les suivants :

- la destruction d'individus par collision : C'est un effet ponctuel, rare et liée à des situations climatiques particulières ;
- les effets barrières : C'est effet traduit un évitement des éoliennes par les chiroptères. Ces effets se concentrent plus sur des trajets quotidiens avec la perte indirecte de zones de chasse et de halte.

Les enjeux et risques liés au projet sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Thème d'étude		Sensibilité théorique vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeu au niveau de l'aire d'étude rapprochée	Niveau de risque d'impact vis-à-vis du projet éolien retenu
Espèces migratrices ou à grands déplacements journaliers	Noctules (Noctule de Leisler, Grande noctule,...)	Forte : risque de mortalité important pour des comportements de chasse, de transit ou de migration en hauteur, notamment en fonction de la localisation des éoliennes (cols, combes, le long des crêtes ou des cours d'eau...)	Activité : Faible à très faible au niveau du site (plus marquée pour N. de Leisler ponctuellement)	Mortalité : Modéré pour la N. de Leisler, faible à modéré pour les autres noctules. Risque de mortalité lors de vols en migration
			Gîte : Forte sur les boisements de feuillus concernant la potentialité de gîtes arboricole	Perte d'habitat : Très faible à faible, selon les espèces Destruction de gîte : Faible à modéré à modéré, selon les espèces
	Pipistrelle de Nathusius	Forte : risque de mortalité important pour des comportements de transit ou de migration en hauteur, notamment en fonction de la localisation des éoliennes (cols, combes, le long des crêtes ou des cours d'eau...)	Activité : Faible à modéré au niveau du site (présence non régulière mais activité plus importante au printemps), statut de conservation plutôt défavorable	Mortalité : Modéré (notamment au printemps)
			Gîte : Forte au niveau des boisements de feuillus	Perte d'habitat : Faible Destruction de gîte : Modéré
Espèces résidentes	Espèces de milieux ouverts à vols hauts (noctules...)	Fort selon l'espèce. Risque fort pour les noctules résidentes (mâles) ou en colonies de mise bas, risque fort en migration pour la P. de Nathusius	Activité : Faible à très faible pour les noctules, faible à modéré pour la P. de Nathusius	Mortalité : Risque modéré, notamment pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.
			Gîte : Forte sur les boisements de feuillus concernant la potentialité de gîtes arboricole	Perte d'habitat : Faible Destruction de gîte : Modéré
	Espèces de lisières (pipistrelles, sérotines, ...)	Modéré à fort selon la configuration du parc éolien par rapport aux corridors de lisières mais aussi en fonction d'autres facteurs ponctuels (essaimages d'insectes, conditions climatiques...). Risque de destruction de gîte de repos très faible car espèces principalement anthropophiles, ou cavernicoles	Activité : Faible mais modéré ponctuellement, largement dominée par le groupe des pipistrelles avec des pics d'activité au niveau des lisières. Statut de conservation peu défavorable.	Mortalité : Modéré pour les espèces de lisières (sauf Sérotine commune), modéré à fort ponctuellement (pics d'activité)
			Gîte : Faible. Espèces principalement anthropophiles	Perte d'habitat : Très variable selon les espèces Destruction de gîte : Faible
	Espèces glaneuses à vols bas (petits myotis, barbastelle, rhinolophes...)	Faible à modéré : petites espèces de milieux encombrés, souvent très patrimoniales, très faiblement exposées au risque de mortalité. Mais risque de destruction de gîtes arboricoles, d'habitat de chasse, ou dérangement	Activité : Variable selon les espèces, de très faible à faible à modéré. Statut de conservation défavorable pour certaines espèces.	Mortalité : Faible, espèces à vol généralement bas.
			Gîte : Variable selon les espèces. Faible pour les espèces anthropophiles, modéré pour les espèces arboricoles	Perte d'habitat : Variable selon les espèces Destruction de gîte : Faible pour les espèces anthropophiles, modéré pour les espèces arboricoles

Tableau 57 : Synthèse des enjeux et des risques du projet vis-à-vis du volet avifaune
[Source : Pièce 6.3 - Volet Chiroptères par EXEN]

6.2.3.1 EN PHASE TRAVAUX

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Faible à Modérée**.
Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Modéré**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc modéré.

a) **Mesures d'évitement**

ME1 : L'implantation de la zone de chantier est choisie afin d'éviter des zones sensibles.
A l'image de l'implantation finale du projet, les emprises de chantier ont été définies afin d'éviter les zones sensibles écologiquement.

ME4 : La zone de travaux est délimitée (schéma global d'agencement du chantier) afin d'éviter des zones sensibles :

Délimitations physiques (calicots, signalisation, rubalise, grilles) pour le stationnement, la circulation et le stockage du matériel.

b) **Mesures de réduction**

MR1 : Le chantier est propre et respectueux de l'environnement.

MR9 : Un écologue suit les travaux pour baliser les zones sensibles, et sensibiliser le personnel de chantier.

MR10 : Un compromis du calendrier du chantier avec celui biologique est trouvé afin d'éviter les périodes critiques.

Dans ce cas, éviter la période de reproduction (mars à juillet) pour la réalisation du défrichement.

		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
LOT DEFRICHEMENT / DEBOISEMENT													
LOT GÉNIE CIVIL / TERRASSEMENT	Création et aménagement des pistes d'accès												
	Terrassement (excavations, aires de grutages)												
	Construction des fondations												
	Finition des aires de grutages post-cablage												
LOT ELECTRIQUE	Pose du réseau HTA enterré												
	Installation des structures de livraison												
	Connexions et essais												
	Mise sous tension du réseau HTA												
LOT EOLIENNES	Livraison des éoliennes												
	Montage des éoliennes												
	Installation des systèmes internes												
	Essais Mise en service du parc												
Légende													
		Opération autorisée											
		Opération à éviter autant que possible, mais possibilité de poursuivre les travaux débutés avec l'accord d'un écologue											
		Opération à éviter											

Figure 108 : Compris entre le calendrier du chantier et celui de l'avifaune

D'après la matrice de criticité, l'impact résiduel après ces mesures est donc considéré comme faible à modéré.

c) **Mesures de compensation**

MC1 : 150 mètres de haie arbustive seront réimplantés afin de compenser le déboisement effectué lors de l'implantation des éoliennes (voir Figure 106).

L'impact final en phase travaux est considéré comme faible et maîtrisé.

6.2.3.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Faible à Modérée**.
Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Modéré**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc modéré.

a) Mesures d'évitement

ME3 : L'implantation des éoliennes est choisie afin d'éviter des zones sensibles :
Dans ce cas, l'implantation a été choisie afin d'éviter les enjeux écologiques, ceci est illustré par la carte ci-dessous.

ME6 : Un modèle d'éolienne limitant les risques de collision est choisi : Il s'agit de garder un maximum d'espace disponible sans risque sous le rotor pour les oiseaux peu farouches (rapaces, passereaux) et à vols bas (passereaux). Cet espace sous rotor des éoliennes peut être fréquenté avec des risques limités pour la plupart des espèces. L'espace sous le rotor est de 59 m dans notre cas.

ME9 : Les lignes électriques des éoliennes sont enfouies afin de limiter le risque de collision et l'impact visuel.

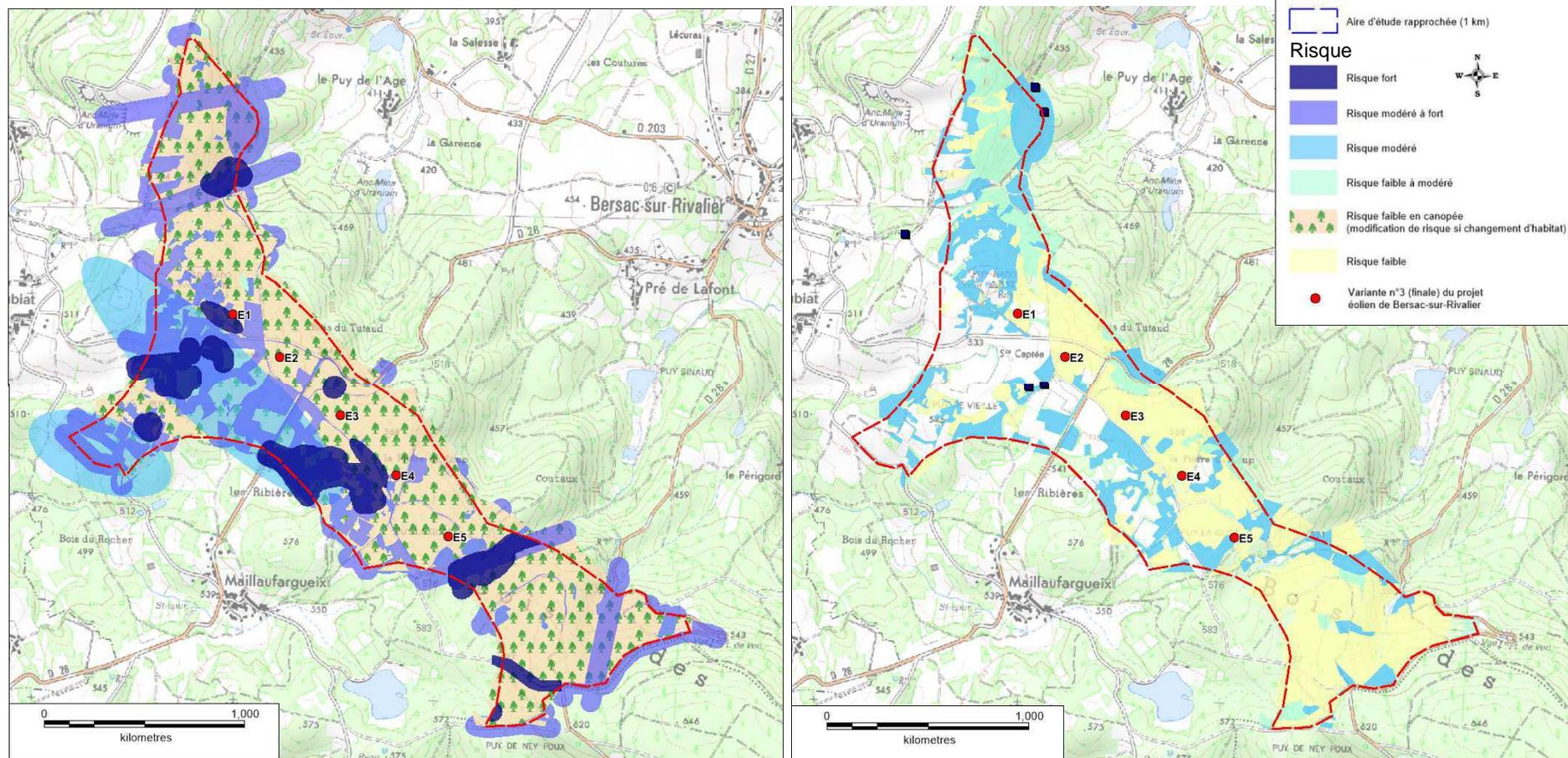


Figure 109 : Localisation des éoliennes sur la carte des sensibilités de mortalité et de destruction d'habitats vis-à-vis des chiroptères
[Source : Pièce 6.3 - Volet Chiroptères par EXEN]

Concernant les risques de mortalité vis-à-vis des chiroptères, l'implantation localise :

- 1 éolienne (E1) en survol de zones de risque fort (secteur de chasse plurispécifique le long des lisières) ;
- 2 éoliennes (E2 et E3) en survol de zones de risque faible en canopée (mais qui deviendront de risque modéré à fort dès lors que des lisières seront créés) ;
- 1 éolienne (E4) survole une faible surface de risque fort et de risque modéré à fort, la majorité étant en risque faible ;

Concernant les risques de destruction d'habitat vis à vis des chiroptères, l'implantation localise :

- 1 éolienne (E1) au niveau de zones de risque modéré (boisement de feuillus) mais sur une faible surface, la majorité étant en risque faible ;
- 3 éoliennes (E2, E3 et E4) au niveau de zones de risque faible, correspondant à des boisements de résineux.

Au vu du caractère très boisé de l'aire d'étude rapprochée, il n'était pas possible d'implanter un projet sans destruction d'habitat, mais les secteurs les plus défavorables aux chiroptères ont été sélectionnés pour la majorité des éoliennes (boisement de résineux).

b) Mesures de réduction

MR11 : Les plateformes situées sous les éoliennes sont rendues inertes écologiquement afin de ne pas attirer d'éventuelles espèces animales et/ou leurs proies associées.

MR12 : Implantation d'un balisage rouge la nuit, Un balisage rouge est implanté la nuit afin de signaler à l'avifaune la présence d'un obstacle

MR13 : Aucune lumière n'est présente sur le parc afin de ne pas déranger la faune et l'environnement humain

MR14 : Un débroussaillage dans un rayon de 50 m autour du mat est réalisé afin de ne pas attirer d'éventuelles espèces animales et/ou leurs proies associées

MR14bis : Un défrichage au strict nécessaire est réalisé afin de limiter les ouvertures des milieux :

Cela va limiter la formation de nouvelles zones d'activité sous les éoliennes. Va permettre de respecter les boisements et les habitats qu'ils représentent.

MR16 : Un bridage des éoliennes est réalisé afin de limiter le risque de collision

La probabilité de présence de chiroptères près des éoliennes est différent dans le temps. La probabilité maximale a été défini lorsque les conditions suivantes sont réunis :

- Vitesses de vents inférieures à 4 m/s (à hauteur de moyeu des éoliennes),
- De 1h après le coucher du soleil à 1h avant le lever du soleil,
- Période de mi-avril à début novembre, soit du 15 avril au 5 novembre,
- Sans précipitations

Au cours de cette période, une régulation des éoliennes permettre de faire baisser la mortalité des chiroptères.

D'après la matrice de criticité, l'impact résiduel après ces mesures est donc considéré comme faible.

c) Mesures d'accompagnement

MA3 : Un suivi de la mortalité au sol est réalisé lors de la 1ère année d'exploitation :
Ce suivi de la mortalité devra être réalisé lors de la 1ère année d'exploitation du parc éolien afin de vérifier le plus rapidement possible le faible impact du parc éolien sur les chiroptères.
En fonction des résultats de ce suivi lors de la première année d'exploitation, des suivis pourront être reconduits et adaptés lors des années suivantes.

Le suivi de mortalité devra être effectué de mi-mars à fin octobre (soit 47 visites) à compter de 2 visites par semaine au moins lors des périodes de risques plus élevés (préconisation du protocole SFPEM : Suivi environnemental ICPE). Il s'agira donc d'effectuer le suivi de :

- mi-mars à mi-mai avec 1 visite par semaine
- fin-mai à début juin avec 2 visites par semaine
- mi-juin à fin juillet avec 1 visite par semaine
- début août à mi-octobre avec 2 visites par semaine
- mi-octobre à fin octobre avec 1 visite par semaine

Ce suivi est basé sur un protocole renforcé par rapport à ce qui a été validé par la Direction Générale de la Prévention des Risques (Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestre - 2015). Il pourra être effectué en simultané avec le suivi de mortalité de l'avifaune pour mutualiser les coûts. Cette mutualisation totalisera 52 visites entre mi-février et fin octobre (avec 5 visites supplémentaires à réaliser en février-mars). Le coût prévisionnel de la mesure est estimé à 20 500 € HT/an par an (entre 19 000 et 22 000 €) selon les prestataires.

MA4 : Un suivi de l'activité des chauves-souris au niveau d'une nacelle est réalisé lors de la 1ère année d'exploitation :

Au cours de cette première année d'exploitation du parc, nous proposerons qu'un suivi de l'activité des chauves-souris soit aussi réalisé depuis une nacelle d'éoliennes (préférentiellement les éoliennes E1 ou E4 proches d'une zone de chasse).

Ce suivi d'activité en hauteur sera réalisé en parallèle du suivi de mortalité (Groupe Chiroptères de la SFPEM, 2016).

Les résultats du suivi de la mortalité pourront être mis en relation avec l'activité au niveau des nacelles et les conditions de vent. Ainsi, dans l'hypothèse défavorable de niveaux d'impacts supérieurs aux prévisions, la connaissance des niveaux d'activité en fonction de la vitesse du vent pourra permettre d'orienter le choix d'un seuil de vitesse de vent ou d'un éventuel autre facteur pour la modification des mesures de régulation. Et à l'inverse, si des niveaux d'impacts faibles sont observés, cela permettrait de diminuer les seuils de régulation voire de l'enlever complètement. Le coût d'installation d'un Batcorder au niveau d'une nacelle et de l'analyse des données correspond environ à 8 000 € (entre 6 500 et 9 500 €) pour 7 mois de suivi (fin-mars à fin octobre).

Le tableau suivant liste les enjeux à propos des chiroptères au sein de la ZIP, les impacts du projet, les mesures prises en compte et l'impact résiduel du projet :

Thème d'étude		Sensibilité théorique vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeu au niveau de l'aire d'étude rapprochée	Niveau de risque d'impact vis-à-vis du projet éolien retenu	E / mesures d'Evitement d'impacts	R / Mesures Réductrices d'impacts	Effet résiduel	C / Suivi de mesures
Espèces migratrices ou à grands déplacements journaliers	Noctules (Noctule de Leisler, Grande noctule,...)	Forte : risque de mortalité important pour des comportements de chasse, de transit ou de migration en hauteur, notamment en fonction de la localisation des éoliennes (cols, combes, le long des crêtes ou des cours d'eau...)	Activité : Faible à très faible au niveau du site (plus marquée pour N. de Leisler ponctuellement) Gîte : Forte sur les boisements de feuillus concernant la potentialité de gîtes arboricole	Mortalité : Modéré pour la N. de Leisler, faible à modéré pour les autres noctules. Risque de mortalité lors de vols en migration Perte d'habitat : Très faible à faible, selon les espèces Destruction de gîte : Faible à modéré à modéré, selon les espèces			Non significatif	
	Pipistrelle de Nathusius	Forte : risque de mortalité important pour des comportements de transit ou de migration en hauteur, notamment en fonction de la localisation des éoliennes (cols, combes, le long des crêtes ou des cours d'eau...)	Activité : Faible à modéré au niveau du site (présence non régulière mais activité plus importante au printemps), statut de conservation plutôt défavorable Gîte : Forte au niveau des boisements de feuillus	Mortalité : Modéré (notamment au printemps) Perte d'habitat : Faible Destruction de gîte : Modéré			Non significatif	
Espèces résidentes	Espèces de milieux ouverts à vols hauts (noctules...)	Fort selon l'espèce. Risque fort pour les noctules résidentes (mâles) ou en colonies de mise bas, risque fort en migration pour la P. de Nathusius	Activité : Faible à très faible pour les noctules, faible à modéré pour la P. de Nathusius Gîte : Forte sur les boisements de feuillus concernant la potentialité de gîtes arboricole	Mortalité : Risque modéré, notamment pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. Perte d'habitat : Faible Destruction de gîte : Modéré	Implantation des éoliennes à l'écart des zones de plus forte activité des chiroptères (zones humide, zone de chasse préférentielles, voie de transit...) dans la majorité des cas Implantation des éoliennes dans des secteurs à faible potentialité de gîte pour les chiroptères (plantation de résineux...) Suivi au niveau des boisements à défricher et à déboiser	Eviter l'éclairage au sein du parc éolien (hors balisage et éclairage manuel de sécurité), pour ne pas attirer des insectes et donc des nouvelles zones de chasse Eoliennes de taille modéré (59,2 m minimum de distance entre le sol et le bout de pale) Limiter la formation de fonctionnalités chiroptérologiques des aménagements (revêtements neutres non favorables aux insectes, limiter l'attractivité des bâtiments) <u>Régulation multicritère et proportionnée</u> : - vent inférieur à 4 m/s - du 15 avril au 5 novembre - de 1h après coucher à 1h avant lever du soleil - toutes les éoliennes - uniquement sans précipitation notoire	Non significatif	Suivi de la mortalité au sol au cours de la première année d'exploitation. Suivi de l'activité des chiroptères au niveau d'une nacelle (E1 ou E4) en parallèle du suivi de la mortalité (en 1ère année d'exploitation).
	Espèces de lisières (pipistrelles, sérotines, ...)	Modéré à fort selon la configuration du parc éolien par rapport aux corridors de lisières mais aussi en fonction d'autres facteurs ponctuels (essaimage d'insectes, conditions climatiques...). Risque de destruction de gîte de repos très faible car espèces principalement anthropophiles, ou cavernicoles	Activité : Faible mais modéré ponctuellement, largement dominée par le groupe des pipistrelles avec des pics d'activité au niveau des lisières. Statut de conservation peu défavorable. Gîte : Faible. Espèces principalement anthropophiles	Mortalité : Modéré pour les espèce de lisières (sauf Sérotine commune), modéré à fort ponctuellement (pics d'activité) Perte d'habitat : Très variable selon les espèces Destruction de gîte : Faible			Non significatif	
	Espèces glaneuses à vols bas (petits myotis, barbastelle, rhinolophes...)	Faible à modéré : petites espèces de milieux ombrés, souvent très patrimoniales, très faiblement exposées au risque de mortalité. Mais risque de destruction de gîtes arboricoles, d'habitat de chasse, ou dérangement	Activité : Variable selon les espèces, de très faible à faible à modéré. Statut de conservation défavorable pour certaines espèces. Gîte : Variable selon les espèces. Faible pour les espèces anthropophiles, modéré pour les espèces arboricoles	Mortalité : Faible, espèces à vol généralement bas. Perte d'habitat : Variable selon les espèces Destruction de gîte : Faible pour les espèces anthropophiles, modéré pour les espèces arboricoles			Non significatif	

Tableau 58 : Synthèse des impacts du projet sur les chiroptères

[Source : Pièce 6.3 - Volet Chiroptères par EXEN]

Le tableau ci-dessus témoigne du respect du principe de proportionnalité entre les niveaux d'enjeux et les moyens mis en œuvre pour intégrer au mieux le projet à ce contexte chiroptérologique. Les impacts résiduels attendus sont faibles pour l'ensemble des problématiques mises en évidence à l'état initial.

Enfin, dans la mesure où les effets résiduels attendus sont faibles, nous ne relevons pas non plus d'effet significatif à attendre sur les espèces protégées et leurs habitats de repos, d'hibernation ou de reproduction

L'impact final du projet éolien sur les chiroptères avec les mesures proposées permettront de rendre les impacts négligeables.

6.2.4 **EFFETS SUR LA FAUNE TERRESTRE ET AQUATIQUE**

Les effets d'un parc éolien sur la faune terrestre et aquatique en phase de travaux sont les suivants :

- la perte directe d'habitats et la destruction d'espèces qui dépend de la période de l'année. Cet effet est par exemple plus marqué en période de reproduction ;
- la sécurité des chantiers : les chantiers sont parfois des zones dangereuses notamment pour les amphibiens dont la dynamique de colonisation est forte, et qui exploitent rapidement des milieux fraîchement remaniés par les terrassements. Le risque le plus marqué est donc celui de la destruction d'amphibiens ;
- le dérangement : les effets de dérangement d'un chantier sont plus faibles que ceux liés à la circulation routière par exemple, car le chantier s'arrête la nuit au moment où la plupart des espèces de faune sauvage contactées sur le site sont les plus actives. Les mammifères sont néanmoins susceptibles d'être dérangés en journée si des zones de repos se situent à proximité du chantier ;
- le colmatage et la pollution des habitats aquatiques : il peut en résulter un déséquilibre des chaînes trophiques, et, via une série d'évènements en cascade, favoriser parfois la disparition des maillons supérieurs.

En phase d'exploitation les effets sont les suivants :

- le dérangement : même si les mammifères ont une assez grande accoutumance aux activités humaines, les autres espèces, reptiles notamment auront tendances à fuir devant une fréquentation humaine ;
- la mortalité : les projets éoliens ne sont pas susceptibles de générer de mortalité directe ou indirecte de la faune.

Les enjeux et risques liés au projet sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Thèmes	Niveau général de l'enjeu écologique localement	Principaux types de risques d'impacts théoriques liés à un projet éolien	Niveau de risque lié au projet éolien
Reptiles	Enjeu modéré à fort : près des prairies humides, des murets et des lisières bien exposées	Fragmentation des milieux, destruction d'espèces ou d'habitats en phase de travaux, colmatage des habitats aquatiques, pollution, perte d'habitats, collision routière en phase migratoire (amphibiens...)	Perte d'habitat : négligeable Destruction d'individus : faible à modéré au niveau des talus ensolleillés et des haies à défricher pour les chemins d'accès
Amphibiens	Enjeu modéré à fort : près des zones humides et des boisements rivulaires		Perte d'habitat : négligeable Destruction d'individus : faible au niveau des parcelles à déboiser
Mammifères terrestres	Enjeu modéré : près des prairies humides avec le Campagnol amphibie et localement en boisement pour l'Ecureuil roux		Perte d'habitat : négligeable Destruction d'individus : faible, limité par le faible défrichage
Insectes	Enjeu faible à modéré : au niveau des prairies humides et des hêtraies âgées		Perte d'habitat : négligeable Destruction d'individus : faible, au niveau des boisements défrichés

Figure 110 : Synthèse des enjeux et des risques vis-à-vis de la faune terrestre et aquatique
[Source : Pièce 6.4 - Volet Petite Faune par EXEN]

6.2.4.1 EN PHASE TRAVAUX

Le risque de destruction est faible au niveau des éoliennes projetées en plantation résineuse, mais peut être modéré localement (au niveau des boisements de feuillus). Ce risque concerne notamment les amphibiens, qui sont des espèces souvent peu mobiles et susceptibles d'utiliser diverses caches (écorces au sol, arbre tombé etc.). Les plantations de résineux entretenues semblent moins favorables à la création de caches que les forêts de feuillus plus âgées, mais peuvent cependant accueillir quelques individus. La perte d'habitat sera qualifiée de faible au vu des nombreux boisements dans l'entourage du parc.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Modéré à Fort**.
Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Modéré**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc fort.

a) **Mesures d'évitement**

ME1 : L'implantation de la zone de chantier est choisie afin d'éviter des zones sensibles. A l'image de l'implantation finale du projet, les emprises de chantier ont été définis afin d'éviter les zones sensibles écologiquement.

ME4 : La zone de travaux est délimitée (schéma global d'agencement du chantier) afin d'éviter des zones sensibles :

Délimitations physiques (calicots, signalisation, rubalise, grilles) pour le stationnement, la circulation et le stockage du matériel.

b) Mesures de réduction

MR1 : Le chantier est propre et respectueux de l'environnement

MR9 : Un écologue suit les travaux pour baliser les zones sensibles, et sensibiliser le personnel de chantier

MR10 : Un compromis du calendrier du chantier avec celui biologique est trouvé afin d'éviter les périodes critiques.

Dans ce cas, éviter la période de reproduction (mars à juillet) et d'hibernation (novembre à février) pour la réalisation du défrichement

Note : la réalisation des travaux de terrassement et d'aménagement des pistes sont possible pendant l'hiver même en période de reproduction

			Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
		Secteur d'éolienne	Hibernation	Hibernation / Ponte	Ponte			Dispersion / Migration			Hibernation			
LOT DEFRICHEMENT / DEBOISEMENT			Tous											
LOT GÉNIE CIVIL / TERRASSEMENT	Création et aménagement des pistes d'accès	Tous												
	Terrassement (excavations, aires de grutages)	Tous												
	Construction des fondations	Tous												
	Finition des aires de grutages post-cablage	Tous												
LOT ELECTRIQUE	Pose du réseau HTA enterré	Tous												
	Installation des structures de livraison	Tous												
	Connexions et essais	Tous												
	Mise sous tension du réseau HTA	Tous												
LOT EOLIENNES	Livraison des éoliennes	Tous												
	Montage des éoliennes	Tous												
	Installation des systèmes internes	Tous												
	Essais	Tous												
	Mise en service du parc	Tous												
Légende :														
			Opération autorisée : risques d'impacts faibles sur la faune											
			Opération possible soumise à l'accord de l'écologue en charge du suivi de chantier (autorisé si oui non)											
			Opération interdite : phase "immobile" de la plupart des espèces ciblées											

Figure 111 : Compromis entre le calendrier du chantier et celui de la petite faune

MR17 : Les chemins existants sont utilisés et, dans la mesure du possible les terrains non balisés ne devront pas être empiétés

MR18 : Des mesures de prévention de la pollution directe ou indirecte des zones humides sont prises :

Durant la période de travaux il est important d'éviter toute pollution des zones humides autour du projet éolien. Dans notre cas précis, le projet ne concerne pas directement ces zones, ce qui limite le risque de contamination des eaux. L'implantation du projet à l'écart des principaux cours d'eau et mares du site induit un risque de pollution faible.

D'après la matrice de criticité, l'impact résiduel après ces mesures est donc considéré comme modéré.

c) Mesures de compensation

MC1 : 150 mètres de haie arbustive seront réimplantés afin de compenser le déboisement effectué lors de l'implantation des éoliennes (voir Figure 106).

L'impact final en phase travaux est considéré comme faible à modéré mais maîtrisé.

6.2.4.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

Dans notre cas précis, les enjeux éoliens semblent assez faibles, compte tenu du caractère répétitif du mouvement des pales et d'une richesse faunistique qui semble peu sensible (en nombre d'espèces et en densité des populations). Les lézards pourraient même s'adapter aux milieux ouverts du projet et ainsi fréquenter les alentours des éoliennes (plateformes) et les lisières des chemins d'accès.

De plus, le projet éolien ne devrait pas générer de mortalité directe ou indirecte de la faune sauvage par collision ou autre. La mortalité liée au trafic routier pour la maintenance des éoliennes devrait rester très faible, même en cas de fréquentation quotidienne.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Modéré à Fort**.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Faible**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc modéré.

a) Mesures d'évitement

ME3 : L'implantation des éoliennes est choisie afin d'éviter des zones sensibles :

Dans ce cas, l'implantation a été choisie afin d'éviter les enjeux écologiques, ceci est illustré par la carte ci-dessous

ME7 : La destruction de microhabitats de repos ou de reproduction est à éviter :

Un respect des habitats de repos ou de reproduction des espèces protégées est une attention imposée par la réglementation en vigueur sur les espèces protégées. Dans notre cas précis, 150 m linéaires d'une haie arbustive vont être défrichés au niveau de l'éolienne E2. Ce microhabitat représente un habitat de reproduction pour la faune, notamment pour les reptiles. Des mesures de réduction et d'accompagnement seront mises en place afin de limiter les risques d'impacts.

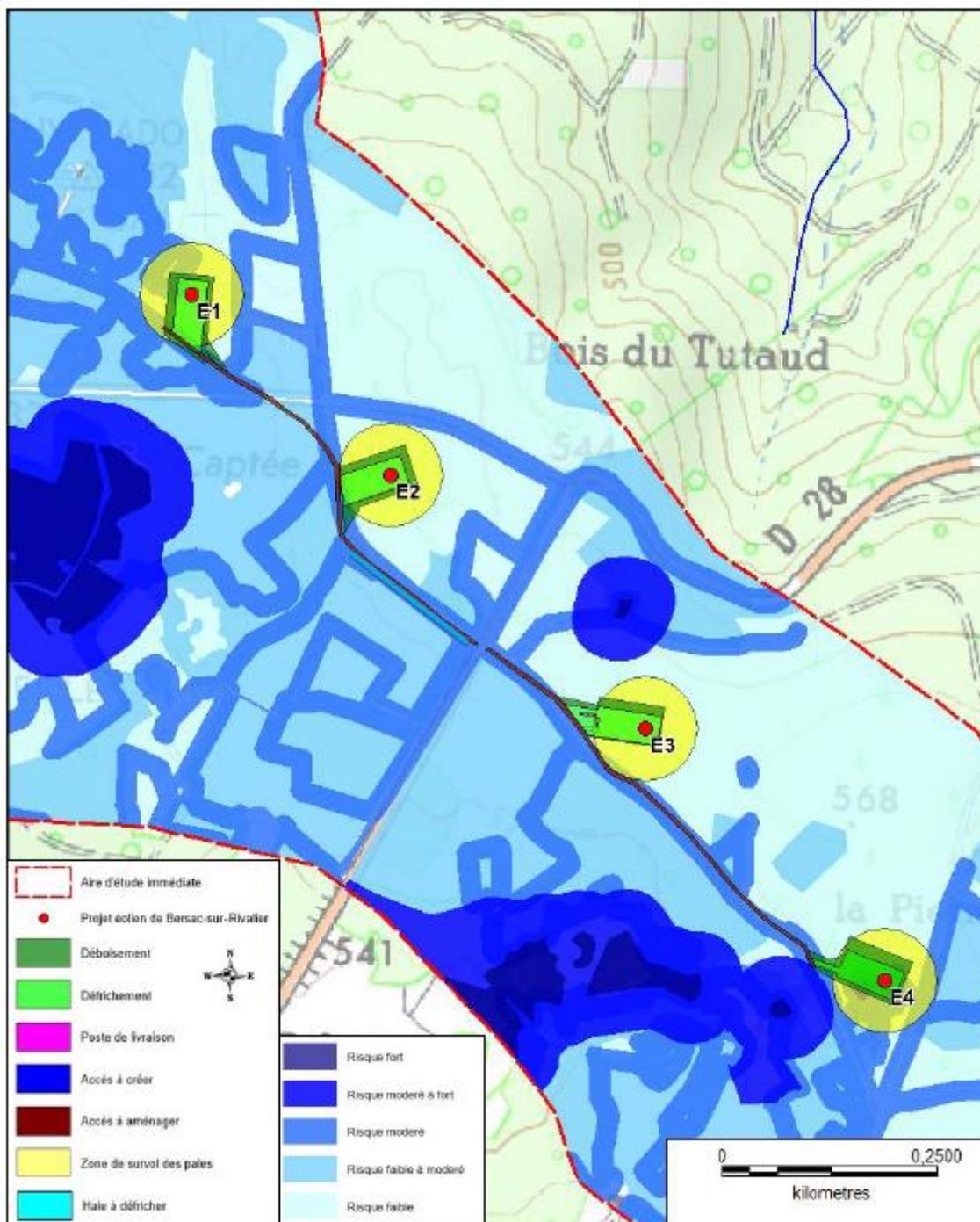


Figure 112 : Carte des sensibilités vis-à-vis de la faune terrestre et aquatique
[Source : Pièce 6.4 - Volet Petite Faune par EXEN]

L'ensemble des éoliennes est localisé au niveau d'enjeux faibles pour la faune terrestre, correspondant à des plantations de résineux. On note les détails suivants :

- l'éolienne E1 est située dans une plantation de Douglas mais en lisière d'une prairie de fauche et à proximité de boisements de feuillus ;
- les éoliennes E2 et E3 sont situées uniquement dans des plantations de Douglas ;
- l'éolienne E4 est située à l'interface entre des plantations de Mélèzes, Douglas et épicéas, mais à proximité d'une lande à fougère aigle et accrûs.

Finalement, les risques de cette implantation sont globalement assez faibles mais peuvent présenter des risques modérés à forts localement, principalement pour les éoliennes E1 et E4.

b) Mesures de réduction

MR11 : Les plateformes situées sous les éoliennes sont rendues inertes écologiquement afin de ne pas attirer d'éventuelles espèces animales et/ou leurs proies associées.

MR14 : Un débroussaillage dans un rayon de 50 m autour du mat est réalisé afin de ne pas attirer d'éventuelles espèces animales et/ou leurs proies associées

Le tableau suivant liste les enjeux de l'avifaune au sein de la ZIP, les impacts du projet, les mesures prises en compte et l'impact résiduel du projet sur l'avifaune :

:

Thèmes	Niveau général de l'enjeu écologique localement	Principaux types de risques d'impacts théoriques liés à un projet éolien	Niveau de risque lié au projet éolien	Principales mesures d'évitement d'impacts	Mesures réductrices d'impacts	Impact résiduel	Mesures compensatoires d'impacts
Reptiles	Enjeu modéré à fort : près des prairies humides, des murets et des lisières bien exposées	Fragmentation des milieux, destruction d'espèces ou d'habitats en phase de travaux, colmatage des habitats aquatiques, pollution, perte d'habitats, collision routière en phase migratoire (amphibiens...)	Perte d'habitat : négligeable Destruction d'individus : faible à modéré au niveau des talus ensolleillés et des haies à défricher pour les chemins d'accès	Eviter l'implantation au sein des zones humides pour favoriser les plantations résineuses moins favorables à l'herpetofaune	Eviter la période de reproduction (mars / juillet) et d'hibernation (novembre-février) pour la réalisation du défrichement. Pour les autres étapes de travaux impactants (terrassement, aménagement des pistes), éviter la période de reproduction et possibilité de les réaliser l'hiver à la suite du défrichement. Pour les autres travaux, opération possible suite au passage d'un écologue	Non significatif	Réimplantation de 150 mètres de haies arbustives
Amphibiens	Enjeu modéré à fort : près des zones humides et des boisements rivulaires		Perte d'habitat : négligeable Destruction d'individus : faible au niveau des parcelles à déboiser			Eviter le défrichement des arbres pendant la reproduction de l'Ecureuil roux (phase immobile)	
Mammifères terrestres	Enjeu modéré : près des prairies humides avec le Campagnol amphibie et localement en boisement pour l'Ecureuil roux		Perte d'habitat : négligeable Destruction d'individus : faible, limité par le faible défrichement	Eviter l'implantation au sein des prairies et boisements de feuillus pour favoriser les plantations résineuses moins favorables à l'entomofaune	Mesures de prévention des risques de pollution directe ou indirecte des zones humides (pollution, colmatage)	Non significatif	
Insectes	Enjeu faible à modéré : au niveau des prairies humides et des hêtraies âgées		Perte d'habitat : négligeable Destruction d'individus : faible, au niveau des boisements défrichés	Maintenir la communication entre les milieux boisés	Suivi de chantier en cas de travaux pendant les périodes sensibles de la faune sauvage	Non significatif	
Continuités écologiques	Enjeu faible à modéré pour la trame verte des milieux boisés		Risque faible limité par le minimum nécessaire pour le défrichement. Pas de fragmentation des habitats			Non significatif	

Tableau 59 : Synthèse des impacts du projet sur la faune terrestre et aquatique

[Source : Pièce 6.4 - Volet Petite Faune par EXEN]

Le projet éolien s'adapte bien aux enjeux faunistiques du site avec l'évitement des secteurs les plus à risques. L'impact final du projet éolien sur la faune terrestre et aquatique est considéré comme négligeable et maîtrisé.

6.2.5 IMPACTS SUR LES SITES NATURA 2000

Cette partie est extraite de « l'étude d'impact sur l'environnement, Notice d'incidences Natura 2000 » de la société EXEN, donnée dans son intégralité en Partie 6, et plus précisément se référer aux pièces 6.2 – volet avifaune, 6.3 – volet chiroptères, 6-4 – volet petite faune.

Situé hors des zonages Natura 2000, le projet n'est pas de nature à avoir une incidence directe sur les 3 sites Natura 2000 mis en évidence sur l'aire d'étude intermédiaire. Notons que deux sites Natura 2000 supplémentaires sont présents dans la zone d'étude éloignée. La carte ci-dessous localise les sites NATURA 2000 les plus proches de la ZIP.

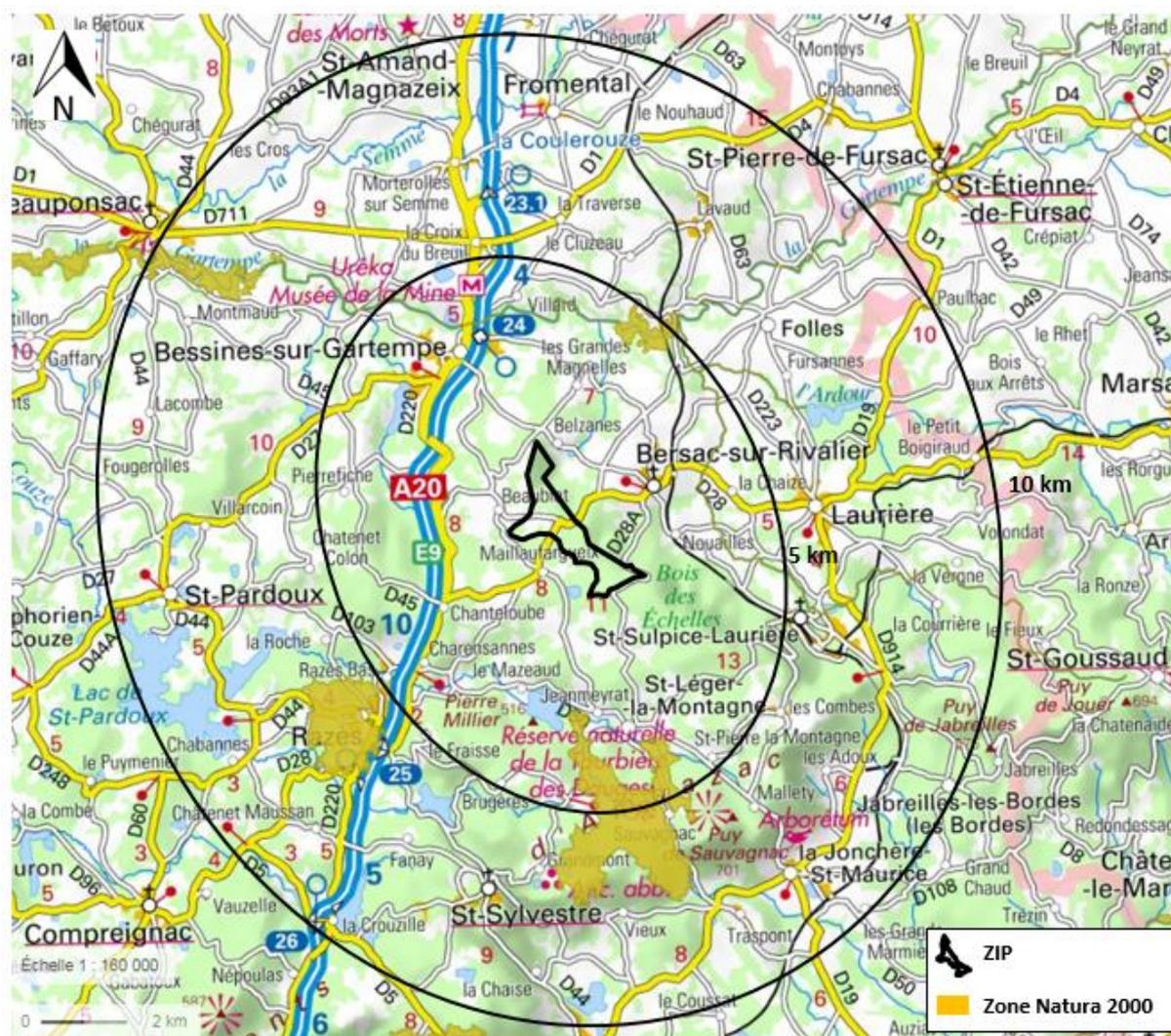


Figure 113 : Carte de localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 10km autour de la zone d'étude

[Source : Géoportail]

➤ **Vis-à-vis de l'avifaune :**

Aucune Zone de protection spéciale (ZPS) concernant l'avifaune n'est présente dans l'aire d'étude. Ainsi le projet n'aura aucune incidence sur les Natura 2000 abritant des oiseaux.

➤ **Vis-à-vis des chiroptères :**

Cinq zones Natura 2000 concernant des chiroptères sont présentes dans la zone d'étude éloignée. Les espèces présentes dans ces zones ont soit un faible rayon d'action, soit des vols bas ou sont des espèces cavernicoles évitant donc une interaction avec le projet.

Finalement, nous concluons sur une absence d'incidence significative du projet sur les objectifs de conservation du réseau Natura 2000 de la directive Habitat environnant. Le parc éolien ne présentera que peu de risque de mortalité pour ces espèces et la perspective de perte d'habitat ou de destruction directe de gîtes sera nulle à négligeable. On peut donc considérer que le projet éolien n'aura aucune influence significative sur l'équilibre des populations des ZSC des 20 km de l'entourage du site.

➤ **Vis-à-vis de la faune terrestre et aquatique :**

Au vu de l'absence de cours d'eau majeur près du site, le risque d'une pollution des eaux superficielles pouvant impacter les espèces aquatiques des zones Natura 2000 est faible. Les espèces terrestres quant à elles ont un faible rayon d'action et n'interagiront que très peu avec le site du projet.

Les risques d'incidences sur la conservation des populations ciblées par les zones Natura 2000 seront non significatifs pour ce volet.

Du fait,

- de l'éloignement des sites Natura 2000 de l'aire de projet ;
 - de l'absence de liens entre les sites Natura 2000 et l'aire de projet conduisant à l'absence de transit entre ces zones ;
 - de l'absence d'espèces ayant un large rayon d'action ;
- les effets sont faibles.

⇒ ***Calcul d'impact***

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu Modéré pour l'ensemble des espaces naturels protégés mais **Faible pour les sites NATURA 2000.**

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Faible.**

Il est considéré que le projet n'est pas de nature à remettre en cause le maintien et la survie des populations de ces espèces et habitats naturels d'intérêt communautaire ayant conduit à la désignation des sites Natura 2000 les plus proches de la zone d'implantation.
L'impact est très faible.

6.2.1 **IMPACTS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES**

Seule la phase de travaux va générer un impact sur les continuités écologiques. Comme mentionné dans l'état initial, l'aire d'étude s'inscrit dans :

- des milieux boisés ;
- des milieux secs et bocagers (agropastorale) ;
- des zones humides et milieux aquatiques.

➤ **Milieux boisés**

Le graphique et le tableau ci-après mettent en relief la proportion d'espace boisé consommée et préservée au sein de la ZIP, sachant que cette dernière abrite 196 ha de continuités forestières. Il est à noter que 1,24 ha (défrichement) et 1,01 ha (déboisement temporaire pour le chantier) de forêt seront coupés.

Surfaces défrichées : Défricher consiste à mettre fin, directement ou indirectement, à la vocation forestière d'un terrain que l'on possède pour l'utiliser à d'autres fins : construction, mise en valeur agricole, pâturage... En l'espèce, les parcelles utiles au projet éolien de Bersac-sur-Rivalier sont boisées et à vocation forestière. Une partie de leur surface sera défrichée pour la réalisation de surfaces permanentes nécessaires à l'exploitation du projet éolien (plateformes, chemins d'accès...). Les surfaces défrichées auront une nouvelle destination de type "équipement d'intérêt collectif et services publics".

Surfaces déboisées : La construction du projet éolien de Bersac-sur-Rivalier nécessitera des surfaces de travail temporaires liées à la logistique du chantier (aire de stockage de pales avant montage, aire de grutage, aire de stockage temporaire de déblais...). Ces surfaces, où les arbres seront coupés l'année N du chantier, verront leurs boisements régénérés. La destination forestière n'est pas ici remise en question.

Dans plans de ces surfaces sont proposés dans la partie 4 - Dossier architecte et partie 5 - Dossier de défrichement.

	Surface déboisée temporaire (ha)	Surface défrichée permanente (ha)
E1	0,19	0,26
E2	0,40	0,28
E3 et locaux techniques	0,20	0,37
E4	0,22	0,32
TOTAL	1,01	1,24
% de la ZIP	0,43 %	0,53 %
% de la surface boisée de Bersac-sur-Rivalier	0,07 %	0,09 %
% de la surface communale	0,03 %	0,04 %

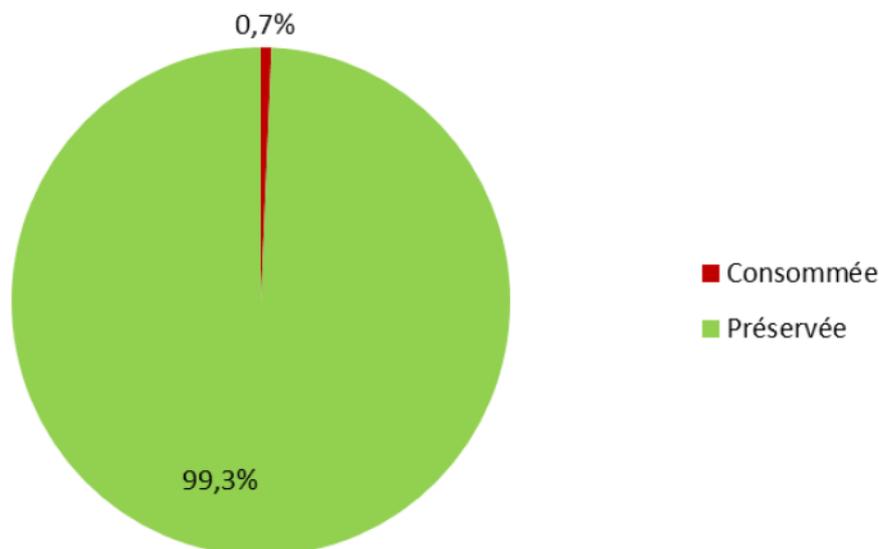


Figure 114 : Effet d'emprise à l'échelle de la ZIP sur la continuité forestière
[Source : Pièce 6.5 – Volet flore - Etude des habitats naturels et de la flore par Corieaulys]

Le graphique précédent permet de constater que l'effet d'emprise est non significatif sur la continuité forestière. L'impact l'est donc tout autant et sans risque sur cette continuité d'autant que l'essentiel des emprises en milieu forestier concernent des plantations résineuses anthropiques, sans enjeu botanique.

La fonctionnalité écologique du réservoir de biodiversité concerné par le projet ne sera pas, d'un point de vue botanique, compromise, et cela à court, moyen et long terme.

➤ Milieus agropastoraux et bocagers

Le graphique ci-après met en relief la proportion d'espace consommée et préservée au sein de la ZIP, sachant que ces milieux agropastoraux et bocagers représentent environ 79 ha de la ZIP :

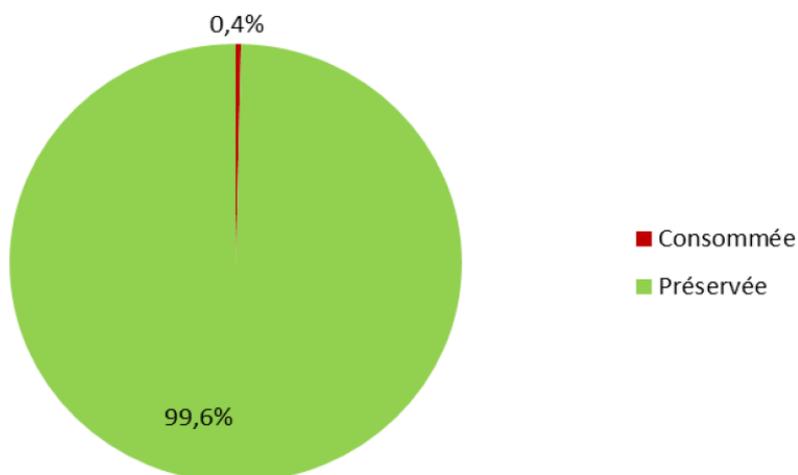


Figure 115 : Effet d'emprise à l'échelle de la ZIP sur la continuité agropastorale et bocagère
[Source : Pièce 6.5 – Volet flore - Etude des habitats naturels et de la flore par Corieaulys]

De même, l'effet d'emprise est non significatif sur la continuité agropastorale et que l'impact reste alors non significatif et sans risque sur cette continuité.

La fonctionnalité écologique des milieux ouverts ne sera pas, d'un point de vue botanique, compromise, et cela à court, moyen et long terme.

Par ailleurs, les surfaces défrichées offriront, a contrario de nouveaux espaces ouverts aux espèces qui dépendent notamment de la lumière pour pouvoir se développer.

➤ **Milieux aquatiques et humides**

Les milieux humides ont tous été évités et aucun des milieux présents n'est finalement menacé par les emprises du projet, l'impact étant nul pour chacun d'entre eux.

Ainsi, on peut conclure en termes fonctionnels, que la continuité aquatique et humide est respectée par le projet éolien de Bersac-sur-Rivalier.

Au contraire, en participant à la lutte contre le réchauffement climatique, tout projet éolien contribue à lutter contre le risque de disparition des zones humides sous l'effet de la hausse des températures et des périodes de sécheresses accrues qui en découleront.

⇒ ***Calcul d'impact***

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Faible à Modéré**.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Négligeable**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc faible.

a) Mesures d'évitement

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

b) Mesures de réduction

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

c) Mesures de compensation (phase travaux)

MC1 : 150 mètres de haie arbustive seront réimplantés afin de compenser le déboisement effectué lors de l'implantation des éoliennes (voir Figure 106).

MC4 : 5,78 hectares de forêt seront réimplantés vis-à-vis du défrichement effectué

Le projet aura, en phase travaux, un impact final très faible sur les continuités écologiques.

6.3 IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

6.3.1 LES ODEURS

En phase de travaux et d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur les odeurs.

6.3.2 L'IMMOBILIER

Aucune étude n'a pas pu mettre en évidence à ce jour une chute durable du prix de l'immobilier suite à l'implantation d'un parc éolien à proximité.

En zone rurale, les parcs éoliens participent souvent à la modernité de la commune. Outre le fait d'attirer des visiteurs et de créer de l'activité, les revenus et taxes générées par le parc participent à la création de nouveaux équipements communaux améliorant le standing de la commune et donc de son attractivité.

Ci-dessous est présentée différents extraits d'étude mentionnant l'impact d'un parc éolien sur l'immobilier.

Enquête du CAUE de l'Aude : Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes d'octobre 2002

Soixante agence immobilières situées sur ou à proximité d'une commune possédant un parc éolien, ainsi qu'à Carcassonne, Limoux et Narbonne, ont été contactées par téléphone par le C.A.U.E. de l'Aude, il leur a été demandé si elles proposaient des ventes ou des locations à proximité d'éoliennes. Dans l'affirmative, leurs constations sur l'impact des éoliennes sur le marché de l'immobilier leur ont été demandées. Trente-trois agences ont répondu.

Il ressort de cette enquête que 55% des agences considèrent que les parcs éoliens ont un impact nul sur l'immobilier, 24% des agences pensent qu'il y a un impact négatif et 21% assurent qu'il y a un impact positif.

Pour conclure, l'impact des parcs éoliens sur l'immobilier peut être qualifié de faible. Les avis restent tranchés et l'opinion personnelle des agents immobiliers interrogés fausse les résultats (le client n'est pas directement interrogé). Les trois quarts pensent que cet impact est nul ou positif. Les éoliennes ne font pas fuir la clientèle, ni celle étrangère ni celle audoise.

Etude réalisée dans le Pas de Calais : « évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers » par l'association CLIMAT ENERGIE ENVIRONNEMENT (CEE) de mai 2010

L'étude d'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le Pas de Calais a été menée par l'association Climat Energie Environnement en mai 2010. L'étude se base sur une série d'enquêtes conduites autour de cinq parcs éoliens localisés dans le Pas de Calais. Les investigations portent sur des zones de dix kilomètres autour des centrales éoliennes de Widehem, Cormont, la Haute Lys (secteur de Fauquembergues), Valhuon et Fruges avec un focus sur 116 communes situées dans un rayon de cinq kilomètres des centrales éoliennes. L'objectif de cette enquête était d'apprécier un éventuel infléchissement de la tendance des transactions qui pourrait être générée par une désaffectation des communes d'implantation et celles limitrophes. Il a été choisi une période de collecte de données de 7 années centrée sur l'année de mise en service (3ans avant construction et 3 ans en exploitation)

Plus de 10000 transactions ont été prises en compte ; les registres de demande de permis de construire ont été consultés dans une centaine de communes

Les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente de la demande de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes, ni de baisse des permis autorisés. De même, sur la périphérie immédiate de 0 à 2km, la valeur Moyen de la dizaine de maisons vendues chaque année depuis la mise en service n'a pas connu d'infléchissement observable. Les réactions recueillies auprès des mairies montrent que :

- Les prix des terrains et des maisons ont fortement augmenté ces dernières années ;
- Depuis 2005, le nombre de permis de construire accordés a bien augmenté ;
- Les éoliennes sont bien acceptées par les locaux. Jusqu'à présent ce n'est pas un élément qui a pu influencer l'achat d'un terrain ou d'une maison.

L'incidence du projet sur l'environnement socio-économique est considéré comme faible.

Etude réalisée en Grande Bretagne début 2014

Etude téléchargeable avec ce lien : <http://www.renewableuk.com/en/publications/index.cfm/RenewableUK-Cebr-Study-The-effect-of-wind-farms-on-house-prices>

Une étude réalisée en Grande Bretagne début 2014 à partir d'un échantillon de près de 82000 transactions immobilières conclut à une absence d'impact sur le marché immobilier anglais. Ainsi, il semble que la présence d'un parc éolien n'est pas forcément un critère prépondérant pour la majorité des acheteurs de biens immobiliers.

Article de la fédération des notaires

Article téléchargeable avec ce lien :

https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjQ6422nuvLAhVHjSwKHc8sBD8QFggfMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.notaire.be%2Fdownload%2F%25252Fparagraph%25252F5031076224977a504be2e69b426a7372266_1374149723_etude-notariale-eoliennes-cf-de-2010.pdf&usq=AFQjCNEq14KbH-wSVdkP0QxC018-4ooXQw&sig2=wPU-UrBjtn_jMYNGAqzjMQ

D'après un article de la fédération des notaires publié dans l'édition de la Libre Immo du 4 novembre 2010, « la présence d'un parc éolien génère des inquiétudes avant son implantation ; elle peut entraîner une baisse de valeur sur le marché immobilier avant qu'un projet ne se réalise, ainsi que dans les mois qui suivent l'implantation des éoliennes. Par contre, il semblerait que l'impact négatif sur l'immobilier disparaisse après quelques mois pour reprendre son cours normal ».

Avis du commissaire enquêteur concernant un projet de parc éolien sur la commune de Gourge dans les Deux-Sèvres (79)

Avis téléchargeable avec ce lien :

<http://www.deux-sevres.gouv.fr/content/download/11801/94633/file/pi%C3%A8ce%203-Avis%20motive%20parc%20%C3%A9olien%20Gourg%C3%A9.pdf>

Concernant l'impact sur la valeur foncière et immobilière, la réponse du commissaire enquêteur est la suivante :

« Plusieurs observations révèlent l'inquiétude des habitants quant à l'impact du projet sur la valeur immobilière de leur bien.

Contrairement aux dires des détracteurs de l'éolien qui véhiculent des propos négatifs le risque réel de dévaluation de l'immobilier n'est pas avérée. En effet les revenus issus de l'éolien sont souvent mis à profit par les communes pour améliorer les équipements et embellir les villages les rendant ainsi plus attractifs. Le commissaire enquêteur a contacté plusieurs agences situées dans les environs de parcs éoliens installés depuis près de 10 ans. Selon ces professionnels de l'immobilier ils n'auraient pas constaté de baisses réelles de la valeur immobilière dans les environs des sites. En revanche ils estiment plutôt

constater un rétrécissement du marché dans ces secteurs. Certaines personnes veulent s'éloigner des parcs éoliens comme d'autres des centres villes. Ce n'est pas le prix négocié qui les feraient charger d'avis. Mais selon ces professionnels ces cas seraient marginaux. »

Synthèse

Il semble donc que l'impact de la présence d'un parc éolien sur le marché local n'est pas avéré. Les paramètres influant sur les fluctuations des prix de l'immobilier sont nombreux et complexes : situation du bien, urbanisation de la zone, qualité de l'environnement, proximité d'une grande ville porteuse d'emplois, de voies de communications rapides etc. On peut aussi considérer la période de l'analyse comme déterminante car entre la phase de construction du parc soumise à des craintes diverses et la période de fonctionnement normal provoquant une certaine adaptation, les résultats ne seraient pas les mêmes. **Il ressort des différentes enquêtes menées à ce jour que les craintes liées à l'incertitude de la phase projet peuvent avoir un léger effet de tension sur le marché, difficile à chiffrer en l'absence d'étude de grande échelle, mais que cet effet n'est plus mesurable après la mise en service du parc éolien.**

Le projet aura donc un faible impact sur l'immobilier mais celui-ci n'est pas avéré d'après le retour d'expérience.

6.3.3 **LE BRUIT ET LES VIBRATIONS**

6.3.3.1 EN PHASE TRAVAUX

Les impacts du chantier sur le bruit environnant et les vibrations sont liés aux opérations suivantes :

- création et de modification des voies d'accès ;
- circulation des engins de chantier ;
- aménagement du parc éolien.

Les cibles sensibles au bruit les plus proches, (hors personnel du chantier) correspondent à des habitations. La plus proche est située à environ 872 m au sud de l'éolienne E3, au niveau du lieu-dit « Maillaufargueix » sur la commune de Bersac-sur-Rivalier.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Fort**.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Faible**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc modéré.

a) Mesures d'évitement

ME10 : L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, sera interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

b) Mesures de réduction

MR19 : Les circulations des camions du chantier s'effectuent préférentiellement en dehors des heures de pointe du matin et du soir. Les travaux et les trafics se dérouleront uniquement pendant les jours ouvrables, hors week-end et jours fériés. Les horaires de chantier fixés respecteront les prescriptions réglementaires en vigueur à la date des travaux.

MR20 : La vitesse sur le chantier est limitée

MR21 : Les niveaux de bruit sont conformes à la réglementation en vigueur.

Le porteur de projet prendra donc toutes les précautions pour limiter le bruit, et respecter les conditions d'utilisation ou d'exploitation des matériels de chantier utilisés par les entreprises sous-traitantes. Le projet devrait générer des émissions sonores qui seront négligeables en raison de l'éloignement du parc éolien par rapport aux zones d'habitations les plus proches.

L'impact final sonore du chantier de construction du futur parc éolien de Bersac-sur-Rivalier sur l'environnement est considéré comme faible et maîtrisé.

6.3.3.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

Les effets acoustiques permanents sont liés au bruit en provenance des éoliennes en fonctionnement. Lorsque les éoliennes sont à des distances proches (jusqu'à environ 100 mètres), on distingue trois types de bruits issus de deux sources différentes, la nacelle et les pales :

- un bruit d'origine mécanique provenant de la nacelle et des éventuels multiplicateurs, plus marqué sous le vent de l'éolienne (et quasi inaudible au vent pour des distances supérieures à 200 mètres) ;
- un bruit continu d'origine aérodynamique localisé principalement en bout de pale et qui correspond au mouvement de chaque pale dans l'air ;
- un bruit périodique également d'origine aérodynamique, provenant du passage de chaque pale devant le mât de l'éolienne.

Ces différents bruits tendent à se confondre au fur et à mesure que l'on s'éloigne des éoliennes. Le bruit dit mécanique disparaît rapidement, et demeure alors un bruit d'origine aérodynamique avec un bruit périodique correspondant aux passages des pales devant le mât.

[Source : réactualisation du guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEEDDM (juillet 2010)]

Ces différentes composantes évoluent avec la vitesse du vent. A des vitesses de vent inférieures à 3 m/s à hauteur du moyeu, l'éolienne ne tournera pas et ne produira donc pas de bruit.

Échelle du bruit (dB)
source : ADEME

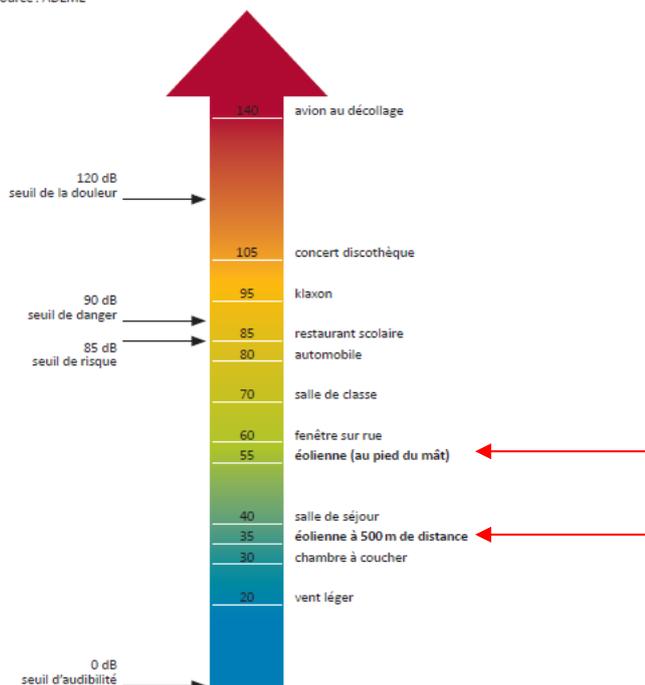


Figure 116 : Echelle du bruit (dB)

[Source : ADEME]

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

Dans les zones à émergence réglementée, les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

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

Tableau 60 : Emergences admissibles fixées par l'arrêté du 26 août 2011 modifié

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- zéro pour une durée supérieure à huit heures.

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit.

L'émergence est définie comme étant la différence entre les niveaux de bruit mesurés lorsque l'installation est en fonctionnement et lorsqu'elle est à l'arrêt. Ces valeurs s'appliquent dans les zones à émergence réglementée (ZER) qui sont :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

En ce qui concerne les vibrations mécaniques émises dans l'environnement par le parc éolien, celles-ci pourraient constituer un problème pour la protection des populations riveraines (sécurité des constructions et effets sur les occupants de ces constructions).

L'amplitude de vibration sera connue et sera surveillée par capteurs. Cependant cette amplitude ne se propagera pas dans les fondations (et à fortiori dans le sol).

ETUDE ACOUSTIQUE

Les données suivantes sont issues du document « Etude d'impact acoustique du projet éolien de Bersac-sur-Rivalier » par la société Orféa.

L'étude complète est jointe en dossier séparé et disponible en pièce 6.6 du dossier de demande d'autorisation environnementale

Méthodologie :

Afin de quantifier l'influence des émissions sonores des équipements prévus, une modélisation informatique a été réalisée. Les niveaux sonores ont été calculés à l'aide d'un logiciel de prévision acoustique : CadnaA (logiciel de propagation environnementale basé sur des modélisations des sources et des sites de propagation).

Le calcul d'émergence est réalisé selon la norme ISO 9613-1/2, et prend en compte des conditions favorables de propagation dans toutes les directions de vent.

Pour chaque zone d'habitations ayant fait l'objet de mesurage un point de calcul sera positionné au niveau de la façade la plus exposée au parc éolien.

Cette présente étude a été réalisée sur la base de l'éolienne de type Vestas V117 3,6 MW STE, dont les données d'émission acoustique de référence sont les plus élevées en fonction de la vitesse de vent parmi les modèles d'éoliennes envisagés pour le projet.

Dans le cas où le choix de la machine aboutissait à retenir un modèle différent de la Vestas V117, le porteur de projet s'engage à refaire des simulations d'impact acoustique pour le projet pour conforter les résultats présentés ici, voire si nécessaire à ajuster le modèle de bridage. Dans tous les cas, le porteur de projet s'engage à respecter la réglementation acoustique en vigueur.

Localisation des points de mesure :

La société EDPR, en concertation avec Orféa, a retenu 10 points de mesure distincts au niveau des habitations susceptibles d'être les plus exposées. Cette localisation est détaillée en partie 4.1.7.

Deux périodes de temps (7h-22h et 22h-7h) ont été privilégiées afin de se placer dans les cas les plus calmes possibles et donc les plus défavorables.

Caractéristiques acoustiques des éoliennes types :

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type Vestas V117 (116,5 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 3,6 MW) sont reprises dans le tableau suivant. Ce tableau comprend les 4 modes de bridages différents :

Eolienne type Vestas V117 3,6MW STE					
Vitesses 10m	Mode bridé 1 105,2 dB(A)	Mode bridé 2 103,7 dB(A)	Mode bridé 3 102,4 dB(A)	Mode bridé 4 99,8 dB(A)	Mode bridé 5 104,4 dB(A)
v=3m/s	92,8	92,8	92,8	92,8	92,8
v=4m/s	96,6	96,6	96,6	96,5	96,5
v=5m/s	101,3	101,2	100,8	99,7	99,1
v=6m/s	104,4	103,5	102,3	99,8	101,8
v=7m/s	105,2	103,7	102,4	99,8	103,1
v=8m/s	105,2	103,7	102,4	99,8	104,0
v=9m/s	105,2	103,7	102,4	99,8	104,4
v=10m/s	105,2	103,7	102,4	99,8	104,4

Figure 117 : Caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type V117 pour 4 modes de bridage
[Source : Pièce 6.6 - Volet acoustique]

Impact :

Les tableaux reprenant les niveaux de bruit ambiant prévisionnels calculés aux emplacements les plus assujettis aux émissions sonores du parc sont présentés dans l'étude acoustique complète. Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure tel que défini précédemment.

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne puis en période nocturne

Sur la base des campagnes de mesures effectuées en mars et juin 2017 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Vestas V117 3,6MW STE, il ressort les points suivants :

- De jour, pour les secteurs de vent sud-ouest et nord-est, aucune émergence sonore non réglementaire n'a été calculée pour les vitesses de vent comprises entre 3 et 9 m/s ;
- De nuit,
 - o en période hivernale,
 - pour le secteur de vent sud-ouest, des émergences sonores non réglementaires ont été calculées :
 - au point 1 pour les vitesses de vent comprises entre 6 et 10 m/s ;
 - au point 6 pour les vitesses de vent comprises entre 7 et 10 m/s.
 - pour le secteur de vent nord-est, des émergences sonores non réglementaires ont été calculées :
 - aux points 1 pour les vitesses de vent de 6 et 7 m/s ;
 - aux points 2, 3 et 10 pour la vitesse de vent de 7 m/s.

- en période estivale,
 - pour le secteur de vent sud-ouest, des émergences sonores non réglementaires ont été calculées :
 - aux points 1 et 10 pour les vitesses de vent comprises entre 6 et 10 m/s ;
 - aux points 2 et 6 pour les vitesses de vent comprises entre 7 et 10 m/s.
 - pour le secteur de vent nord-est, des émergences sonores non réglementaires ont été calculées :
 - au point 1 pour les vitesses de vent de 6 et 10 m/s,
 - aux points 2, 3 et 6 pour les vitesses de vent comprises entre 7 et 10 m/s.

Ainsi, suite aux premières simulations réalisées, des risques de dépassements du seuil réglementaire nocturne ont été estimés pour le secteur de vent Sud-ouest et Nord-est aux points 1, 2, 3, 6 et 10 pour des vitesses de vent comprises entre 6 et 10 m/s.

Notons tout de même que les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

Rappelons que dans le cadre de sa certification ISO 14001, le porteur de projet met en place de façon systématique des suivis acoustiques après la mise en service des parcs éoliens, afin de valider les résultats des études préalables et de s'assurer du bon respect des seuils réglementaires.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Fort**.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Modéré**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc fort.

a) Mesure d'évitement

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

b) Mesure de réduction

MR15 : L'implantation des éoliennes est choisie afin de réduire les impacts sonores et visuel. Dans ce cas, l'implantation a été choisie afin d'obtenir une distance de plus de 500 mètres des habitations.

L'habitation présente à environ 872 m au sud de l'éolienne E3, au niveau du lieu-dit « Maillaufargueix » sur la commune de Bersac-sur-Rivalier ;

MR16bis : Un bridage des éoliennes est réalisé afin de limiter l'impact sonore (voir ci-dessous)

➤ **Plan de Bridage**

Le résultat des simulations acoustiques conclut à un risque de dépassement des émergences réglementaires. Un plan d'optimisation ou plan de bridage va donc être proposé, dans différentes directions de vent privilégiées et en fonction de la vitesse du vent.

Ce plan de bridage est élaboré à partir de plusieurs modes de bridage permettant une certaine souplesse et limitant ainsi la perte de production. Ils correspondent à des ralentissements graduels de la vitesse de rotation du rotor de l'éolienne permettant de réduire la puissance sonore des éoliennes.

Ce plan de bridage est mis en œuvre grâce à un logiciel de contrôle à distance de l'éolienne. A partir du moment où l'éolienne enregistrera, 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.

Dans notre cas le mode de bridage ne portera que sur la période nocturne car c'est la seule période présentant un risque de dépassement.

Le tableau et la figure suivants présentent l'efficacité en dB(A) du mode bridé de la machine et le plan de bridage pour la période nocturne dans les périodes estivale et hivernale sous influence de vent nord-ouest et sud-est :

Mode	Vitesse standardisée du vent	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V>9m/s
Normal	Puissance acoustique	92,8	96,6	101,4	105,5	107,0	107,0	107,0	107,0
Mode Bridé 1 105,2 dB(A)	Puissance acoustique	92,8	96,6	101,3	104,4	105,2	105,2	105,2	105,2
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
Mode Bridé 2 103,7 dB(A)	Puissance acoustique	92,8	96,6	101,2	103,5	103,7	103,7	103,7	103,7
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,1	-2,0	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3
Mode Bridé 3 102,4 dB(A)	Puissance acoustique	92,8	96,6	100,8	102,3	102,4	102,4	102,4	102,4
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,6	-3,2	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6
Mode Bridé 4 99,8 dB(A)	Puissance acoustique	92,8	96,5	99,7	99,8	99,8	99,8	99,8	99,8
	Gain par rapport au mode normal	0,0	-0,1	-1,6	-5,7	-7,2	-7,2	-7,2	-7,2
Mode Bridé 5 104,4 dB(A)	Puissance acoustique	92,8	96,5	99,1	101,8	103,1	104,0	104,4	104,4
	Gain par rapport au mode normal	0,0	-0,2	-2,3	-3,7	-3,9	-3,0	-2,6	-2,6

Figure 118 : Efficacité en dB(A) du mode bridé de l'éolienne

[Source : Pièce 6.6 - Volet acoustique]

PERIODE HIVERNALE – SECTEUR SUD-OUEST				
V10s (m/s)	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s			Mode 3 102,4 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)
7 m/s		Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)
8 m/s		Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)
9 m/s		Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)
10 m/s		Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)

En vert : mode de fonctionnement normal

PERIODE ESTIVALE – SECTEUR SUD-OUEST				
V10s (m/s)	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		Mode 2 103,7 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 3 102,4 dB(A)
7 m/s		Mode 2 103,7 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)
8 m/s		Mode 2 103,7 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)
9 m/s		Mode 2 103,7 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)
10 m/s		Mode 2 103,7 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)

En vert : mode de fonctionnement normal

PERIODE HIVERNALE – SECTEUR NORD-EST				
V10s (m/s)	E1	E2	E3	E4
3 m/s*				
4 m/s*				
5 m/s*				
6 m/s			Mode 2 103,7 dB(A)	Mode 2 103,7 dB(A)
7 m/s	Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 2 103,7 dB(A)	Mode 2 103,7 dB(A)
8 m/s*		Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)
9 m/s*		Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)
10 m/s*		Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)	Mode 4 99,8 dB(A)

En vert : mode de fonctionnement normal

PERIODE ESTIVALE – SECTEUR NORD-EST				
V10s (m/s)	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s			Mode 3 102,4 dB(A)	Mode 3 102,4 dB(A)
7 m/s	Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 3 102,4 dB(A)	Mode 3 102,4 dB(A)
8 m/s	Mode 2 103,7 dB(A)	Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 3 102,4 dB(A)	Mode 3 102,4 dB(A)
9 m/s	Mode 2 103,7 dB(A)	Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 3 102,4 dB(A)	Mode 3 102,4 dB(A)
10 m/s	Mode 2 103,7 dB(A)	Mode 1 105,2 dB(A)	Mode 3 102,4 dB(A)	Mode 3 102,4 dB(A)

En vert : mode de fonctionnement normal

Figure 119 : Plans de fonctionnement incluant le mode de bridage

[Source : Pièce 6.6 - Volet acoustique]

Selon les estimations et hypothèses retenues par la société Orféa, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera pas de risque de dépassement.

➤ **Résultats des seuils en limite de périmètre**

L'arrêté du 26 août 2011 modifié impose un niveau de bruit à ne pas dépasser sur le périmètre de l'installation, en périodes diurne (70 dBA) et nocturne (60 dBA). Ce périmètre correspond au « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$ » Dans notre cas $R = 1,2 \times (116,5 + 58,5) = 210 \text{ m}$.

La figure suivante, représente les niveaux sonores engendrés par le parc éolien :

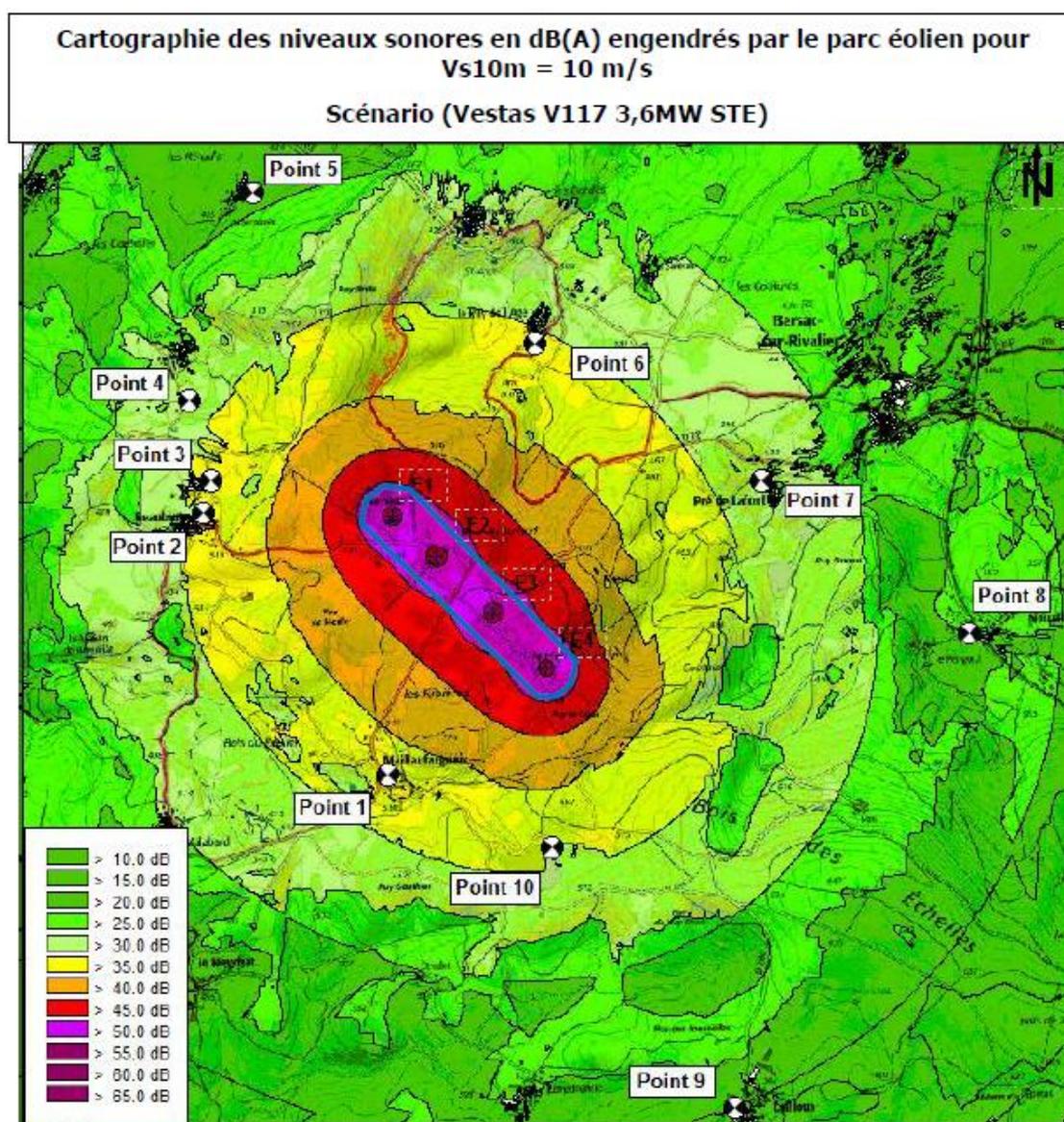


Figure 120 : Cartographie des niveaux sonores engendrés par le parc éolien
[Source : Pièce 6.6 - Volet acoustique]

Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée à 10m de 10 m/s et estimés par calcul sont au maximum de 49,0 dBA et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurnes (70,0 dBA) et nocturnes (60,0 dBA).

➤ **Tonalité marquée**

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies ci-avant.

Les données relatives aux puissances acoustiques des éoliennes en fonctionnement, ne permettent pas de procéder à l'étude de la tonalité marquée. En effet les essais acoustiques réalisés sur les machines n'indiquent que des puissances sonores en niveaux globaux et/ou en niveaux en bandes d'octaves alors que l'étude de la tonalité marquée s'effectue sur la différence de niveaux entre bande de tiers d'octave.

D'après la matrice de criticité, l'impact résiduel après ces mesures est donc considéré comme négligeable.

c) Mesures d'accompagnement

MA5 : Une nouvelle campagne de mesures acoustiques est réalisée pour vérifier la conformité du parc avec la réglementation :

Le porteur de projet met en place de façon systématique des suivis acoustiques après la mise en service des parcs éoliens, afin de valider les résultats des études préalables et de s'assurer du bon respect des seuils réglementaires.

Conformément à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, cette campagne de mesures devra se faire selon les dispositions de la norme NF S 31-114 dans sa version en vigueur ou à défaut selon la version de juillet 2011. Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le fonctionnement des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation.

La conformité acoustique du site devra ensuite être validée, une fois la mise en fonctionnement des aérogénérateurs sur le site, par la réalisation de mesures de bruit respectant la norme de mesurage NFS 31 -114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne ».

En phase d'exploitation, il est considéré que l'impact final du projet est négligeable sur l'environnement sonore.

6.3.4 **LES EMISSIONS LUMINEUSES**

6.3.4.1 **EN PHASE TRAVAUX**

Tous les travaux étant réalisés dans la journée, ils ne seront pas à l'origine d'émissions lumineuses significatives sur le voisinage.

Compte tenu de l'absence d'impact, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation n'est prévue pour ce thème.

En phase de travaux, le projet n'aura aucun impact sur l'environnement lumineux du site.

6.3.4.2 **EN PHASE D'EXPLOITATION**

Les émissions lumineuses seront associées aux balises d'obstacles disposées sur le sommet de chaque nacelle, conformément à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, pris en application des articles L.6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R.244- 1 du code de l'aviation civile.

Aucune autre source lumineuse de type enseignes et panneaux ne sera installée. De plus, les abords du parc éolien ne bénéficieront pas de l'éclairage public.

Le porteur de projet s'engage à respecter les prescriptions formulées :

- dans l'article 3.5 « Balisage des éoliennes de grande hauteur » de l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques (la hauteur totale de chaque aérogénérateur est de 150 m). Le balisage par feux Moyen intensité est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le fût. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Un niveau intermédiaire est requis à 45 m de hauteur compte tenu de la hauteur totale de l'éolienne supérieure à 150 m.
- dans l'article 11 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié en matière de balisage de l'installation :

Balisage de jour	Chaque éolienne est dotée d'un balisage de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas), installés sur le sommet de la nacelle
Balisage de nuit	Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacles de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2000 Cd), installés sur le sommet de la nacelle

Tableau 61 : Principes du balisage des parcs éoliens

Toutes les éoliennes du parc éolien de Bersac-sur-Rivalier seront balisées et les éclats des feux seront synchronisés, de jour comme de nuit.

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Fort**.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Négligeable**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc faible.

a) Mesures d'évitement

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

b) Mesures de réduction

MR12 : Implantation d'un balisage rouge la nuit, Un balisage rouge est implanté la nuit afin de signaler à l'avifaune la présence d'un obstacle

MR13 : Aucune lumière n'est présente sur le parc afin de ne pas déranger la faune et l'environnement humain

MR22 : Les flashes lumineux sont synchronisés pour limiter l'impact visuel

En phase d'exploitation, le projet aura un impact final négligeable sur l'environnement lumineux du site.

6.3.5 **IMPACT SUR LA GESTION DES DECHETS**

L'impact potentiel ultime d'une mauvaise gestion des déchets est une contamination de la chaîne alimentaire et/ou à l'eau, via à une contamination des sols et des nappes phréatiques, et donc un impact sur la santé de l'homme. C'est pourquoi les déchets sont traités dans ce volet milieu humain.

Les principaux déchets qui seront produits sur le parc éolien de Bersac-sur-Rivalier le seront pendant la phase de travaux.

6.3.5.1 **EN PHASE TRAVAUX**

Les déchets engendrés par le chantier de construction du parc éolien seront essentiellement inertes, composés **des résidus de béton et des terres et sols excavés**. Ces déchets inertes seront produits à l'occasion de la réalisation des massifs de fondations, des tranchées et du poste de livraison.

A ces déchets inertes viendront s'ajouter en faibles quantités **des déchets industriels banals ou déchets non dangereux**. Ceux-ci seront liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bouts de câbles, déchets verts). Ces volumes sont difficiles à évaluer mais ils ne devraient pas dépasser les 2 m³ par éolienne.

Enfin, **quelques déchets dangereux** (anciennement appelés déchets industriels spéciaux) seront engendrés en très faibles quantités (contenants de produits toxiques, graisses, peintures...).

Le tableau suivant récapitule les déchets pouvant être générés sur le parc éolien de Bersac-sur-Rivalier en phase de travaux.

Matériel	Code LD	Catégorie de déchet	Procédure de gestion					
			Réutilisé sur site	Réutilisé hors du site	Evacué vers installation de recyclage	Evacué vers installation de traitement	Evacué vers installation de valorisation	Evacué vers installation d'élimination
Emballages en papier/carton	15 01 01	ND			X			
Emballages en matières plastiques	15 01 02	ND			X			
Emballages en bois	15 01 03	ND			X			
Emballages en métal	15 01 04	ND			X			
Emballages et matériels souillés	15 01 10*	D					X	
Aérosols Vides	16 05 04*	D				X		X
Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques	17 01 07	ND			X			
Matières plastiques	17 02 03	ND			X			
Terres et cailloux	17-05-04	ND	X					
Bureau et cantine	17-09-04	ND			X			
Eaux usées (toilettes)	20-03-04	ND			X			

Tableau 62 : Liste des déchets générés sur le parc lors de la phase de construction

⇒ **Calcul d'impact**

Aucun enjeu n'a été défini pour cette thématique.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Faible**.

L'impact du projet sera assimilé à ces effets potentiels, l'impact brut est donc faible.

a) Mesures d'évitement

ME11 : La réutilisation des matériaux (terre) permet d'éviter de générer des déchets supplémentaires.

La terre végétale décapée au niveau des plateformes et des accès créés sera stockée à proximité puis réutilisée autour des ouvrages. La terre des horizons inférieurs extraits lors du creusement des fondations sera également stockée sur place puis mise en remblais autour des ouvrages en fin de chantier.

b) Mesures de réduction

MR23 : Les déblais excédentaires sont évacués vers un CET de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des déchets inertes selon les possibilités locales.

MR24 : Une aire de lavage des toupies est installée avec un big bag et un géotextile de façon à récupérer le béton et filtrer l'eau, les eaux de lavage étant constituées pour partie de laitance de ciment

MR25 : Les différentes entreprises retenues, conformément à la réglementation en vigueur, doivent s'engager à trier et à orienter les déchets vers des structures adaptées. Le recyclage doit être privilégié ainsi que le recours à l'élimination minimisé (centre d'enfouissement, stockage permanent, combustion sans valorisation énergétique).

En phase de travaux, le projet aura un impact final considéré comme faible et maîtrisé sur la production de déchets.

6.3.5.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

Les principaux déchets qui seront produits en phase d'exploitation par les installations du parc éolien de Bersac-sur-Rivalier seront ceux issus des opérations de maintenance, à savoir majoritairement de l'huile des systèmes hydrauliques des éoliennes, considéré comme un D.I.D. ou Déchets Industriels Dangereux.

En 2017, les principaux déchets générés et évacués par l'ensemble des parcs français d'EDPR sont les suivants :

Classement	Code LD	Nature du déchet	Part des déchets produits (% poids)
1	15 01 10*	Emballages et matériels souillés	54
2	13 02 05* 13 02 08*	Huiles d'engin, gearbox & lubrification	21
3	16 01 07*	Filtre d'huile ou carburant	5
4	15 01 01	Emballages en papier/carton	5
5	20 01 99	Déchets Industriels Non Dangereux en mélange	5
6	16 10 01*	Déchets liquides aqueux contenant des substances dangereuses	3
7	16 02 13*	DEEE	3
8	16 06 01*	Batterie au plomb	1
9	16 06 02*	Accumulateurs Ni-Cd	1
10	16 05 04*	Aérosols Vides	<1%
11	15 02 02*	Chiffons souillés standards	<1%
12	20 01 21*	Tubes fluorescents	<1%
13	20 03 04	Vidange eau sanitaire	<1%

Tableau 63 : Liste des déchets générés sur le parc en phase d'exploitation (sur la base du retour d'expérience de la filière éolienne)

Le type de déchet d'un parc à un autre, et les quantités générées peuvent varier selon le type de technologie, la génération des machines, et la manière dont le parc est exploité et maintenu. Cependant, les quantités de déchets générés majoritairement en phase d'exploitation peuvent être considérées comme négligeables à l'échelle départementale.

Les effets potentiels de la gestion des déchets sur l'environnement sont la pollution des sols et des nappes phréatiques, pouvant avoir un impact final sur la santé des populations.

⇒ **Calcul d'impact**

Aucun enjeu n'a été défini pour cette thématique.
Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Faible**.

L'impact du projet sera assimilé à ces effets potentiels, l'impact brut est donc faible.

a) Mesure d'évitement

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

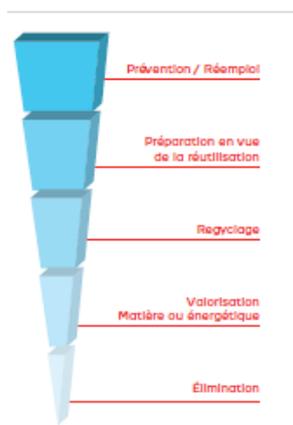
b) Mesures de réduction

MR26 : Un local à déchets est implanté

Dans le cadre de la certification ISO 14001, EDPR France est engagé dans une démarche d'amélioration continue de ses performances environnementales grâce à son système de management environnemental. La gestion des déchets est une des composantes de ce système, pour laquelle EDPR recherche l'excellence environnementale. En effet, le porteur de projet recherche continuellement à améliorer cette gestion en minimisant la production de déchets, et à défaut, à réutiliser ses déchets, les recycler ou les valoriser.

Sur chacun de ses parcs, EDPR bénéficie d'un **local de stockage pour ses déchets, fermé et sur rétention**, dans lequel **les déchets sont triés** et temporairement stockés avant d'être **pris en charge par un sous-traitant spécialisé dans la gestion des déchets**.

Dans un souci d'amélioration continu, les sous-traitants sont constamment encouragés à trouver la meilleure solution de prise en charge suivant la hiérarchie suivante :



MR27 : Les bordereaux de suivi de déchets (BSD, Cerfa n°12571*01) sont utilisés et dûment complétés pour les déchets dangereux comme pour les déchets non dangereux, puis archivés, selon les conditions contractuelles, conformément au décret n°2005-635 du 30 mai 2005 (abrogeant le décret du 19 août 1977 relatif aux informations à fournir au sujet des déchets générateurs de nuisances) et à l'arrêté du 29 juillet 2005.

L'intégralité des déchets produits par ce parc seront valorisés. En phase d'exploitation, le projet aura un impact final considéré comme négligeable et maîtrisé sur la production de déchets.

6.3.6 **IMPACT SUR LES TRANSPORTS**

Les voies d'accès devront permettre une arrivée aisée sur la zone d'installation de manière à acheminer dans de bonnes conditions l'ensemble des pièces techniques utilisées lors de l'assemblage.

On distingue deux types de voiries qui peuvent ponctuellement s'avérer identiques : les chemins d'accès en phase chantier et les chemins d'accès en phase exploitation.

EDPR s'efforcera d'utiliser au maximum les chemins existants afin de limiter la création de nouveaux chemins. Quelques aménagements seront cependant parfois apportés sur les chemins existants (élargissement ou renforcement des chemins) et certains tronçons devront être créés pour permettre l'accès direct aux éoliennes. Ils seront composés soit d'un géotextile recouvert de cailloux béton concassé compacté soit d'un sol traité à la chaux et imperméabilisé.



Décapage



Pose d'un géotextile



Ajout de couches de gravats



Chemin de chantier

Figure 121 : Photographies de la mise en place des chemins d'accès
[Source : EDPR France]

Les chemins d'accès en phase de chantier d'une part et en phase d'exploitation d'autre part seront définis avec les propriétaires et les exploitants des parcelles et intégreront les contraintes liées à l'exploitation sylvicole et à l'exploitation du parc (la pente et la sécurité des

personnes...). La société EDPR fera intervenir à ses frais des experts pour réaliser un état des lieux avant les travaux et des constats de dégâts aux parcelles seront effectués si nécessaire.

Pour les éoliennes E1 à E4, les accès se feront potentiellement depuis l'A20 puis par la D28 jusqu'au lieu-dit de Mailloufargueix pour finalement arriver au site. Les chemins d'exploitation sylvicoles déjà existants seront utilisés après aménagement pour la desserte principale. En sus, un chemin sera créé dans les parcelles sylvicoles afin d'accéder au pied de l'éolienne E4, un peu plus éloignée du chemin d'exploitation existant. Des aménagements temporaires d'accès, type zone de giration, pourront être mis en place afin de faciliter le passage des engins et convois de grandes dimensions.

6.3.6.1 EN PHASE TRAVAUX

➤ **Acheminement des pièces des éoliennes :**

Les voies d'accès devront permettre une arrivée aisée sur la zone d'installation de manière à acheminer dans de bonnes conditions l'ensemble des pièces techniques utilisées lors de l'assemblage.

Les routes, ponts et chemins d'accès devront être aménagés et/ou construits afin de permettre la circulation de poids lourds avec une charge maximale par essieu de 12 tonnes.

La largeur des voies d'accès devra être d'au moins 4,5 mètres et il sera nécessaire que le rayon de braquage des convois exceptionnels soit large et que les virages ne présentent aucun obstacle.

Pour les pentes, il ne faudra pas de changement brut, celles-ci ne devront pas dépasser 10% (et 1% maximum pour la plateforme).

La société EDPR n'ayant pas encore déterminé les entreprises qui interviendront pour la construction, le trajet emprunté par les convois exceptionnels ne peut pas être défini précisément. Le trajet définitif est en effet généralement choisi par le constructeur de l'éolienne en fonction des exigences et contraintes propres à chaque modèle d'éoliennes sachant que le maître d'ouvrage, le constructeur et le transporteur des éoliennes, identifieront un itinéraire de moindre impact.

L'acheminement du matériel de montage et des composants d'une éolienne nécessitera environ 10 convois exceptionnels par éoliennes, les plus longs atteignant une longueur de 50 à 60 mètres (transport des pales). De plus, il faudra acheminer les grues nécessaires au montage des éoliennes. Les grues de levage sont acheminées en 3 à 6 convois chacune. Soit environ 65 rotations.

➤ **Autres types de trafic :**

Lors de la période de travaux, l'impact sur les transports se traduira essentiellement par :

- une augmentation du trafic routier sur ces zones et notamment par les poids lourds ;
- un ralentissement temporaire du trafic routier sur les routes départementales et chemins ruraux d'accès à la zone d'emprise du futur parc éolien ;
- la présence de boues sur ces voies de circulation publiques.

Le trafic routier total sera associé aux allers et venues :

- des véhicules du personnel sous-traitant en charge de la supervision et de la réalisation des travaux ;
- des engins de chantier ;
- des convois exceptionnels pour le transport des éléments des 4 éoliennes (nacelles, pales, éléments du mât, moyeux, viroles, ...).

D'après EDPR, le nombre de mouvements de camions peut être estimé à environ 200 à 350 pendant les 4 mois de la phase chantier, répartis ainsi :

- Environ 60 toupies par fondations (éoliennes et mat) donc $4 \times 60 = 240$ rotations camions toupie réparties sur 5 jours ;
- Environ 3 à 4 engins par excavation (pelles, rouleau compresseur bennes pour gravats, trancheuse pour les tranchées et raccordement électrique) donc $4 \times 4 = 16$ rotations ;
- Des bulldozers, tractopelles, niveleuses... seront également présents sur le site, notamment pour le terrassement ;
- Les travaux de défrichage et de terrassement nécessiteront également des engins pour réaliser les excavations ainsi que l'apport de matériaux.

Le volume de camion ne peut être déterminé précisément mais leur période de circulation sera réduite sur une durée cumulée d'environ 4 mois. Nous pouvons estimer à environ 350 le nombre de rotations pour le chantier (cas majorant).

Ainsi, environ 830 mouvements (130 pour la phase transport et 700 pour la phase chantier) de camions pendant les 4 mois de la phase chantier représentent une moyenne d'environ 10 camions par jour (aller-retour).

De plus, le nombre de travailleurs sur le chantier est estimé à une quarantaine avec 15 personnes en pointe simultanément, soit 30 mouvements de véhicules par jour au maximum.

Le flux journalier que la RD 28 (principale route d'accès au site) était, en 2015, de 496 véhicules par jour avec environ 2,7% de poids lourds (soit 13 poids lourd).

Ainsi, le trafic augmentera d'environ 8 % sur la RD 28 (dans le cas où tous les véhicules transitent par l'une de ces routes). Le trafic de poids lourds quant à lui sera quasiment doublé.

Des gênes, voire des interruptions temporaires de la circulation routière sur certaines sections des routes départementales d'accès au parc de Bersac-sur-Rivalier durant des étapes particulières du chantier auront lieu (convois exceptionnels présentant un gabarit important).

La pose des câbles électriques entre les éoliennes et celle vers le poste de livraison concerne uniquement les chemins ruraux.

A la fin du chantier, les chemins et les plateformes seront remis en état. Les aménagements permanents seront conservés pendant toute la durée de vie de l'éolienne alors que les aménagements temporaires seront supprimés à l'issue du chantier.

Le tableau ci-après résume les différentes surfaces concernées par ces aménagements :

Installation	Surfaces temporaires (m ²)				Surfaces permanentes (m ²)			
	Stockage de pale	Aménagements provisoires	Virages provisoires	Total par installation en phase chantier	Plateformes	Zone de maintenance	Chemin d'accès	Total par installation en phase exploitation
E1	920	420	95	1435	1120	625	0	1745
E2	1130	420	860	2410	1270	625	0	1895
E3	1050	490	45	1585	1000	625	150	1775
E4	1050	730	20	1800	1125	625	150	1900
Local technique 1	0	0	0	710	710	0	0	710
PDL								
Local Technique 2								
TOTAL par type de surface (m²)	4150	2060	1020	7940	5 225	2 500	300	8025

Tableau 64 : Superficie d'emprise des aménagements

⇒ **Calcul d'impact**

L'enjeu défini dans l'état initial est un enjeu **Faible**.

Les effets présentés ci-dessus sont caractérisés comme **Modéré**.

D'après la matrice de criticité, l'impact brut est donc modéré.

a) Mesures d'évitement

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

b) Mesures de réduction

MR19 : Les circulations des camions du chantier s'effectuent préférentiellement en dehors des heures de pointe du matin et du soir (7h00 à 9h00 et 17h00 à 19h00).

Les transports exceptionnels privilégient les circulations de nuit pour réduire l'incidence sur le trafic local.

MR28 : Une signalisation du chantier et des sorties de véhicules est mise en place, en accord avec les services des communes concernées par le passage des engins et le Conseil Général de la Haute-Vienne, avec potentiellement des restrictions définies par des arrêtés de circulation pris par les gestionnaires des voiries concernées.

Une information préalable à la réalisation des travaux sera diffusée auprès des riverains. Une signalisation routière adéquate sera mise en place avec le gestionnaire de ces voies.

Une réflexion sera menée en amont des travaux, sur l'évolution du plan de circulation.

Une information sur l'avancement des travaux et les modifications du plan de circulation sera diffusée régulièrement dans le journal municipal, et des réunions d'information, tout particulièrement dédiées aux riverains et exploitants, seront organisées tout au long de la vie du chantier.

Les chemins d'accès en phase chantier sont définis avec les propriétaires et les exploitants des parcelles et intégreront les contraintes liées à l'exploitation sylvicole et à l'exploitation du parc (la pente et la sécurité des personnes)

La société EDPR prendra également en charge la fermeture de ces nouveaux chemins (barrières, panneaux d'interdiction...).

MR29 : Afin de s'affranchir des obstacles de des infrastructures routières, bâties et végétales (virage serré, maisons, arbres...), le transport des éléments volumineux sur site, tels que les pales, est assuré grâce à la technologie « blade-lifter ».

Afin de s'affranchir des obstacles de des infrastructures routières, bâties et végétales (virage serré, maisons, arbres...), le transport des éléments volumineux sur site, tels que les pales, sera assuré grâce à la technologie « blade-lifter ».

Il s'agit d'un système de levage hydraulique qui permet d'ajuster la position des pales en douceur. La liaison pivot entre la pale avec la remorque de transport leur assure deux degrés de libertés : une inclinaison sur une cinquantaine de degrés de haut en bas, et une rotation sur une centaine de degrés de gauche à droite.

Ci-dessous l'illustration de cette technologie utilisée pour le parc éolien de Lussac-les-églises, situé en Haute-Vienne pour faire traverser les pales de l'éolienne au sein du bourg :



Figure 122 : Photographie d'une traversé de village par une pale d'éolienne

D'après la matrice de criticité, l'impact résiduel après ces mesures est donc considéré comme faible.

c) Mesures de compensation

MC2 : Les chemins ruraux et routes communales sont adaptés au gabarit des convois éoliens et aux passages des câbles enfouis. La société EDPR s'engagera, en cas de dégradation, à remettre en état les routes communales et autres voiries permettant d'accéder au site.

En phase de travaux, le projet aura un impact final considéré comme faible et maîtrisé sur le trafic routier de la zone du parc éolien de Bersac-sur-Rivalier.

6.3.6.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

Le trafic routier sur le parc en exploitation sera majoritairement lié aux fréquences des opérations de maintenance, avec des allers et venues à minima mensuelles.

Compte-tenu de la configuration du site et des faibles circulations possibles au sein de celui en période d'exploitation, aucune mesure particulière d'évitement, réduction ou compensation n'est mise en place.

En phase d'exploitation, le projet aura un impact considéré négligeable sur le trafic routier de la zone du projet éolien de Bersac-sur-Rivalier.

6.3.7 **ECONOMIE LOCALE**

Ce projet est réalisé dans la volonté de redistribuer localement une partie de la richesse créée au travers :

- de la fiscalité sur les installations éoliennes ;
- des redevances aux propriétaires fonciers, aux exploitants agricoles et forestiers ; aux associations foncières ;
- de la participation, au titre des mesures compensatoires portées ;
- de la demande de permis de construire ;
- du financement de projets communaux et communautaires destinés à protéger l'environnement.

Cette redistribution locale permettra aux collectivités d'équilibrer leur budget et pouvoir envisager des investissements destinés à l'amélioration de leurs infrastructures de manière autonome.

En outre, ce projet donne la possibilité pour les acteurs du territoire de participer à sa dynamique et nombre d'entre eux ont manifesté leur intérêt pour le parc éolien de Bersac-sur-Rivalier. En concertation avec les collectivités, EDPR a donc initié une opération de financement participatif locale et citoyenne pour le projet.

Le financement participatif est un dispositif simple qui permet aux particuliers de prêter directement à des entreprises avec un taux d'intérêt défini sur une certaine durée. C'est une manière de soutenir un projet auquel on croit en investissant dans des conditions avantageuses.

Des taux d'intérêt préférentiels ont été proposés pour les habitants de la région Nouvelle-Aquitaine, et pour les habitants de la communauté de communes Elan Limousin Avenir Nature. Au total, 121 200€ ont été prêtés par 237 personnes. 40,7% de ce montant a été investi par des habitants de la Région, parmi lesquels 16,7% habitent la Communauté de communes ELAN Limousin Avenir Nature. C'est donc un témoignage de l'engagement régional et local pour la transition énergétique. Les prêteurs ont reçu leur premier remboursement le 6 mars 2018, puis tous les trimestres pendant 3 ans. Ils recevront également toutes les informations sur l'actualité du projet éolien de Bersac-sur-Rivalier.

Les modalités de l'opération et les résultats ont été développés au sein de la pièce 1.2 – Notice Descriptive.

6.3.7.1 **EN PHASE TRAVAUX**

La réalisation du projet de parc éolien de Bersac-sur-Rivalier va nécessiter l'intervention, outre celle du fournisseur d'éoliennes, de multiples entreprises spécialisées dans le génie civil pour la réalisation des chemins d'accès et plateformes et des fondations d'éoliennes ; et d'autres spécialisées dans le génie électrique pour la création du poste source et le raccordement de chacune des éoliennes. Cette activité va induire une création de nouveaux emplois locaux.

S'agissant de la phase construction et des fondations, un parc éolien de 4 éoliennes nécessite 4 mois de travaux, et mobilise une vingtaine de personnes avec des engins, acteurs et matériaux régionaux.

L'outil « Transition Ecologique Territoires Emplois » (TETE), développé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise d'Energie (ADEME) et le Réseau Action Climat et qui permet d'évaluer les co-bénéfices des politiques climat énergie en termes d'emplois, évalue à minimum 23 emplois équivalents temps plein (ETP) directs et indirects œuvrant l'année du chantier.

Ce seront donc principalement des entreprises de la Nouvelle-Aquitaine qui réaliseront les travaux. A titre d'exemple, nous avons d'ores et déjà identifié de potentiels prestataires locaux :

- Le groupe Etchart (basé en Charente-Maritime et Bordeaux), qui ont réalisé les terrassements et fondations des parcs éoliens de Oyre (86), Melleran (79), Nouillers (17) etc...
- L'entreprise Arlaud Iribarenn (groupe Vernat), situé en Vienne, a participé aux chantiers du parc éolien de Pliboux (79), Château-Garnier (86), Saint-Martin-l'Ars (86) etc...

La Haute-Vienne étant encore très en retard sur ses objectifs de développement éolien (20 MW en fonctionnement en Haute-Vienne, pour un objectif de 300 MW minimum d'ici à 2020), ces entreprises n'ont pas encore eu beaucoup d'occasions de participer à des travaux éoliens sur le département. Pourtant, la filière des travaux publics et génie civile a marqué son intérêt pour participer à ces nouveaux chantiers. En effet, la *Fédération des Travaux Publics de Corrèze, Creuse et Haute-Vienne* s'est rapprochée du syndicat éolien *France Energie Eolienne*, pour mettre en relation les acteurs lors d'un colloque à Limoges le 15 juin dernier à la Chambre des Commerces de de l'Industrie. EDPR a bien sûr répondu présent et s'appuiera sur ces entreprises pour la construction du projet éolien de Bersac-sur-Rivalier.

A ce stade, pour la phase d'études, EDPR a d'ores et déjà sollicité des acteurs régionaux, comme le bureau d'études géomètre « BV mesures » situé à Panazol, Orfea, basé à Limoges, pour le volet acoustique, ou encore ICF Environnement, localisé à Bordeaux, pour la compilation des études pour la réalisation de l'assemblage de l'étude d'impacts. Enfin, dans une moindre mesure, il y a aussi une activité économique induite pour les commerces locaux, par exemple pour la restauration et l'hébergement de certains intervenants.

L'impact économique en phase travaux est considéré comme positif. Il en sera de même pour la période de démantèlement.

6.3.7.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

Ce type de projet, de par sa dimension, a vocation à rationaliser le dispositif d'exploitation et à localiser in situ des emplois sur le long terme. Ces emplois directs, dans la société d'exploitation ou les sociétés sous-traitantes, peuvent être évalués à une quinzaine de techniciens spécialisés dans les énergies.

L'outil « Transition Ecologique Territoires Emplois » (TETE) évalué à 2 à 3 personnes à l'échelle de la commune pendant toute la durée de l'exploitation du parc.

La mairie, propriétaire des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes, bénéficiera d'un loyer de 3 000€ par MW et par an. Ainsi, un parc éolien de 4 éoliennes de 2 MW (puissance minimale des éoliennes envisagées) permettrait par exemple à la commune de bénéficier d'environ 24 000 € de loyer chaque année.

De plus, le parc éolien de Bersac-sur-Rivalier apportera des ressources nouvelles à la région, aux cantons et aux communes, sous forme de retombées fiscales et favorise ainsi le développement local. Ces revenus permettront à la commune de Bersac-sur-Rivalier d'offrir de nouveaux services aux habitants ou de maintenir ceux en place.

Les retombées fiscales sont de la nature suivante :

- Cotisation Foncière des Entreprises ;
- Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties ;

- Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises ;
- Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux.

En se basant sur la réglementation fiscale en vigueur au 31/12/2016, les retombées fiscales du projet éolien de Bersac-sur-Rivalier peuvent être estimées à environ 1 350 € par MW et par an pour la commune.

Pour un parc éolien composé de 4 éoliennes d'une puissance minimale de 2MW, les retombées fiscales annuelles seraient ainsi de cet ordre :

- Bloc communal : environ 56 400 € par an ;
- Département : environ 23 900 € ;
- Région : environ 4 400 €.

a) Mesures d'évitement

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

b) Mesures de réduction

Aucune mesure de ce type n'est prévue.

c) Mesures de compensation

MC3 : Dans le cadre du parc éolien de Bersac-sur-Rivalier, la commune perçoit un dédommagement de la gêne éventuelle occasionnée par l'occupation de l'ensemble des éoliennes sur ses terrains, et ce pendant toute la durée d'exploitation.

L'impact économique en phase d'exploitation est considéré comme positif.

6.3.8 **IMPACT SUR LA SANTE HUMAINE**

La circulaire du 17/02/98 relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, complétant le contenu des études d'impact des projets d'aménagement, précise que « s'agissant des effets sur la santé, l'étude doit porter sur l'ensemble des problèmes qu'une installation peut engendrer et non se limiter à la seule pollution de l'air ». Cette partie de l'étude d'impact porte sur les effets à court et long terme des installations du projet sur la santé en fonctionnement normal (risque chronique), les conséquences en cas d'accident étant étudiées dans l'étude de dangers.

Comme précisé dans la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation, dans le cas d'une installation classée qui n'est pas mentionnée à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE relative aux émissions industrielles (IED) et faisant l'objet d'un dossier d'autorisation environnementale ou d'une modification substantielle des conditions d'exploiter, « l'analyse des effets sur la santé (ERS) requise dans l'étude d'impact sera réalisée **sous une forme qualitative**. Quelle que soit la nature de l'étude des effets sur la santé, l'exploitant prend toutes les mesures adaptées pour limiter et réduire les émissions diffuses ou canalisées de polluants générés par l'exploitation de ses installations ». Dans notre cas, nous appliquerons ce principe. La démarche d'ERS ne doit être menée que sur des émissions maîtrisées des futures installations, avec prise en compte (partielle) de l'état de l'environnement.

6.3.8.1 **CARACTERISATION DES SOURCES**

Cette étape correspond à un recensement de toutes les sources d'émission de substances et d'agents dangereux (chimiques, biologiques et physiques) pouvant être émis dans l'environnement par les installations du projet.

L'ERS concerne en général l'impact des rejets atmosphériques (canalisés et diffus) et aqueux de l'installation classée sur l'homme, exposé directement ou indirectement après transferts via les milieux environnementaux (air, sols, eaux superficielles et/ou souterraines et/ou chaîne alimentaire). Dans le cadre de dossier éolien, les effets étudiés seront ceux au regard :

- de la qualité de l'air. Aucun polluant atmosphérique ne sera généré par les éoliennes. Les seules émissions seront issues des gaz d'échappement produits par les moteurs diesel des véhicules transitant sur le site en période de travaux et en période d'exploitation, ainsi que les poussières des voies de circulation ;
- du bruit, des vibrations et infrasons. En phase chantier, le bruit des engins de chantier et des camions de transports pourront constituer une nuisance pour les riverains. En phase d'exploitation, il s'agira du bruit des éoliennes ;
- des ombres portées issues des éoliennes ;
- des champs magnétiques issus des câbles électriques.

Remarques :

- compte tenu du fait que les déchets générés seront gérés conformément à la réglementation en vigueur et maîtrisés et qu'il n'y a pas à priori de contact direct et/ou indirect entre les populations riveraines et les produits dangereux (Déchets Industriels Dangereux), ceux-ci ne font pas l'objet d'une évaluation des risques sanitaires plus approfondie (les déchets ne sont pas retenus comme source de danger pour les populations environnantes) ;
- compte-tenu du fait que les installations ne généreront pas d'effluents, et que les eaux pluviales ruisselant sur les quelques zones imperméabilisées ne présenteront pas de

caractère dangereux, les rejets aqueux ne constituent pas un danger pour les populations riveraines et ne font donc pas l'objet d'une évaluation des risques sanitaires plus approfondie ;

- compte-tenu du fait que les installations ne généreront pas d'odeur, ces dernières ne constituent pas un danger pour les populations riveraines et ne font donc pas l'objet d'une évaluation des risques sanitaires plus approfondie ;
- compte-tenu du fait que les émissions lumineuses extérieures seront associées aux balises d'obstacles disposées sur le sommet de chaque nacelle (conformément à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, pris en application des articles L.6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R.244-1 du code de l'aviation civile) respectant ainsi les prescriptions formulées dans l'article 11 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié en matière de balisage de l'installation, les émissions lumineuses émises par l'activité ne sont pas retenues comme source. L'éclairage lié aux phares des engins et des véhicules lors des opérations de travaux pendant des horaires bien précises ne constitue pas une source de danger pour les populations riveraines ;
- aucun agent biologique ne sera généré par les installations du futur projet ;
- peu de vibrations dans les sols seront générées par les installations en fonctionnement normal. Leurs effets (impact sur la santé de type physiologique ou psychologique) ne feront donc pas l'objet d'une évaluation des risques sanitaires plus approfondie.

6.3.8.2 IDENTIFICATION DES ENJEUX (CIBLES), DES VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION

L'évaluation des risques sanitaires ne concerne que la santé des populations riveraines ; les risques vis-à-vis des professionnels exposés sur leur lieu de travail ne sont pas étudiés car ils font l'objet d'une réglementation particulière (code du travail). Les travailleurs des entreprises voisines sont considérés dans la population environnante, tout comme les éventuels promeneurs qui pourraient fréquenter les abords du site. Les personnes considérées comme les plus sensibles sont les personnes âgées, les enfants et les personnes souffrants de maladies graves.

Rappelons ici que les habitations les plus proches sont :

- l'habitation présente à environ 872 m au sud de l'éolienne E3, au niveau du lieu-dit « Maillaufargueix » sur la commune de Bersac-sur-Rivalier ;
- l'habitation présente à environ 888 m à l'ouest de l'éolienne E1, au niveau du lieu-dit « Beubiat » sur la commune de Bersac-sur-Rivalier.

6.3.8.3 LES INFRASONS

La gamme de fréquences perçues par l'homme varie entre 16 Hz et 20 000 Hz. On trouve :

- les infrasons: en dessous de 20 Hz ;
- les basses fréquences (sons graves) : 16 – 200 Hz ;
- les fréquences moyens (sons médiums) : 200 – 2000 Hz ;
- les hautes fréquences (sons aigus) : 2000 – 20 000 Hz ;
- les sons audibles se situent entre 0 dB et 140 dB. Le seuil de la douleur est atteint à 120 dB.

Il existe par ailleurs une limite au-dessous de laquelle l'oreille peut supporter un nombre quasi infini de sollicitations. C'est le cas, par exemple, des expositions de longue durée à des niveaux sonores inférieurs à 70-80 dB qui n'induisent pas de lésions.

Les basses fréquences et infrasons générés par une éolienne résultent de l'interaction de la poussée aérodynamique sur les pales et de la turbulence atmosphérique dans le vent.

Les infrasons et les basses fréquences peuvent créer une gêne auditive lorsque leurs niveaux sont proches ou supérieurs à leur seuil d'audibilité. La plage de fréquences des infrasons est comprise entre 1 et 20 Hz. A ces fréquences, le seuil d'audition de l'oreille humaine est compris entre 110 et 80 dB.

Seuil	Niveau de pression acoustique pour une fréquence ⁴ de :				
	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Seuil d'audition	103 dB(Z)	95 dB(Z)	87 dB(Z)	79 dB(Z)	71 dB(Z)
Seuil de perception	100 dB(Z)	92 dB(Z)	84 dB(Z)	76 dB(Z)	68,5 dB(Z)

Tableau 65: Seuils d'audition et de perception dans le domaine de fréquences des infrasons

[Source : étude de longue durée sur la quantité de bruit émis par une éolienne de 1 MW (de type Nordex N54), à Wiggensbach près de Kempten - Office bavarois de protection de l'environnement - Bayerisches Landesamt für Umwelt 2012]

Avec:

4: Fréquence de tierce Moyen

seuils d'audition: DIN 45680, mars 1997: Measurement and assessment of low-frequency noise immissions in the neighbourhood

seuils de perception: Projet DIN 45680, août 2011